교육부 고시 제2022-33호 [별책 38]

수산·해운
전문 교과 교육과정

차 례

【 교육과정 일러두기 】

1. 교과 교육과정 일러두기 ····· 3
2. 과목 교육과정 일러두기 ····· 4

【 수산·해운 교과 교육과정 】

1. 교과 교육과정의 성격 및 목표 ····· 7
2. 교과 교육과정의 구조 및 설계 ····· 8
3. 교과 교육과정의 편성·운영 ····· 11
4. 교과 교육과정의 이수와 진로 설계 ····· 12

【 수산·해운 과목 교육과정 】

전문 공통 과목

1. 성공적인 직업 생활 ····· 15
2. 노동 인권과 산업 안전 보건 ····· 25
3. 디지털과 직업 생활 ····· 40

전공 일반 과목

1. 해양의 이해 ····· 51
2. 수산·해운 산업 기초 ····· 66
3. 해양 생산 일반 ····· 74
4. 해양 오염·방제 ····· 85
5. 전자 통신 운용 ····· 94
6. 어선 전문 ····· 102
7. 수산 일반 ····· 111

차 례

8. 수산 생물 ····· 123
9. 수산 양식 일반 ····· 138
10. 수산 경영 ····· 149
11. 수산물 유통 ····· 158
12. 양식 생물 질병 ····· 166
13. 관상 생물 기초 ····· 177
14. 수산 해양 창업 ····· 191
15. 활어 취급 일반 ····· 200
16. 해양 레저 관광 ····· 209
17. 요트 조종 ····· 219
18. 잠수 기술 ····· 230
19. 항해 기초 ····· 245
20. 해사 일반 ····· 255
21. 해사 법규 ····· 271
22. 선박 운용 ····· 285
23. 선화 운송 ····· 296
24. 항만 물류 일반 ····· 312
25. 해사 영어 ····· 322
26. 항해사 직무 ····· 331
27. 열기관 ····· 347
28. 선박 보조 기계 ····· 360
29. 선박 전기·전자 ····· 371
30. 기관 실무 기초 ····· 386
31. 기관 직무 일반 ····· 396

차 례

전공 실무 과목

1. 근해 어업 ····· 407
2. 원양 어업 ····· 428
3. 해면 양식 ····· 448
4. 수산 종묘 생산 ····· 473
5. 내수면 양식 ····· 498
6. 수산 질병 관리 ····· 519
7. 수상 레저 기구 조종 ····· 539
8. 일반 잠수 ····· 559
9. 산업 잠수 ····· 577
10. 어촌 체험 상품 개발 ····· 590
11. 어촌 체험 시설 운영 ····· 620
12. 선박 통신 ····· 637
13. 선박 갑판 관리 ····· 662
14. 선박 운항 관리 ····· 685
15. 선박 안전 관리 ····· 709
16. 선박 기기 운용 ····· 727
17. 기관사 직무 ····· 747
18. 선박 기관 정비 ····· 766
19. 선박 보조 기계 정비 ····· 779

【 부 록 】

과목명 축약 글자 ····· 795

교육과정 일러두기

1. 교과 교육과정 일러두기

교과 및 과목 교육과정의 항목들은 다음과 같은 기준으로 작성되었으니 항목들의 의미를 참고하여 교육 활동에 활용하시기 바랍니다.

교과 교육과정은 교과 교육과정의 성격 및 목표 등 개괄적인 소개와 함께 구조 및 설계, 편성 · 운영, 진로 설계항목으로 구성되어 있습니다.

1. 교과 교육과정의 성격 및 목표

가. 성격
- 교과가 가지는 고유한 특성에 대해 개괄적으로 소개함
- 교과 교육의 필요성 및 역할을 제시함
  ※ 일과 노동을 통한 행복 추구, 해당 분야 현장 전문가로서 성장 등

나. 목표
- 교과 교육과정이 지향해야 할 방향을 총괄 목표와 세부 목표로 제시함
- 세부 목표는 교과 교육을 통해 학생이 달성해야 할 학습의 도달점을 핵심역량과 연계하여 제시함

2. 교과 교육과정의 구조 및 설계

가. 교과 교육과정의 구조
- 교과의 기준 학과별로 과목군 및 인력 양성 유형(진로)을 구조화하여 제시함
- 전문 공통 과목 : 직업 세계에서 필요로 하는 기본 소양을 함양하기 위한 과목
- 전공 일반 과목 : 기준 학과별 기초 역량을 함양하기 위한 과목으로 전공 실무 과목의 선수 과목
- 전공 실무 과목 : 인력 양성 유형별로 갖추어야 할 실무 역량을 함양하기 위한 과목으로 국가직무능력표준(NCS)의 능력단위를 토대로 내용 구성

나. 교과 교육과정의 설계
- 교과 교육과정 설계 시 기준 학과별 및 인력 양성 유형별 과목군의 위계성, 계통성 등 고려 사항을 제시함
- 기준 학과별로 선행하여 이수가 필요한 과목(기초 과목)과 인력 양성 유형별로 선택적으로 이수가 필요한 과목(선택 과목)을 구분하여 제시함

  ※ 대표적인 인력 양성 유형(5개 내외)을 중심으로 교과 교육과정 설계 예시를 제시하였으며, 학교에서는 학생의 요구나 학교 환경을 고려하여 유연하게 설계 가능함

3. 교과 교육과정의 편성 · 운영
- 교과 교육과정이 지향하는 방향을 실현하기 위한 포괄적인 측면에서의 학교 교육과정 편성 · 운영 방향을 안내함

4. 교과 교육과정의 이수와 진로 설계
- 교과 교육과정 이수 후 취득할 수 있는 자격, 관련 직업, 후학습 경로 등 학생들의 진로 설계를 안내할 수 있는 내용에 대해 개괄적으로 소개함

2. 과목 교육과정 일러두기

과목 교육과정은 전문 교과 선택 과목(전문 공통 과목, 전공 일반 과목, 전공 실무 과목)의 성격 및 목표, 내용 체계 및 성취기준, 교수·학습, 평가 등에 대한 이해를 돕기 위한 내용으로 구성되어 있습니다.

1. 성격 및 목표

가. 성격
- 과목이 가지는 고유한 특성을 개괄적으로 소개하고, 해당 과목의 필요성 및 역할(본질과 의의 등)을 안내함
- 과목이 추구하는 역량, 과목의 주요 학습 영역을 소개함

나. 목표
- 해당 과목 교육과정이 지향해야 할 방향을 총괄 목표와 세부 목표로 제시함
- 세부 목표는 해당 과목의 교육을 통해 학생이 달성해야 할 학습의 도달점을 핵심역량과 연계하여 제시함

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계
- 과목의 주요 내용을 범주화한 것으로 학생들이 학습해야 할 핵심적인 내용을 학습 영역과 학습 요소로 제시함

나. 성취기준
- 성취기준은 학생들이 과목 교육과정을 학습한 후 나타낼 능력과 기대되는 능력(결과, 역량)을 결합한 학습 활동으로, 성취기준 코드와 함께 문장 형태로 제시함
  ※ 성취기준 코드는 “과목명 축약 글자”(2글자) – “학습 영역 순서” – “학습 요소 순서” – (“성취기준 순서”)로 구성함 과목명 축약 글자는【부록】참고
- 성취기준 중 추가적인 설명을 위해 성취기준 고려 시 적용 사항을 제시함
  ※ (예) 학습 영역 및 학습 요소의 주요 변화, NCS 일부 내용 요소 반영, 디지털 역량 관련 내용에 대한 부연 설명, 전공 일반 과목과 전공 실무 과목 간 연계 학습이 필요한 경우 등

3. 교수 · 학습

가. 교수 · 학습 방향
- 과목 교육과정에서 제시한 목표와 내용 체계를 달성할 수 있는 방법과 지향점을 제시함
- 과목 교육과정을 통한 지식·내용의 이해와 더불어 실무적·태도적 측면에서의 역량을 함양하기 위한 학습 영역별 교수·학습 방법을 제시함

나. 교수 · 학습의 유의 사항
- 교수·학습 과정에서 유의할 주요 사항을 제시함
  ※ (예) 지식, 기능, 태도의 균형, 가치 중립, 안전사고 유의, 디지털 기술 활용과 관련된 학습 맥락, 윤리적 준수 등

4. 평가

가. 평가 방향
- 과목 교육과정에서 제시한 목표와 내용 체계를 평가할 수 있는 방법과 지향점을 제시함
- 과목 교육과정을 통한 지식·내용의 이해와 더불어 실무적·태도적 측면에서의 역량을 함양하기 위한 학습 영역별 평가 방법을 제시함

나. 평가 방법
- 과목 교육과정의 내용 체계를 고려하여 각 학습 영역에 적절한 평가 방법을 제시함

수산·해운 전문 교과 교육과정

1. 교과 교육과정의 성격 및 목표

가. 성격

수산·해운 산업 분야는 국가 기간산업으로, 바다와 내수면에서 국민의 생존을 위한 식량 자원을 생산하고, 수면을 통해 각종 재화의 유통을 통해 수익을 창출하며, 여객의 교통과 해양 레저 활동 및 인류에게 유용한 각종 자원의 생산·관리를 통해 지속 발전 가능하고 행복한 인류의 삶을 실현하는 전문 기술인을 양성하기 위한 성격을 가진다.

나. 목표

수산·해운 교육과정은 수산·해운 분야의 핵심역량과 직업 기초 능력을 함양하여 미래 사회의 급진적 변화에 적응하고, 진로 탄력성과 직무 능력을 갖춘 현장 전문가로 성장할 수 있도록 하는 데 교육 목표를 두고 있다. 이를 위한 세부적인 목표는 다음과 같다.

첫째, 수산·해운 산업 분야의 기초 지식과 기능을 함양하고 산업 현장에서의 직업 기초 능력 및 문제 해결 능력을 갖추어 해당 분야에 필요한 직무를 수행할 수 있도록 한다.

둘째, 수산·해운 산업에 관한 현장의 직무 수행에 필요한 직무 능력을 바탕으로 창의적 사고, 안전 감수성 및 디지털 역량을 길러 산업 현장의 실무를 안전하고 효율적으로 수행할 수 있도록 한다.

셋째, 수산·해운 교과와 관련한 직무 능력의 전문성 신장과 함께 자기 관리, 자원 관리, 의사소통 및 공동체 역량을 길러 산업 현장의 인적·물적 자원의 관리·운용과 구성원의 충분한 역량 발휘를 이끄는 리더십을 기를 수 있도록 한다.

넷째, 인공지능과 가상 공간 등 미래 첨단 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량과 생태·환경 감수성을 갖추어 수산·해운 산업이 인류의 지속가능한 발전에 기여할 수 있도록 한다.

2. 교과 교육과정의 구조 및 설계

가. 교과 교육과정의 구조

구분	기준 학과	전문 공통 과목	전공 일반 과목	전공 실무 과목	인력 양성 유형 (진로)
수산·해운 교과(군)	해양생산과	성공적인 직업 생활 노동 인권과 산업 안전 보건 디지털과 직업 생활	해양의 이해 수산·해운 산업 기초 해양 생산 일반 해양 오염·방제 전자 통신 운용 어선 전문 수산 일반	근해 어업 원양 어업	어선 항해사·어로장·선장 어업 정보통신사 해양 자원 조사원 국제 옵서버 어업 지도 공무원 해양 경찰
	수산양식과		수산 생물 수산 양식 일반 수산 경영 수산물 유통 양식 생물 질병 관상 생물 기초 수산 해양 창업 활어 취급 일반	해면 양식 수산 종묘 생산 내수면 양식 수산 질병 관리	양식 기술 관리자 양식 경영자 관상어 사육 관리사 수산 질병 관리사 유통 관리사 자원 관리사 수질 관리사
	해양레저과		해양 레저 관광 요트 조종 잠수 기술	수상 레저 기구 조종 일반 잠수 산업 잠수 어촌 체험 상품 개발 어촌 체험 시설 운영	수상 레저 기구 조종사 마리나 관리원 낚시 어선 선장 스쿠버 강사 산업 잠수사
	항해과		항해 기초 해사 일반 해사 법규 선박 운용 선화 운송 항만 물류 일반 해사 영어 항해사 직무	선박 통신 선박 갑판 관리 선박 운항 관리 선박 안전 관리	선박 항해사·선장 도선사 해상 교통 관제사 해양경찰 검량사 검수사 해무 감독 해군 부사관
	기관과		열기관 선박 보조 기계 선박 전기·전자 기관 실무 기초 기관 직무 일반	선박 기기 운용 기관사 직무 선박 기관 정비 선박 보조 기계 정비	선박 기관사·기관장 해양 경찰 선박 검사관 공무 감독 해군 부사관
창의적 체험 활동	자율·자치 활동, 동아리 활동, 진로 활동				
현장 실습	학교, 산업체, 지역사회 등과 연계한 현장 실습				

나. 교과 교육과정의 설계

수산·해운 교과(군)는 다양한 산업 분야의 포괄적인 직업군의 인력 양성 유형을 포함하고 있으므로 학교 교육과정 편성·운영에 있어 개인적, 사회적(산업적), 국가적 측면에서 균형을 이루는 교육과정 설계가 요구된다. 구체적으로는 개인적 측면인 진로 준비, 취·창업, 평생 학습 능력, 자아실현과 사회적 측면인 관련 분야 실무 역량을 갖춘, 문제 해결, 협력, 유능한 인력 양성 유형의 설정과 국가적 측면인 관련 산업·직무 분야 실무 인력으로 국가 발전에 기여할 수 있는 교과 교육과정을 설계하여야 한다. 다음에서 단위 학교에서 참고할 수 있도록 기준 학과별 일반적인 인력 양성 유형 중 몇 가지를 선택하여 교과 교육과정 설계의 예시를 제시하고자 한다.

기준학과	기초 과목		인력 양성 유형 (진로)	선택 과목	
	전공 일반 과목	전공 실무 과목		전공 일반 과목	전공 실무 과목
해양생산과	수산·해운 산업 기초 해양의 이해 수산 일반 해양 생산 일반 해사 영어* 해사 법규* 해양 오염·방제	근해 어업	어선 선장·항해사·어로장	항해 기초* 선박 운용* 어선 전문 전자 통신 운용 항해사 직무* 수산 해양 창업* 활어 취급 일반*	원양 어업 선박 운항 관리* 선박 안전 관리* 선박 갑판 관리* 선박 통신*
			어업 정보통신사	항해 기초* 전자 통신 운용	선박 통신*
			해양 자원 조사원·국제옵서버	선박 운용* 어선 전문	원양 어업
			어업 지도 공무원·해양 경찰	항해 기초* 선박 운용* 어선 전문 전자 통신 운용 항해사 직무*	선박 운항 관리* 선박 안전 관리* 선박 갑판 관리* 선박 통신*
수산양식과	수산·해운 산업 기초 해양의 이해 수산 일반 수산 생물	수산 종묘 생산	양식 기술 관리사	수산 양식 일반 수산 경영 수산물 유통 양식 생물 질병 관상 생물 기초 활어 취급 일반	해면 양식 내수면 양식 수산 질병 관리
			수산 질병 관리사	수산 양식 일반 양식 생물 질병 관상 생물 기초 수산 해양 창업	해면 양식 내수면 양식 수산 질병 관리

기준학과	기초 과목		인력 양성 유형 (진로)	선택 과목	
	전공 일반 과목	전공 실무 과목		전공 일반 과목	전공 실무 과목
			양식 경영자	수산 경영 수산물 유통 양식 생물 질병 수산 해양 창업 활어 취급 일반	해면 양식 내수면 양식 수산 질병 관리
			유통 관리사	수산 경영 수산물 유통 수산 해양 창업 활어 취급 일반	
해양레저과	수산·해운 산업 기초 해양의 이해 해양 레저 관광 잠수 기술 해사 법규* 수산 해양 창업*	수상 레저 기구 조종 일반 잠수	마리나 관리원	요트 조종 선박 운용*	어촌 체험 시설 운영 어촌 체험 상품 개발 산업 잠수 선박 안전 관리*
			낚시 어선 선장	항해 기초* 선박 운용* 수산 생물* 활어 취급 일반*	어촌 체험 시설 운영 어촌 체험 상품 개발 선박 안전 관리*
			수상 레저 기구 조종사	요트 조종 항해 기초* 선박 운용*	선박 안전 관리*
			스쿠버 강사/산업 잠수사	수산 생물* 활어 취급 일반*	어촌 체험 시설 운영 어촌 체험 상품 개발 산업 잠수
항해과	선박 운용 해사 영어 항해사 직무 해사 법규 해사 일반	선박 안전 관리 선박 운항 관리	선박 항해사	항해 기초 선화 운송 항만 물류 일반	선박 통신 선박 갑판 관리
			해양 경찰(항해)	항해 기초 기관 실무 기초	선박 통신
			선박 공무 감독	기관 실무 기초	선박 갑판 관리
기관과	열기관 선박 보조 기계 선박 전기·전자 기관 직무 일반 해사 일반 해사 법규 기관 실무 기초	기관사 직무 선박 보조 기계 정비 선박 기기 운용 선박 기관 정비	선박 기관사		선박 갑판 관리
			해양 경찰(기관)		선박 안전 관리 선박 통신
			선박 공무 감독		선박 안전 관리 선박 운항 관리 선박 갑판 관리

* 는 다른 교과(군) (또는 기준 학과)에 편성된 과목임을 의미함.

3. 교과 교육과정의 편성 · 운영

수산·해운 분야는 어업, 수산 생물 양식, 해양 레저, 선박 항해 및 기관 등에 이르는 다양한 분야로 이루어져 있으며, 기초적인 능력은 물론 숙련된 전문 기술까지 현장에서 요구되고 있다. 따라서 항해와 기관에 관한 기초와 실무에 관한 전공 분야의 기본적인 지식과 기술 및 융합 역량을 갖출 수 있도록 편성·운영하여야 한다.

첫째, 어업, 수산 생물 양식, 해양 레저, 선박 항해 및 기관 등의 기초 기능과 기술을 습득하여 산업 현장에서 안전하고 창의적으로 직무를 수행할 수 있도록 한다.

둘째, 이론 위주의 전문 과목은 다양한 학생의 학력 수준과 학과별 기초 기능·수준을 고려하고, 등교 수업과 원격 수업 및 온오프라인 혼합 수업/학습 등 다양한 환경을 고려하여 내용을 구성한다.

셋째, 이론과 실습이 통합된 과목은 산업 현장에서 직면하게 될 다양한 상황에 대한 문제 해결력, 자기 관리, 의사소통, 공동체 역량 및 디지털 역량을 기를 수 있도록 응용 과제의 형태로 구성한다.

넷째, 학과별 인력 양성 유형을 구현하고 미래 사회 취업 역량을 기를 수 있도록 교육과정을 구성하며, 필요에 따라 이 교과(군)의 교육과정에서 다루지 않은 국가직무능력표준(NCS) 학습모듈, 타 교과(군)의 전공 일반 과목, 전공 실무 과목 및 보통 교과 과목도 적법한 절차에 따라 검토하여 학교 교육과정에 편성할 수 있다.

다섯째, '수산·해운 산업 기초', '해양의 이해' 과목은 수산·해운 분야 교육과정의 기초 과목으로 편성·운영할 수 있다.

여섯째, 고교학점제의 학과 내, 학과 간 선택 과목과 학교 간, 학교 밖 지역사회 공동 교육과정을 다양하게 개설하여 미래 사회의 변화에 적응하고 스스로 진로를 설계하는 자기주도적 학생을 기를 수 있도록 교육과정을 편성·운영한다.

일곱째, 학교 교육과정의 편성 시 기준 학과인 해양생산과, 항해과, 기관과의 교육과정은 해기사 면허 취득을 위한 국제해사기구의 요건을 충족할 수 있는 과목과 훈련 시간을 고려하여 운영한다.

여덟째, 학생의 과목별 최소 성취수준을 보장하기 위해 교수·학습, 평가 시 학교의 여건과 학생의 특성 등을 고려하여 예방·보충 지도를 실시한다.

4. 교과 교육과정의 이수와 진로 설계

수산·해운 교과의 교육과정을 이수한 학생들이 진로·직업 설계를 위해 취득할 수 있는 자격증과 관련 직업, 후학습 경로는 다음과 같다.

자격증 취득	관련 직업	후학습 경로
· 항해사 · 고속 구조정 조종사 · 구명정 조종사 · 도선사 · 수면 비행 선박 조종사 · 전파 전자급 통신사 · 기관사 · 소형 선박 조종사 · 수산 양식 기능사 · 수산 질병 관리사 · 해양 환경 기사, 해양 산업 기사 · 수산물 품질 관리사, 수질 기사 · 수상 구조사, 잠수 기능사 · 동력 수상 레저 기구 조종 · 요트 조종 · 스킨 스쿠버 · 동력 기계 정비 기능사	· 어선 선장 및 항해사 · 어로장 · 수산물 가공 종사원 · 수산 중·도매사, 수산 경매사 · 수산물 유통직 종사원, 수산 정보직 종사원 · 염전 관리자 · 양식 기술 관리자, 양식 경영자 · 관상어 사육 관리사 · 수산 양식 기능사, 수산 질병 관리사 · 활어 취급 전문가 · 환경 관리사, 해양 생태 연구사, 해양 조사원 · 수산물 품질 관리사, 수질 관리 기사, 자원 관리사 · 소형 선박 조종사 · 동력 수상 레저 기구 조종사, 레저 스포츠 전문가 · 해양 레저 안전 관리 전문가, 수상 구조사 · 크루즈 실무 전문가, 상선 선장 및 항해사, 도선사 · 검량사 및 검수사, 잠수 기능사 · 해무 감독 · 기관장 및 기관사 · 선박 조기원, 선박 검사관 · 수산직·선박직·해양직 공무원, 해양 경찰 · 해군 부사관	· 해양생산과 · 해양경찰과 · 기관과 · 조선과 · 수산생물과 · 양식과 · 수산생물의학과 · 해양생물과 · 해양생태환경과 · 자원생물과 · 수산자원과 · 해양과학과 · 생명과학과 · 해양학과 · 해양레저과

수산·해운 과목 교육과정

[전문 공통 과목]

1. 성공적인 직업 생활

1. 성격 및 목표

가. 성격

'성공적인 직업 생활'은 직업계 고등학교 학생들이 졸업하기 전에 자신이 선택하고자 하는 직업의 의미와 가치에 대하여 생각해 보게 하고 졸업 후에 취업이나 창업뿐만 아니라 평생의 삶을 통하여 직업 선택과 진로를 결정하고 성공적인 직업 생활을 영위하는 데 도움을 주기 위한 과목이다.

이 과목의 학습을 통해 직업적 가치와 개인의 특성에 맞는 직업 선택의 성공적인 사례를 바탕으로 자신의 직업을 탐색하여 선택한 후 직무 역량을 키우는 데 필요한 직업 기초 역량을 함양하고, 직업 세계의 최신 동향과 사회의 변화에 따라 미래의 직업 세계를 예측해 볼 수 있도록 함으로써 궁극적으로 성공적인 직업 생활을 통하여 평생 행복한 삶을 설계하는 데 도움이 되는 내용을 다룬다. 이에 따라 '성공적인 직업 생활' 과목은 학생들에게 사례 중심의 활동을 통한 체험을 중시하며, 학생들이 스스로 자신의 진로와 직업을 선택하고 설계하도록 한다는 점에서 학생의 자기주도적 학습을 지향하는 특성이 있다.

따라서 '성공적인 직업 생활' 과목은 두 가지 특성을 갖는다. 첫째, 교과(군)와 관계없이 선택할 수 있는 전문 공통 과목으로, 직업 사회로 진출을 준비하는 예비 직업인들이 성공적으로 직업 세계로 진입할 수 있도록 돕기 위해 고등학교 재학 중에 학습해야 할 필요가 있는 일과 직업, 진로 직업 설계와 직업 기초 능력, 취업과 창업, 직업 생활과 직업 윤리, 근로관계와 산업 안전, 경력 관리와 평생 학습 등에 관한 지식을 습득하고, 디지털 자원을 활용하여 서로 소통하며 데이터를 공유하면서 직업 생활 속에서 일어날 수 있는 다양한 문제 해결력을 기를 수 있는 전문적인 역량뿐만 아니라 인성과 인간관계의 중요성을 학습할 수 있는 내용으로 구성된 과목이다. 둘째, 직업계 고등학교뿐만 아니라 직업 교육을 필요로 하는 모든 계열의 고등학교나 학과에서 편성할 수 있는 과목이다.

나. 목표

'성공적인 직업 생활' 과목은 삶과 연계된 진로와 직업에 대한 가치를 바탕으로 직업인으로서의 진로 목표를 세우고 직업인으로서 갖추어야 할 직업 기초 역량을 개발시켜 성공적인 직업 생활을 준비할 수 있는 능력과 태도를 기르며, 직업 생활과 평생 학습을 연계하여 경력 개발을 통한 삶을 설계할 수 있도록 도움을 주는 것을 목표로 한다. 이와 같은 목표를 달성하기 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 성공적인 직업 생활을 위해 자신이 설정한 진로와 직업을 바탕으로 체계적인 진로 직업 계획을 수립하고, 직업인으로 당면하게 될 직업 생활에서 발생할 수 있는 다양한 문제를 해결할 수 있는 업무 수행 능력을 기를 수 있도록 한다.

둘째, 직업 생활에서 필요로 하는 기초적인 지식과 직업 기초 역량을 길러 합리적인 사고력, 의사소통 능력, 자기 관리 능력, 문제 해결 능력, 심미적 감성 역량, 공동체 역량 등을 가질 수 있고, 건강한 직업 윤리 의식과 직업에 대한 소양을 함양할 수 있도록 한다.

셋째, 자신의 진로와 직업, 취업이나 창업의 기회뿐만 아니라 평생 학습의 기회에 대한 구체적인 정보를 다양한 도구를 활용하여 탐색하고 활용할 수 있는 역량을 기를 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
일과 직업	• 일과 직업의 의미와 가치 • 생애 발달과 직업적 성공
진로 직업 설계와 직업 기초 능력	• 진로 직업 탐색과 설계 • 직업 기초 능력의 종류 • 직업 기초 능력의 개발
취업과 창업	• 합리적 의사 결정과 취업 • 취업 계획과 구직 활동 • 면접과 이미지 메이킹 • 창업 절차와 실제
직업 생활과 직업 윤리	• 직업 생활에 대한 이해 • 직장에서의 인간관계 • 직업 윤리와 사회 문제
근로관계와 산업 안전	• 근로관계와 법 • 고용 서비스와 사회 제도 • 협력적 노사 관계 • 산업 안전과 재해 예방
경력 관리와 평생 학습	• 경력 관리와 개발 • 평생 학습 • 미래 사회와 직업 세계의 변화

나. 성취기준

1) 일과 직업

[성직 01-01] 일과 직업의 의미를 알고, 일과 직업이 자신의 삶에서 어떠한 가치를 가지고 있는지를 설명할 수 있다.
[성직 01-02] 생애 발달의 개념을 알고 생애 발달 과정을 구분할 수 있으며, 생애 발달의 과정 속에서 직업적 성공을 위해 필요한 것을 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [성직 01-01] 일과 직업의 차이를 알고 직업에 대한 다양한 정보를 제공하여 학생들로 하여금 직업에 대한 생각의 폭을 넓힐 수 있도록 안내하고, 직업 생활의 다양한 모습을 활용하여 일과 직업이 자신의 삶에서 어떠한 가치가 있는지를 설명할 수 있도록 지도한다.
- [성직 01-02] 개인의 생애 발달 과정에서 상승과 하강을 반복하면서 발전적 변화를 통하여 성장해 가는 인간의 모습을 학생이 인지하도록 하고, 직업적 성공 요인 중에는 전문성도 중요하지만 인성, 인간관계 등도 매우 중요한 요소임을 강조하여 지도한다.

2) 진로 직업 설계와 직업 기초 능력

[성직 02-01] 다양한 검색 도구를 활용하여 진로와 직업에 대한 정보를 탐색하여 정리할 수 있고, 자신이 탐색한 진로와 직업 분야에서 성공한 다양한 직업인을 찾아보고 그들의 성공 요인들을 분석하여 정리할 수 있으며, 자신의 흥미와 적성에 맞는 진로와 직업을 설정하여 구체적으로 미래를 설계해 보고 이를 프레젠테이션 자료로 제작하여 발표할 수 있다.
[성직 02-02] 직업 기초 능력의 개념을 설명할 수 있고, 직업 기초 능력과 하위 능력을 종류별로 구분하여 설명할 수 있다.
[성직 02-03] 직업 기초 능력이 성공적인 직업 생활에 미치는 영향을 설명할 수 있고, 성공적인 직업 생활을 위한 효과적인 직업 기초 능력 향상 방법을 탐색할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [성직 02-01] 디지털 자원이나 다양한 도구 등을 활용하여 학생들이 진로와 직업에 대한 정보를 찾아볼 수 있는 정보원을 안내하여 정보를 탐색하고 내용을 정리할 수 있도록 하고, 디지털 도구 등을 활용하여 다양한 분야에서 성공한 사례들을 탐색하게 한 후 성공 요인을 추출하여 정리할 수 있도록 한다. 학생의 환경과 수업 상황에 맞는 적절한 '진로 직업 설계서' 작성 양식을 제작하여 제공하도록 한다.
- [성직 02-02] 직업 기초 능력 10가지와 각각의 하위 개념을 구분할 수 있도록 지도한다.
- [성직 02-03] 직업 기초 능력에 대한 교수·학습의 경우 사례 중심으로 계획하고 다양한 활동 등을 통하여 성취기준에 효과적으로 도달하도록 지도한다.

3) 취업과 창업

[성직 03-01] 합리적인 의사 결정 방법으로 자신의 경력 개발 경로를 취업과 연계하여 수립할 수 있고, 경력 개발 경로와 취업을 연계해서 미래의 경력 개발 경로를 설정할 수 있다.
[성직 03-02] 취업 계획 수립 절차와 방법을 설명할 수 있고, 자신이 관심 있는 기업체의 구인 정보를 토대로 이력서와 자기소개서 작성, 자격증 취득, 입사 시험 정보, 면접 정보 등에 대한 자료 준비 과정을 통하여 구직 활동을 할 수 있다.
[성직 03-03] 면접 준비 전략과 이미지 메이킹에 대하여 설명할 수 있고, 이미지 메이킹을 효과적으로 표현할 수 있다.
[성직 03-04] 창업의 의미를 알고 창업 조건과 절차에 대하여 설명할 수 있고, 창업의 성공과 실패 사례를 다양하게 조사하여 원인을 분석하고 발표할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [성직 03-02] 취업 준비를 위해 필요한 계획 수립 절차와 방법 등을 소개하고, 학생이 희망하는 분야의 기업체에 대한 구직 정보 등을 토대로 이력서와 자기소개서 작성, 관련 자격증 탐색, 입사 시험 정보, 면접 정보 등에 대한 자료 준비 과정을 통하여 구직 활동을 체험해 보도록 한다.
- [성직 03-03] 이미지의 중요성을 강조하며 면접에서 면접관에게 보여지는 이미지란 외형적인 모습에만 국한되지 않음을 인지하게 하여 자신의 내면적인 이미지 관리를 잘할 수 있도록 지도한다.
- [성직 03-04] 창업의 의미와 절차를 알 수 있게 하고, 창업의 성공과 실패 사례를 중심으로 다양한 경험을 해 볼 수 있도록 지도한다.

4) 직업 생활과 직업 윤리

[성직 04-01] 직업 생활의 모습이 내용, 성격, 장소, 방식 등에 따라 다양한 모습으로 나타날 수 있음을 제시할 수 있고, 직업 생활의 의미와 중요성을 개인적·사회적 측면에서 설명할 수 있다.
[성직 04-02] 직업인으로서 갖추어야 할 기본적인 자세를 표현할 수 있으며, 직장 생활에서의 인간관계 갈등과 극복 방법 등에 대한 사례를 조사하여 소개하고, 자신의 생각을 정리하여 발표할 수 있다.
[성직 04-03] 직업 윤리의 개념에 대하여 설명할 수 있고, 직업 윤리와 사회 윤리와의 관계를 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [성직 04-01] 직업 생활의 다양한 모습, 직업 생활의 의미와 중요성 등에 대하여 사례 중심으로 조사 보고서를 작성해 보도록 함으로써 문서 작성 능력도 기를 수 있도록 지도한다.
- [성직 04-02] 직업인으로서 인간관계나 업무 등을 수행함에 있어서 구체적으로 갖추어야 할 기본적인 자세를 인지할 수 있도록 안내하고, 직장생활에서 발생할 수 있는 인간관계에서의 갈등과 극복 사례, 자신의 입장에서 대처하는 방법 등에 대하여 다양한 유형으로 활동적인 교수·학습

프로그램을 구안하여 적용하도록 한다.

- [성직 04-03] 직업 생활에서 발생할 수 있는 윤리적 문제와 쟁점들에 대한 상황을 설정하고, 이를 개인과 사회 윤리적 측면에서 해결하기 위한 방안과 이를 실천할 수 있는 구체적인 실행 계획을 수립해 볼 수 있도록 한다.

5) 근로 관계와 산업 안전

[성직 05-01] 근로 관련 법의 기본 원리를 설명할 수 있고, 「근로 기준법」에 따른 근로 계약 체결의 의미를 설명할 수 있으며, 근로 계약 관계에서 권익의 침해와 차별이 발생되었을 때 해결 방법을 설명할 수 있다.
[성직 05-02] 고용 서비스의 의미와 중요성을 설명할 수 있으며, 고용 보험 제도의 종류별 특징을 알고, 신청 절차를 설명할 수 있다.
[성직 05-03] 노사 관계의 의미와 중요성을 설명할 수 있고, 노동조합과 사용자 단체의 역할과 사회적 책임을 설명할 수 있으며, 상생의 노사 문화 형성의 중요성을 설명할 수 있다.
[성직 05-04] 안전사고의 형태와 원인을 알고 안전 수칙 및 사고 형태별 안전 대책을 수립할 수 있고, 산업 재해의 개념을 알고 예방 원칙과 대책을 수립할 수 있으며, 산업 재해의 종류를 알고 산업 재해 처리 방법을 제시할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [성직 05-01] 근로 관련 법의 의미와 목적을 이해할 수 있도록 안내하고, 피고용인들의 기본 생활 보장과 보호받아야 할 권리에 대하여 이해할 수 있도록 안내하고, 직업 생활 현장에서 당면하게 되는 다양한 사례를 토대로 해결 과정을 서로 토의하고 토론하면서 결론에 이를 수 있도록 교수·학습을 계획하여 운영한다.
- [성직 05-02] 국가나 지역사회에서 운영하는 다양한 고용 서비스 제도에 대하여 조사하고 참여할 수 있는 방법 등을 발표하거나 토론해 보면서 고용 서비스의 중요성을 이해할 수 있도록 지도한다.
- [성직 05-03] 노사 관계에 대한 다양한 사례를 중심으로 조사하여 발표나 토론 학습 등을 통하여 합리적인 노사 문화를 형성하는 데 필요한 것들을 학생 스스로 생각해 볼 수 있도록 안내하는 것이 필요하다.
- [성직 05-04] 산업 안전과 재해 예방 교육을 위해 산업 현장이나 학교 현장에서 발생하고 있는 사례들을 조사하여 소개함으로써 학생의 이해도를 높이고 안전의 중요성을 깨달을 수 있도록 지도한다.

6) 경력 관리와 평생 학습

[성직 06-01] 경력의 의미에 대하여 설명할 수 있고, 경력 관리의 중요성과 경력 개발 방법에 대하여 설명할 수 있다.
[성직 06-02] 평생 학습의 의미를 설명할 수 있고, 평생 학습의 중요성과 활성화 방안에 대하여 설명할 수 있다.
[성직 06-03] 과거로부터 현재까지의 직업 세계 변화 동향과 특징을 조사하고 설명할 수 있고, 미래 사회 변화와 그에 따른 직업 세계의 변화를 예측하고 대처 방법을 모색해 볼 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [성직 06-01] 경력 관리의 의미와 중요성을 평생 교육의 측면에서 설명할 수 있도록 교수·학습을 계획하고 적용하고, 학생이 스스로 자신의 경력 개발 경로를 설정하여 평생에 걸쳐 경력을 관리하고 개발할 수 있는 방법에 대하여 안내하도록 한다.
- [성직 06-02] 평생 학습을 계속 교육 기관과 고용 정보를 연계하여 지도함으로써 학생으로 하여금 평생 학습을 직업과 연계할 수 있는 생각을 해 볼 수 있도록 지도한다.
- [성직 06-03] 과거로부터 현재에 이르기까지 직업 생활이 어떻게 변화해 왔는가를 탐색해 보도록 하고, 새롭게 탄생하거나 소멸되는 직업들을 탐색해 보면서 미래의 직업 세계 변화를 예측해 볼 수 있도록 하며, 이러한 과정들을 통하여 직업 세계의 변화에 대처해 볼 수 있는 예비 직업인들이 될 수 있도록 지도한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '성공적인 직업 생활' 과목의 교육과정에서 제시한 교육 목표와 성취기준을 고려하여 학생들이 예비 직업인으로서 필요로 하는 기본적인 지식과 실천적인 역량을 기를 수 있도록 교수·학습을 계획하여 운영한다.

가) '성공적인 직업 생활' 과목의 교수·학습은 과목의 교육과정에서 목표로 하는 기초적인 지식과 역량 등을 습득하고, 합리적인 사고력, 문제 해결력, 디지털 자원 활용 능력 등을 함양하는 데 목표를 둔다.

나) '성공적인 직업 생활' 과목의 교육과정에서 제시한 역량을 효율적으로 달성할 수 있는 학습 영역과 학습 요소에 관련된 실천적 내용을 도출하고, 이를 중심으로 교수·학습을 계획한다.

다) 각각의 학습 영역별로 기초적인 개념을 제시하고, 이를 토대로 학습 요소의 내용을 효과적

으로 습득하여 교육 목표에서 추구하는 역량을 함양할 수 있도록 계획한다.

라) 교사는 학생이 각 학습 영역에서 필요로 하는 정보를 탐색하는 과정에서 디지털 매체를 효과적으로 활용할 수 있는 기회를 제공해야 하며, 이 과정이 과목의 성취기준과 연계될 수 있도록 설계하여 '성공적인 직업 생활' 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

2) '성공적인 직업 생활' 과목의 학습 활동 과정에서 예비 직업인으로서 졸업 후 직업인이 되는 특성을 반영하여 다양한 현장 사례와 체험 기회를 제공함으로써 학생들이 '성공적인 직업 생활' 과목에 흥미를 가지고 의미 있는 배움이 일어날 수 있도록 교수·학습을 계획하여 운영한다.

가) '일과 직업' 학습 영역에서는 기본적인 개념과 원리를 바탕으로 변화하는 직업 세계에서 자신들이 생각하는 일과 직업의 의미와 가치에 대하여 다양한 생각들을 제시하고 학생이 생각하는 직업적 성공을 이룬 사람과의 인터뷰, 사례 조사 등을 통해 자신의 삶에서 일과 직업적 성공이 무엇인지 탐색해 볼 수 있도록 지도한다.

나) '진로 직업 설계와 직업 기초 능력' 학습 영역에서는 진로 직업 탐색과 설계를 통하여 학생들이 직접적으로 체험해 볼 수 있는 다양한 직업 현장과 연계된 소재를 활용하여 직업 기초 능력의 종류와 계발 방법을 알 수 있도록 지도한다.

다) '취업과 창업' 학습 영역에서는 학생들이 희망하는 기업의 구직 정보 등을 분석하고, 이에 기초한 자기소개서와 이력서 작성, 면접 준비, 이미지 메이킹, 관련 직업 자격 탐색 등을 체험 프로젝트 과제로 제시하여 수행해 볼 수 있도록 지도한다. 또한 창업의 절차와 창업 방법에 대한 정보를 제공하고 창업의 성공과 실패 사례를 중심으로 다양하게 경험해 볼 수 있도록 지도한다.

라) '직업 생활과 직업 윤리' 학습 영역에서는 학생들이 미래의 직업 생활을 예측해 볼 수 있도록 현장 전문가 특강, 견학, 실제 사례 조사 등과 같이 직업 현장과 연계된 소재를 활용하도록 하고, 직업 생활에서 필요로 하는 긍정적인 인간관계를 상사, 동료, 후배의 관점에서 생각해 보도록 하여 다양한 체험이 제공되도록 한다. 직업 생활에서 필요로 하는 직업 윤리와 사회 문제에 대한 사례들을 제시하여 직업 윤리의 중요성을 깨달을 수 있도록 지도한다.

마) '근로관계와 산업 안전' 학습 영역에서는 직업 현장에서 당면하게 되는 다양한 사례에 기초하여 근로 관계법, 고용 서비스와 고용 보험 제도, 차별 시정 제도, 상생의 노사 문화 형성의 중요성을 효율적으로 학습할 수 있도록 지도한다. 산업별 안전사고의 특성과 예방 대책, 재해 예방을 위한 방법과 대책, 노사 관계의 의미와 중요성 등은 다양한 직업 현장의 사례를 통한 체득 중심의 활동에 중점을 두어 지도한다.

바) '경력 관리와 평생 학습' 학습 영역에서는 학생들이 전 생애에 걸쳐 이루어지는 직업 생활을

통하여 자신의 직무 영역에서 필요로 하는 경력을 개발할 수 있도록 하고, 평생 학습의 의미와 중요성을 설명할 수 있으며, 미래 사회와 직업 세계의 변화를 살펴볼 수 있도록 지도한다.

3) '성공적인 직업 생활' 과목을 학습하는 과정에서 협동 학습이나 프로젝트 학습을 통해 학생들이 배운 내용을 적용하여 미래 직업인으로서의 다양한 역할을 경험해 볼 수 있는 기회를 제공하는 데 중점을 두고 교수·학습을 운영한다.

4) 각종 디지털 기술을 활용하여 출석 수업과 원격 수업이 가능한 교수·학습 자료를 개발하여 대면 수업과 원격 수업의 연계가 가능하도록 한다.

가) 대면 수업과 원격 수업이 연계된 프로젝트 과제의 경우 온라인 수업에서는 원격 수업용 도구를 활용하여 교사가 제작한 동영상 자료나 실시간 이론 강의 중심으로 운영하고, 오프라인 수업에서는 온라인 수업에서 학습한 내용을 프로젝트 학습으로 구현할 수 있는 과제를 개발하여 적용한다.

나) 재택 수업이 필요한 경우에는 사전에 학습용 도구나 재료 등을 개인별로 분배하여 지급하고 가정에서 프로젝트 과제를 해결하는 과정을 온라인을 통하여 서로 소통하면서 작업이 이루어질 수 있도록 한다. 이와 같은 수업의 경우 오프라인 수업에서 반드시 피드백이 이루어지도록 한다.

5) '성공적인 직업 생활' 과목은 모든 교과(군)에서 배우는 과목의 특성을 반영하여 내용이 특정 교과(군)에 치우치지 않도록 교수·학습을 계획하여 운영한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) '성공적인 직업 생활' 과목은 역할과 체험적인 활동을 필요로 하는 과목으로 교수·학습 과정에서 다양한 유형의 교수·학습 방법을 구안하여 활동 중심의 교수·학습 활동이 일어나도록 계획되어야 하며, 실생활이나 산업 현장과 연계되도록 하는 것이 필요하다.

2) 현장 조사, 인터넷 자료 검색 등 다양한 방식으로 정보를 탐색하는 과정에서 다양한 정보를 분별력 있게 활용할 수 있도록 하고, 저작권 보호 등을 준수하면서 책임감 있게 사용할 수 있도록 지도하는 것이 필요하다.

3) 협동 학습이나 과제 해결 학습으로 모둠 수업을 진행할 때에는 타인을 배려하고 협동하는 정신을 배울 수 있는 수업 분위기가 조성될 수 있도록 유도한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '성공적인 직업 생활' 과목의 교육과정에서 제시한 교육 목표와 성취기준을 고려하여 예비 직업인으로서의 학생들에게 필요한 의사소통 능력, 정보 활용 능력, 문제 해결 능력, 디지털 역량 등을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) 평가 과정에서 각각의 학습 영역별 기초적 개념이나 지식을 효과적으로 습득하고 관련된 다양한 사례들을 스스로 탐색하며, 이를 통해 학습 내용과 사례를 연계시킬 수 있는 역량을 갖추고 있는가를 평가한다.

3) 학생의 수업 참여 동기를 높이고 학습 공간과 일상이 연계된 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 계획한다.

4) '성공적인 직업 생활' 과목을 학습하는 과정에서 프로젝트 학습을 통해 학생들이 배운 내용을 적용하여 실제 직무 상황을 경험해 볼 수 있는 기회를 제공하고, 활동 결과뿐만이 아니라 준비 과정, 활동 등을 모두 평가하도록 계획한다.

5) 학생 중심의 프로젝트 수업에서는 부과된 과제를 학생이 수행하는 일련의 과정과 결과를 모두 평가한 후 미흡한 부분은 보충·정정 등을 통해 학생의 성장을 도모해 주고, 모둠 학습의 경우 자기 평가, 모둠원 평가, 모둠 평가 등을 실시하여 타인을 배려하고 협동하는 정신을 배울 수 있도록 계획한다.

6) 최근 디지털 환경에서 이루어지고 있는 스마트 직업 정보와 서비스에 대한 중요성을 알 수 있도록 디지털 매체를 통한 정보 수집, 토론 활동 등을 평가함으로써 학생의 디지털 역량과 의사소통 역량을 강화시키는 데 중점을 둔다.

7) '성공적인 직업 생활' 과목을 학습하는 과정에서 학생들이 직업인으로서 갖추어야 할 바람직한 태도와 소양을 가지고 있는지를 평가하되, 학습 영역에서 제시한 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

8) '성공적인 직업 생활' 과목의 평가 결과는 차후 평가 계획 수립에 반영하여 교사의 교수·학습 개선에 반영될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발과 개별 지도 자료로 활용한다. 평가 결과를 통하여 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 지도 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

9) ‘성공적인 직업 생활’ 과목의 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 평가 문항 제작, 평가 시행, 채점 등에 관한 사항은 평가 계획서에 근거하여 점검표로 만들어 각 항목을 하나씩 점검함으로써 신뢰도를 유지해야 한다.

나. 평가 방법

1) ‘일과 직업’ 학습 영역에서는 제시한 성취기준을 토대로 변화하는 직업 세계의 중심에 위치하고 있는 학생들의 입장에서 자신들이 생각하는 일과 직업에 대한 다양한 생각과 가치에 대하여 자료를 조사·분석하고 판단할 수 있도록 하고, 생애 발달과 직업적 성공의 의미에 대하여 체계적이고도 논리적으로 설명할 수 있는가를 평가한다.

2) ‘진로 직업 설계와 직업 기초 능력’ 학습 영역에서는 진로 직업 탐색과 설계를 통하여 학생들이 직접적으로 체험해 볼 수 있는 다양한 직업 현장과 연계된 소재를 활용할 수 있도록 하고, 이를 통하여 직업 기초 능력별 적용 및 향상 정도를 평가한다. 아울러 진로와 직업에 관련된 정보를 탐색하고 이에 대한 진로 직업 계획을 수립한 후 이를 보고서로 작성하여 발표할 수 있는 능력을 평가한다.

3) ‘취업과 창업’ 학습 영역에서는 구직, 취업, 창업 등에 대한 다양한 성공과 실패 사례를 효과적으로 학습할 수 있도록 사례 조사, 역할극, 포트폴리오 작성, 프로젝트 기반 학습(project based learning) 등을 적용하면서 산출된 결과물을 평가하고, 교수·학습 과정을 통하여 개인들이 맡은 역할과 모둠원들과의 상호 작용을 통하여 일어나는 서로의 반응성을 평가한다.

4) ‘직업 생활과 직업 윤리’ 학습 영역에서는 학습하는 과정에서 개념을 알 수 있도록 현장 전문가 특강 혹은 견학, 사례 조사 등을 통해 학생들이 직업인으로서의 직업 생활과 직업 윤리에 대한 다양한 사례들을 알아보는 과정에서 역할극, 자료 탐색 활동, 조사 보고서 작성, 시나리오 작성 등의 다양한 평가 방법을 고려하여 평가한다.

5) ‘근로관계와 산업 안전’ 학습 영역에서는 근로 관계법, 고용 서비스와 고용 보험 제도, 차별 시정 제도, 상생의 노사 문화 형성의 의미와 중요성과 산업별 안전사고의 특성과 예방 대책, 재해 예방을 위한 방법과 대책, 노사 관계 등에 대한 산업 현장의 다양한 사례 등을 통한 체험 중심의 학습 활동 등에 대하여 체험 활동 보고서 작성, 역할극, 전문가 인터뷰, 탐구 보고서 작성, 토의·토론 등의 다양한 평가 방법을 고려하여 평가한다.

6) ‘경력 관리와 평생 학습’ 학습 영역에서는 전 생애에 걸쳐 이루어지는 직업적 삶의 설계와 전공 분야에 적합한 경력 개발, 평생 학습의 의미와 중요성, 직업 세계의 변화 등에 대하여 자료 탐색 활동, 조사 보고서 작성 등의 다양한 평가 방법을 고려하여 평가한다.

[전문 공통 과목]

2. 노동 인권과 산업 안전 보건

1. 성격 및 목표

가. 성격

우리나라 경제 활동 인구의 대다수가 임금 노동자이며, 일상생활에서 모든 시민들은 임금 노동자와 관계를 맺으며 살아가고 있다. 시장 경제 체제에서 노동의 권리와 책임을 둘러싼 임금 노동자와 사용자 간 갈등은 피할 수 없는 것이다. '노동 인권과 산업 안전 보건'은 학생들이 노동의 의미를 잘 이해하고 노동 인권에 대한 감수성과 문제 해결력을 함양함으로써 갈등을 합리적으로 해결하는 역량을 배양함으로써 노동하면서 살아가는 대다수 시민의 삶을 서로 인정하고 존중하며, 안전·보건을 최우선으로 하는 사회를 만들기 위한 가치와 태도를 함양하기 위한 과목이다.

사고의 가능성과 위험을 제거하고 안전한 생활을 할 수 있도록 하기 위해 산업 안전 보건 교육(이하 안전 교육)은 사람의 기본적인 욕구를 충족시킬 수 있는 필수적인 도구이다. 그러므로 이를 통해 산업 현장에서 일하는 사람들이 갖추어야 할 안전에 필요한 지식, 기능, 태도 등을 이해시키고 자신과 타인의 생명을 존중하며, 안전하고 건강한 생활을 영위할 수 있는 습관을 형성시킬 필요가 있다.

또한 산업 현장에서 신규 채용자의 산업 재해 발생률이 높은 원인은 산업 안전 교육과 현장 직무 경험의 부족에서 찾을 수 있을 것이다. 특히 특성화 및 산업수요 맞춤형 고등학교 학생들이 접하는 산업 현장은 기존의 초등학교·중학교에서 배워 왔던 재난 및 교통 중심의 안전 교육 내용과는 분명한 차이가 있다. 실무와 관련된 산업 현장에서 일 중심의 활동에 직접 참여하는 학생들을 양성하는 특성화 및 산업수요 맞춤형 고등학교의 안전 교육은 근로자로서 기본적으로 알아야 할 매우 중요한 과정이다.

따라서 '산업 안전 일반' 학습 영역에서는 특성화 및 산업수요 맞춤형 고등학교 학생들이 전공에 상관없이 기본적으로 알아야 할 산업 안전 및 산업 보건의 기초 지식(최근 재해 현황 포함)과 산업 안전 관련 현안 사항, 그리고 근로자가 알아야 할 「산업 안전 보건법」(규칙)을 학습할 수 있다. '사고 예방의 이해' 학습 영역에서는 업종별 사고 발생 원인과 주요 재해 사례 및 예방 대책, 위험성 평가의 이해를 통하여 산업 안전에 대한 이해를 확대할 수 있을 것이다. '안전한 작업 방법' 학습 영역에서는 업종별 작업의 특성 및 현장에서 사용하는 기계·기구별 위험 요소를 파악하고 보호구 등의 올바른 사용 방법을 학습함으로써 안전한 행동하는 것이 습관화될 수 있도록 하는 데 목적을 두어야 한다. 또한 이 과목의 학습을 통해 학생들은 예비 직업인으로서 필요한 의사소통 능력, 문제 해결 능력, 자원 관리 능력, 대인 관계 능력, 기술 능력, 디지털 역량을 기르는 능력을 함양할 수 있을 것이다.

나. 목표

‘노동 인권과 산업 안전 보건’ 과목은 노동의 의미와 가치를 이해하고, 국제 규범과 헌법이 보장하는 보편적 권리로서의 노동 기본권을 이해하고 실천할 수 있는 능력을 기르며, 노동을 통해 행복을 추구하고 자아를 실현하며 세계시민으로서의 공동체 의식을 바탕으로 연대를 실천하여 노동 인권에 대한 차별과 침해 문제에 맞서 해결할 수 있는 능력을 향상시키는 것으로 목표로 한다. 또한 산업 현장에서 필요한 법률 지식 및 안전 요소들을 습득하고, 각종 위험 상황에서 적절한 대처를 할 수 있는 능력과 태도를 기르는 것을 목표로 한다. 이와 같은 목표를 달성하기 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 노동이 노동자 개인과 사회에 어떤 의미와 가치를 갖는지를 이해하고 노동과 인간의 존엄에 대한 감수성 향상을 통하여 심미적감성역량을 강화할 수 있도록 한다.

둘째, 시민으로서 노동자의 행복 추구권과 노동 기본권 향상의 의미를 이해하고, 이를 위한 법과 제도를 이해하며 지식정보처리 역량을 향상할 수 있도록 한다.

셋째, 우리 사회의 다양한 노동자군의 실태를 파악하고 각종 차별의 원인을 분석하여 이를 해결하기 위한 문제 해결 능력을 함양할 수 있도록 한다.

넷째, 산업 안전의 개념을 이해하고, 이를 통해 다양한 현장의 사례를 디지털 자원을 포함한 방법으로 조사하며, 만들어진 자료를 정보를 구축·활용함으로써 의사소통 능력, 대인 관계 능력 및 디지털 역량을 기를 수 있도록 한다.

다섯째, 산업 현장의 잠재된 위험을 예측하여 항상 안전을 확인하고 올바른 판단하에서 안전하게 행동할 수 있는 태도와 능력을 기르며 궁극적으로 습관화할 수 있도록 한다.

여섯째, 산업 현장의 예기치 못한 위험 상황에서도 산업 안전의 지식을 바탕으로 문제를 해결할 수 있는 태도와 행동을 적용하여 사고 예방의 능력을 기를 수 있도록 한다.

일곱째, 노동 존중을 위해 노동자 및 다양한 사회 계층의 연대 필요성을 공감하고, 실천하는 공동체 역량을 향상할 수 있도록 한다.

여덟째, 미래 사회에 노동을 둘러싼 각종 사회의 변화를 탐색하여 디지털 역량을 고양시키고, 미래 사회에서 노동의 권리와 존중을 위한 방안을 탐구할 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
노동과 인간의 존엄	• 노동의 의미와 가치 • 노동과 노동 인권의 발전 • 헌법이 보장하는 노동의 가치 실현
노동 인권의 보장	• 노동자 권리와 임금 • 노동 계약과 노동 시간 • 노동조합과 노동 3권
다양한 노동과 노동 인권	• 고용 형태의 다양화 • 다양한 노동의 이해 • 숨겨진 노동의 가치와 사회적 역할
산업 안전 일반	• 개요·개념 및 기초 지식의 이해 • 산업 재해 현황 및 현안 사항 • 「산업 안전 보건법」(규칙)의 이해
사고 예방의 이해	• 사고 발생 원인 및 형태의 이해 • 주요 재해 사례 및 예방 대책 • 위험성 평가 절차 및 방법의 이해
안전한 작업 방법	• 업종별 작업의 특성 • 기계·기구 등 설비 위험 요소 파악 • 안전 수칙·표지·보호구 등의 올바른 사용 방법
노동 인권 실천과 사회 참여	• 노동과 민주주의 • 노동과 연대 • 노동과 미래 사회

나. 성취기준

1) 노동과 인간의 존엄

[인산 01-01] 인간이 일을 하는 이유와 노동의 의미와 개념을 설명할 수 있다.
[인산 01-02] 산업 혁명 전후의 노동 형태 변화를 이해하고, 노동 인권의 발전 배경과 내용을 설명할 수 있다.
[인산 01-03] 헌법에서 보장하는 노동권의 의미를 이해하고, 노동자의 행복 추구권 실현을 위한 방안을 탐색할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [인산 01-01] 인간은 노동을 통해서 자신의 정체성을 확립하고, 사회가 유지되기 위해서는 노동이 동반되지 않을 수 없다는 것을 이해하도록 한다. 또한 노동의 법적 개념과 사회적인 의미를 이해하고, 노동이 개인에게 끼치는 영향과 가치, 사회적인 가치를 이해하도록 한다.

- [인산 01-02] 인류의 역사는 노동의 역사이다. 하지만 시대와 상황에 따라서 노동은 다르게 인식되었으므로 산업 혁명 이후 임금 노동자의 탄생 과정과 특징을 이해하도록 한다. 또한 노동자는 사회적으로 중요한 위치임에도 불구하고 자신의 권리를 인정받지 못하였지만, 자신의 권리를 보장받기 위한 다양한 활동을 통해 필라델피아 선언, 세계 인권 선언 및 각종 국제 규범을 제정하는 과정과 의미를 이해하도록 한다.
- [인산 01-03] 우리나라 헌법에서 노동권을 보장하는 이유와 배경을 이해하고, 시민들의 노동권을 보장하기 위한 국가의 역할과 직업 훈련 제도 등을 알아보도록 한다. 또한 헌법 제10조의 행복을 추구할 권리와 제34조의 모든 국민의 인간다운 생활을 할 권리를 보장하기 위해 노동과 사회 보장의 의미와 역할을 이해하도록 한다.

2) 노동 인권의 보장

[인산 02-01] 노동자의 권리와 임금의 의미와 내용을 이해하고, 공정한 처우를 위한 대처 방안을 탐색할 수 있다.
[인산 02-02] 노동 계약과 노동 시간의 의미와 내용을 이해하고, 현실 사례에 근거해 공정한 처우를 위한 대처 방안을 탐색할 수 있다.
[인산 02-03] 노동 3권과 노동조합의 의미와 역할에 대해 파악하고, 사회적 인식에 대해 비판적으로 토론할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [인산 02-01] 임금은 노동의 대가이며, 생존을 위한 필수 요건이고, 노동에 대한 동기 부여를 일으키는 등 노동자와 그 가족의 삶에 미치는 영향이 지대함을 이해하도록 지도한다. 또한 기본적인 생활 보장을 위한 최저 임금의 취지, 역할과 실태를 이해하고, 「근로 기준법」상의 임금 관련 조항의 내용을 파악하며, 실제 상황에서 임금을 계산할 수 있도록 지도하고, 공정한 처우를 위해 임금과 관련한 권리 구제 및 부당한 사례에 대처하는 방안을 토론하고 발표하도록 한다.
- [인산 02-02] 임금 노동은 노동자와 사용자의 계약을 통해서 이루어지므로 노동 계약의 성립부터 종료까지의 과정을 이해하고, 근로 계약서를 작성하는 모의 활동을 실시하도록 한다. 「근로 기준법」상의 노동 시간과 휴게 시간에 대해 알아보고, 휴식과 휴게가 인간에게 미치는 영향을 탐색하도록 한다. 또한 고용과 노동 시간에 대한 부당한 사례에 대처하는 방안에 대해 토론하고 발표하도록 한다.
- [인산 02-03] 노동 3권을 헌법으로 보장하는 것에 대한 의미를 이해하고, 노동 3권의 보장을 위해 노동조합의 의미와 역할, 그리고 노동자의 자주적인 단결권, 단체 교섭권, 단체 행동권의 의미와 노동조합의 역할을 알아보도록 한다. 또한 우리 사회에서 노동 3권을 어떠한 시각으로 바라보는지 확인하고 비판적 사고로 토론하도록 지도한다.

3) 다양한 노동과 노동 인권

[인산 03-01] 노동 시장 유연화의 증대에 따른 비정규 노동과 플랫폼 노동 등 다양한 고용 형태에 대한 이해와 쟁점을 토론할 수 있다.
[인산 03-02] 노동 시장 내 다양한 노동의 실태를 파악하고, 차별적 요소의 원인을 분석하여 발표할 수 있다.
[인산 03-03] 우리 주변에 숨겨진 노동의 존재와 중요성을 파악하고, 숨겨진 노동을 대하는 우리 사회의 인식을 제고하고 사회적 역할에 대해 발표할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [인산 03-01] 노동 시장 유연화가 증대되면서 확대되는 프리랜서 등 다양한 비정규 노동을 비롯해 디지털 기술의 발달로 인해 새롭게 등장하는 긱 노동(Gig work), 플랫폼 노동의 실태를 파악하여 고용 형태 다양화가 노동 현실에 미치는 영향과 쟁점에 대해 설명할 수 있도록 지도하고, 기존 노동법의 적용을 받지 못하는 새로운 형태의 노동자를 보호하기 위한 사회적 대안을 모색하기 위해 토론할 수 있도록 한다.
- [인산 03-02] 노동 시장 내 성차별 실태 및 평등할 권리를 파악하고 일·생활 균형 방안을 모색하며, 아동·청소년 노동과 노인 노동 등 연령에 따른 노동 환경 실태 및 장애인 노동과 이주 노동 등 다양한 노동의 실태를 이해하고, 차별적 요소와 원인을 분석하여 해결 방안을 논의할 수 있도록 지도한다.
- [인산 03-03] 가사 노동, 야간 노동, 감정 노동 등과 같은 우리가 일상생활에서 매일 접하는 노동이지만 겉으로 잘 드러나지 않는 노동의 존재를 파악하고, 숨겨진 노동의 중요성과 이들에 대한 사회의 인식을 제고하며 사회적 역할에 대해 발표할 수 있도록 한다.

4) 산업 안전 일반

[인산 04-01] 산업 안전의 개념을 이해하여 설명할 수 있다.
[인산 04-02] 일터의 산업 재해 현황 및 현안 사항을 파악하고 설명할 수 있다.
[인산 04-03] 「산업 안전 보건법」(규칙)을 통해 주체별 의무와 권리를 이해하고 법의 필요성을 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [인산 04-01] 산업 안전 태동과 필요성, 학생의 안전 의식 내면화와 행동의 습관화에 중점을 두어 지도한다. 또한 학생이 주로 진출하는 주요 분야에 관한 직무 위험성의 다양한 사례를 통해서 산업 안전 기초 지식을 이해하고 설명할 수 있도록 지도한다.
- [인산 04-02] 산업 재해 일반 현황, 최근 5년 이내 사고 발생의 유형 및 사례를 학생이 디지털

도구를 이용하여 조사할 수 있도록 하여 다발 사고 유형을 파악하고 학생의 직무와 연관 지을 수 있도록 지도한다. 또한 정부의 방침 등 현안 사항을 조사하고 주요 재해와 산업재해보상에 대한 법의 변화와 최신 동향을 설명할 수 있도록 지도한다. 이를 통해 산업 재해 위험도를 간접적으로 습득하여 중요성을 인지할 수 있도록 지도한다.

- [인산 04-03] 「산업 안전 보건법」(규칙)에서 정하는 주체별(근로자, 사업주) 의무와 권리를 이해하고 현장에서의 안전한 행동 요령에 적용할 수 있는 법과 규칙에 대해 알아보고 설명할 수 있도록 지도한다.

5) 사고 예방의 이해

[인산 05-01] 사고 발생의 주요 원인 및 형태에 대해 이해하고 전반적인 위험성을 설명할 수 있다.
[인산 05-02] 작업 현장에서 발생하는 주요 재해 사례의 예방 대책에 대해 설명할 수 있다.
[인산 05-03] 작업 현장 위험성 평가의 개념을 이해하고, 이를 활용한 예방 대책과 작업 방법에 대해 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [인산 05-01] 사고가 일어나는 주요 업종·형태·기인물(원인이 되는 기계·기구 등)에 대한 각 업종별 구체적 사례를 제시하여 이에 대한 위험성을 인지할 수 있도록 지도한다.
- [인산 05-02] 작업 현장에서 자주 발생하는 주요 산업 재해 사례를 구체적으로 제시하여 해당 작업의 위험성을 인지하도록 지도한다. 또한 이에 대한 예방 대책을 제시하여 현장에서 안전한 작업 방법을 기반으로 작업에 임할 수 있도록 지도한다.
- [인산 05-03] 위험성 평가의 개념·실행 및 절차·적용과 이행 방법에 대한 구체적인 사례를 제시하여 이해를 돕고, 이를 바탕으로 현장에서 안전한 작업 방법을 선택할 수 있도록 지도한다.

6) 안전한 작업 방법

[인산 06-01] 업종별 작업의 특성을 고려한 안전한 작업 방법을 선택할 수 있다.
[인산 06-02] 위험 기계·기구 등 설비의 위험 요소를 파악하고 안전한 작업 방법을 선택할 수 있다.
[인산 06-03] 안전 수칙·표지·보호구 등 근로자 보호 대책에 대해 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [인산 06-01] 각 업종별 특성에 따른 안전 보건 관리 환경과 주요 업종의 유해·위험 요인에 대해 이해하고 이를 연계하여 현장에서 안전한 작업 방법을 선택할 수 있도록 지도한다.
- [인산 06-02] 현장에서의 설비별 위험 요소와 안전 수칙, 각 업종별 사고가 자주 발생하는 기계·

기구·시설·장비에 중점을 두고 지도한다.

- [인산 06-03] 안전 수칙에 대한 준수 사항, 안전표지에 대한 이해와 표기 및 주지 방법, 반드시 필요한 보호구의 착용 방법, 위험 요소 발견 시 대처 요령 등에 대하여 지도한다.

7) 노동 인권 실천과 사회 참여

[인산 07-01] 직장 내 민주주의 실현을 위한 제도의 핵심 내용을 파악하고, 일터와 사회 경제적 민주주의 성장에 있어서 노동의 역할을 설명할 수 있다.
[인산 07-02] 노동의 연대 의미를 이해하고, 노동자와 다양한 사회 주체들 간의 연대의 필요성을 공감하고 실천적 방안을 탐색하여 발표할 수 있다.
[인산 07-03] 디지털 혁명으로 인한 미래 사회의 노동의 변화를 탐색하고, 기후위기 극복과 불평등 해소를 포함한 노동 존중 사회를 상상하고 실천 방안에 대해 토론할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [인산 07-01] 직장 내 괴롭힘과 성희롱 등에 대한 제도의 핵심 내용을 '민주적 조직 문화' 형성의 관점에서 이해하고, 일터 민주주의 실현을 위한 노동자 대변 기구의 역할과 경영 참여 제도 등에 대해 설명할 수 있도록 한다. 또한 조합원들의 경제적 이해를 대변하는 기능에 더해 사회 경제적 민주주의 발전을 위한 노동(노동조합)의 역할을 역사 속에서 이해하고 과제를 설명할 수 있도록 한다.
- [인산 07-02] 노동의 결과물은 수많은 노동의 합산물이며 사람들이 노동을 통해 어떻게 연결되어 있는지를 이해하고, 노동자들 간의 연대뿐 아니라 다양한 사회 주체들 간의 연대의 필요성을 인식함으로써 참여와 실천을 통한 공동체성의 회복을 경험할 수 있도록 한다. 아울러 '내가 살고 있는 지역'의 노동 문제를 이해하고 실천적 대안을 탐색하여 발표할 수 있도록 한다.
- [인산 07-03] 디지털 환경의 변화, 그리고 인공지능과 로봇의 등장에 따른 노동 세계의 변화와 연결하여 이해할 수 있도록 하며, 불평등 심화의 위험성을 인식하고 인간 존엄 관점에서 대안을 모색할 수 있도록 한다. 또한 탄소 중립 등 기후위기에 대한 노사의 바람직한 태도에 대해 고민하고 '정의로운 전환'의 의미를 이해하며 미디어 등에 나타난 현실 쟁점에 대한 비판적 사고 능력을 함양할 수 있도록 한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

‘노동 인권과 산업 안전 보건’ 과목은 「근로 기준법」이나 「최저 임금법」, 「노동조합 및 노동관계 조정법」 등과 같은 법률적 지식과 노사 관계 원칙을 이해하고 부당한 지시나 대우를 받았을 때 어떻게 대처해야 하는지를 실제 사례를 통해서 익히는 것에 주안점을 두고 교수·학습을 계획한다. 하지만 단순히 지식을 습득하는 것을 넘어서서 일상적인 삶에서 나타나는 노동과 관련된 각종 사안들을 인권과 시민 의식을 바탕으로 노동의 관점에서 바라보고 자신의 생각을 글로 표현하며, 실천 활동을 통해 노동에 대한 감수성을 향상시키고 노동자로서의 자존감과 연대 의식을 향상시키도록 한다.

1) 노동의 의미를 이해하고 노동에 대한 감수성과 가치에 공감하도록 각종 정보를 다양하고 균형 있게 제공한다.

   가) 인간의 발달 과정에서 일이 가지는 의미를 살펴보고, 개인과 사회에 있어서 노동의 가치에 대해서 알아보며, 노동자의 법적 개념과 사회적 개념을 파악할 수 있도록 지도한다.

   나) 인간의 역사를 통해서 노동의 형태가 어떻게 변해 왔는지를 이해하고, 산업 혁명 이후 임금을 받는 노동자가 탄생하게 된 배경을 파악하며, 노동자의 인권을 보호하기 위한 각종 규범이 형성된 과정을 역사적 자료를 조사하여 토론과 토의 학습, 프로젝트 학습 등의 다양한 교수·학습 방법을 활용하여 지도한다.

   다) 우리나라 헌법에서 노동을 권리와 의무로 규정하고 있는 이유를 탐색하고, 사회적으로 시민들의 노동을 보장하기 위해 마련된 방안과 행복 추구권을 연계하여 창의적으로 사고할 수 있도록 지도한다.

2) 노동 인권을 보장해야 하는 이유와 노동 인권 보장에 대한 법적 내용을 구체적인 사례를 통해서 알아보고 부당한 대우를 받았을 때의 대처 방안에 대해 토론, 토의 방법을 활용해 찾아볼 수 있도록 한다.

   가) 노동자의 권리를 보호하는 이유에 대해 노동의 의미와 가치, 헌법 정신과 행복 추구권 등을 통합적으로 사고하여 파악할 수 있도록 지도한다.

   나) 임금이 가지는 의미를 파악하고 최저 임금 제도를 도입한 배경과 의미에 대해 공감하며, 임금에 대한 부당한 사례에 대처하기 위한 방안에 대한 사례 조사와 토론, 시뮬레이션 학습 등을 통하여 의사소통 능력을 함양할 수 있도록 지도한다.

다) 근로 계약서를 작성하는 활동을 통하여 근로 계약서 작성의 중요성을 이해할 수 있도록 지도한다. 「근로 기준법」에서 노동 시간을 제한하는 배경을 이해하고 휴식과 여가가 노동자와 사회에 끼치는 영향을 각종 표와 사례를 통해서 해석하고 공감할 수 있도록 지도한다.

라) 헌법에서 노동 3권을 보장하는 이유를 이해하고 노동 3권의 실질적인 보장은 노동조합을 통해서 가능함을 인식할 수 있도록 한다. 노동자의 권리를 보호하고 확장하기 위한 노동조합의 역할을 파악하고 외국의 사례를 통하여 노동조합의 활동에 대한 사고를 확장할 수 있도록 한다. 또한 노동조합 활동에 대한 부당한 각종 사례를 수집하고 이에 대처하기 위한 방안을 탐색할 수 있도록 지도한다.

3) 고용 형태의 다양화가 노동자에게 어떤 영향을 끼치고 있는지를 파악하고 사회적 약자들의 노동을 살펴봄으로써 차별적인 요소를 파악하여 해결 방안을 모색할 수 있도록 한다. 또한 우리 사회에서 꼭 필요하나 눈에 잘 띄지 않는 노동의 중요성에 대해 공감할 수 있도록 지도한다.

가) 4차 산업 혁명의 가속화 등 고용 형태의 다양화가 나타난 배경을 파악하고, 프리랜서나 특수 고용 형태 노동의 증가 등 비정규직 노동과 긱 노동(Gig work), 플랫폼 노동의 개념과 실태, 문제점 등을 각종 자료와 표 등을 활용하여 국제 사회와 비교하면서 파악할 수 있도록 지도한다.

나) 사회적으로 약자에 속하는 아동, 젠더, 노인, 장애인, 외국인 노동자의 실태와 차별적 요소 등을 자신의 주변과 지역의 인물을 파악하여 사례를 발표하고, 이를 해결하기 위한 창의적인 방안을 탐구할 수 있도록 지도한다.

다) 우리 사회는 수많은 노동자들의 노동으로 유지되고 있음을 공감할 수 있도록 지도한다. 눈에 잘 띄지는 않지만 필수적으로 존재해야 하는 노동의 종류를 찾아보고, 이들의 노동 권리를 보장하기 위한 방안을 탐구할 수 있도록 지도한다.

4) 노동 인권은 실천과 참여를 통해서 보장된다는 사실을 이해하며, 실천과 참여는 노동자 개개인이 아니라 노동자와 시민 등이 연대하였을 때 가능함을 공감할 수 있도록 한다. 또한 미래 사회에서 노동을 존중하기 위한 방안을 탐색할 수 있도록 지도한다.

가) 직장 내에서 발생하는 괴롭힘과 성희롱 등은 회사 내의 권력 구조에 기반함을 이해하고, 노동자가 경영에 참여하는 것의 의미와 효과에 대해서 조사하고 발표할 수 있도록 한다.

나) 사회가 원활하게 유지되고 작동하기 위해서는 수많은 노동이 서로 유기적으로 결합되어야 한다. 하나의 상품이 완성되기까지 수많은 노동자의 손길이 더해져야 함을 자료와 동영상 등을 통해서 확인할 수 있도록 한다. 각 모둠별로 하나의 상품을 지정한 후에 그 상품이

완성되기까지 어떤 노동이 관여하였는지를 디지털 자료를 조사하고 프레젠테이션을 작성하고 발표할 수 있도록 한다.

다) 노동자들이 협력과 연대를 하는 사례와 목적을 조사하고, 자신이 주변의 동료들과 또는 마을의 주민들과 협력을 할 수 있는 방안을 찾아서 발표할 수 있도록 지도한다.

라) 미래 사회의 노동 형태의 변화와 그로 인한 문제점들을 파악하고, 노동을 둘러싼 사회의 변화에는 무엇이 있고 그 영향은 무엇인지를 조사할 수 있도록 한다. 또한 노동이 존중받는 미래 사회를 만들기 위한 방안을 글, 도표, 그림, 영상 자료 등을 활용하여 발표할 수 있도록 지도한다.

5) 산업 안전 보건은 직업계고 학생들이 산업 현장에서 안전하게 근무하기 위해 필요한 산업 안전 보건의 기본 개념을 이해하고 다양한 사례를 통해 각 분야의 산업에서 요구하는 직무 역량을 기를 수 있도록 교수·학습 활동을 계획하고 운영한다.

가) 산업 안전 보건 내용의 교수·학습은 의사소통 능력, 문제 해결 능력, 자원 관리 능력, 대인 관계 능력, 기술 능력 함양을 통해 각 분야 산업 현장의 직무 수행에 필요한 직무 능력을 갖출 수 있도록 계획한다.

나) '산업 안전 일반' 학습 영역에서는 산업 안전의 기초적인 개념을 제시하고 「산업 안전 보건법」에 대한 주체별(사업주, 근로자) 의무와 권리를 이해할 수 있도록 교수·학습을 계획한다. 이를 바탕으로 '사고 예방의 이해', '안전한 작업 방법' 학습 영역에서는 작업 현장의 구체적인 재해 사례와 예방 대책에 대해 알아보고, 각 업종별 안전한 작업 방법 선택으로 학생의 이해를 확장하는 방향으로 교수·학습을 계획한다.

다) 산업 안전 보건에 대한 정보를 탐색하는 과정에서 디지털 소통 역량을 활용할 수 있는 기회를 제공해야 하며, 이 과정이 교과의 성취기준과 연계될 수 있도록 한다.

6) 산업 안전 보건 내용을 통해 산업 안전 보건의 중요성 및 필요성을 인식할 수 있도록 다양한 사례를 제공함으로써 학생의 안전 의식이 내면화될 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

가) '산업 안전 일반' 학습 영역에서는 산업 안전의 개요·개념 및 기초 지식을 이해하고 산업 현장의 재해 현황을 제시하고, 이를 바탕으로 「산업 안전 보건법」의 주체별(사업주, 근로자) 의무와 권리를 적용해 볼 수 있도록 지도한다.

나) '사고 예방의 이해' 학습 영역에서는 사고가 일어나는 주요 업종·형태·기인물(원인이 되는 기계·기구 등)에 대해 구체적인 사례를 제시하여 학생이 위험성을 명확하게 인지할 수 있도록 한다. 또한 위험성 평가의 개념부터 적용 및 이행 방법까지 구체적 사례를 바탕으로 학습

하여 학생이 현장에 적용할 수 있도록 집중적으로 지도한다.

다) '안전한 작업 방법' 학습 영역에서는 각 업종별 특성에 따른 유해·위험요인 및 현장에서의 설비별 위험 요소와 업종별 사고가 다발하는 기계·기구·시설·장비에 대해 구체적인 사례를 통해서 재해에 대한 간접적 경험 기회를 제공하고, 안전 수칙 준수사항, 안전표지에 대한 이해, 보호구 착용 방법, 위험 요소 발견 시 대처 요령 등에 대해 중점을 두고 지도한다.

7) 산업 안전 보건의 개념을 통해 산업 현장에 필요한 안전한 작업 방법과 예방 대책을 습득하여 상황에 따른 행동 요령을 적용할 수 있도록 한다.

가) 업종별 발생한 산업 재해 사례에 대한 지식을 토대로 안전한 작업 방법 및 예방 대책에 대한 이해를 확장시킬 수 있도록 지도한다.

나) 산업 재해 사례를 탐색하는 경우 학생이 현장을 직간접적으로 체험할 수 있는 방안(견학, 인터뷰 등)을 계획할 수 있도록 한다.

8) 산업 안전 보건 관련 법의 변화에 민감하고 새로운 정보를 습득할 수 있는 디지털 역량과 법을 현장에 적용하여 문제를 해결하고자 하는 태도를 함양할 수 있도록 수업을 설계한다.

9) 출석 수업과 원격 수업이 가능한 교수·학습 자료를 개발하여 온오프라인 연계 수업이 가능하도록 한다.

가) 모듬별 형태의 수업을 통해 하나의 학습 영역을 다양한 방법(해당 분야의 전문가 온오프라인 인터뷰, 산업 현장 견학, 안전 관련 기관 방문, 도서관 등)으로 조사·기록하도록 하며, 해당 자료를 온오프라인으로 공유하며 수업이 진행될 수 있도록 계획한다.

나) 온라인으로 수업한 경우(이론 강의, 과제 발표 등)에 대해서는 오프라인 수업에서 반드시 피드백이 이루어지도록 한다.

10) '노동 인권과 산업 안전 보건'은 해당 분야의 전문 공통 과목으로 전공별 전공 실무 과목의 안전 분야 학습 영역과 연계하여 학습의 효율성을 높일 수 있도록 교수·학습을 운용한다.

11) 과목의 평가 계획에서 설정한 최소 성취수준에 도달하지 못하는 학생에 대해서는 온오프라인의 보충 자료를 제공하도록 한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) 노동과 관련된 사회적 논쟁을 회피하지 않고 교실에서 학생들이 논쟁적으로 받아들여 자신의 의견을 발표하고 서로 다른 의견을 경청하고 토론할 수 있도록 한다.

2) 수업에서 배운 노동의 권리와 법규를 지식의 습득에서 그치지 않고, 학교생활과 일상생활에서 연결하고 적용할 수 있도록 지도한다.

3) 현장 실습이나 아르바이트 노동을 하는 학생들에게는 근로 계약서 작성, 역할극, 사례 조사 및 연구 등을 통해 실질적으로 노동의 권리를 체득할 수 있도록 한다.

4) 노동과 관련된 각종 실태와 현황을 표, 그래프, 그림, 뉴스 등의 자료를 활용하여 지식 정보를 처리하고 해석하는 능력을 향상시키고, 각종 자료를 바탕으로 토론과 토의를 통해서 창의적 사고 능력을 향상시킬 수 있도록 지도한다.

5) 노동의 의미와 가치, 타인의 노동을 존중하는 노동 감수성을 향상시키도록 하고, 그를 바탕으로 공동체 역량을 향상시킬 수 있도록 지도한다.

6) 산업 안전 보건 내용은 안전에 대한 기초가 되는 내용으로 교수·학습 과정에서 안전 의식 내면화 및 행동의 습관화가 이루어질 수 있도록 계획해야 하며, 특히 산업 현장에서 근로자의 안전한 행동 요령이 실행될 수 있도록 지도하는 것에 유념해야 한다.

7) 온오프라인을 통해 산업 재해 사례에 대한 정보를 탐색하는 과정에서 디지털 매체상의 다양한 정보를 분별력 있게 활용하고, 필요시 저작권 보호 등을 준수하며 책임감 있게 사용할 수 있도록 지도해야 한다.

8) 모둠별 수업을 진행할 경우 타인을 배려하며 협동하는 정신을 배울 수 있는 수업 분위기가 조성될 수 있도록 유도한다.

9) 수업 설계 시 출석 수업, 원격 수업 등 다양한 환경 변화에 즉각적으로 대응할 수 있도록 하며, 원격 수업 시에도 학생이 수업에 적극적으로 참여할 수 있도록 수업의 형태를 다양하게 계획한다.

4. 평가

가. 평가 방향

노동의 권리와 법적 내용과 관련된 지식을 바탕으로 권리와 법, 제도가 작동하는 상황을 파악하고, 구체적인 상황에 대한 비판적인 판단과 해결 방안을 찾아보기 위해 각종 정보와 자료를 획득하고 해석하며 활용하는 능력과 노동의 의미와 가치 존중에 대해 인식하는 수준 등을 평가한다.

1) 학습의 과정과 결과를 통합적으로 판단하기 위해 다양한 방법을 적용한다.

가) 선택형, 서술형, 논술형을 포함하는 지필평가와 글쓰기, 토론, 프로젝트 학습 등 다양한 모둠 활동에 대한 과정 평가, 보고서 평가, 포트폴리오를 활용한 수행평가를 실시한다.

나) 서술형, 논술형의 경우 사회에서 논쟁 중인 다양한 노동의 쟁점을 구체적으로 분석 및 해석해 자신의 현재와 미래 상황과 접목하여 사고하고, 동료들과의 토론과 토의를 통하여 자신의 생각을 확장하여 서술할 수 있도록 한다,

다) 프로젝트 학습, 포트폴리오 제작, 모둠 활동 등을 통해 자신의 주변에서 벌어지는 노동의 상황을 구체적으로 파악하여 해석하고 문제점을 해결하는 방안을 창의적으로 탐색하도록 한다,

2) 노동 존중에 대한 감수성 향상, 사회적 약자의 노동, 노동의 연대와 같은 노동에 대한 가치와 태도 학습 영역에서는 노동 현실과 관련된 다양한 가치와 관점에 대한 이해와 공감의 기회를 제공하고, 노동의 관점에서 해석하는 정도, 가치에 대한 분석과 판단 능력 등을 평가한다.

3) 노동 현상을 이해하는 데 필요한 다양한 자료와 정보를 수집하고 도표, 그림, 그래프 등을 분석하고 활용하여 표현할 수 있는 의사소통, 토론, 발표를 위한 디지털 활용 등을 통해 상호 협력하는 능력을 평가한다.

4) ‘산업 안전 일반’ 학습 영역의 평가는 교과 교육과정에서 제시한 교육 목표와 성취기준을 고려하여 산업 현장에서 안전하고 안심하며 일할 수 있도록 학생에게 필요한 의사소통 능력, 문제 해결 능력, 자원 관리 능력, 대인 관계 능력, 기술 능력, 디지털 역량 등을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 계획하고 시행한다.

5) ‘산업 안전 일반’과 ‘사고 예방의 이해’ 학습 영역의 평가 과정에서 각 학습 영역별 기초적 개념이나 지식을 효과적으로 습득하고, 디지털 콘텐츠 활용을 통하여 학생의 전공과 관련된 구체적인

사례를 활용하며, 이를 통해 추상적 개념과 사례를 연계시킬 수 있는 역량을 갖추고 있는가를 평가한다.

6) 각 학습 영역의 학습 과정에서 산업 안전 보건에 대한 개념의 이해를 돕기 위해 현장 전문가 특강 혹은 사례 발표 등을 통해 산업 현장에서 발생하는 문제 상황이 해결되는 과정을 학생들이 직간접적으로 경험할 수 있도록 한다. 이 과정에서 조사 보고서, 시나리오 작성 등 다양한 평가 방법을 고려하여 적용할 수 있다.

가) '산업 안전 일반' 학습 영역을 학습하는 과정에서는 「산업 안전 보건법」의 주체별(사업주, 근로자) 의무와 권리를 구분하여 이해하고 구체적 사례에 적용할 수 있는 역량을 갖추고 있는가를 평가한다.

7) '사고 예방의 이해'의 학습 영역에서는 각 분야별 산업 재해의 구체적인 사례 조사 및 발표를 통해 간접적 경험의 기회를 제공하도록 하며, 이 과정에서 디지털 매체를 통한 정보 수집, 자료 공유, 보고서 작성 등을 평가함으로써 디지털 의사소통 및 협력에 대한 역량을 강화할 수 있도록 평가를 계획한다.

8) 산업 현장의 잠재된 위험을 예측하여 항상 안전을 확인하고 위험 상황에 직면해서도 적절한 대처를 할 수 있는 태도를 가지고 있는지를 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

9) 과목의 교육 목표에 도달할 수 있도록 성취기준과 수행평가 항목을 고려하여 평가 계획을 수립하고, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게 내용과 관련된 보충 자료 및 과제를 제시한다.

10) '산업 안전 일반' 학습 영역의 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 지필평가 문항 제작 및 시행과 채점에 관한 사항을 평가 계획서에 근거하여 점검표로 만들어 각 항목을 하나씩 점검함으로써 신뢰도를 유지해야 한다.

나. 평가 방법

1) 지식의 암기보다는 구체적인 상황에서의 문제 해결 능력과 창의적 사고 능력을 발휘하고 있는지를 평가한다.

2) 지필평가 외에 글쓰기, 포트폴리오, 프로젝트 활동, 토론 등을 활용하여 다양한 평가가 이루어지도록 한다.

3) 논술 평가는 사회에서 발생하는 노동과 관련된 쟁점들에 대해서 학생들의 자료 분석력, 이해력, 비판력, 문제 해결력, 창의력 등 통합적인 사고 능력을 판단할 수 있도록 시행한다.

4) 모둠 활동이나 프로젝트 활동 등을 통하여 협동하고 연대하는 능력을 발휘하도록 하여 공동체 역량의 향상을 파악하여 평가한다.

5) '산업 안전 일반' 학습 영역에서는 「산업 안전 보건법」의 태생을 알고 필요성을 이해할 수 있도록 산업 현장과 연계하여 학생 스스로 조사하고 분석하는 능력을 측정하기 위해 발표, 시나리오 등을 토대로 학생들의 과제 수행의 적극성 및 이해도를 평가한다.

6) '산업 안전 일반'의 개념을 이해하고 「산업 안전 보건법」의 주체별(사업자, 근로자) 의무와 권리를 이해하고 실천할 수 있는지를 평가하기 위해 역할 연극, 시나리오 발표 등을 이용한다.

7) '사고 예방의 이해' 학습 영역에서는 학생이 사고가 일어나는 주요 업종, 형태별 특성을 이해하고, 관련 산업에서 발생 가능한 위험성을 제시하고 안전한 작업 방법, 사고 예방을 위한 태도와 위험 대처 능력을 연계하여 설명할 수 있는지를 프로젝트 수업을 실시하여 평가한다.

8) '안전한 작업 방법' 학습 영역에서는 업종을 구분하고 특성을 파악하여 관련된 안전 수칙을 설명할 수 있는지를 사례 발표, 문제 해결 시나리오를 통해 평가하고, 현장에서 적용할 수 있는 안전한 작업 방법을 습득하였는지를 평가자 체크리스트, 작업장 평가, 사례 발표 등을 통해 평가한다.

[전문 공통 과목]

3. 디지털과 직업 생활

1. 성격 및 목표

가. 성격

우리 사회는 인공지능, 클라우드 컴퓨팅, 블록체인, 가상 현실 등 4차 산업혁명의 핵심 기술과 디지털 환경에서의 소통 및 협업, 디지털 콘텐츠의 활용 및 제작 등을 위한 다양한 디지털 기술이 사회 및 경제 분야에서 사람들이 생각하고 행동하는 방식을 근본적으로 변화시켜 새로운 가치를 창출하는 디지털 전환 시대를 맞이하고 있다.

'디지털과 직업 생활'은 예비 직업인이 직업 세계의 디지털 전환에 따른 변화를 이해하고 적응하는 데 필요한 지식을 습득하여 디지털 기술을 이용할 수 있는 능력을 기르도록 이론과 실습으로 구성된 과목이다. 예비 직업인들은 디지털 전환이 직업 생활에 미치는 영향을 이해하고, 직업 생활에서 발생하는 다양한 문제를 해결하기 위하여 각종 디지털에 관한 지식과 기술을 습득하고 디지털 시민 의식을 갖추는 것이 필요하다. 이 과목은 디지털 전환과 직업 생활, 디지털 의사소통과 협업, 디지털 콘텐츠의 활용과 제작, 디지털 문제 해결, 인공지능과 직업 생활, 디지털 시민 의식과 직업 윤리 등의 내용으로 구성되었으며, 예비 직업인들이 디지털 직업 환경에 적응하고, 디지털 관련 직무를 수행하는 과정에서 발생하는 다양한 문제에 대비하기 위해 필요한 지식, 기술, 태도를 기를 수 있도록 한다.

이 과목을 통해 학생들은 디지털 환경의 직업 세계를 주도할 예비 직업인으로서 각 직업 분야의 직무 수행에 필요한 디지털에 관한 지식을 습득하고, 디지털 기술의 활용 방법을 익힐 수 있다. 그리고 디지털 시대에 필요한 디지털 역량, 문제 해결 능력, 창의적 사고 역량, 의사소통 역량, 공동체 역량, 자기 관리 역량, 비판적 사고 역량 등을 기를 수 있다.

나. 목표

'디지털과 직업 생활' 과목은 지능정보사회를 살아갈 시민과 직업인으로서의 주어진 역할을 성공적으로 수행하기 위해 필요한 디지털 역량을 기르는 것을 목표로 한다. 즉, 디지털 사회의 시민으로서 책임과 의무를 준수하고, 권리를 행사하며, 직업적 요구를 수용하기 위해 필요한 디지털에 관한 지식, 기능, 태도를 기르는 것을 목표로 한다. 이와 같은 목표를 달성하기 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 디지털 전환이 생활 방식과 직업 분야에서 일하는 방식 등에 미친 영향을 이해하고, 자신의 직무 수행 과정에서 적절한 디지털 도구나 기술을 이용하여 타인과 소통하고, 자료나 의견을 공동으로 구축하여 협업하는 의사소통 역량을 기를 수 있도록 한다.

둘째, 디지털 환경의 직업 분야 종사자로서 규범을 지키고 권리를 행사하는 공동체 역량 및 자기 관리 역량을 기르며, 직무를 수행하는 과정에서 발생하는 문제를 구체적으로 정의하고, 직무를 분석하여 문제 해결책을 모색하는 문제 해결 역량을 기를 수 있도록 한다.

셋째, 직업 생활에 필요한 디지털 콘텐츠를 찾아서 활용하고, 자신의 아이디어를 표현하는 독창적인 디지털 콘텐츠를 생성하는 창의적 사고 역량 및 디지털 콘텐츠를 비판적으로 이해하는 비판적 사고 역량을 기를 수 있도록 한다.

넷째, 인공지능의 기본 개념과 기초 원리를 이해하고, 직업 분야에서 인공지능이 하는 역할과 문제 해결 방식을 이해하는 역량을 기를 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
디지털 전환과 직업 생활	• 디지털 전환의 이해 • 디지털 전환과 생활의 변화 • 디지털 전환과 직업 세계의 변화
디지털 의사소통과 협업	• 디지털 의사소통 • 직업 생활과 디지털 협업
디지털 콘텐츠의 활용과 제작	• 디지털 콘텐츠의 이해 • 디지털 콘텐츠의 활용 • 직업 생활과 디지털 콘텐츠의 제작
디지털 문제 해결	• 디지털 문제 해결의 이해 • 문제 분석과 해결 방법 탐색 • 직업 생활과 디지털 문제 해결의 구현
인공지능과 직업 생활	• 인공지능의 이해 • 기계 학습에 대한 이해와 모델 구현 • 직업 생활과 인공지능의 역할
디지털 시민 의식과 직업 윤리	• 디지털 시민 의식의 이해 • 디지털 시대의 예절 • 디지털 시대의 직업 윤리

나. 성취기준

1) 디지털 전환과 직업 생활

[디직 01-01] 디지털 전환의 의미와 디지털 전환을 가져온 주요 기술의 개념을 이해하고, 이러한 기술이 적용된 사례를 설명할 수 있다.
[디직 01-02] 디지털 전환이 우리 생활에 미친 영향을 설명하고, 자신의 디지털 역량을 진단할 수 있다.
[디직 01-03] 자신의 전공과 관련된 직업 분야에 나타난 디지털 전환 사례를 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [디직 01-01] 4차 산업혁명 및 디지털 전환의 의미와 디지털 전환을 가져온 4차 산업혁명의 핵심 기술, 즉 인공지능, 빅데이터, 블록체인, 가상현실/증강현실(VR/AR), 로봇 공학, 사물 인터넷, 클라우드 컴퓨팅, 메타버스 등의 개념을 이해할 수 있도록 하고, 이러한 기술이 적용된 사례를 찾아서 설명하도록 함으로써 디지털 전환 사회를 이해할 수 있도록 지도한다.
- [디직 01-02] 디지털 전환으로 인하여 변화된 우리 생활 전반의 모습을 찾아보고, 공식적인 인터넷 사이트 등을 통해 자신의 디지털 역량을 진단함으로써 디지털 역량 수준을 파악할 수 있도록 지도한다.
- [디직 01-03] 자신의 전공과 관련된 직업 분야에서 일하는 방식 등에 나타난 디지털 전환 사례를 찾아 설명하고, 앞으로 직업 세계의 변화에 대해 예측해 보도록 지도한다.

2) 디지털 의사소통과 협업

[디직 02-01] 자신의 직무를 수행하는 과정에서 적합한 디지털 도구나 기술을 이용하여 타인과 다양한 의견이나 자료를 교환할 수 있다.
[디직 02-02] 디지털 직업 환경에서 타인과 다양한 의견이나 자료의 공동 작업을 통해 협업할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [디직 02-01] 디지털 직업 환경에서 발생할 수 있는 여러 유형의 의사소통을 이해하고, 자신의 직무를 수행하는 과정에서 적합한 디지털 의사소통 도구나 기술을 선택 및 이용하여 타인과 함께 의견을 나누거나 다양한 디지털 자료를 공유하며, 올바른 방식으로 의사소통하는 역량을 기를 수 있도록 지도한다.
- [디직 02-02] 디지털 직업 환경에서 타인과 공동으로 협력하여 작업하는 데 적합한 디지털 도구나 기술을 선택하고, 이를 이용하여 타인과 함께 직업 생활에 필요한 디지털 자료를 공동으로 작업하여 만드는 경험을 통해 디지털 협업 역량을 기를 수 있도록 지도한다.

3) 디지털 콘텐츠의 활용과 제작

[디직 03-01] 디지털 콘텐츠의 개념과 특징에 대해 이해하고, 다양한 유형의 디지털 콘텐츠를 구분할 수 있다.
[디직 03-02] 디지털 콘텐츠를 검색·선택·열람·평가하여 다양한 직업 생활에 활용할 수 있다.
[디직 03-03] 다양한 디지털 콘텐츠 편집 소프트웨어를 사용하여 직업 생활에 필요한 창의적인 디지털 콘텐츠를 제작할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [디직 03-01] 디지털 콘텐츠의 개념과 특징 등에 대해 개괄적으로 이해하고, 나아가 다양한 유형의 디지털 콘텐츠를 구분할 수 있도록 실생활 속 사례를 바탕으로 학습 자료를 구성하여 지도한다.
- [디직 03-02] 객관적이고 비판적인 관점에서 디지털 콘텐츠를 검색·선택·열람·평가하여 사운드, 이미지, 동영상, VR/AR, 슬라이드 등 여러 가지 형식의 디지털 콘텐츠를 다양한 직업 생활에서 효과적으로 활용할 수 있도록 지도한다.
- [디직 03-03] 디지털 콘텐츠를 편집할 수 있는 다양한 소프트웨어를 사용할 수 있도록 하며, 이를 바탕으로 직업 생활에 필요한 창의적인 디지털 콘텐츠를 제작해 봄으로써 자신의 아이디어를 디지털 방식으로 표현할 수 있도록 지도한다.

4) 디지털 문제 해결

[디직 04-01] 직업 생활에서 디지털 기술을 활용한 문제 해결의 필요성을 이해할 수 있다.
[디직 04-02] 디지털 기술을 활용한 문제 해결을 위해 직무를 분석하고, 디지털 기술의 활용 방안을 탐색할 수 있다.
[디직 04-03] 디지털 문제 해결 방안을 디지털 기술을 활용하여 구현할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [디직 04-01] 직업 생활에서 디지털 기술을 활용한 문제 해결의 사례 탐색을 통해 디지털 문제 해결의 필요성을 이해할 수 있도록 지도한다.
- [디직 04-02] 직업 생활에서 디지털 문제 해결을 위해 직무를 분석하고, 이를 토대로 디지털 기술을 활용하여 문제를 해결하는 방안을 탐색할 수 있는 역량을 키우는 데 주안점을 두고 지도한다. 또한 직무 분석 시 업무의 자동화 요소, 직무에 사용하는 데이터의 패턴 등의 분석을 통해 향후 소프트웨어 구현을 통한 자동화로 연계할 수 있도록 지도한다. 또한 수업 운영 시 전공 일반 과목 중 '알고리즘 설계' 과목과의 연계성을 고려하고, 17개 교과(군)와 관련된 직무 분야에서의 적용 사례를 탐색하는 등 연계성을 고려하여 지도한다.

- [디직 04-03] 디지털 문제 해결 방안을 디지털 기술을 활용한 소프트웨어 구현을 통해 자동화하는 과정이 직업 생활에서 효율적인 업무 처리에 도움이 될 수 있음을 학생들이 이해하고, 이러한 과정을 경험할 수 있도록 지도한다. 또한 수업 운영 시 전공 일반 과목 중 '프로그래밍' 과목과의 연계성을 고려하고, 17개 교과(군)와 관련된 직무 분야에서의 적용 사례를 탐색하는 등 연계성을 고려하여 지도한다.

5) 인공지능과 직업 생활

[디직 05-01] 인공지능의 개념과 특징을 이해할 수 있다.
[디직 05-02] 데이터를 활용한 기계 학습을 이해하고, 기계 학습 모델을 구현할 수 있다.
[디직 05-03] 직업 생활에서 인공지능의 필요성을 이해하고, 활용 분야를 탐색할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [디직 05-01] 다양한 인공지능 기술이 적용된 콘텐츠를 활용한 실습을 통해 학생들이 인공지능의 개념과 특징을 이해할 수 있도록 지도한다. 또한 인공지능의 이론적 접근보다는 생활 속 사례를 바탕으로 학습 자료를 구성하여 지도한다. 또한 수업 운영 시 전공 일반 과목 중 '인공지능 일반' 과목과의 연계성을 고려하고, 17개 교과(군)와 관련된 직무 분야에서의 적용 사례를 탐색하는 등 연계성을 고려하여 지도한다.
- [디직 05-02] 데이터를 사용하는 기계 학습에 대한 이해를 바탕으로 기계 학습 모델 구현을 실습함으로써 인공지능의 생성 과정에 대해 이해할 수 있도록 지도한다. 또한 인공지능의 기계 학습에 대한 이론적 접근보다는 비교적 활용이 용이한 이미지 혹은 텍스트 데이터 등을 활용한 기계 학습 모델 구현 실습에 중점을 두고 지도하여 학생들에게 어떻게 인공지능을 생성할 수 있는지에 대한 개괄적 이해를 도울 수 있도록 지도한다. 또한 수업 운영 시 전공 실무 과목 중 '인공지능 모델링' 과목과의 연계성을 고려하고, 17개 교과(군)와 관련된 직무 분야에서의 적용 사례를 탐색하는 등 연계성을 고려하여 지도한다.
- [디직 05-03] 디지털 사회에서 인공지능으로 인하여 발생하는 직업 분야의 다양한 변화 트렌드(예: 자동화, 일하는 방식과 역할의 변화, 일자리의 생성과 소멸 등)에 대한 비교·분석 과정을 통해 직업 생활에서 인공지능이 왜 필요한지 이해할 수 있도록 지도하고, 직업 분야에서 직무를 수행하기 위해 인공지능을 어떻게 활용할 수 있는가에 대해 아이디어를 제시하거나 사례를 탐색하는 과정을 통해 직업 생활에서 인공지능의 효용성을 이해할 수 있도록 지도한다. 또한 수업 운영 시 전공 일반 과목 중 '인공지능 일반' 과목과의 연계성을 고려하고, 17개 교과(군)와 관련된 직무 분야에서의 적용 사례를 탐색하는 등 연계성을 고려하여 지도한다.

6) 디지털 시민 의식과 직업 윤리

[디직 06-01] 디지털 시민 의식의 의미와 중요성에 대해 이해하고, 디지털 시민 의식의 구성 요소를 설명할 수 있다.
[디직 06-02] 다양한 디지털 환경에 적합한 예절을 이해하고 실천할 수 있다.
[디직 06-03] 디지털 시대의 직업인이 갖추어야 할 직업 윤리의 개념에 대해 설명하고, 디지털 직업 환경에서 올바른 가치관을 바탕으로 윤리적 의사 결정 및 행동을 할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [디직 06-01] 디지털 시민 의식의 의미와 중요성을 이해하고 나아가 전통적 시민 의식과의 비교를 통해 디지털 시민 의식이 갖는 특징을 보다 명확히 파악할 수 있도록 지도한다. 또한 디지털 의사소통 과정 참여, 디지털 문해력, 디지털 법의 준수, 디지털 표현의 자유와 책임 등과 같은 디지털 시민 의식이 갖는 여러 가지 구성 요소에 대해 설명할 수 있도록 직업 생활 속 사례를 바탕으로 지도한다.
- [디직 06-02] 사회관계망 서비스(SNS), 사회관계망 서비스(SNS) 단체 대화방, 메타버스 등과 같은 다양한 디지털 환경에서 자신의 권리를 보호하면서 타인을 존중하고 배려하는 디지털 예절에 대해 이해하여 이를 구체적으로 실천해 볼 수 있도록 함으로써 디지털 사회에서 요구하는 올바른 시민성을 갖춘 건전한 디지털 시민을 양성할 수 있도록 지도한다.
- [디직 06-03] 일반적인 직업 윤리의 개념과 더불어 디지털 시대 직업인으로서 갖추어야 할 직업 윤리인 디지털 정보 보호, 프라이버시 보호, 저작권 및 라이선스 등에 대해 이해할 수 있도록 지도한다. 또한 직업 윤리의 중요성을 인식할 수 있도록 디지털 직무를 수행하는 과정에서 발생할 수 있는 다양한 문제 상황을 제시하고, 이에 대해 개인적·사회적 측면에서 올바른 가치관을 바탕으로 윤리적 의사 결정 및 행동을 할 수 있도록 구체적인 직업 생활 속 사례를 활용한 학생 활동 중심으로 지도한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '디지털과 직업 생활' 과목은 디지털 환경의 직업 분야에 종사할 예비 직업인이 디지털 전환 시대를 이해하고, 기본적인 디지털에 관한 지식과 기술을 습득하기 위한 이론과 실습 중심의 과목이므로 학생의 학습 수준 및 선수 지식, 학교의 실습 환경 등을 고려하여 교수·학습을 계획한다.

가) 온오프라인 수업이 병행될 경우 온라인 수업과 오프라인 수업 운영 여건에 따라 이론 내용에 대한 강의, 디지털 기술의 실습, 실습 과제 제시 등을 적절히 선택 및 운영하여 디지털에 관한 지식, 기술, 태도의 균형 있는 향상에 중점을 둔다.

나) 직업 분야의 디지털 전환 사례에 대한 이해를 돕기 위해 직업 생활과 관련된 다양한 자료를 활용하도록 한다.

2) 학생이 학습 영역별 성취기준을 고려한 내용을 효과적으로 습득할 수 있도록 다양한 학습 자료와 교수·학습 방법을 활용한다.

가) '디지털 전환과 직업 생활' 학습 영역에서는 디지털 전환이 가져온 우리 사회의 다양한 모습을 주제로 조사 및 분석을 통한 탐구 학습, 토의·토론 학습 등으로 진행하여 학생이 주도적으로 수업 과정에 참여할 수 있도록 지도한다. 또한 공식적인 인터넷 사이트 등을 통해 자신의 디지털 역량을 진단해보고, 자신의 전공과 관련된 직업 분야에서 일하는 방식 등에 나타난 디지털 전환 사례를 찾아 설명하고, 앞으로 직업 세계의 변화에 대해 예측해 보도록 지도한다.

나) '디지털 의사소통과 협력' 학습 영역에서는 다양한 유형의 의사소통을 이해하고, 디지털 직업 환경에서의 적합한 디지털 의사소통 및 협업 도구나 기술에 대해 비교함으로써 직업 생활에서 적합한 디지털 도구나 기술을 선택할 수 있도록 지도한다.

다) '디지털 콘텐츠의 활용과 제작' 학습 영역에서는 디지털 콘텐츠의 개념·특징·유형 등에 대한 이해를 도모하기 위해 모둠을 구성하여 다양한 사례를 중심으로 조사·분석·발표가 이루어질 수 있도록 지도하여 협동적 문제 해결 능력이 함양되도록 한다.

라) '디지털 문제 해결' 학습 영역에서는 학생 진로와 관련된 직무에서의 자동화, 데이터 분석 및 활용 등의 사례 제시를 통해 디지털 문제 해결의 필요성을 이해할 수 있도록 한다. 또한 문제의 자동화 또는 일반화 요소를 파악하고, 그 요소를 디지털 기술을 활용한 소프트웨어 구현을 통해 자동화하여 문제를 해결함으로써 결과적으로 직무 수행의 효율적인 처리에 도움을 줄 수 있음을 이해하고 디지털 역량을 신장시킬 수 있도록 지도한다. 이 학습 영역은 프로그래밍 능력의 함양보다는 문제의 분석과 프로그래밍을 활용한 자동화 학습 경험을 통해 컴퓨팅 사고력 함양을 고려하여 지도한다.

마) '인공지능과 직업 생활' 학습 영역에서는 인공지능과 관련한 다양한 콘텐츠(인공지능의 개념 이해 영상, 인공지능 활용 웹사이트, 인공지능 관련 뉴스 등)를 활용하여 인공지능에 대한 개념과 특징을 이해하고, 데이터를 기반으로 하는 기계 학습 모델을 만드는 과정을 실습함으로써 이를 바탕으로 직업 생활에서 인공지능을 활용할 수 있는 방안을 탐색할 수

있도록 지도한다.

3) 디지털 전환 시대에 산업 현장 활용도가 높은 실습 자료 및 도구나 기술을 활용하여 지도함으로써 학생들의 디지털 역량 신장을 돕는다.

가) '디지털 전환과 직업 생활' 학습 영역에서는 4차 산업혁명의 핵심 기술(인공지능, 블록체인, VR/AR, 로봇 공학, 사물 인터넷, 클라우드 컴퓨팅, 메타버스 등)에 대해 사진, 동영상 등의 멀티미디어 자료, 관련 인터넷 사이트, 디지털 플랫폼 등 다양한 학습 자료를 활용하여 설명함으로써 교수·학습의 효율성과 실제적 이해도를 높일 수 있도록 지도한다.

나) '디지털 의사소통과 협업' 학습 영역에서는 디지털 직업 환경에서 활용할 수 있는 다양한 디지털 의사소통 및 협업 도구나 기술 중 직무 활용도가 높은 것을 활용한 실습 환경을 제공하고, 공동 프로젝트 활동을 통해 협업하는 역량을 기를 수 있도록 지도한다.

다) '디지털 콘텐츠의 활용과 제작' 학습 영역에서는 다양한 디지털 콘텐츠를 학생 스스로 검색·선택·열람·평가할 수 있도록 하는 학생 중심의 탐구 기회를 제공하는 실습 위주로 지도한다.

라) '디지털 문제 해결' 학습 영역에서는 제시된 문제의 자동화 요소를 파악하거나 문제를 해결하기 위해 어떤 순서로 해결할 것인가에 대해 파악하고, 이를 소프트웨어를 활용하여 자동화할 수 있도록 지도한다. 이때 블록 프로그래밍, 워드프로세서나 스프레드시트 등을 활용한 업무 자동화 등 학생 수준에서 접근 가능한 도구를 활용하도록 한다.

마) '인공지능과 직업 생활' 학습 영역에서는 인공지능 활용 콘텐츠 제공 웹사이트를 활용하여 인공지능의 특징을 이해하도록 하고, 간단한 이미지 또는 텍스트 등의 데이터를 이용하는 기계 학습 모델 구현 실습을 통해 인공지능 모델링을 개괄적으로 이해할 수 있도록 한다. 그리고 인공지능에 대한 이해를 기반으로 직업 생활에서 인공지능을 어떻게 활용할 수 있는지에 대한 아이디어 및 관련 사례를 발표하도록 한다. 한편 인공지능 체험 활동에서 인공지능의 윤리적 쟁점(데이터 편향성, 딥 페이크 등)에 대하여 언급함으로써 인공지능 윤리 준수의 필요성을 강조한다.

바) '디지털 시민 의식과 직업 윤리' 학습 영역에서는 디지털 시민 의식이 갖는 여러 가지 구성 요소를 실생활과 관련하여 파악할 수 있도록 학생들에게 다양한 사례를 제시하고, 디지털 시대 직업인으로서 갖추어야 할 직업 윤리인 디지털 정보 보호, 프라이버시 보호, 저작권 및 라이선스의 이해 등을 지도할 때에는 이와 관련한 피해 사례를 조사하고 각 사례별 문제점에 따른 직업 윤리 실천 방안을 수립하도록 한다.

4) 직업 생활에서의 디지털 역량 향상과 관련된 수업 진행 시 학생이 타인 또는 공동 작업자와의 올바른 의사소통 방법을 익히고 공동체 의식, 사회성 등을 함양하며, 디지털 직업 윤리와 인공지능 윤리를 실천할 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

5) 디지털 사회로의 전환에 따라 급격하게 변화하고 있는 다양한 직업 생활의 모습에 대한 수업 진행 시 17개 교과(군) 전공 관련 직무 분야에서의 적용 사례를 탐색하는 등 연계성을 고려하여 수업 활동을 계획하고 운영한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) 디지털 시대에 발생할 수 있는 여러 가지 사회적 문제에 대한 개인적·사회적 측면에서의 올바른 윤리적 의사 결정을 주제로 하는 수업은 비판적 사고력, 의사소통 능력, 문제 해결 능력 등을 함양하는 데 중점을 두고 실천적 문제 해결 학습을 통해 대안을 모색한 후 이를 실천할 수 있도록 지도한다.

2) 디지털 도구의 활용과 콘텐츠의 제작에 있어 디지털 시민으로서의 윤리적 책임을 준수하는 노력이 필요함을 강조한다.

3) 디지털 콘텐츠의 활용 및 제작에 대한 올바른 이해를 도모하기 위해 단편적인 디지털 정보 탐색이나 검색을 뛰어넘어 다양한 직업 생활에서 그 필요에 따라 매체를 선정하여 사용할 줄 아는 역량, 성숙하고 도덕적인 인식을 바탕으로 디지털 콘텐츠를 제작할 줄 아는 역량 등 바람직한 디지털 미디어 소양을 함양할 수 있도록 지도한다.

4) 디지털 콘텐츠의 검색·열람·선택·평가와 관련하여 일상생활과 직업 생활에 모두 활용할 수 있는 다양한 주제와 형태의 과제를 부여하고, 디지털 콘텐츠를 창의적으로 수정·개선·편집을 통해 제작할 줄 아는 디지털 콘텐츠 역량을 함양하기 위한 프로젝트 학습이 이루어질 수 있도록 지도한다.

5) 공개용 소프트웨어나 오픈 소스 통합 개발 환경, 교육용 도구와 플랫폼 등을 활용하여 교수·학습 활동에 학생의 접근성을 높일 수 있도록 한다.

6) 인공지능이 직업 생활에 미치는 영향을 학습하는 데 있어 인공지능과의 공존으로 고려해야 할 윤리적 쟁점에 대해 비판적으로 사고하고, 인공지능에 대한 올바른 가치관을 함양할 수 있도록 지도한다.

7) 원격 수업 상황에서는 가정의 디지털 기기 사용 환경과 활용 가능한 소프트웨어 환경을 고려하여 수업 운영 계획을 수립한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) 디지털 직업 환경 속에서 다양한 디지털 문제에 대비하기 위해 필요한 디지털에 관한 지식, 디지털 기술, 디지털에 관한 태도를 포함한 디지털 역량의 신장을 평가한다.

   가) 디지털 의사소통 및 협업 능력 함양을 위해 개별 과제 및 협업 과제를 제시하고, 협업 과제 수행 과정을 관찰하며, 문제 해결 여부 확인 등을 통해 개인의 역량 신장에 대해 피드백하고, 그룹 내에서의 역할 수행에 대한 피드백을 제시한다.

   나) 프로젝트 학습을 평가할 때에는 최종 결과물만을 평가하기보다 중간 결과물, 성찰 일지, 피드백 등을 포함하여 과정과 결과가 모두 평가에 반영될 수 있도록 한다.

2) 디지털 전환과 그로 인한 직업 세계의 변화, 의사소통과 공유 및 협업을 위한 디지털 도구나 기술의 이해, 디지털 시대의 직업 윤리, 디지털 콘텐츠의 개념과 인공지능에 대한 이해를 평가한다.

3) 디지털 도구나 기술을 활용한 공유 및 협업 결과, 디지털 시대의 직업 윤리 실천 방안, 직업 생활의 문제 분석과 소프트웨어 구현 또는 활용, 생성한 디지털 콘텐츠, 인공지능 모델링 결과 등의 실습 결과를 평가한다.

4) 직업 분야에서 요구하는 디지털 도구나 기술의 사용법을 습득하여 활용하는 태도를 평가한다.

5) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

나. 평가 방법

1) '디지털 전환과 직업 생활' 학습 영역에서는 디지털 전환이 가져온 우리 사회의 다양한 모습에 대한 조사 및 분석을 통한 탐구 학습, 토의·토론 학습 등을 진행하는 과정을 관찰하여 학생이 자기주도적으로 수업에 참여하였는지 여부에 대해 평가한다. 전공과 관련된 직업 분야의 디지털 전환 사례에 대한 이해를 바탕으로 앞으로 직업 세계의 변화에 대해 예측해보도록 한 후, 보고서 평가, 발표 평가 등을 활용하여 평가한다.

2) '디지털 의사소통과 협업' 학습 영역에서는 문제 상황에 적합한 디지털 도구나 기술을 선택

하여 타인과 의견과 자료를 원활히 교환할 수 있으며, 협업하여 문제를 해결할 수 있는가를 관찰 평가, 동료 평가, 보고서 평가 등을 활용하여 평가한다.

3) '디지털 콘텐츠의 활용과 제작' 학습 영역에서는 실생활이나 직업 생활에서의 활용 가치에 초점을 둔 다양한 디지털 콘텐츠 활용 분야에 대해 조사·분석하는 과제형 평가를 진행할 경우 일반적인 보고서 형태뿐만 아니라 디지털 형식의 다양한 과제물을 활용하여 평가한다.

4) '디지털 문제 해결' 학습 영역에서는 디지털 문제 해결에 대한 적절한 이해와 문제 분석을 토대로 적절한 소프트웨어 활용 또는 구현을 통해 문제를 해결하였는가를 평가하기 위한 관찰 평가, 포트폴리오 평가, 발표 평가 등을 활용한다.

5) '인공지능과 직업 생활' 학습 영역에서는 인공지능에 대한 이해를 바탕으로 인공지능의 기계 학습 및 모델 구현 실습 결과를 보고서를 활용하여 평가하고, 직업 생활에서의 인공지능 활용 방안을 서술형 평가, 발표 평가 등을 활용하여 평가한다.

6) '디지털 시민 의식과 직업 윤리' 학습 영역에서는 디지털 시대 직업인으로서 갖추어야 할 직업 윤리인 디지털 정보 보호, 프라이버시 보호, 저작권 및 라이선스의 보호 등에 대한 피해 사례를 조사하도록 하고, 각 사례별 문제점에 따른 직업 윤리 실천 방안을 수립하였는지 여부를 평가한다. 또한 디지털 시대에 발생할 수 있는 여러 가지 사회적 문제에 대한 개인적·사회적 측면에서의 올바른 윤리적 의사 결정을 위한 실천적 문제 해결 학습이 이루어지도록 학생 활동 중심의 과제를 제시하여 관찰 평가, 동료 평가 등을 활용한다.

[전공 일반 과목]

1. 해양의 이해

1. 성격 및 목표

가. 성격

'해양의 이해'는 수산·해운 분야 전공 교과 학습을 위한 기초 과목으로 학생들에게 바다에서 일어나는 여러 자연 현상, 그곳에서 살아가는 생물, 그리고 이들이 인간 생활에 미치는 영향 등 해양에 대한 전반적인 지식을 토대로 이해를 길러 주는 이론 중심의 과목이다.

현대 사회에서 해양의 중요성은 점점 부각되고 있으며, 미래 사회에서는 육상에서 얻는 각종 자원의 고갈과 부족한 공간에 대한 대안으로, 생산된 자원과 생산된 물자를 나르는 통로의 역할을 하며 정치, 경제, 사회적으로 더 큰 중요성을 가지게 될 것이다. 이 과목은 이러한 수산·해운 산업 분야에 진로를 계획하고 있는 학생 누구나 선택하여 해양의 자연 현상에 대한 사고 능력을 향상시키고 해양 환경에 대한 적응력을 높여 수산·해운 산업 현장 직무 수행에 적용할 수 있는 능력을 길러 주고, 해당 분야 직업에 대한 긍정적인 태도와 가치관을 함양하도록 하는 데 주안점을 둔다. 이를 위해 수해양과 인류, 수해양과 생물, 해수의 성질과 운동, 수해양 자원의 이용, 해양과 기상 등의 내용으로 구성되어 있다. 이와 같은 내용의 학습을 통해 미래 해양 분야를 주도할 해양 산업인으로서 해양과 연계된 기본적인 자질과 직무 수행 능력 함양을 위한 토대를 마련할 수 있을 것이다.

궁극적으로는 해양에 대한 폭넓은 이해와 지식을 바탕으로 변화가 빠르고 산업 인력 수요가 풍부한 수산·해운 분야에서 지속적으로 활약할 수 있는 자기 관리 역량을 기르고 미래 사회에도 지속 발전 가능한 수산·해운업에 대한 꿈과 희망을 키울 수 있는 창의적 사고와 문제 해결 능력을 기르는 과정이 될 것이다.

나. 목표

이 과목에서는 수산·해운 분야에 진로에 관심을 가지고 있는 학생들이 바다에 대한 과학적 기초 지식을 습득하고 해양에 대한 이해를 넓혀 수산·해운 분야 산업 현장에서 당면할 수 있는 여러 현상을 해석하고 대처할 수 있는 역량을 기르며 수해양 전문인으로서 미래 사회의 변화에 능동적으로 대처할 수 있는 현장 적응 능력을 기를 수 있도록 하는 것을 목표로 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 해양의 환경과 현상에 대한 전반적인 이해도를 높여 해양에 대한 친숙함과 감수성을 키워 접근성을 높이고, 해양과 관련된 산업과 직업 세계를 탐구하여 자신의 적성과 능력에 알맞은 진로를 선택할 수 있도록 한다.

둘째, 다양한 해양 현상과 기상 상황에 의한 변화가 심한 해양 산업 현장에서 당면할 수 있는 상황들을 해양에 대한 이해를 바탕으로 해석하고 직무와 관련된 문제에 능동적으로 대처할 수 있는 문제 해결 능력과 창의적 사고를 길러 해당 분야에 지속적으로 역량을 발휘할 수 있도록 한다.

셋째, 해양이 인간 생활에 미치는 영향을 이해하여 해양 산업 분야의 종사자가 갖추어야 할 태도를 습득하고 디지털 기기를 활용하여 자료를 분석하며 관련 분야 종사자와 소통할 수 있는 능력을 길러 급변하는 미래 사회 해양 산업 현장에 적응할 수 있는 자기 관리 능력을 갖출 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
수해양과 인류	• 수해양의 생성 • 수해양 개척의 역사 • 수해양과 인간 활동
수해양과 생물	• 수해양 생태계 • 플랑크톤과 미생물 • 유영 동물 • 저서생물 • 수해양 생물 산업
해수의 성질과 운동	• 해수의 물리·화학적 성질 • 파랑 • 조석 • 해류
수해양 자원의 이용	• 수해양 자원의 종류 • 올바른 해양 자원의 이용 • 수해양 환경 조사 방법
해양과 기상	• 기상 요소 • 공기의 성질과 기단 • 기상 관측 • 태풍과 항해 • 위성 정보의 활용

나. 성취기준

1) 수해양과 인류

가) 수해양의 생성

[해의 01-01-01] 우주의 탄생과 지구의 생성 과정을 설명할 수 있다.
[해의 01-01-02] 지구상에 바다가 만들어진 과정과 존재 이유를 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '수해양의 생성' 학습 요소는 우주와 지구, 바다의 단계별 생성 과정에 대해 디지털 기기를 활용하여 다양한 자료를 제공하고 학생 스스로 찾아보게 하여 이해도를 높일 수 있도록 한다.

나) 수해양 개척의 역사

[해의 01-02-01] 인류가 바다를 접하고 이해를 넓혀 온 과정과 수해양 탐구 및 이용의 역사를 알 수 있다.
[해의 01-02-02] 미래 수해양 개척에 대한 전망을 예측할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해의 01-02-01] 해양의 개척 과정을 시대와 지역별로 도식화하여 해양 개척 역사를 입체적으로 학습함으로써 해양 개척의 세계사적 장면들에 대한 문화적 소양과 감수성을 기를 수 있도록 한다.

다) 수해양과 인간 활동

[해의 01-03-01] 수해양에서 인간이 이용 가능한 선박, 에너지, 생산 활동의 종류를 설명하고, 미래 디지털 사회에서 수해양과 관련된 인간의 활동 변화를 예측할 수 있다.
[해의 01-03-02] 수해양에서 이루어지는 인간의 활동으로 인해 발생하는 문제점들에 대하여 설명할 수 있다.
[해의 01-03-03] 합리적이고 지속가능한 수해양의 이용을 위해 필요한 노력에 대하여 토론할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해의 01-03-01] 학생이 수해양에서의 활동 변화에 대한 여러 현상을 이해하여 다가오는 디지털 수해양 사회에 대한 상호 토론을 통해 자기 관리, 의사소통 및 공동체 의식을 가질 수 있도록 지도한다.
- [해의 01-03-02] 해양에서 일어나고 있는 여러 현상의 실질적이고 최신의 정보를 얻기 위해 학생이 직접 디지털 매체를 활용하여 변화 과정의 정보를 수집하고 결과를 디지털 문서로 정리하도록 하여 정보의 활용도를 높이고 학생들 간에 사례의 공유가 가능할 수 있도록 지도한다.

2) 수해양과 생물

가) 수해양 생태계

[해의 02-01-01] 수해양 생태계와 육상 생태계의 차이점과 구성 요소를 인식할 수 있다.
[해의 02-01-02] 해양 환경을 생태적으로 구분하여 각 부분의 차이점을 구분할 수 있다.
[해의 02-01-03] 수해양 생태계의 물질 순환에 대해 발표할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해의 02-01-03] 수해양 생태계의 물질 순환 과정에 대해 조사하고 자료를 디지털 문서로 생성하여 발표 자료로 활용함으로써 디지털 콘텐츠를 적극 활용하는 자세를 가질 수 있도록 지도한다.

나) 플랑크톤과 미생물

[해의 02-02-01] 플랑크톤의 개념과 분류 방법을 학습하여 조건에 따라 종류를 분류할 수 있다.
[해의 02-02-02] 주요 식물 및 동물 플랑크톤의 종류별로 특징과 분포 양상을 대조할 수 있다.
[해의 02-02-03] 수해양 미생물의 생태적 특징을 이해하고 주요 종류를 구분할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해의 02-02-02], [해의 02-02-03]은 'NCS [근해 어업]'의 '어로 준비' 능력단위와 연계하여 플랑크톤의 종류와 분포가 수산 자원 형성에 미치는 영향을 파악함으로써 플랑크톤에 대한 지식 정보의 수집 분석이 어로 준비 실무에 적용될 수 있도록 한다.

다) 유영 동물

[해의 02-03-01] 주요 유영 동물의 종류를 구분하고 특징을 설명할 수 있다.
[해의 02-03-02] 유영 동물의 분포와 회유 및 번식에 대하여 이해하고, 디지털 장치를 활용하여 우리나라 주요 종의 회유에 대해 조사하여 디지털 문서로 정리할 수 있다.
[해의 02-03-03] 유영 동물의 환경 적응 방법을 이해하고, 디지털 장치를 활용하여 주요 종을 대상으로 조사하여 발표할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해의 02-03-02], [해의 02-03-03]은 학생이 수해양에 서식하는 종의 생물 중에서 관심 있는 것을 선택하여 이들의 회유, 번식과 환경 적응 방법에 대해서 조사 보고서를 작성하고 학생 간 토론을 통해 자기 관리, 의사소통 및 공동체 소양을 배양할 수 있도록 한다.

라) 저서생물

[해의 02-04-01] 저서생물을 생태적으로 구분하고 종류의 특성에 대해 설명할 수 있다.
[해의 02-04-02] 주요 저서식물과 저서동물의 종류와 특성을 설명할 수 있다.
[해의 02-04-03] 저서생물의 분포와 적응에 대하여 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해의 02-04-01], [해의 02-04-02]는 학생이 수해양에 서식하는 관심 있는 저서생물을 선택하여 이들의 생태적 특징에 대해서 조사 보고서를 작성하고 학생 간 토론을 통해 자기 관리, 의사소통 및 공동체 소양을 배양할 수 있도록 한다.

마) 수해양 생물 산업

[해의 02-05-01] 수해양 생물 산업의 의미를 알고 종류를 유형별로 구분할 수 있다.
[해의 02-05-02] 산업 유형에 따른 특성과 이용 방법을 익혀 현재 산업 동향을 디지털 기기를 활용해 조사하여 미래를 예측해 볼 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해의 02-05-02] 디지털 콘텐츠를 활용해 수해양 생물의 산업적 이용에 대한 자료를 수집·분석하여 미래 수산 생물 산업 부분에 대한 토론을 통해 학생이 수해양 산업 분야의 올바른 진로를 선택할 수 있도록 한다.

3) 해수의 성질과 운동

가) 해수의 물리·화학적 성질

[해의 03-01-01] 해양에서 수온, 염분, 밀도의 수심과 위도에 따른 수직적·수평적 변화의 상관관계를 설명하고 도표를 통하여 표현할 수 있다.
[해의 03-01-02] 해양에서의 빛과 소리의 성질을 이해하고, 이러한 특성이 관찰되는 사례를 들어 설명할 수 있다.
[해의 03-01-03] 물의 화학적 구조와 특성을 이해하고, 해수의 염분과 용존 기체의 조성을 비율이 높은 순서대로 나열할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '해수의 물리·화학적 성질' 학습 요소에서는 해수의 물리, 화학적 성질이 해수의 여러 운동과 현상을 이해하기 위해 중요한 기초 지식이므로 다양한 데이터와 그래프, 시각 자료 등을 활용하여 완전히 습득할 수 있도록 하고, 학교 환경과 지역사회 여건이 허락되는 범위에서 실험·실습을 구성하여 이해의 깊이를 높일 수 있도록 지도한다.

나) 파랑

[해의 03-02-01] 파랑을 설명하기 위한 용어를 이해하고, 파의 발생과 소멸의 원리를 인식할 수 있다.
[해의 03-02-02] 파랑의 종류와 종류별 특성이 가지는 원리를 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해의 03-02-01] 'NCS [어촌 체험 상품 개발]'의 '어촌 체험 고객 안전사고 예방' 능력단위와 연계하여 해안에서 발생하는 파랑 종류별 특징을 이해한 후 파랑으로 인해 발생하는 여러 사건과 사고들을 조사해 대조해 보도록 하여 지식 정보의 수집과 분석을 통한 실무에 대한 적용이 가능하도록 지도한다.

다) 조석

[해의 03-03-01] 조석을 일으키는 기조력, 조석과 조류의 관계를 설명할 수 있다.
[해의 03-03-02] 우리나라 주변 해역의 조석과 조류의 특성을 분석할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해의 03-03-01] 기조력의 발생 원인과 현상에 대하여 이해하고, 이에 따른 조석 변화를 적용해 보기 위해 학교 주변 해역과 우리나라의 각 해역의 조석표를 활용하여 천체의 움직임과 조석의 움직임을 비교 분석함으로써 실제 상황에 적용해 볼 수 있도록 지도한다.

라) 해류

[해의 03-04-01] 해류를 일으키는 근본적인 힘의 원리에 대하여 인식할 수 있다.
[해의 03-04-02] 지형류와 취송류, 용승류와 침강류의 형성 과정을 설명할 수 있다.
[해의 03-04-03] 우리나라 근해 해류의 특성에 대해 이해하고, 최근 발생하고 있는 해수 움직임의 이상 현상들을 디지털 기기를 사용해 조사하여 디지털 문서로 작성할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해의 03-04-03] 엘니뇨, 라니냐 현상을 포함해 최근 발생하는 해수의 이상 현상의 사례들을 인터넷 콘텐츠를 활용하여 조사하고 자료를 수집·분석하는 디지털 역량을 배양하고 대응 방법에 대해 토론함으로써 의사소통, 창의적 사고 및 문제 해결 능력을 배양할 수 있도록 한다.

4) 수해양 자원의 이용

가) 수해양 자원의 종류

[해의 04-01-01] 해양에서 발생하는 자연 현상을 전기 에너지로 바꾸어 이용하는 방법을 설명하고, 이와 같은 에너지 전환의 필요성에 대해 토론할 수 있다.
[해의 04-01-02] 해수 중의 용존 자원, 심해저의 광물 자원, 생물 자원, 심해 청정수, 공간 자원 등 다양한 수해양 자원의 종류를 조사하여 활용할 수 있는 분야에 대하여 토론할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해의 04-01-01] 수해양 에너지 자원은 국제적 에너지 전환의 추세에 따라 기술 향상과 보급 및 이용률이 급격하게 변동하고 있으므로 관련 최신 자료를 반영하여 학습하여야 하며, 산업 현황과 변동은 디지털 기기를 활용하여 정보를 수집하고 분석하여 활용할 수 있도록 지도한다.

나) 올바른 해양 자원의 이용

[해의 04-02-01] 해양 자원의 이용과 관련된 여러 쟁점에 대하여 설명할 수 있다.
[해의 04-02-02] 해양 환경과 인간이 공존할 수 있는 자원의 이용 방법에 대하여 토론할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해의 04-02-01] 수해양에 존재하는 다양한 자원들의 종류와 활용 방법을 디지털 매체를 통해 조사하여 주도적 학습이 일어날 수 있도록 지도한다. 자원의 이용과 관련된 환경 문제, 경제성의 문제, 윤리 문제, 국제적 이해관계 등 여러 쟁점에 대하여 다양한 방법으로 토론하여 창의적으로 해석하고 의사소통이 이루어질 수 있도록 지도한다.
- [해의 04-02-02] 해양의 자원을 이용하면서 해양 환경과 인간이 공존할 수 있는 방법을 토론하며 공동체의 일원으로서 참여와 책임 의식을 기를 수 있도록 지도한다.

다) 수해양 환경 조사 방법

[해의 04-03-01] 수해양 환경 조사 방법인 물리·화학 조사, 생물·지질 조사에 대한 원리와 방법을 이해하여 수해양 환경 보존을 위해 올바른 수해양의 이용과 개발에 대한 중요성을 인식하고 설명할 수 있다.
[해의 04-03-02] 수해양 환경 조사 방법들과 조사 기구의 종류와 이용 방법을 익히고, 조사 방법으로 수집된 정보들을 디지털 기기를 활용해 수집하여 디지털 문서로 작성할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '수해양 환경 조사 방법' 학습 요소는 수해양 환경 조사 기구의 종류와 이용 방법을 조사하여

디지털 문서로 작성해 환경 조사를 위한 단계별 계획을 수립하고, 지역과 단위 학교별 여건에 따라 승선 실습이나 현장 실습, 견학 실습 등을 이용해 조사함으로써 수립한 계획을 활용해 직접 또는 간접적으로 실제 환경조사를 실시해 볼 수 있도록 지도한다.

5) 해양과 기상

가) 기상 요소

[해의 05-01-01] 바다의 날씨를 만들어 내는 기상 요소의 종류와 성질을 설명할 수 있다.
[해의 05-01-02] 여러 가지 기상 요소의 현상들을 해석하고 기상 상황의 실례에 적용하여 설명할 수 있다.

나) 공기의 성질과 기단

[해의 05-02-01] 고기압과 저기압의 생성 원리와 성질 특성을 이해하고, 각 기압의 종류를 구분할 수 있다.
[해의 05-02-02] 기단의 분류와 이동 및 변질에 대하여 이해하고, 전선의 발생과 소멸, 종류와 이에 따른 현상에 대하여 디지털 기기를 활용해 우리나라의 기상에서 사례를 찾아낼 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '공기의 성질과 기단' 학습 요소는 고기압과 저기압의 원리, 기단의 종류와 전선을 학습하여 계절별로 이들이 우리나라 기상에 미치는 영향을 뉴스 기사나 관련 사례를 통해 현장에 적용하고 비교해 볼 수 있도록 지도한다.

다) 기상 관측

[해의 05-03-01] 일기 예보와 일기도 해석에 대하여 이해하고, 기상 요소를 관측 장비를 이용하여 측정할 수 있다.
[해의 05-03-02] 일기도와 일기 예보를 읽고 이해하여 선박 운항 또는 해상에서의 기상 현상에 대응할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해의 05-03-01] 각 계절의 기상 현상을 나타내는 일기도와 연결하여 기상 현상별 일기도를 조사하여 분류하는 방법을 활용하여 성취수준을 심화시킬 수 있도록 한다.
- [해의 05-03-02]는 'NCS [어촌 체험 시설 운영]'의 '어촌 체험 시설 안전·위생 관리' 능력단위와 연계하여 해양의 기상 변화로 인한 위험에 대처하기 위해 일기도와 일기 예보를 활용해 기상을 예측하고 어촌 체험 시설의 안전에 대비할 수 있도록 지도한다.

라) 태풍과 항해

[해의 05-04-01] 태풍의 발생과 소멸의 과정과 태풍의 분류 특징에 대하여 설명할 수 있다.
[해의 05-04-02] 태풍 영향권 내의 현상 등 주의 사항을 알고, 태풍의 운동과 이동을 이해하여 안전 항해에 이용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해의 05-03-02] 항해 도중 해도를 통해 선박의 위치를 선정하고 태풍 발생 시 선박의 위치와 태풍의 위치에 따른 대응 요령을 상황별로 가정하여 발표하며 실무에 적용이 가능할 수 있도록 지도한다.

마) 위성 정보의 활용

[해의 05-05-01] 위성 원격 탐사의 개념과 원리에 대하여 설명할 수 있다.
[해의 05-05-02] 위성 정보의 활용에 이용되는 원격 탐사 방법들의 종류를 알고, 기상 위성의 자료 처리 체계와 해양 기상 관측의 활용 정도의 예시를 말할 수 있다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) 해양에서 발생하는 여러 현상의 기초 원리를 이해하고 창의적 사고, 자기 관리, 의사소통 및 공동체 역량을 기를 수 있도록 학습 영역별 필수 지식, 기능 등을 도출하여 이를 중심으로 교수·학습을 계획한다.

가) 해양에 대한 기초 지식으로서 '수해양과 인류', '수해양과 생물', '해수의 성질과 운동', '수해양 자원의 이용', '해양과 기상' 등의 학습 영역에 관한 지식을 학습하는 과정에서 실제 다양한 사례를 통해 학습할 수 있는 방안을 계획한다.

나) 해양 분야에 대한 깊이 있는 학습을 위해 학생이 현장 전문가 특강, 현장 방문 견학, 사례 발표 등을 통해 직간접적으로 경험할 수 있도록 교수·학습 활동을 계획하고 운용한다.

다) 학생의 수업 참여와 폭넓은 사고를 위하여 디지털 매체를 통해 경험을 확장할 수 있는 기회를 제공하도록 한다. 디지털 기기를 활용한 조사 발표, 사례 연구, 사회관계망 서비스(SNS) 활용 등을 통하여 해양에 대한 직간접적 경험을 축적하고 해양 현상에 대한 가치관을 확보하여 적극적인 해양탐구자가 될 수 있는 역량을 기를 수 있도록 지도한다.

2) ‘해양의 이해’ 과목의 교수·학습은 해양에 대한 전반적인 이해와 전문적 과학 지식을 습득하여 산업 현장에서 당면할 수 있는 여러 현상을 해석하고 대처할 수 있는 기초 역량을 기르고, 해양 전문인으로서 미래 사회의 변화에 능동적으로 대처할 수 있는 진로 탄력성과 적응 능력을 기를 수 있도록 한다.

가) ‘수해양과 인류’ 학습 영역에서는 지구와 해양의 역사에 대해 이해하고 수해양에서 활동해 온 인간의 과거와 현재의 활동을 파악하며, 변화하고 있는 수해양에서의 인간 활동에 주목하여 디지털 시대에 변화하는 여러 현상을 이해하고 미래 사회를 바라보는 창의적인 관점을 가질 수 있도록 지도한다.

나) ‘수해양과 생물’ 학습 영역에서는 수해양에 서식하고 있는 매우 다양한 생물들의 종류와 서식 장소, 서식 방법 및 분포의 양태를 확인하고, 생태·환경 감수성을 갖추어 해양 생태계와 해양 산업이 함께 지속가능한 발전을 할 수 있도록 기여하는 데 필요한 역량을 기를 수 있도록 한다.

다) ‘해수의 성질과 운동’ 학습 영역에서는 해수의 성질과 움직임의 원리와 구조의 개념을 파악할 수 있도록 그래프, 도표, 영상 자료 등 다양한 자료를 활용한 지도 계획을 수립하고 디지털 매체를 활용하여 현재 지역사회에서 발생하는 해양 현상들의 자료를 수집해 이론을 적용해 해석하여 이해의 폭을 넓힐 수 있도록 한다.

라) ‘수해양 자원의 이용’ 학습 영역에서는 해양의 다양한 자원과 에너지의 종류와 현재 이들이 이용되고 있는 현황과 이용 방법들을 디지털 매체와 다양한 사례들을 바탕으로 현장 중심으로 학습하고, 올바른 해양 자원의 이용 방법에 대하여 조사, 토론, 발표 등을 통해 여러 쟁점에 대한 다양한 관점과 이를 판단할 수 있는 능력을 기를 수 있도록 지도한다.

마) ‘해양과 기상’ 학습 영역에서는 기상청의 인터넷 자료 혹은 기상청에서 운영하는 해양 기상 정보 포털을 활용하여 해양 기상 정보를 수집하고 활용하는 방법을 익혀 현장 적응도를 높이고 기상 상황별 대처 방법을 파악할 수 있도록 지도한다.

3) ‘해양의 이해’ 과목의 교수·학습은 이론에 비중을 두고 실험·실습, 견학 등을 활용하여 학습 영역 및 요소의 성격에 따라 운영할 수 있다.

가) ‘수해양과 인류’ 학습 영역에서는 해양의 역사와 해양이 인류에게 미친 영향 등에 대하여 사례 조사와 역할극, 모둠별 발표 학습 등을 통해 해양과 인간 생활에 대한 이해를 확장한다.

나) ‘수해양과 생물’ 학습 영역에서는 다양한 생물에 대한 조사와 사례 발표, 아쿠아리움, 국가연구소 등 연구 현장 방문을 통하여 밀도 있는 교육이 이루어질 수 있도록 계획한다.

다) ‘해수의 성질과 운동’ 학습 영역에서는 다양한 학교의 실습 여건과 지역사회 과학 인프라 등을

활용하여 해양의 물리, 화학적 성질에 의한 여러 현상을 실험·실습을 통해 학습함으로써 이해의 폭을 넓힐 수 있도록 지도한다.

라) '수해양 자원의 이용' 학습 영역에서는 디지털 매체를 활용하여 다양한 자원에 대한 정보를 조사하여 주도적으로 학습할 수 있도록 지도하고, 해양 환경 조사 방법의 경우 승선 실습이나 현장 체험 학습 등을 활용하여 실제 환경 조사 활동을 수행할 수 있도록 학교와 지역사회의 여건에 맞추어 계획한 후 지도한다.

마) '해양과 기상' 학습 영역에서는 여러 기상 요소와 공기의 성질, 기단 등의 개념과 발생 원리를 학습하여 우리나라에서 발생하는 기상 현상들을 이론에 적용하여 해석해 볼 수 있도록 지도하고, 디지털 매체를 활용하여 기상청의 기상도를 조사하여 해석하고 일기를 분석해 볼 수 있도록 하여 해양에서 발생하는 여러 기상 상황에 대처할 수 있는 능력을 기를 수 있도록 지도한다.

4) 미래 해양 산업 환경의 변화와 발전에 대응할 수 있는 디지털 역량과 해양 생태·환경 감수성을 갖추어 인류와 해양 환경이 동시에 지속가능한 발전을 할 수 있도록 기여하는 데 필요한 태도를 함양할 수 있도록 수업을 설계한다.

가) 해양에 대한 지식을 바탕으로 한 문제 해결력, 자기 관리, 의사소통, 공동체 역량 및 디지털 역량 등을 실제 실습 시에 적용하도록 하여 지식 학습으로 그치지 않고 태도로 내면화될 수 있도록 지속적으로 지도한다.

나) 해양 분야에 대한 전문성을 길러 해양 환경이 인류에게 미치는 높은 영향력에 대해 이해하고 해당 분야 전공자로서 책무성을 가지고 자기 자신과 해양에 대한 책임감과 바람직한 직업 가치관을 기르는 데 중점을 둔다.

다) 해양과 인간의 삶의 연관성과 해양의 중요성을 현실 공간은 물론 디지털 공간에서도 주변과 소통하며 해양 환경을 지속가능하도록 건전하게 이용하는 방법에 대해 탐구하고 알리는 자세와 태도를 내면화할 수 있도록 지도한다.

5) 전문 교과의 전공 일반 과목 및 전공 실무 과목과의 연계성과 지역사회와 자격 과정 등과의 연계성을 고려하여 교수·학습을 설계함으로써 '해양의 이해' 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

가) '해양의 이해' 과목은 수산·해운 교과(군)의 기준 학과인 해양생산과, 수산양식과, 해양레저과, 항해과, 기관과 등의 전공 일반 과목, 전공 실무 과목과의 횡적·종적 연계성을 고려하여 학습의 효율성을 높일 수 있도록 교수·학습을 운용한다.

나) '해양의 이해' 과목은 수산·해운 산업 분야의 기초 과목의 성격을 가지고 있으므로 다양한

자격증 취득 과정을 수행하기 위해 필요한 지식을 습득할 수 있도록 유의하고, 학과별 자격증 취득과 관련해 핵심 지식이 되는 학습 영역은 중점 학습하여 자격 취득을 위한 지식과 실무 능력을 강화하도록 지도한다.

다) 수산·해운 산업 분야의 특성상 안전 관리와 현장감 있는 학습이 중요하므로 지역사회 및 학교의 여건을 고려하여 다양한 분야의 전문가를 활용하고, 교사와의 팀 티칭 등을 통해 현장 직무 능력을 강화하도록 한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) 해양에 대한 폭넓은 이해와 지식을 바탕으로 수산·해운업의 미래 사회 지속적 발전 방향에 대한 태도를 기르도록 하고, 해양 분야 전문인으로서 산업 현장에서 다양하게 이용할 수 있는 기초 역량을 함양할 수 있도록 한다.

2) 수산·해운 교과(군)의 입문 과목으로서 해양 분야의 미래 발전 방향에 대해 긍정적이고 중립적인 가치관을 형성할 수 있도록 하고, 해양이 우리에게 미치는 영향에 대해 이해하여 해양의 소중함을 깨달을 수 있도록 지도한다.

3) '해양의 이해' 과목은 물리, 생물, 화학적 작용들에 대한 복합적 이해가 필요하며 눈으로 직접 확인하기 어려운 해양의 여러 현상에 대하여 다루고 있으므로 학습에 대한 실질적 이해를 도울 수 있도록 여러 디지털 기기를 사용하여 다양한 자료를 제시하여 학습의 성취를 도울 수 있도록 한다.

4) 관련 기관의 견학, 환경 조사 활동, 현장 실습 과제 등 현장에서의 학습은 안전사고에 유의해야 하며, 반드시 담당 교사나 산업체 현장 전문가와 함께 수행하도록 한다.

5) 실습실 안전 점검 및 안전사고 예방 교육을 통해 실험·실습, 해양 조사 등에서 안전을 확보하고, 이를 위한 법·규정에 대한 이해와 태도를 함양하도록 한다.

6) 교수·학습 설계 시 국가 교육과정의 목표를 달성하기 위해 지역사회와 학교 및 학생의 특성을 반영하여 개별 맞춤형 교수·학습을 운영한다.

7) 수업 설계 시 등교 수업, 원격 수업 및 온오프라인 혼합 수업/학습 등 다양한 환경 변화에 대응할 수 있도록 계획한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) ‘해양의 이해’ 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 해양에서 일어나는 여러 현상들과 다양한 상황에 대한 종합적인 이해와 해양 현상에 대한 문제 해결 능력, 이를 위한 의사소통 능력, 공동체 역량 및 디지털 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) ‘해양의 이해’ 과목의 평가 과정에서 각 학습 영역별 기초적 개념이나 지식을 효과적으로 습득하고, 관련된 여러 사례를 스스로 탐색하며, 이를 통해 추상적 개념과 사례를 연계시킬 수 있는 역량을 갖추고 있는가를 평가한다.

3) 학생의 수업 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응성을 높이는 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 학교와 지역사회가 가지고 있는 실습선, 관측 장비, 선박 안전 시뮬레이션 등 다양한 실험·실습 장비와 기반 시설을 활용하여 실제 산업 현장과 가까운 상황을 경험하게 하고 이러한 체험 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

4) 각 학습 영역의 학습 과정에서 개념 이해를 돕기 위해 현장 전문가 특강 혹은 사례 발표 등을 통해 학생들이 해양의 환경과 다양한 현상들에 대해 직간접적으로 경험할 수 있도록 한다. 이 과정에서 조사 보고서, 영상 제작, 시나리오 작성, 사회관계망 서비스(SNS) 작성, 온라인 설문 응답 등 다양한 평가 방법을 고려하여 적용할 수 있다.

5) ‘해양의 이해’ 과목을 학습하는 과정에서 프로젝트 학습을 통해 학생들이 배운 내용이 실제 현상에서 발생하였던 사례를 조사하거나 주기적인 현상의 경우 발생 가능성을 예측하여 보고서를 작성하게 하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

6) 온라인 매체를 통해 최근 디지털 환경에서의 해양의 현상에 대한 다양한 논쟁과 이를 활용하기 위한 여러 활동에 대한 정보 수집, 토론 활동 등을 평가함으로써 해양의 중요성을 인식하고 학생의 디지털 활용 능력과 의사소통 역량을 강화하는 데 중점을 둔다.

7) ‘해양의 이해’ 과목을 학습하는 과정에서 학생의 해양 환경 이용에 대한 바람직한 태도를 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

8) 최소 성취수준의 미도달 예방을 위한 보충 지도와 피드백을 강화하고 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 개인별 평가 결과를 분석하여 피드백과 함께 적절한 보충 학습을 제시한다.

9) '해양의 이해' 과목의 평가 결과는 교육과정 운영과 수업에 대한 평가 자료로 활용하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 맞춤형 학습 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 학습 제공에 활용한다.

10) '해양의 이해' 과목의 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 교육과정-수업-평가-기록의 일관성을 확보하여 평가의 타당성과 신뢰도를 유지한다.

나. 평가 방법

1) '수해양과 인류' 학습 영역은 해양의 생성에 대한 이해와 인간의 해양 개척의 역사, 그리고 해양에서의 인간 활동 등 해양에 대한 전반적인 내용을 학습하므로 해양에 대한 기본적인 이해와 해양의 이용을 위한 접근 방법에 관한 토의 및 토론을 시행하고, 학생들이 디지털 도구를 사용하여 작성한 보고서 및 발표 자료, 소감문, 시나리오 등을 토대로 과정을 중시하는 평가를 실시한다.

2) '수해양과 생물' 학습 영역은 수해양 생태계와 플랑크톤, 미생물, 유영 동물, 저서생물, 수해양 생물 산업 등에 관한 해양 생물 전반에 관하여 학습하므로 생물의 분류와 종류, 특성에 대한 개념의 이해도에 대하여 평가하되, 해양 생물을 산업적으로 이용하여 얻을 수 있는 이점과 문제점, 지속가능한 이용을 위한 방법에 관한 토의 및 토론을 시행하고, 학생들이 디지털 도구를 사용하여 작성한 보고서 및 발표 자료, 소감문, 시나리오 등을 바탕으로 학생들의 역량을 중심으로 평가한다.

3) '해수의 성질과 운동' 학습 영역은 다양한 해양의 현상에 대하여 이해가 동반되어야 하는 영역이므로 이론의 학습과 디지털 매체를 활용한 자료 조사, 실험·실습, 견학, 현장 체험을 병행하여 학습하고, 다양한 자료를 활용하여 학습한 내용을 학생들이 디지털 도구를 사용하여 작성한 보고서 등을 바탕으로 역량을 중심으로 평가한다.

4) '수해양 자원의 이용' 학습 영역은 해양의 에너지 자원을 비롯한 여러 자원에 대한 이해와 이 자원을 이용하는 방법들에 대한 여러 쟁점 및 지속가능한 발전 방향에 관한 토의 및 토론을 시행하고, 학생들이 디지털 도구를 사용하여 작성한 토론 보고서나 발표를 토대로 학생들의 과제 수행의 이해도 및 적극성을 평가한다. 수해양 환경 조사는 조사 방법에 대한 보고서나 조사 계획서를 평가하되, 계획서에 따라 실제 조사를 진행할 경우 조사 과정의 적합성 여부와 안전한 수행 여부 등을 판단하여 과정과 결과를 평가한다.

5) ‘해양과 기상’ 학습 영역은 해양에서 겪을 수 있는 다양한 기상 현상에 대처하기 위해 기상 현상의 기본 발생 원리에 대한 이해를 측정하고 기상 현상을 디지털 매체 등을 활용하여 실제 사례에서 사안별로 조사하여 발생 원리를 토의 및 토론을 통해 함께 판단하도록 하여 학생들의 디지털 도구의 사용 능력과 학습한 원리의 적용 능력, 토론을 통한 결론 도출 능력 등 과정과 역량을 종합적으로 평가한다.

[전공 일반 과목]

2. 수산·해운 산업 기초

1. 성격 및 목표

가. 성격

'수산·해운 산업 기초'는 수산·해운 교과(군)의 해양생산과, 수산양식과, 해양레저과, 항해과, 기관과 등 5개 기준 학과에 고시된 전문 교과의 개요에 해당하는 과목으로 수산·해운 분야에 대한 전반적 이해를 도모하기 위한 내용으로 구성된 이론 중심 과목이다. 수산·해운 분야의 기초 이론과 산업을 이해하는 것은 수산업과 해운업 분야로 진로를 희망하는 학생에게 필수적으로 요구되는 사항으로, 이 과목은 이러한 기초 지식에 더해 전문 교과와 연계하여 직무 역량을 심화할 수 있도록 하는 것에 주안점을 둔다.

이를 위해 '수산·해운 산업 기초' 과목은 선박과 수계 자원, 미래 식량 산업 수산업, 초연결 시대 해운업, 수산·해운 산업의 미래 등의 내용으로 구성되어 있다. 이 과목의 학습을 통해 산업 인력 수요가 풍부한 수산·해운 분야에 대한 진로 개척 역량을 가질 수 있도록 하며, 미래 사회에도 지속 발전 가능한 수산·해운 산업의 진로·직업에 대한 구체적인 계획을 수립하는 데 도움을 줄 수 있을 것이다.

나. 목표

이 과목에서는 수산업, 해운업, 해양 산업 등에 대한 긍정적이고 적극적인 정체감을 형성하며, 과제 활동 및 탐구, 토론 활동을 통하여 해양 및 그 관련 산업에 관심을 높이고, 미래 사회의 변화에 능동적으로 대처하는 수산·해운 분야의 창의적 전문인으로서 역량을 함양하는 것을 목표로 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 인간의 해양 개척의 역사를 이해하고, 자원의 보고인 해양과 미래 식량 산업인 수산업의 직무 능력 및 디지털 문해력을 함양하여 지속가능한 인류의 풍요로운 삶을 개척할 수 있는 역량을 기를 수 있도록 한다.

둘째, 초연결 시대의 세계를 하나로 묶는 해운업을 이해하고, 세계를 향한 진취적인 사고를 함양하며, 다양한 형태로 발전하고 있는 수산·해운 산업을 파악함으로써 해양과 관련된 산업에 대한 직무 능력을 기를 수 있도록 한다.

셋째, 미래 사회 변화하는 수산·해운 산업 현장에서 요구되는 직무와 관련된 문제를 창의적으로 대처

할 수 있는 문제 해결 능력과 변화하는 산업 현장에 능동적으로 대처하여 평생 교육 사회에 적합한 자기 관리 능력을 함양하고, 의사소통과 공동체 역량을 통해 미래의 지속가능한 수산·해운 산업 발전에 기여할 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
선박과 수계 자원	• 선박의 역사와 종류 • 선박의 구조와 주요 치수 • 선박의 추진 동력과 미래 • 수계 자원과 이용
미래 식량 산업 수산업	• 수산업의 산업적 역할과 관리 제도 • 어업 • 양식업 • 수산 식품 가공업 • 수산물 유통업 • 수산업 정보 관리
초연결 시대 해운업	• 해운업의 산업적 역할과 동향 • 항만 시설 • 해상 운송 • 해운업 정보 관리
수산·해운 산업의 미래	• 해양 레저 산업 • 해양 관광 산업 • 조선·플랜트 산업 • 수산·해운 산업의 진로

나. 성취기준

1) 선박과 수계 자원

[수해 01-01] 선박 발달의 역사를 이해하고, 선박의 분류와 종류를 인식할 수 있다.
[수해 01-02] 선박의 구조, 강재, 길이의 종류 및 용도, 폭의 종류 및 용도, 깊이 및 트림, 선박 톤수의 종류와 용도를 비교할 수 있다.
[수해 01-03] 선박의 추진 동력으로 사용된 인력 및 바람, 증기 터빈 및 가스 터빈, 디젤, 가솔린, 이중 연료 취급 열기관, 하이브리드, 원자력, 수소 연료 전지, 태양 에너지, 전기 등을 비교하고, 미래의 선박에 대하여 토론할 수 있다.
[수해 01-04] 자원의 보고인 수산 자원과 해양 자원을 인식하고, 생물 자원, 광물 자원, 에너지 자원, 공간 자원 등의 지속 발전 가능한 개발 방향을 주장할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수해 01-01] '선박의 역사와 종류'는 문화 인류학적 관점에서 선박의 역사를 이해하고, 세계사에 있어 선박 발달의 역할을 연계할 수 있도록 지도한다.
- [수해 01-02] '선박의 구조와 주요 치수'는 선박의 구조, 강재, 길이의 종류 및 용도, 폭의 종류 및 용도, 깊이 및 트림, 선박 톤수의 종류와 용도를 이해해야 하므로 '선박 운용 과목'과 연계하여 적용하도록 한다.
- [수해 01-03] '선박의 추진 동력과 미래'는 발전 단계에 따라 서로 비교·분석하고, 지속 발전 가능한 지구의 미래를 위한 미래 선박의 발전 방향을 토론할 수 있는 능력을 기를 수 있도록 한다.
- [수해 01-04] '수계 자원과 이용'은 수산 생물 자원, 광물 자원, 에너지 자원, 공간 자원 등을 이해하고 미래 지속 발전 가능한 이용 방법에 대한 가치관을 기를 수 있도록 지도한다.

2) 미래 식량 산업 수산업

[수해 02-01] 수산업을 광의, 협의, 법률에 따라 정의하고, 수산업의 산업 분류를 분석하고 타 산업과 비교한 특성을 설명할 수 있다.
[수해 02-02] 어업을 광의, 협의, 법률에 따라 정의·분류하고, 역사와 발달 과정, 어로의 과정, 어구·어법, 어구 재료, 어업 기기를 인식하고, 주요 어업 사례를 설명하고 발전 방향을 분석할 수 있다.
[수해 02-03] 양식업의 정의, 역사, 종류, 종자 생산, 양성 방법, 축양, 운반, 양식장 환경, 사료, 질병과 치료를 인식하고 미래 발전 방향을 발표할 수 있다.
[수해 02-04] 수산 식품 가공업의 발달, 특성, 저장법, 수산 식품 가공품 및 가공 방법을 인식하고 미래 발전 방향을 토론할 수 있다.
[수해 02-05] 수산물 유통업의 특성, 유통 기구, 경로, 수산물 시장의 종류를 인식하고 미래 발전 방향을 토론할 수 있다.
[수해 02-06] 수산업 생산 첨단화, 안전 확보, 수산 식품 가공 및 유통 등을 위해 필요한 디지털 정보를 열람·검색·평가·선택·구성하여 실무에 활용할 수 있고, 수산 자원의 현황·생산·가공·유통·소비 등의 정보를 제공할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수해 02-01]은 「수산업법」과 연계하여 지도한다.
- [수해 02-02]는 「수산업법」과 '해양 생산 일반', '원양 어업', '근해 어업' 등의 과목과 연계하여 지도한다.
- [수해 02-03]은 「양식 산업 발전법」과 '수산 양식 일반', '수산 생물', '양식 생물 질병' 등의 과목과 연계하여 지도한다.
- [수해 02-04]는 '수산 식품 가공' 과목과 연계하여 지도한다.
- [수해 02-05]는 '수산물 유통' 과목과 연계하여 지도한다.

- [수해 02-06]은 급변하는 해황 정보와 유통 정보를 수집·분석하여 안전한 생산과 유통에 활용할 수 있고, 정확한 수산업 정보를 생성·제공하는 데 있어 디지털 사회 시민으로서 책임과 의무를 준수할 수 있는 지식, 기능 태도를 기를 수 있도록 한다. 디지털 기기를 사용하여 수산업 정보를 검색하고 분석하여 디지털 문서로 생산하고, 현실 및 온라인 공간에서 협업을 통해 정보 수집, 의사소통·토론을 통한 분석, 수산물 생산·가공·유통 계획 수립 및 실행 등의 직무 능력을 기를 수 있도록 적용하여 지도한다.

3) 초연결 시대 해운업

[수해 03-01] 해운업의 개요와 산업적 역할 및 동향에 대하여 인식할 수 있다.
[수해 03-02] 항만의 개념과 종류를 파악하고, 항만 시설, 컨테이너 터미널 등에 대하여 설명할 수 있다.
[수해 03-03] 해상 운송의 특징을 인식하고, 컨테이너 화물 운송, 여객 운송, 액체 화물 운송, 벌크 화물 운송, 기타 화물 운송 등에 대하여 비교·분석할 수 있다.
[수해 03-04] 해운업 첨단화와 변화무쌍한 수면에서의 선박 운항 안전 확보, 최첨단 자율 운항 선박, 안전하고 효율적인 선박 부품 재고 관리·정비, 입출항 준비 및 신고를 위해 필요한 디지털 정보를 열람, 검색, 평가, 선택, 구성하여 실무에 활용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수해 03-04] 해운업 정보 관리를 통해 급변하는 해황, 항만, 해운 물류 등의 정보를 수집·분석하여 선박 운항, 적화 및 통관 업무에 활용할 수 있고, 정확한 선박 운항 정보, 정비 및 검수 정보 등을 생성·제공하는 디지털 사회 시민으로서 책임과 의무를 준수할 수 있는 지식, 기능, 태도를 기를 수 있도록 한다. 디지털 기기를 사용해 해운업 정보를 검색하고 분석하여 디지털 문서로 생산하며, 현실 및 온라인 공간에서 협업을 통해 정보 수집, 의사소통·토론을 통한 분석, 항해·적화·양화·입출항·통관 계획 수립 및 실행 등의 직무 능력을 기를 수 있도록 적용하여 지도한다.

4) 수산·해운 산업의 미래

[수해 04-01] 해양 레저 산업의 개념을 인식하고, 해양 레저의 종류를 분별하며, 우리나라 해양 레저 산업의 현황과 발전 방향을 토론할 수 있다.
[수해 04-02] 해양 관광 산업의 개념을 인식하고, 해양 관광의 종류를 분별하며, 크루즈 관광과 우리나라 해양 관광 산업의 현황과 발전 방향을 제언할 수 있다.
[수해 04-03] 조선과 해양 플랜트 산업의 개념을 인식하고, 우리나라 산업의 현황과 발전 방향을 토론할 수 있다.
[수해 04-04] 현대 사회에서의 수산·해운 분야 직업의 범위와 종류를 분류하고 직업인으로서 가져야 할 직업 윤리와 태도를 형성하며, 지속 발전 가능한 수산·해운 분야 직업의 발전 방향을 토론함으로써 직업 선택을 위한 진로 설계와 계획을 수립할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수해 04-04]는 미래 사회의 시민으로서 책임과 권리를 행사하는 역량을 기를 수 있도록 하며, 직업 세계의 현황과 변화에 관한 정보를 수집하고 분석하여 생애주기에 맞춘 직업 선택과 진로 개척 역량을 가질 수 있도록 한다. 디지털 도구를 활용하여 세계를 무대로 한 직업의식, 현실 및 온라인 공간에서의 자기 관리와 의사소통, 미래 사회 변화가 수산·해운 산업 관련 직업 분야에 미치는 영향 조사, 자신의 진로 계획을 수립하는 능력을 기를 수 있도록 적용하여 지도한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '수산·해운 산업 기초' 과목의 교수·학습은 미래 사회의 예측 불가능성과 급변성에 대응하여 미래 핵심역량과 직업 기초 능력 및 직무 능력을 함양할 수 있도록 하여 미래 사회의 진로 탄력성을 갖춘 수산·해운 산업 분야 현장 전문가로 성장할 수 있도록 하는 데 중점을 둔다.

   가) '수산·해운 산업 기초' 과목의 교수·학습은 수산·해운 산업 현장의 직무 수행에 필요한 직무 능력을 바탕으로 창의적 사고, 자기 관리, 의사소통 및 공동체 역량을 함양하는 데 중점을 둔다.

   나) 인공지능과 가상 공간 등 미래 첨단 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량과 생태·환경 감수성을 갖추어 수산·해운 산업이 지구의 지속가능한 발전에 기여하는 데 필요한 역량을 기르는 데 중점을 두고 교수·학습을 계획한다.

   다) '선박과 수계 자원', '미래 식량 산업 수산업', '초연결 시대 해운업', '수산·해운 산업의 미래' 학습 영역의 실제적 직무 맥락에서 문제를 해결할 수 있도록 학습 과제를 제시하여 학생이 과제를 수행하는 과정에서 성취기준을 달성하고 교과에서 목표로 하는 역량을 함양할 수 있도록 계획한다.

   라) 교사는 학생이 학습 과제를 수행하거나 학습에 참여하는 과정에서 다양한 디지털 기술을 활용할 수 있는 기회를 제공해야 하며, 이 과정이 교과의 성취기준과 연계될 수 있도록 설계하여 '수산·해운 산업 기초' 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

2) 수산·해운 산업 분야의 기초 원리와 기능·기술 및 산업 현장에서의 문제 해결력, 직무 능력을 바탕으로 창의적 사고, 자기 관리, 의사소통 및 공동체 역량을 기를 수 있도록 학습 영역별 필수 지식, 기능 등을 도출하고, 이를 중심으로 교수·학습을 계획한다.

가) ‘선박과 수계 자원’ 학습 영역에서는 선박의 정의, 발달 역사, 분류, 구조, 강재, 길이, 폭, 깊이, 트림, 톤수, 추진 동력, 생물 자원, 광물 자원, 에너지 자원, 공간 자원 등에 관한 지식을 기를 수 있도록 한다.

나) ‘미래 식량 산업 수산업’ 학습 영역에서는 수산업의 정의, 산업 분류, 특성, 어업, 양식업, 수산 식품 가공업, 수산물 유통업, 수산 정보 시스템 등에 관한 지식을 기를 수 있도록 한다.

다) ‘초연결 시대 해운업’ 학습 영역에서는 해운업의 정의, 역할, 동향, 항만, 컨테이너 터미널, 해상 운송, 컨테이너 화물 운송, 여객 운송, 액체 화물 운송, 벌크 화물 운송, 해운 정보 시스템 등에 관한 지식을 기를 수 있도록 한다.

라) ‘수산·해운 산업의 미래’ 학습 영역에서는 해양 레저 산업, 해양 관광 산업, 조선과 플랜트 산업, 수산·해운 산업의 직업과 진로 등에 관한 지식을 기를 수 있도록 한다.

3) 미래 첨단 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 수산·해운 산업 전문인으로서의 태도를 함양할 수 있도록 수업을 설계한다.

가) ‘선박과 수계 자원’ 학습 영역에서는 수산·해운 산업 안전과 선박과 수계 자원의 개발 방향에 대한 지구 환경 보호 관점에서의 태도를 기를 수 있도록 한다.

나) ‘미래 식량 산업 수산업’ 학습 영역에서는 국가의 식량 안보 유지의 진취적 기상과 미래에도 지속 발전 가능한 수산업의 발전에 대한 긍정적인 가치와 태도를 기를 수 있도록 한다.

다) ‘초연결 시대 해운업’ 학습 영역에서는 지구를 하나로 묶는 해운업의 역할과 최첨단 기술을 적용한 항만업의 발전 방향에 대한 긍정적인 가치관과 산업 안전에 대한 태도를 기를 수 있도록 한다.

라) ‘수산·해운 산업의 미래’ 학습 영역에서는 미래 사회 변화에 대응하여 새로운 산업 발전에 대한 대응력과 산업 발전 방향 및 자신의 진로 설계 등에 대한 적극적인 태도를 기를 수 있도록 한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) ‘수산·해운 산업 기초’ 과목 학습 후 수산·해운 교과(군)의 기준 학과인 해양생산과, 수산양식과, 해양레저과, 항해과, 기관과의 전공 일반 과목, 전공 실무 과목과의 횡적·종적 연계성을 고려하여 학습의 효율성을 높일 수 있도록 교수·학습을 운용한다.

2) ‘수산·해운 산업 기초’는 수산·해운 교과(군)의 입문 과목으로서 산업 분야의 특성상 안전 관리와 현장감 있는 학습이 중요하므로 지역사회 및 학교의 여건을 고려하여 다양한 분야의 전문가를

활용하고, 교사와의 팀 티칭 등을 통해 현장 직무 능력을 강화할 수 있도록 교수·학습을 설계한다.

3) 수산·해운 분야의 안전과 수익 창출에 대한 깊이 있는 학습을 위해 학생이 실제 직무 상황과 유사한 산업 현장 사례, 안전 관리 등의 상황을 현장 전문가 특강, 사례 발표 등을 통해 직간접적으로 경험할 수 있도록 교수·학습 활동을 계획하고 운용한다. 필요에 따라 원격 화상 회의, 현장 탐구 등의 방법을 적용하여 경험의 폭을 확장시킬 수 있도록 한다.

4) 수업 설계 시 등교 수업, 원격 수업 및 온오프라인 혼합 수업/학습 등 다양한 환경 변화에 대응할 수 있도록 계획한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '수산·해운 산업 기초' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 수산·해운 산업 현장에서 직면하게 될 다양한 상황에 대한 문제 해결 능력, 자기 관리 역량, 의사소통 역량, 공동체 역량 및 디지털 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) '수산·해운 산업 기초' 과목의 평가 과정에서 각 학습 영역별 기초적 개념이나 지식을 효과적으로 습득하고, 관련된 여러 사례를 스스로 탐색하며, 이를 통해 추상적 개념과 사례를 연계시킬 수 있는 역량을 갖추고 있는가를 평가한다.

3) 각 학습 영역의 학습 과정에서 학생들이 산업 현장과 발전 방향에 대한 조사 보고서, 영상 제작, 시나리오 작성, 사회관계망 서비스(SNS) 작성, 온라인 설문 응답 등 다양한 평가 방법을 고려하여 적용한다.

4) '수산·해운 산업 기초' 과목을 학습하는 과정에서 학생의 수산·해운 산업에 대한 바람직한 태도를 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

5) 학기 초에 최소 성취수준 미도달 학생에 대한 보충 학습 계획을 수립하며, 진단평가-상담-개별 학습 등의 미도달 예방을 위한 교육을 강화한다. 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

나. 평가 방법

1) '선박과 수계 자원' 학습 영역은 배가 인류 생활에 미친 영향과 현재 선박의 종류 및 특징에 대한 내용이므로 교수·학습 과정에서 지식, 기술, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 산업 현장과 연계하여 학생 스스로 조사하고 분석하는 능력을 평가한다.

2) '미래 식량 산업 수산업' 학습 영역은 어업, 양식업, 수산 식품 가공업, 수산물 유통업, 수산업 정보 관리에 대한 직무 능력과 지속가능한 발전 방향에 관한 토의 및 토론을 시행하고, 학생들이 디지털 도구를 사용하여 작성한 보고서 및 발표 자료, 소감문, 시나리오 등을 토대로 학생들의 역량을 중심으로 평가한다.

3) '초연결 시대 해운업' 학습 영역은 항만 운영과 해상 운송에 대한 직무 능력과 지속가능한 발전 방향에 관한 토의 및 토론을 시행하고, 학생들이 디지털 도구를 사용하여 작성한 보고서 및 발표 자료, 소감문, 시나리오 등을 토대로 과정을 중시하는 평가를 실시한다.

4) '수산·해운 산업의 미래' 학습 영역은 해양 레저 산업, 해양 관광 산업, 크루즈 산업, 조선·해양 플랜트 산업 기술에 대한 직무 능력과 지속가능한 발전 방향에 관한 토의 및 토론을 시행하고, 학생들이 디지털 도구를 사용하여 작성한 진로 계획을 토대로 학생들의 과제 수행의 적극성 및 이해도를 평가한다.

[전공 일반 과목]

3. 해양 생산 일반

1. 성격 및 목표

가. 성격

'해양 생산 일반'은 어업 관련 현장 전문가가 갖추어야 할 기본적인 지식과 기술을 습득하기 위한 과목으로 해양 생산 분야에 대한 핵심적 이해를 도모하기 위한 내용으로 이론과 실습으로 구성된 통합 과목이다. 대상 어종들의 특성에 맞는 어법과 어구 원리에 대한 기초 지식을 습득하고, 실제적인 생산을 위해 수행하는 과정에서 나타나는 현상들에 대한 이해와 학습을 통해 기초 지식을 습득하여 수산·해양 관련 현장 전문가로서 지속가능한 어업이 가능하도록 직무 역량을 함양하는 데 중점을 둔다.

이 과목은 해양 생산 관련 현장 전문가들이 논리적·비판적인 사고를 통해 미래 해양 생산 환경의 중요성을 인식하도록 하고, 문제 해결 방안을 탐색하는 역량과 공동체 발전에 적극적으로 참여하고 책임 의식을 함양하는 데 도움을 줄 수 있을 것이다. 이를 위해 '해양 생산 일반' 과목은 어업과 어장, 어법과 어구, 어구 재료와 어업 기기, 미래 어업과 관리 제도, 연근해 어업, 원양 어업 등의 학습 영역으로 구성되어 있고, 관련 현장 전문가들로 하여금 이를 폭넓게 학습하도록 함으로써 해양 생산 관련 분야 전반의 문제에 대한 인식과 해결 방안을 탐색할 수 있을 것이다.

나. 목표

이 과목에서는 현장에서 활용할 수 있는 실천적 직무 역량을 기르고 미래 해양 생산 변화에 대해 능동적으로 대처할 수 있는 역량과 공동체 발전에 적극적으로 참여할 수 있는 것을 목표로 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 급변하는 해양 생산 현장에서 미래 주요 산업인 해양 생산 직무 역량 및 디지털 문해력을 함양하여 지속가능한 삶을 개척할 수 있는 역량을 기를 수 있도록 한다.

둘째, 해양 생산 관련 분야 실무 전반에 관한 기초 지식을 이해하고, 이를 효율적으로 현장에 활용할 수 있는 지식정보처리 역량과 창의적 사고 역량을 함양할 수 있도록 한다.

셋째, 해양 생산 이론과 직무를 연계하여 지속가능한 어업을 위한 문제 해결 능력과 공동체 역량을 함양함으로써 해양 생산 관련 산업에 대한 직무 역량을 함양할 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
어업과 어장	• 어업과 어업 환경 • 어장의 요건과 형성 • 어장의 환경
어법과 어구	• 어로의 과정 • 소극적 어법과 어구 • 적극적 어법과 어구 • 어획물의 처리
어구 재료와 어업 기기	• 낚시 어구의 재료와 구성 • 그물 어구의 재료 • 그물 어구의 구성과 수선 • 줄의 재료와 취급 • 어업 기기의 분류
미래 어업과 관리 제도	• 미래 어업과 디지털 어구 설계 • 어업의 관리 제도
연근해 어업	• 연안 자망, 주낙 어업 • 연안 통발, 정치망, 권현망 어업 • 근해 선망, 안강망 어업 • 근해 채낚기, 저인망 어업
원양 어업	• 선망 어업 • 주낙 어업 • 봉수망 어업 • 트롤 어업

나. 성취기준

1) 어업과 어장

[해생 01-01] 어업의 개념을 인식하고 어업 환경의 변화를 구체적으로 파악하며, 어업 경쟁력을 확보하기 위한 디지털 첨단 기술 도입의 필요성에 대해 토론할 수 있다.

[해생 01-02] 어장의 개념을 인식하고 어장 환경 요인과 어업 생물이 분포하고 있는 곳의 주요 어장 형성 요인을 비교·분석하여 어획량을 추정할 수 있다.

[해생 01-03] 어황, 해황 자료를 디지털 기기를 활용하여 분석한 후 목록화하여 어장을 환경 변화로부터 어떻게 보전해야 할 것인지를 설계할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해생 01-01] 어업의 뜻과 역할을 인식하고 어업의 중요성과 어업 환경의 변화가 다른 산업에 미치는 영향에 대해 정확한 정보를 생성하는 디지털 사회 시민으로서 책임과 의무를 준수하며, 직업적 요구를 수용할 수 있는 디지털 시민 의식 역량을 기를 수 있도록 지도한다.
- [해생 01-02] 연안·근해 및 원양 어장의 축소 원인을 찾아내고 연안·근해의 자원·회복과 관련되는 어장 환경 요인에 대하여 조사하여 어장을 이용하고 관리하는 것을 중점적으로 지도하도록 한다. 특히 어업과 어장을 환경 변화로부터 보호하고 자원 감소로 이어지지 않도록 어황, 해황 자료 수집과 분석을 할 수 있는 디지털 기기를 활용한 자료 검색, 디지털 문서 생산, 토론 및 발표하는 과정을 통해 자기 관리 역량을 함양할 수 있도록 지도한다.

2) 어법과 어구

[해생 02-01] 어로, 어법, 어구의 의미를 식별하고, 어로의 과정을 탐어-집어-어획의 순서대로 분석하여 어획을 효율적으로 수행하기 위한 방법을 탐색할 수 있다.
[해생 02-02] 어구를 어법상 특징에 따라 분류하여 목록화하고, 소극적 어법에 해당하는 어구의 특징에 따라 분별한 후 비교·분석할 수 있다.
[해생 02-03] 어구를 어법상 특징에 따라 분류하여 목록화하고, 적극적 어법에 해당하는 어구의 특징에 따라 분별한 후 비교·분석할 수 있다.
[해생 02-04] 어패육의 성분 조성의 특성을 인식하고, 사후 변화 및 선도 판정의 실례를 설명하여 어획물 처리에 대한 구체적인 수행 방법을 익혀 실무와 연계할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해생 02-01] 어로와 어법, 어구의 뜻을 명확히 인지하고 어군 탐색, 집어, 어획에 이르는 어로의 과정에 대한 지식과 능력은 [수일 02-01], [수일 02-02], ‘근해 어업’의 ‘어구 투하하기’ 학습 요소와의 연계성을 고려하여 지도할 필요가 있다.
- [해생 02-04] 어패육 성분 조성의 특성을 인식하고, 사후 변화 및 선도 판정의 실제적인 방법을 인지한 후 효과적인 선도 관리와 어획물 처리의 실례를 들어 설명하는 과정은 [어전 02-01], [어전 02-02], [어전 02-03], [어전 02-04]와의 연계성을 고려하여 지도할 필요가 있다.

3) 어구 재료와 어업 기기

[해생 03-01] 낚시 어구 재료의 종류, 특징, 구비 요건, 기타 낚시 어구의 부속구에 대하여 그 용도와 특성을 인식하고, 그 기능을 파악하여 낚시 어구를 구성할 수 있다.
[해생 03-02] 그물실에 쓰이는 합성 섬유의 종류와 차이점, 그물실의 종류와 구조를 비교하고, 그물감 재료의 종류와 구조, 성질, 규격 표시 등을 파악하여 그물 어구에 사용되는 각종 부속구의 용도와 구비 요건을 판단할 수 있다.
[해생 03-03] 그물 어구를 구성하는 방법을 연계하여 어구의 수선에 관한 기본 사항과 어구의 수납과 보관 시 유의 사항을 설계할 수 있다.
[해생 03-04] 줄의 종류별 구조와 특징, 규격, 강도 등을 비교·분석하고, 줄의 성질에 따른 취급상 주의할 점을 설명할 수 있다.
[해생 03-05] 어업에 사용되는 기기류의 종류와 그 용도를 인식하고, 첨단 어업 계측 장치의 개발과 어업 기계의 자동화가 필요한 이유에 대하여 토론할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해생 03-01], [해생 03-02] 낚시 어구와 그물실의 재료를 종류, 특징, 구비 요건 등으로 구분하고, 용도에 따른 특성을 비교하고 목록화하여 어업을 효과적으로 수행하는 데 필요한 특성에 맞는 적절한 어구를 과학적이고 합리적으로 구성하기 위하여 다양한 영역의 지식과 정보를 처리하고 활용할 수 있도록 지도한다.
- [해생 03-03] 어업을 효과적으로 수행하기 위해서 어획 대상의 생태와 습성을 이해하고 그 특성에 적절한 어구가 될 수 있도록 과학적이고 합리적으로 구성하는 것과 연계하여 어구가 손상되었을 때 신속하게 수선할 수 있도록 지도한다.

4) 미래 어업과 관리 제도

[해생 04-01] 전산 어구 설계의 개념 및 컴퓨터를 활용한 성형률과 사단의 원리를 파악하고, 전산 어구 설계의 사례를 어구별로 나누어 디지털 정보를 열람, 검색, 평가, 선택, 구성하여 실무에 활용하고, 미래 사회에 어업이 어떤 모습으로 변화할 것인지를 토론할 수 있다.
[해생 04-02] 우리나라 및 국제 어업 관리 제도를 인식하여 글로벌 어업 협력의 필요성을 주장하고, 우리나라 수산 자원의 보존 관리 제도와 어업의 합리적인 관리를 위하여 실시하고 있는 국내 제도를 파악하여 변화를 추측할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해생 04-01] 전산 어구 설계의 개념 및 성형률과 사단에 대한 원리를 인식하여 미래 어업이 변화하는 모습에 대하여 토론하는 과정에서 자신의 아이디어를 공유하며 비판적 시각으로 논의하는 과정과 함께 디지털 콘텐츠를 활용하여 지속가능한 어업의 디지털화가 필요한 이유를 도출해 낼 수 있는 디지털 의사소통 및 협력을 함양할 수 있도록 지도한다.

- ‘미래 어업과 관리 제도’ 학습 영역은 기존 교육과정의 ‘미래의 어업’과 ‘어업의 관리 제도’ 내용 영역을 통합하여 ‘미래 어업과 관리 제도’ 학습 영역으로 적용함으로써 지식의 영역을 확장하며, 스스로 탐색하고 문제 해결책을 적용할 수 있도록 지도한다.

5) 연근해 어업

[해생 05-01] 대상 어종의 형태적 특징과 생태적 특성을 인식하고, 연안 자망 어업과 주낙 어업의 어구·어법 기술 및 조업 방법 등을 습득하여 실무와 연계할 수 있다.
[해생 05-02] 대상 어종의 형태적 특징과 생태적 특성을 인식하고, 통발, 정치망, 권현망 어업의 어구·어법의 기술과 조업 방법 등을 습득하여 실무와 연계할 수 있다.
[해생 05-03] 대상 어종의 형태적 특징과 생태적 특성을 인식하고, 근해 선망, 안강망 어업의 어구·어법 기술과 조업 방법 등을 습득하여 실무와 연계할 수 있다.
[해생 05-04] 대상 어종의 형태적 특징과 생태적 특성을 인식하고, 채낚기, 저인망 어업의 어구·어법 기술과 조업 방법 등을 습득하여 실무와 연계할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해생 05-01], [해생 05-02] 자망 어업과 주낙 어업의 어구·어법 기술을 이해하고 통발, 정치망, 권현망 어업 기술과 조업 방법에 대한 자신의 아이디어를 공유하며 실무적 관점에서 논의함으로써 연안 어업의 대상 어종별 지식과 정보를 공유하여 활용할 수 있는 문제 해결 능력을 함양할 수 있도록 한다.
- [해생 05-03], [해생 05-04] 근해 선망 어업과 안강망 어업의 어구·어법 기술을 이해하고 근해 채낚기, 저인망 어업 기술과 조업 방법에 대한 자신의 아이디어를 공유하며 실무적 관점에서 논의함으로써 근해 어업의 대상 어종별 지식과 정보를 공유하여 활용할 수 있는 시각을 견지하고 활용할 수 있는 문제 해결 능력을 함양할 수 있도록 한다.
- ‘연근해 어업’의 학습 영역은 기존 교육과정의 ‘연안 어업’과 ‘근해 어업’ 내용 영역을 통합해 ‘연근해 어업’ 학습 영역으로 적용함으로써 지식의 영역을 확장하여, 다양한 영역의 지식과 정보를 처리하고 활용할 수 있는 지식정보처리 역량을 함양할 수 있도록 지도한다.
- ‘연근해 어업’의 학습 영역은 ‘근해 어업’ 과목의 ‘어로 준비’ 학습 영역과 연계하여 어장을 탐색하고, 수중 정보 수집용 어업 기기를 활용하여 수집한 정보를 분석해 어군을 탐색하고 집어를 수행하며, 어로 장비를 준비하는 과정의 기초 지식을 바탕으로 전문 분야의 지식, 기술, 경험을 융합적으로 활용하여 창의적 역량을 배양할 수 있도록 한다.

6) 원양 어업

[해생 06-01] 선망 어업에 대하여 대상 어종의 생태와 어구·어법, 어선과 어로 장비, 조업 방법 등을 습득하여 실무와 연계할 수 있다.
[해생 06-02] 주낙 어업에 대하여 대상종의 생태와 어구·어법, 어선과 어로 장비, 조업 방법 등을 습득하여 실무와 연계할 수 있다.
[해생 06-03] 봉수망 어업에 대하여 대상종의 생태와 어구·어법, 어선과 어로 장비, 조업 방법 등을 습득하여 실무와 연계할 수 있다.
[해생 06-04] 트롤 어업에 대하여 대상종의 생태와 어구·어법, 어선과 어로 장비, 조업 방법 등을 습득하여 실무와 연계할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '원양 어업'의 학습 영역은 대상종의 생태와 어구·어법, 어선과 어로 장비, 조업 방법에 대한 지식과 장비의 운용 능력을 '해사 법규'와 '원양 어업' 과목과의 연계성을 고려하여 지도할 필요가 있다.
- '원양 어업'의 학습 영역은 '원양 어업' 과목의 '어로 준비', '어로 작업' 학습 영역과 연계하여 원양 어장을 탐색하고, 수중 정보 수집용 어업 기기를 활용하여 수집한 정보를 분석함으로써 어군을 탐색하여 집어를 수행하며, 어로 장비를 준비하는 원양 어업 어로 과정의 기초 지식을 바탕으로 전문 분야의 지식, 기술, 경험을 융합적으로 활용하여 창의적 역량을 배양할 수 있도록 한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '해양 생산 일반' 과목의 교수·학습은 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 해양 생산 관련 분야 전반에 관한 기초 지식과 전문 기술을 습득하여 문제 인식과 해결 방안 탐색에 필요한 융합적 사고 능력 역량을 함양할 수 있도록 한다. 예측이 어려운 해양 생산 현장에서 활용할 수 있는 직업 기초 능력 및 직무 능력을 포함하는 창의적 전문인으로서 역량을 함양할 수 있도록 교수·학습 활동을 계획하고 운영하는 데 중점을 둔다.

가) '해양 생산 일반' 과목의 교수·학습은 해양 생산 현장의 직무 수행에 필요한 해양 생산 관련 분야의 기초 지식과 전문 기술을 바탕으로 지식정보처리 역량과 창의적 사고 역량, 디지털 역량 및 의사소통 역량, 공동체 역량을 함양하는 데 중점을 둔다.

나) '해양 생산 일반' 과목의 교육과정에서 해양 생산 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량, 인간과 환경에 관한 공동체 역량을 갖추어 지속가능한 어업이 가능하게 하는

역량을 중점적으로 달성할 수 있는 학습 영역과 필수 지식, 기능 등을 도출하고, 이를 중심으로 교수·학습을 계획한다.

다) '어업과 어장', '어법과 어구', '어구 재료와 어업 기기', '미래 어업과 관리 제도', '연근해 어업', '원양 어업'의 학습 영역에서는 해양 생산 분야의 기초적 지식과 전문 기술을 습득하여 실무 전반에 있어서 실제 해양 생산 현장에 활용이 가능하도록 학생 중심 활동 수업을 통해 성취기준을 달성할 수 있도록 계획한다.

라) 교사는 학생이 학습에 참여하는 과정에서 다양한 디지털 기술을 활용할 수 있는 기회를 제공해야 하며, 이 과정이 교과 성취기준과 연계될 수 있도록 디지털 문해력를 함양하도록 계획하여 '해양 생산 일반' 과목의 목표를 달성할 수 있도록 수업을 운영한다.

2) '해양 생산 일반' 과목의 학습 과정에서 직접 관찰하기 어려운 어로의 과정에 대한 이해 등을 바탕으로 해양 생산 상황에서 벌어지는 다양한 사례와 직간접적으로 경험할 수 있는 기회를 제공함으로써 학생들이 '해양 생산 일반' 과목에 흥미를 가지고 의미 있는 배움 중심 수업이 가능할 수 있게 교수·학습을 계획하고 운용한다.

가) '어업과 어장', '어법과 어구' 학습 영역에서는 해양 생산 산업에 종사하는 데 필요한 기초 지식을 학습하는 과정에서 실제 다양한 예제를 통해 학습하는 방안을 계획한다.

나) '어업과 어장', '어구 재료와 어업 기기', '미래 어업과 관리 제도' 학습 영역은 해양 생산 현장 실무와 관련된 학습으로서 4차 산업 혁명을 통한 미래 첨단 기술의 발전에 관한 실례를 제공하여 학생들이 디지털 문해력 역량 강화의 필요성을 느낄 수 있도록 교수·학습을 계획하여 운영한다. 아울러 온오프라인 연계 수업과 거꾸로 수업(Flipped Learning)을 위해 교수·학습 자료를 개발하여 학생 중심 수업이 가능하도록 한다.

다) '어업과 어장', '어법과 어구', '연근해 어업', '원양 어업' 학습 영역에서는 학생이 적극적으로 수업에 참여할 수 있는 게임을 활용한 수업, 토론식 수업을 통해 자신의 아이디어를 구축하고 다른 사람들과 공유할 수 있는 수업을 계획한다. 필요에 따라 해양 생산 분야의 중요성에 대한 깊이 있는 학습을 위해 현장 전문가 특강, 견학 등을 통해 경험의 폭을 확장할 수 있도록 운영한다.

라) '미래 어업과 관리 제도' 학습 영역에서는 학생이 디지털 기기를 이용하여 찾아낸 정보 및 컴퓨터를 어업에 이용하는 다양한 사례를 통해 디지털 문서를 생산하고, 이를 바탕으로 토론 및 발표, 실습을 진행하면서 종합적인 이해를 증진시킬 수 있도록 한다.

3) '해양 생산 일반' 과목은 실험·실습, 프로젝트 학습, PBL 등으로 다양화하여 지도하되, 어구·어법에 대한 기본적인 원리와 법칙을 이해하여 해양 생산 현장에 적용할 수 있는 기회를 제공

하는 데 중점을 두고 교수·학습을 운영한다.

가) ‘어업과 어장’, ‘어법과 어구’, ‘어구 재료와 어업 기기’, ‘미래 어업과 관리 제도’, ‘연근해 어업’, ‘원양 어업’ 학습 영역에서는 현장 실습을 통해 실질적인 적용 능력을 기르고, 현장에서 발생할 수 있는 문제에 대해 대처하는 방법을 기르는 등의 문제 해결 능력을 기를 수 있게 교수·학습을 계획한다.

나) ‘어업과 어장’, ‘어법과 어구’, ‘어구 재료와 어업 기기’, ‘미래 어업과 관리 제도’, ‘연근해 어업’, ‘원양 어업’ 학습 영역에서는 어업을 효과적으로 수행하기 위해서 어획 대상의 생태와 습성을 인식하여 그 특성에 적절한 어구의 형상과 구조를 설계하고, 과학적이고 합리적으로 어구를 제작할 수 있도록 실습을 구성하여 교수·학습을 계획한다.

다) ‘어업과 어장’, ‘어법과 어구’, ‘어구 재료와 어업 기기’, ‘미래 어업과 관리 제도’, ‘연근해 어업’, ‘원양 어업’ 학습 영역에서는 학생들이 어구가 손상되었을 때 첨단 기술을 이용하여 사용자가 요구하는 형태로 수선할 수 있는 창의적 역량을 가질 수 있도록 한다.

4) ‘해양 생산 일반’ 과목 학습에 있어 4차 산업 혁명의 기술 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량 함양과 생태·환경 감수성을 갖추어 해양 생산 분야의 지속 발전 가능한 어업을 가능하게 하는 공동체 발전을 위한 태도를 함양할 수 있도록 수업을 설계한다.

가) ‘어업과 어장’, ‘어법과 어구’, ‘어구 재료와 어업 기기’, ‘미래 어업과 관리 제도’, ‘연근해 어업’, ‘원양 어업’ 학습 영역에서는 다양한 기술과 태도에 대해 중립적이고도 폭넓게 능력을 길러 창의적 전문인으로서의 소양을 기를 수 있도록 한다.

나) ‘어업과 어장’, ‘어법과 어구’, ‘어구 재료와 어업 기기’, ‘미래 어업과 관리 제도’, ‘연근해 어업’, ‘원양 어업’ 학습 영역에서는 디지털 문해력을 함양하여 미래의 어업을 발전시키기 위해 디지털 콘텐츠를 적용하여 문제 해결 능력 및 창의적 사고 역량을 기르고, 이를 바탕으로 토론 및 발표, 실습을 통해 어업에 대한 종합적인 이해를 증진시킬 수 있도록 한다.

5) 전문 교과의 전공 일반 과목 및 전공 실무 과목과의 연계성을 고려해 교수·학습을 설계하여 ‘해양 생산 일반’ 과목의 목표를 달성할 수 있도록 한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) '해양 생산 일반' 과목은 해양 생산 분야에 있어서 기초가 되는 과목이므로 교수·학습 과정에서 지식, 기술, 소양 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 산업 현장의 직무와 연계되도록 하는 것이 필요하다.

2) 어장과 해양에 대한 폭넓은 이해와 지식을 바탕으로 지속 발전 가능한 생물 자원 확보를 가능하게 하는 태도를 기르도록 하고, 미래 핵심역량과 직업 기초 능력 및 직무 능력을 갖춘 전공 분야의 창의적 전문인으로 균형 있게 성장하도록 한다.

3) 미래 식량 자원의 문제를 지각하도록 하고 4차 산업 혁명 기술을 접목시켜 발전된 해양 산업에 대한 필요성을 인식시키고 자긍심을 고취시키며 지속가능한 발전이 되도록 다양한 분야와 융합적이고 중립적인 가치관을 형성할 수 있도록 한다.

4) 실험·실습 수업 시작 전 안전사고 예방 교육을 실시하고, 안전사고가 발생할 경우 대처 방법을 숙지하는 과정을 통해 해양 생산 산업 현장에서의 안전 확보를 위한 법·규정에 대한 이해와 태도를 함양하도록 한다.

5) 이 과목은 해기사 면허 취득을 위한 전공 일반 과목으로 「선박 직원법」 및 국제해사기구의 요건에 중점적으로 고려되는 학습 영역을 도출하여 학습이 효과적으로 이루어질 수 있도록 지도하며, 필요시 관련 취득 기준을 적절히 연계하여 활용할 수 있도록 교수·학습을 설계한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '해양 생산 일반' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 해양 생산 산업 현장에서 직면하게 될 다양한 상황에 대한 문제 해결 능력, 자기 관리 역량, 창의적 사고, 의사소통 역량, 공동체 역량 및 디지털 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

   가) '해양 생산 일반' 과목의 평가 활동은 해양생산과 학생의 교실 수업 활동에 대한 개선을 목표로 하고 있다.

   나) '해양 생산 일반' 과목의 교과 교육과정에서 목표로 하는 역량 및 학습 영역의 지식, 기술,

태도 등을 도출하여 평가 계획을 수립한다. 세부적인 방향은 다음과 같다.

- (목표) 직무 수행에 필요한 해양 생산 관련 분야의 기초 지식과 전문 기술을 함께 습득하여 지식정보처리 역량과 창의적 사고 역량, 디지털 역량 및 의사소통 역량, 공동체 역량을 함양할 수 있도록 평가 계획을 수립한다.
- (지식) 지속가능한 어업이 가능하게 하는 공동체 역량을 중점적으로 달성할 수 있는 학습 영역과 필수 지식, 기능을 중심으로 교수·학습을 평가한다.
- (기술) 해양 생산 분야의 기초 지식과 전문 기술을 습득하여 해양 생산 실무 현장에 직접 적용이 가능하도록 평가한다.
- (태도) 실천적 직무 역량을 기르고 미래 해양 생산 변화에 대해 능동적으로 대처할 수 있는 역량과 공동체 발전에 적극적으로 기여할 수 있도록 평가한다.

2) '해양 생산 일반' 과목의 평가 과정에서 교과의 특수성에 따른 각 학습 영역별 기초적 개념이나 지식을 효과적으로 습득하고, 관련 사례를 스스로 탐색하는 과정을 통해 추상적 개념과 사례를 연계시킬 수 있는 역량을 갖추고 있는가를 평가한다.

가) '연근해 어업'과 '원양 어업' 학습 영역을 학습하는 과정에서 실무 어업에 대한 개념 이해를 돕기 위해 어업 관련 현장 전문가 특강 혹은 사례 발표 등을 통해 학생들이 해양 생산 산업 현장에 대해 직간접적으로 경험할 수 있도록 하여 학생의 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응성을 높이는 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 평가를 설계한다.

3) '해양 생산 일반' 과목의 학습 과정에서 학생들이 배운 내용을 적용하여 실제 직무 상황을 경험할 수 있는 기회를 제공하고, 이 과정과 결과를 평가할 수 있도록 설계한다.

가) 직접적인 실습이 어려운 내용의 경우 다양한 매체를 통한 정보 수집, 시뮬레이션 기기 등을 활용하고 평가함으로써 디지털 역량과 의사소통 역량을 강화시키는 데 중점을 둔다.

나) '해양 생산 일반' 과목의 학습 과정에서 실험·실습을 통해 학생이 습득해야 할 기능은 무엇이고, 이를 효과적으로 습득하는 방법이 무엇인가에 중점을 두고 평가를 계획하고 시행한다.

다) '해양 생산 일반' 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 교육과정-수업-평가-기록의 일관성을 확보하여 평가의 타당성과 신뢰도를 유지한다.

4) '해양 생산 일반' 과목을 학습하는 과정에서 해양 생산 산업에 대한 단순하고 지엽적인 문제보다는 원리의 이해, 적용, 창의적인 사고와 실용적인 측면에 중점을 두고 이론과 실습을 병행하여 평가하되, 이론 평가 및 특정 학습 영역에 치우치지 않도록 한다.

5) 학기 초에 최소 성취수준 미도달 학생에 대한 보충 학습 계획을 수립하며, 진단평가-상담-개별 학습 등의 미도달 예방을 위한 교육을 강화한다. 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

나. 평가 방법

1) '해양 생산 일반' 과목은 모듈형 학습과 프로젝트 학습 등을 통한 학습 과정에서 각 학습 영역의 지식·기술·태도를 평가하고, 평가의 목적과 종류, 학생의 수준에 따라 적절히 평가한다.

가) '어업과 어장' 학습 영역은 어업의 뜻과 용어의 범위, 어업의 중요성 및 다른 산업에 미치는 영향 등에 대한 내용으로 이루어져 있으므로 교수·학습 과정에서 지식, 기술, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 한다. 또한 과거 어황과 해황 자료를 직접 분석하여 어장 탐색 방법을 인식하는 방법에 대한 내용도 포함하고 있으므로 어황과 해황에 대한 자료를 찾아서 분석과 발표를 통한 학생들의 과제 수행도와 적극성을 중심으로 평가한다.

나) '어법과 어구' 학습 영역은 어로의 과정을 어구와 어법에 따라 어획을 효율적으로 수행하기 위한 방법을 탐색하는 것으로 프로젝트 학습을 통해 학생들이 스스로 문제를 인식하고 창의적인 방법으로 해결해 나가는 과정을 중시하는 평가를 실시한다.

다) '어구 재료와 어업 기기' 학습 영역은 어구 재료의 종류, 특징과 용도, 어업에 사용되는 기기류를 구체적으로 분류하고 기능을 정확히 설명할 수 있는지 여부를 판단하여 창의적 문제 해결 역량, 의사판단 역량, 안전 관리 능력, 합리적 협업 능력 등을 평가한다.

라) '연근해 어업'과 '원양 어업' 학습 영역은 어업별 대상 어종의 특성을 분석하고 어선과 어로 장비, 어구 등의 적합한 사용 등에 대해 잘 이해하고 있는지를 확인하기 위해 실제 산업 현장을 견학하고 조사한 후 디지털 자료를 활용한 보고서 작성, 발표 등을 중심으로 평가한다.

마) '미래 어업과 관리 제도' 학습 영역은 수산물의 지속성과 어업 시스템의 발전을 위해 탐구하는 내용과 우리나라 어업 법제에 대해 정확하게 인식하고 있는지 확인하는 내용으로 지속 가능한 어업의 발전 방향에 대한 디지털 활용 능력과 보고서 및 발표 자료를 토대로 현장과 연계하여 학생 스스로 판단하고 분석하는 능력을 평가한다.

[전공 일반 과목]

4. 해양 오염·방제

1. 성격 및 목표

가. 성격

'해양 오염·방제'는 수산·해운 분야 고등학교의 관련 학과 학생들이 갖추어야 할 기본적인 지식과 기술을 습득하기 위한 과목으로 다양한 해양 오염·방제 분야에 대한 핵심적 이해를 도모하기 위한 내용으로 구성된 이론 중심의 과목이다. 해양 오염과 해양 오염·방제 활동에 대한 기초 이론과 현상들을 이해하는 것은 해양 환경 분야로의 진로를 희망하는 학생들에게 필수적으로 요구되는 사항으로 학생들이 이러한 기초 지식에 더해 해양 오염·방제 활동을 수행할 수 있도록 하는 데 중점을 둔다.

학생들은 이 과목을 학습하며 논리적·비판적 사고를 통해 미래 사회 해양 환경의 중요성을 인식하고, 문제 해결의 방안을 탐색하는 역량과 해양 환경의 관리와 보전에 따른 공동체 사고 능력을 기름으로써 공동체 발전에 적극적으로 참여하고 책임 의식을 기를 수 있을 것이다. 이를 위해 '해양 오염·방제' 과목은 해양 환경과 해양 자원의 이용, 연안 해양의 개발과 재해, 해양 오염, 오염 물질의 움직임과 방제 활동, 해양 환경의 보전과 국제 협력 등의 핵심 지식에 관한 사항과 함께 '수산 일반', '해양의 이해' 등 전공 일반 과목과 연계한 다양한 해양 오염 분야를 탐색하는 내용으로 구성되어 있다.

나. 목표

이 과목에서는 해양 오염 및 방제에 관한 기초 지식을 습득하여 해양 오염의 예방과 방제 및 해양 환경과 관련된 산업 현장에서 직무를 수행할 수 있는 실천적 직무 능력을 기르고, 효율적 관리와 보전에 능동적으로 대처하는 공동체 사고 능력을 갖추는 것을 목표로 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 인간과 해양 환경과의 관계 속에서 해양 오염에 대한 전반적인 개념을 이해하고, 해양 자원과 이용 및 생태계에 미치는 영향에 대한 분석적 사고 능력과 직업적 디지털 역량을 함양하여 해양 환경 보전이 지속적으로 유지될 수 있는 역량을 기를 수 있도록 한다.

둘째, 연안 해양의 개발 및 다양한 해양 오염의 형태와 문제점, 방제 방법을 이해하고, 해양 환경의 보전을 위한 문제 해결 능력과 공동체 역량을 함양함으로써 해양 오염과 관련된 산업에 대한 직무 역량을 함양할 수 있도록 한다.

셋째, 미래 사회에 발생할 수 있는 다양한 해양 오염 문제에 대처하기 위해 창의적 사고, 문제 해결 능력, 공동체 및 디지털 역량을 길러 해양의 지속적 이용이 가능할 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
해양 환경과 해양 자원의 이용	• 인간 생활과 해양 환경 • 기후변화와 해양 • 해양 자원의 특성과 해양 생태계 • 해양 자원의 이용과 개발
연안 해양의 개발과 재해	• 연안 해양의 생산 • 연안 해양의 이용과 개발 • 연안 해양의 환경 변화 • 연안 해양의 재해 사례
해양 오염	• 해양 오염의 발생과 원인 • 해양 오염의 형태와 종류 • 해양 오염의 영향과 피해 • 해양 오염 정보 관리
오염 물질의 움직임과 방제 활동	• 오염 물질의 이동과 교환 • 오염 물질의 자정 작용과 체류 시간 • 오염 물질의 예방과 방제 시스템 • 오염 물질의 방제 활동 및 처리 대책
해양 환경의 보전과 국제 협력	• 해양의 녹색 성장 이해 • 해양 보전의 중요성 이해 • 환경 보전 협력 방안과 관련 법규

나. 성취기준

1) 해양 환경과 해양 자원의 이용

[해오 01-01] 해양 환경의 개념과 환경의 중요성을 인간 생활과 관련지어 해양 환경 보전의 중요성을 인식하고, 해양 환경 교육의 필요성과 방향을 제안할 수 있다.
[해오 01-02] 인구 증가와 자연환경 파괴, 기후변화 등의 지구 환경의 위기와 상호 상관성에 대하여 추측할 수 있다.
[해오 01-03] 해양 자원의 개념과 종류를 파악하고, 해양 자원의 종류와 특성을 기초로 한 해양 생태환경의 물리적, 화학적, 지질학적 및 생물학적 순환 모델을 제시하여 해양 생태계의 상호 상관성에 대해 디지털 도구를 이용하여 생태계 환경을 직접 관찰할 수 있는 정보를 제공할 수 있다.
[해오 01-04] 해양 자원의 이용과 개발 현장을 조사하고, 해양 자원의 소중함과 자원 개발의 아이디어 창출, 나아가 한정된 해양에서 지속가능한 자원의 보전 방향을 토론할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해오 01-03] 해양 생태환경의 물리적, 화학적, 지질학적 및 생물학적 순환 모델에 관한 정보를 수집하고, 디지털 도구를 활용하여 해양 생태계의 상호 상관성에 대해 분석함으로써 생태계 환경에 대한 정보 적용을 중심으로 지도하도록 한다.

2) 연안 해양의 개발과 재해

[해오 02-01] 연안 해양의 하천과 항만 및 기후변화에 따른 물리학적, 생태학적 특성을 설명할 수 있다.
[해오 02-02] 연안 해양의 각종 자원과 시설 구조물의 이용을 통한 개발의 다양성, 편리성 및 이용 가치성 등을 검토하고, 연안 해양의 개발 가능성에 대하여 설명할 수 있다.
[해오 02-03] 해양의 이용과 개발로 인한 해양 환경의 변화된 모습과 해양 생물 및 인간 활동에 미친 영향을 인식하고, 해양의 간척, 항만 건설, 매립 등 개발의 문제점을 분석할 수 있다.
[해오 02-04] 해양 재해의 개념을 인식하고, 지구 온난화와 지진 해일 등으로 해양에 영향을 주는 재해 사례를 조사하여 비교·분석할 수 있다.

3) 해양 오염

[해오 03-01] 인간 생활에 의해 발생하는 해양 오염의 발생과 원인을 인식하고, 측정 도구와 기기를 활용하여 오염원을 분석할 수 있다.
[해오 03-02] 우리의 생활과 함께 발생하는 주요 해양 오염의 형태와 종류를 구분하여 이들 오염의 개요와 특성을 비교할 수 있다.
[해오 03-03] 해양 오염의 영향으로 생길 수 있는 생물 다양성의 감소, 수산 자원의 감소, 해양의 이용 가치 저하 등이 결국 인류의 삶에 미치는 피해에 대하여 판단할 수 있다.
[해오 03-04] 해양 환경의 상태와 해양 오염에 대한 조사와 관찰을 통하여 해양 환경 현황을 종합적으로 파악하기 위해 필요한 디지털 정보를 열람, 검색, 평가, 선택, 구성하여 실무에 활용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해오 03-04] 해양 환경의 상태와 해양 오염에 대한 정보를 디지털 콘텐츠를 활용하여 조사함으로써 디지털 문서를 생성하고, 디지털 정보를 활용하여 해양 환경 현황을 종합적으로 파악하기 위해 토론하고 의사소통하는 활동을 중심으로 지도하도록 한다.

4) 오염 물질의 움직임과 방제 활동

[해오 04-01] 오염 물질의 확산과 혼합 및 분산이 어떻게 진행되는지 그 거동을 인식하고, 오염 물질이 연안으로 유입하여 해수와 함께 이동하고 성층된 밀도류에 의해 교환되는 과정을 추정할 수 있다.
[해오 04-02] 오염 물질의 자연 정화 작용이 일어나는 기초적 요인과 오염 물질의 연안 체류 개념을 설명할 수 있다.
[해오 04-03] 오염 물질에 대한 이동 특성과 예방 시스템과 방제 신고 체계와 방제 시스템 등을 디지털 도구를 활용하여 분석할 수 있다.
[해오 04-04] 해양 폐기물의 이동 특성과 처리 대책, 해상 유출유의 방제 장비와 기름 확산 방지 및 처리 방법 등을 연계하여 해양 오염 방제 활동을 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해오 04-03] 해양 오염 물질과 예방 감시 시스템에 대한 정보를 디지털 콘텐츠를 활용해 조사하여 디지털 문서를 생성하고, 디지털 정보를 활용해 해양 오염 방제 시스템을 종합적으로 분석하기 위한 토론 및 의사소통 활동을 중심으로 지도하도록 한다.

5) 해양 환경의 보전과 국제 협력

[해오 05-01] 해양의 무한한 녹색 성장의 의미에 대하여 인식할 수 있다.
[해오 05-02] 해양 환경 관리 해역의 필요성과 목표를 설정하고, 지속가능한 해양 생태계 기능 보전 방향에 대해 토론할 수 있다.
[해오 05-03] 환경 보전에서 민간단체의 역할 및 정부와의 파트너십 형성의 필요성을 인식하여 해양 환경 보전을 위한 국제 협력의 중요성과 협력 방안을 도출하고, 관련 정책과 법규를 설명할 수 있다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '해양 오염·방제' 과목의 교수·학습은 미래 해양 환경의 예측 불가능성과 급변성에 대응하여 미래 핵심역량과 직업 기초 능력 및 직무 능력을 함양할 수 있도록 하여 미래 사회의 진로 탄력성을 갖춘 해양 오염·방제 관련 분야 현장 전문가로 성장할 수 있도록 하는 데 중점을 둔다.

가) '해양 오염·방제' 과목의 교수·학습은 해양 오염·방제 관련 현장의 직무 수행에 필요한 직무 능력을 바탕으로 창의적 사고, 자기 관리, 의사소통 및 공동체 역량을 함양하는 데 중점을 둔다.

나) 인공지능과 가상 공간 등 미래 첨단 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량과 생태·환경 감수성을 갖추어 해양 오염·방제 활동이 해양 환경의 지속가능한 이용에 기여하도록 하는 데 필요한 역량을 기르기 위한 교수·학습을 계획한다.

다) '해양 환경과 해양 자원의 이용', '연안 해양의 개발과 재해', '해양 오염', '오염 물질의 움직임과 방제 활동', '해양 환경의 보전과 국제 협력' 학습 영역의 실제적 직무 맥락에서 문제를 해결할 수 있도록 학습 과제를 제시하여 학생이 과제를 수행하는 과정에서 성취기준을 달성하고 교과에서 목표로 하는 역량을 함양할 수 있도록 계획한다.

라) 교사는 학생이 학습 과제를 수행하거나 학습에 참여하는 과정에서 다양한 디지털 기술을 활용할 수 있는 기회를 제공해야 하며, 이 과정이 교과의 성취기준과 연계될 수 있도록 설계하여 '해양 오염·방제' 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

2) '해양 오염·방제' 과목의 학습 활동 과정에서 해양 오염에 의한 해양 환경 및 방제에 관한 특성을 반영하여 다양한 사례와 직간접적 경험 기회를 제공하여 학생들이 해양 오염과 방제 분야에 대해 흥미를 가지고 의미 있는 배움이 일어날 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운용한다.

가) 해양 오염·방제 산업에 종사하기 위한 기초 지식으로서 '해양 환경과 해양 자원의 이용', '연안 해양의 개발과 재해', '해양 오염', '오염 물질의 움직임과 방제 활동', '해양 환경의 보전과 국제 협력' 등의 학습 영역에 관한 지식을 학습하는 과정에서 실제 다양한 해양 오염 사례를 통해 학습할 수 있는 방안을 계획한다.

나) 해양 오염·방제 분야의 중요성과 안전성에 대한 깊이 있는 학습을 위해 학생이 실제 직무 상황과 유사한 해양 환경 오염 현장 사례, 안전 관리 등의 상황을 현장 전문가 특강, 견학, 사례 발표 등을 통해 직간접적으로 경험할 수 있도록 교수·학습 활동을 계획하고 운용한다.

필요에 따라 현장 조사, 전문가 특강 등의 방법을 적용하여 경험의 폭을 확장시킬 수 있도록 한다.

다) 학생의 수업 참여 동기를 높일 수 있도록 해양 오염 방제 단체 및 환경 보전에 관한 기관 등의 전문가를 활용하고, 산업 현장 문제 해결 상황 제공을 통한 역할극 활동으로 자신의 대처 방법을 성찰해 봄으로써 효율적인 학습이 이루어지도록 하는 데 중점을 둔다.

3) '해양 오염·방제' 과목을 학습하는 과정에서 실험·실습을 통해 학생이 습득해야 할 기능은 무엇이고, 이를 효과적으로 습득하는 방법이 무엇인가에 중점을 두고 교수·학습을 계획하고 운용한다.

가) '해양 오염' 학습 영역의 경우 해양 오염의 정도를 측정하기 위한 분석 방법에 대한 실험 과정을 시각적으로 확인하고, 그 결과를 보고서로 작성해 봄으로써 종합적인 이해를 증진시킬 수 있도록 한다.

나) '연안 해양의 개발과 재해', '오염 물질의 움직임과 방제 활동' 학습 영역은 현장 조사와 관찰을 실시하고 관련 지식과 개념을 바탕으로 해양 오염의 원인에 따른 문제 해결 방향에 대한 이해를 확장한다.

다) 교사는 학생들의 수행 절차 순서를 관찰한 후 잘못된 순서를 바르게 정정해 줌으로써 개별화된 지도를 통해 절차적 지식에 관한 오개념을 교정해 준다.

4) '해양 오염·방제' 과목을 학습하는 과정에서 학생이 신속하고 합리적인 방제 조치를 통한 해양 오염의 최소화를 통하여 해양 환경의 지속가능한 보전에 기여하도록 하는 데 필요한 태도를 함양할 수 있도록 수업을 설계한다.

가) '오염 물질의 움직임과 방제 활동' 학습 영역에서는 해양 오염 사고에 대비한 방제 대응 태세 구축 강화 업무의 책무성을 올바르게 이해할 수 있도록 지도한다.

나) '해양 환경과 해양 자원의 이용' 학습 영역을 학습하면서 자기 자신과 타인에 대한 이해의 폭을 넓히고 바람직한 직업 가치관을 기르도록 하는 데 중점을 둔다.

다) '해양 환경의 보전과 국제 협력' 학습 영역의 수업에서 배운 문제 해결력, 의사소통, 공동체 역량 및 디지털 역량 등을 실제 실습 시에 적용하도록 하여 지식 학습으로 그치지 않고 태도로 내면화될 수 있도록 지속적으로 지도한다.

5) 전문 교과의 전공 일반 과목 및 전공 실무 과목과의 연계성을 고려하여 교수·학습을 설계함으로써 '해양 오염·방제' 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

가) '해양 오염·방제' 과목 학습 후 수산·해운 교과(군)의 기준 학과인 해양생산과, 수산양식과,

해양레저과, 항해과, 기관과의 전공 일반 과목, 전공 실무 과목과의 횡적·종적 연계성을 고려하여 학습의 효율성을 높일 수 있도록 교수·학습을 운용한다.

나) 해양 오염·방제 분야의 특성상 현장감 있는 사례 조사 중심 학습이 중요하므로, 관련 분야의 기관의 전문가를 활용하여 지도하고, 현장 견학 실습을 통해 현장 직무 능력을 강화하도록 한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) '해양 오염·방제' 과목은 수산·해운 분야 관련 교과와 연계되는 기초 과목이므로 교수·학습 과정에서 지식, 기능, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 실생활의 해양 오염 관련 분야와 연계되도록 하는 것이 필요하다.

2) 인간의 생활로 야기되는 해양 오염 사례와 해양 환경 파괴에 대한 부정적인 인식을 지니지 않도록 해양 오염을 예방할 수 있는 방향을 중심으로 긍정적이고 중립적인 가치관을 형성할 수 있도록 지도한다.

3) 해양 오염원을 측정하는 실험·실습 수업을 운용할 경우 수업 시작 전 안전사고 예방 교육을 실시하고, 안전사고가 발생할 경우 대처 방법이 숙지될 수 있도록 유의해야 한다.

4) 문제 해결 및 모둠별 토론 수업으로 모둠 수업을 진행할 때에는 타인을 배려하고 협동하는 자세를 배울 수 있는 수업 분위기가 조성되도록 유도한다.

5) 기준 학과인 수산양식과와 해양생산과는 환경기능사 자격 취득을 위한 관련 요소들에 대해 중점적으로 고려되는 학습 영역을 도출하여 학습이 효과적으로 이루어질 수 있도록 지도하며, 필요시 관련 자격 취득 기준을 적절히 연계하여 활용할 수 있도록 설계한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '해양 오염·방제' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 해양 환경 관련 산업 현장에서 직면하게 될 다양한 상황에 대한 의사소통 능력과 공동체 역량 및 디지털 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) 각 학습 영역의 학습 과정에서 개념 이해를 돕기 위해 관련 기관 전문가 특강 혹은 사례 발표 등을 통해 학생들이 해양 오염 현장에 대해 직간접적으로 경험할 수 있도록 한다. 이 과정에서 디지털 기기를 활용하여 현장 조사 보고서, 영상 제작, 시나리오 작성, 자료 검색, 온라인 설문 응답 등 다양한 평가 방법을 고려하여 적용할 수 있다.

3) 학생의 수업 참여 동기를 높이고 해양 오염물 측정 및 분석, 관찰 능력에 대한 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 오염 물질의 조사와 분석 영역에서의 실습 기기의 취급과 실무 능력이 현장 중심의 과제를 해결할 수 있도록 하는 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

4) '해양 오염·방제' 과목을 학습하는 과정에서 학생의 해양 환경과 관련된 분야에 대한 바람직한 태도를 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

5) 학기 초에 최소 성취수준 미도달 학생에 대한 보충 학습 계획을 수립하며, 진단평가-상담-개별 학습 등의 미도달 예방을 위한 교육을 강화한다. 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

나. 평가 방법

1) '해양 오염·방제' 과목은 해양 환경과 해양 오염의 상호 관련성 및 해양 오염 방지 및 방제의 필요성에 대한 내용으로 구성되어 있으므로 교수·학습 과정에서 지식, 기술, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 해양 환경과 해양 오염의 관계에 대해 학생 스스로 조사하고 분석하는 능력을 평가한다.

2) '해양 환경과 해양 자원의 이용' 학습 영역은 해양 환경과 해양 자원의 종류와 특성을 잘 분석하여 지속가능한 자원 보전 방향에 대한 토의 및 토론을 시행하고, 특히 해양 자원의 개발 현장과 연계하여 학생 스스로 조사하고 분석하는 능력을 평가한다.

3) '연안 해양의 개발과 재해' 학습 영역은 연안 해양의 개발에 대한 특징과 그에 따른 해양 환경의 문제점에 관한 성취기준과 관련하여 정보를 탐색하거나, 다양한 해양 재해의 사례를 조사하는 과정에서 디지털 매체를 활용할 수 있는가를 평가한다.

4) '해양 오염' 학습 영역은 유류, 해양 폐기물, 적조, 양식장, 각종 하수, 열, 방사능 등에 관한 해양 오염의 발생 원인과 문제점에 대해 토의 및 토론을 실시하고, 학생들이 디지털 도구를 사용하여 작성한 보고서 및 발표 자료, 소감문, 시나리오 등을 토대로 과정을 중시하는 평가를 실시한다.

5) '오염 물질의 움직임과 방제 활동' 학습 영역은 각종 오염 물질의 이동 경로를 파악하고, 교환 과정을 이해할 수 있는 데이터를 구축하며, 각종 측정 도구를 활용하여 오염 물질을 분석할 수 있는 지식과 기술을 가지고 있는지를 평가하고, 해양 오염 물질의 방제 기술을 실제 직무 상황과 접목한 프로젝트 수업을 실시하여 포트폴리오로 평가한다.

6) '해양 환경의 보전과 국제 협력' 학습 영역은 해양의 녹색 성장에 대한 성취기준과 관련한 정보를 탐색하고, 해양 환경 보전에 관련된 정책과 법규를 조사하여 보고서를 작성함으로써 학생들의 과제 수행의 적극성 및 이해도를 평가한다.

[전공 일반 과목]

5. 전자 통신 운용

1. 성격 및 목표

가. 성격

'전자 통신 운용'은 수산·해운 분야 고등학교의 승선 관련 학과 학생이 갖추어야 할 기본적인 지식과 기술을 습득하기 위한 과목으로 다양한 선박 관련 분야에 대해 핵심적 이해를 도모하기 위한 내용으로 구성된 전공 일반 과목이다. 전자 통신 운용 분야에 대한 기초 이론과 원리를 이해하는 것은 선박 운항 관련 분야로 진로를 희망하는 학생들에게 필수적으로 요구되는 사항으로, 이 과목은 학생들이 이러한 기초 지식에 더해 전자 통신 운용 관련 활동을 수행할 수 있도록 하는 데 주안점을 둔다.

이 과목의 학습을 통해 학생들은 미래 사회를 주도할 무선 종사자로서 각 전자 통신 운용 분야와 연계된 전문 역량을 함양하여 기본적인 자질과 직무 수행 능력 함양을 위한 토대를 마련할 수 있으며, 전자 통신 운용 분야가 우리의 삶의 의미와 가치를 높여 주는 데 필수적이라는 점을 인지하여 심미적 감성 역량과 창조적 사고 역량을 기를 수 있을 것이다. 이를 위해 전자 통신 운용 과목은 무선 통신 일반, 전자 통신 관계 법규, 해상 통신 설비, 항법 장치 등의 핵심 지식에 관한 사항과 함께 전공 일반 과목인 '항해 기초', 전공 실무 과목인 '원양 어업', '선박 통신' 등과 연계한 다양한 전자 통신 운용 분야를 탐색하는 내용으로 구성되어 있다.

나. 목표

이 과목은 전자 통신 운용에 관한 기초 지식과 전문 기술을 습득하여 전자 통신 운용 분야에 대한 긍정적이고 적극적인 정체감을 형성하고, 관련 산업 현장에서 직무를 수행할 수 있는 실천적 직무 능력을 기르며, 미래 사회의 변화에 능동적으로 대처하는 융합적 사고 능력과 창조적 사고 역량을 갖춘 현장 전문가로 성장하는 데 교육적 목표를 두고 있다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 무선 통신과 전파 통신 관련 법규에 대한 전반적인 이해를 바탕으로 선박의 해상 이동 통신에 적용하는 능력을 함양함으로써 기술적 사고력과 문제 해결력을 길러 규정 속에서 전파 통신과 관련된 실무를 창의적으로 수행하는 역량을 기를 수 있도록 한다.

둘째, 세계 해상 조난 및 안전 제도(GMDSS) 설비와 관련된 디지털 역량과 직무 수행 능력을 융합적으로 습득하여 해상 통신 설비를 활용한 산업 현장에서의 직무 역량을 함양하고 해당 산업의 발전에

기여할 수 있는 자기주도적 태도를 기를 수 있도록 한다.

셋째, 미래 사회에 변화하는 선박 현장에서 요구되는 직무와 관련된 문제를 대처할 수 있는 문제 해결 능력, 디지털 역량을 길러 항법 장치를 조작, 관리하고 운용하는 기술을 통하여 안전하게 항해할 수 있는 능력을 갖출 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
무선 통신 일반	• 전파와 안테나 • 통신 시스템과 위성 통신 • 무선 측정
전파 통신 관계 법규	• 국내 전파 통신 관계 법규 • 국제 전파 통신 관계 법규 • 해상 이동 통신 관계 법규 • 통신 보안과 보안 기술 및 관계 법규
해상 통신 설비	• GMDSS의 개요와 현황 • GMDSS 설비의 운용 • GMDSS 운용 관련 법규 • GMDSS 실습
항법 장치	• 전파 항법 장치의 종류 및 특성 • 전파 항법 장치의 운용 • 수중 음향 항법 장치의 운용

나. 성취기준

1) 무선 통신 일반

[전통 01-01] 전파와 전리층, 전파 경로, 제 현상 등에 대하여 인식하고, 전파와 안테나의 관계에 대하여 설명할 수 있다.

[전통 01-02] 송수신의 원리와 특성 및 위성 통신에 대하여 인식하고, 디지털 정보를 열람, 검색, 평가, 선택, 구성하여 통신 시스템에 관하여 토론할 수 있다.

[전통 01-03] 송수신기, 공중선, 전원 설비에 관한 측정 시험을 수행하고, 디지털 기기를 활용하여 무선 설비 운용 및 기능 시험을 위한 측정 장비를 조작할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [전통 01-03] 전파와 안테나 및 통신 시스템의 계통, 무선 통신 설비에 대한 디지털 정보를 수집, 분석하여 통신 설비 운용을 위한 측정 및 무선 설비의 결합 상태를 확인할 수 있는 직무 능력을 수행할 수 있도록 지도한다.

2) 전파 통신 관계 법규

[전통 02-01] 국내 전파 통신 관계 법규의 내용, 관련 통신 기술 및 용어 등을 인식하고, 전파 통신을 운용하는 기술을 활용할 수 있다.
[전통 02-02] 국제 전파 통신 관계 법규의 내용, 관련 통신 기술 및 용어를 인식하고, 국내 전파 통신 운용과의 관계를 토론할 수 있다.
[전통 02-03] 국제 및 국내 전파 통신 관계 법규로부터 선박의 해상 이동 통신에 적용되는 법규를 인식하고 운용하는 기술을 활용할 수 있다.
[전통 02-04] 통신 보안의 정의, 중요성 및 보안 기술의 수단과 방법을 인식하고, 디지털 정보를 열람, 검색, 평가, 선택, 구성하여 관계 법규에 대해 토론할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [전통 02-04] 국내 전파 통신, 국제 전파 통신, 해상 이동 통신, 통신 보안과 보안 기술과 관계된 법규에 대하여 관련된 직무를 수행하는 데 필요한 직업적 디지털 역량 요구를 인식하며, '해사 법규', '항해사 직무' 등 전공 일반 과목, '선박 통신' 등 전공 실무 과목과 연계하여 지도하도록 한다.

3) 해상 통신 설비

[전통 03-01] GMDSS의 개념 및 기능에 대하여 인식하고, 특징에 따른 종류를 분류할 수 있다.
[전통 03-02] GMDSS의 조난 통신 장비, 안전 정보 수신 장비, 구명 무선 설비를 용도에 따라 구분하고, 각 설비의 운용 및 조작하는 기술을 습득할 수 있다.
[전통 03-03] GMDSS 항행 구역, 장비 탑재 기준 및 선위 통보 제도 등의 관련 법규와 적용 기술을 인식하고, GMDSS를 효율적으로 운용, 관리할 수 있는 기술을 활용할 수 있다.
[전통 03-04] Inmarsat 운용, 조난 통신, Quick Chat 사용 등 사용 방법을 인식하고, 디지털 기기를 활용한 작업 과정을 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [전통 03-04] 선박의 조난 및 긴급 상황 발생에 대비하여 GMDSS 설비를 운용해야 하므로 디지털 기기를 활용하여 작업 과정을 수행할 수 있어야 하며, 전파 전자 통신 기능사, 전파 전자 3급 통신사 면허 취득과 연계하여 지도하도록 한다.

4) 항법 장치

[전통 04-01] 선박의 안전 항해를 위한 레이더, GPS 및 로란 C 전파 항법 장치의 종류 및 특성을 인식하고, 이들 장치를 조작할 수 있다.
[전통 04-02] 레이더, GPS 및 로란 C 전파 항법 장치를 조작하고, 디지털 기기를 활용하여 관리하는 작업을 수행할 수 있다.
[전통 04-03] 수심 측정용 음향 측심기와 장애물 탐지용 소나의 원리를 인식하고, 항법에 사용하는 이들 장치를 조작할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [전통 04-02] 선박의 안전한 항해를 위해 사용되는 전파 항법 장치의 운용 능력은 전공 일반 과목인 '항해 기초', 전공 실무 과목인 '원양 어업'과 연계하여 지도하도록 한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '전자 통신 운용' 과목의 교수·학습은 미래 전파 과학 발전의 예측 불가능성과 급변성에 대응하여 미래 핵심역량과 직업 기초 능력 및 직무 능력을 함양할 수 있도록 함으로써 미래 사회의 진로 탄력성을 갖춘 전파 통신 관련 분야 현장 전문가로 성장할 수 있도록 하는 데 중점을 둔다.

가) '전자 통신 운용' 과목의 교수·학습은 전파 통신 업무 관련 현장의 직무 수행에 필요한 직무 능력을 바탕으로 창의적 사고, 문제 해결 능력, 의사소통 및 공동체 역량을 함양하는 데 중점을 둔다.

나) '해상 통신 설비' 및 '항법 장치' 등의 학습 영역에서는 미래 첨단 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량과 GMDSS를 활용한 선박의 안전 항해를 위한 정보들을 활용하여 전파 통신 분야의 지속가능한 발전에 기여하도록 하는 데 필요한 역량을 기르기 위한 교수·학습을 계획한다.

다) '무선 통신 일반', '전파 통신 관계 법규', '해상 통신 설비', '항법 장치' 학습 영역의 실제적 직무 맥락에서 문제를 해결할 수 있도록 학습 과제를 제시하여 학생이 과제를 수행하는 과정에서 성취기준을 달성하고 교과에서 목표로 하는 역량을 함양할 수 있도록 계획한다.

라) 교사는 학생이 국제 전기 통신 연합 헌장과 전파 규칙을 수용하여 국제 전파 관계 법규와 국내 전파법의 관계를 이해하는 과정에서 다양한 디지털 기술을 활용할 수 있는 기회를

제공해야 하며, 이 과정이 교과의 성취기준과 연계될 수 있도록 설계하여 '전파 통신 운용' 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

2) '전자 통신 운용' 과목의 학습 활동 과정에서 선박과 관련된 통신 분야의 특수한 특성을 반영하여 다양한 사례와 직간접적 경험 기회를 제공함으로써 학생들이 전자 통신 운용 분야에 대해 흥미를 가지고 의미 있는 배움이 일어날 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운용한다.

가) 전자 통신 운용 관련 산업에 종사하기 위한 기초 지식으로서 '무선 통신 일반', '전파 통신 관계 법규', '해상 통신 설비', '항법 장치' 등의 학습 영역에 관한 지식을 학습하는 과정에서 실제 선박의 통신 분야 활용 사례를 통해 학습할 수 있는 방안을 계획한다.

나) 전자 통신 운용 분야의 중요성과 안전성에 대한 깊이 있는 학습을 위해 학생이 실제 직무 상황과 유사한 전파 통신 운용 사례, 선박에서의 조난과 긴급 상황 등의 상황을 선박국 및 해안국 현장 체험 학습, 사례 발표 등을 통해 직간접적으로 경험할 수 있도록 교수·학습 활동을 계획하고 운용한다. 필요에 따라 현장 조사, 전문가 특강 등의 방법을 적용하여 경험의 폭을 확장시킬 수 있도록 한다.

다) 학생의 수업 참여 동기를 높일 수 있도록 항해 시뮬레이터, 실습선, GMDSS 시뮬레이터 등을 활용하고, 산업 현장 문제 해결 상황 제공을 통한 역할극 활동으로 자신의 대처 방법을 성찰해 봄으로써 효율적인 학습이 이루어지도록 하는 데 중점을 둔다.

3) '전자 통신 운용' 과목을 학습하는 과정에서 실험·실습을 통해 학생이 습득해야 할 기능은 무엇이고, 이를 효과적으로 습득하는 방법이 무엇인가에 중점을 두고 교수·학습을 계획하고 운용한다.

가) '해상 통신 설비' 학습 영역은 GMDSS의 기능과 통신 장비의 운용과 관련된 지식을 토대로 GMDSS 설비를 조작하기 위한 절차적 방법과 운용 능력을 기르는 데 중점을 둔다.

나) 전파 통신과 관련된 다양한 지식과 이론을 바탕으로 전파 전자 통신 기능사 및 GOC 면허 취득을 위한 문제 해결 능력 및 디지털 활용 능력을 평가해 보는 기회를 갖도록 지도한다.

다) 교사는 학생들의 수행 절차 순서를 관찰한 후 잘못된 순서를 바르게 정정해 줌으로써 개별화된 지도를 통해 절차적 지식에 관한 오개념을 교정해 준다.

4) '전자 통신 운용' 과목을 학습하는 과정에서 학생이 미래 전파 과학의 발전과 변화에 대응할 수 있는 역량을 함양하여 선박의 안전 항해에 기여하도록 하는 데 필요한 태도를 함양할 수 있도록 수업을 설계한다.

가) 전자 통신 운용 분야가 가진 전문성과 선박의 조난과 긴급 상황의 대응 방향에 대한 책무성을 올바르게 이해할 수 있도록 지도한다.

나) ‘전파 통신 관계 법규’ 학습 영역을 학습하면서 적절한 무선국 운용과 무선 종사자로서의 이해의 폭을 넓히고 바람직한 직업 가치관과 통신 업무에 대한 자세를 기르는 데 중점을 두어 지도한다.

다) ‘무선 통신 일반’, ‘해상 통신 설비’, ‘항법 장치’ 학습 영역의 수업에서 배운 문제 해결력, 의사소통, 공동체 역량 및 디지털 역량 등을 실제 실습 시에 적용하도록 하여 지식 학습으로 그치지 않고 태도로 내면화되도록 지속적으로 지도한다.

5) 전문 교과의 전공 일반 과목 및 전공 실무 과목과의 연계성을 고려하여 교수·학습을 설계함으로써 ‘전자 통신 운용’ 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

가) ‘전자 통신 운용’ 과목 학습 후 수산·해운 교과(군)의 기준 학과인 해양생산과, 항해과, 기관과의 전공 일반 과목, 전공 실무 과목과의 횡적·종적 연계성을 고려하여 학습의 효율성을 높일 수 있도록 교수·학습을 운용한다.

나) 전자 통신 운용 분야의 특성상 GMDSS 설비와 항법 장치의 운용 능력이 중요하므로 지역사회 및 학교의 여건을 고려하여 다양한 분야의 전문가를 활용하고, 교사와의 팀 티칭 등을 통해 현장 직무 능력을 강화하도록 한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) ‘전자 통신 운용’ 과목은 모든 선박 운항과 관련이 있는 교과의 기초가 되는 과목으로 교수·학습 과정에서 지식, 기능, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 선박 운항의 산업 현장과 연계되도록 지도하는 것이 필요하다.

2) 시뮬레이터와 선박 조타실에서 각종 항법 장치 실습수업을 운용할 경우 장비 사용에 대한 안전 교육을 실시하고, 각 장비의 조작 방법을 충분히 숙지하여 교사의 지시하에 작동하도록 지도한다.

3) 실습 과제를 수행하기 위해서 GMDSS 장비 및 각종 항해 장비 사용 시 주파수 조절 및 무분별한 통신 수행 과정으로 인해 통신 교란과 오류가 발생할 가능성이 있으므로 안전 및 유의 사항을 강조하여 통신 교란이 발생하지 않도록 사전 교육을 충분히 실시한다.

4) 문제 해결 및 모둠별 작업 과정의 실습에서 모둠 수업을 진행할 때에는 모둠별 구성원을 배려하고 협동하는 정신을 배울 수 있는 수업 분위기가 조성되도록 유도한다.

5) 기준 학과인 해양생산과, 항해과, 기관과는 산업 현장에서 직면할 다양한 상황에 대해 중점적으로 고려되는 학습 영역을 도출하여 학습과 실습이 효과적으로 이루어질 수 있도록 지도하며, 전파 전자 통신 기능사 및 전파 전자 3급 통신사 면허 취득을 위한 노력을 강화하도록 한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '전자 통신 운용' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 선박 통신 운용 현장에서 직면하게 될 다양한 상황에 대한 문제 해결 능력, 자기 관리 역량, 의사소통 역량, 공동체 역량 및 디지털 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) 각 학습 영역의 학습 과정에서 개념 이해를 돕기 위해 현장 전문가 특강 혹은 사례 발표 등을 통해 학생들이 선박 통신 상황 및 통신 운용에 대해 직간접적으로 경험할 수 있도록 한다. 이 과정에서 현장 조사 보고서, 영상 제작, 시나리오 작성, 인터넷 검색 등 다양한 평가 방법을 고려하여 적용할 수 있다.

3) 학생의 수업 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응성을 높이는 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 항해 시뮬레이터, 실습선, GMDSS 시뮬레이터 및 관련 설비를 활용하여 통신 운용 및 선박 항해에서의 실습 기기의 취급과 실무 능력이 현장 중심의 과제를 해결할 수 있도록 하는 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

4) '전자 통신 운용' 과목을 학습하는 과정에서 학생의 전자 통신 운용과 관련된 분야에 대한 바람직한 태도를 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

5) 학기 초에 최소 성취수준 미도달 학생에 대한 보충 학습 계획을 수립하며, 진단평가-상담-개별 학습 등의 미도달 예방을 위한 교육을 강화한다. 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

나. 평가 방법

1) '전자 통신 운용' 과목은 전자 통신 운용 분야에 대한 기초 이론과 원리 이해에 대한 내용으로 구성되어 있으므로 교수·학습 과정에서 지식, 기술, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 전자 통신 기기의 운용과 해상 이동 업무의 운용에 대해 학생의 실습 능력을 평가한다.

2) '무선 통신 일반' 학습 영역은 전파와 안테나, 송수신기 및 위성 통신에 대한 내용으로 구성되어 있으므로 교수·학습 과정에서 지식, 기술, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 송수신기, 공중선, 전원 설비에 대한 측정 시험을 통하여 과정과 결과를 분석할 수 있는 지식과 기능에

대한 실습 평가와 무선 설비에 대한 기능 시험의 시뮬레이션을 통하여 이루어지는 디지털 매체의 활용 역량을 평가한다.

3) '전파 통신 관계 법규' 학습 영역은 전파 통신과 관련된 법규에 대한 토의 및 토론을 시행하고, 학생들이 디지털 도구를 활용하여 작성한 보고서 및 발표 자료, 소감문, 시나리오 등을 토대로 학생들의 과제 수행의 적극성 및 이해도를 평가한다.

4) '해상 통신 설비' 학습 영역은 GMDSS 설비를 운용하기 위한 조작 방법에 대하여 디지털 도구를 활용한 작동 원리와 각 기능에 대한 과제를 실행함으로써 실제 직무 상황과 관련된 통신과 설비의 운용 등을 토대로 과정을 중시하는 평가를 실시하여 자격증 취득과 연계하여 평가한다.

5) '항법 장치' 학습 영역은 실제 선박이나 항해 시뮬레이터를 통해 전파 항법 장치와 수중 음향 항법 장치의 절차적 조작 능력을 수행하고, 디지털 기술을 활용하여 실제 직무 상황과 접목한 프로젝트 수업을 실시하여 선박의 안전한 항해 직무 수행 능력을 평가한다.

[전공 일반 과목]

6. 어선 전문

1. 성격 및 목표

가. 성격

‘어선 전문’은 어선 항해사가 갖추어야 할 어선과 관련된 기본적인 지식과 기술을 습득하기 위한 이론과 실습 통합 과목이다. 어획물의 선상 처리 및 적재, 국내법인 「어선법」과 어선 관련 국제 해사 협약에 대한 기초 이론과 실무를 이해하는 것은 어선 항해사로 진로를 희망하는 학생들에게 필수적으로 요구되는 사항으로, 이 과목은 학생들이 이러한 기초 지식에 더해 어선 항해사 직무를 수행할 수 있도록 하는 데 주안점을 둔다.

이를 위해 ‘어선 전문’ 과목은 어획물 처리, 어획물 적재·하역 등 핵심 지식에 관한 사항과 함께 「어선법」, 어선 관련 국제 해사 협약 등 전공 실무 과목과 연계한 다양한 어선 전문 분야를 탐색하는 내용으로 이루어져 있다. 이 같은 학습을 통해 학생들은 우리나라 근해는 물론 해외 연안국의 배타적 경제 수역에서 국제 협약을 지키며 지속적인 책임 어업을 수행할 어선 해기사로서 책임을 다할 수 있도록 역량을 기를 수 있을 것이다.

나. 목표

이 과목에서는 산업 현장에서 필요한 직무 능력과 핵심역량인 어획물 처리, 어획물 적재·하역, 「어선법」, 어선 관련 국제 해사 협약 등을 습득하여 미래 사회의 변화하는 수산업 현장에서 요구되는 직무와 관련된 문제를 대처할 수 있는 문제 해결 능력, 창의적 사고, 자기 관리, 의사소통, 공동체 및 디지털 역량을 길러 지속가능한 어업에 기여하도록 하는 것을 목표로 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 어획물 처리를 학습함으로써 어류의 사후 변화와 다양한 선상 처리를 이해하고, 어획물의 어창 적재·하역에 따른 복원력의 변화와 선박의 안전 관리에서 디지털 역량을 함양하여 지속가능한 수산업을 위한 역량을 갖출 수 있도록 한다.

둘째, 「어선법」을 학습함으로써 어선의 건조, 등록, 설비, 검사 등에 관한 규정을 이해하고, 어선의 효율적인 관리와 안전성을 확보하여 수산업의 발전에 기여하며, 지역협력체제(MOU) 간 항만국 통제(PSC) 점검에 대한 정보 교류 및 기준 미달 정보 공개 등의 조사를 통하여 문제 해결 능력 및 디지털 역량을 갖출 수 있도록 한다.

셋째, 유엔 해양법 협약(UNCLOS)을 통해 연안국의 배타적 경제 수역 내에서 책임 있는 어업, 어선 안전 협약(Torremolinos), 해양 오염 방지 협약(MARPOL), 어선원의 훈련·자격 증명 및 당직 근무 기준 협약(STCW-F), 어선원 및 어선 안전 규칙 A 등을 이해하고, 세계를 향한 진취적인 사고를 함양하며, 다양한 형태로 발전하고 있는 수산업을 파악함으로써 어선 항해사로서 갖추어야 할 융합적 사고 능력을 갖출 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
어획물 처리	• 어획물의 선도 관리 • 어획물의 저온 처리 • 어획물의 선상 처리 • 어획물의 처리와 식품 위생
어획물 적재·하역	• 복원성과 GM • 복원성의 조정과 영향을 미치는 요소 • 건현과 만재 흘수선 • 흘수와 배수량 • 적화 계획 • 적화 준비 • 하역
「어선법」	• 「어선법」의 개요 • 어선의 등록 • 어선의 검사 등 • 어선 등의 거래 • 항만국 통제(PSC)
어선 관련 국제 해사 협약	• 유엔 해양법 협약(UNCLOS) • 어선 안전 협약(Torremolinos) • 해양 오염 방지 협약(MARPOL) • 어선원의 훈련·자격 증명 및 당직 근무 기준(STCW-F) 협약 • 어선원 및 어선 안전 규칙 A

나. 성취기준

1) 어획물 처리

[어전 01-01] 어획물의 사후 변화 및 선도 판정을 이해하고 토론할 수 있다.
[어전 01-02] 어획물의 저온 저장 방법과 저온 생성법 및 동결을 이해하고 설명할 수 있다.
[어전 01-03] 어획물의 처리 원칙과 선상에서 선별, 상자 담기 및 선도 관리를 이해하고 적용할 수 있다.
[어전 01-04] 어획물에 의한 식중독을 분석하고 위생 대책을 도출할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어전 01-01] 어획물의 사후 변화 과정을 해당 작용, 사후 경직, 해경, 자가 소화, 부패로 구분해 각 단계별 변화 과정의 특징을 비교하고 목록화함으로써 선상에서의 효과적인 선도 관리에 대해 이해하고, 상호 토의하는 과정에서 자신의 진로에 필요한 기초 능력과 자질을 갖추기 위해 스스로 실천하는 자기 관리 역량을 배양할 수 있도록 한다.
- [어전 01-02], [어전 01-03]은 어획물의 저온 저장 방법, 동결법, 어획물의 처리 원칙에 대하여 이해하고, 디지털 기기를 이용하여 어업별 어획물의 선상 처리 과정에 대하여 조사하며, 선도 관리의 중요성과 어업별 동결법의 특징에 대해 토의하는 활동을 통해 디지털 역량과 공동체 역량을 함양할 수 있도록 한다.

2) 어획물 적재·하역

[어전 02-01] 복원성을 정의하고, 디지털 기기를 활용하여 GM을 계산할 수 있다.
[어전 02-02] 복원성에 영향을 미치는 요소를 이해하고, 복원성을 조정할 수 있다.
[어전 02-03] 건현의 필요성과 만재 흘수선 종류를 조사하고 토론할 수 있다.
[어전 02-04] 트림의 변화와 조정 방법을 이해하고, 디지털 기기를 활용하여 계산할 수 있다.
[어전 02-05] 화물 틈, 적화 계수 등의 개념을 정의하고, 디지털 기기를 활용하여 적화량을 계산할 수 있다.
[어전 02-06] 어획물을 적재하기 위한 기본적인 준비 사항을 이해하고 목록화할 수 있다.
[어전 02-07] 하역의 요점과 하역 작업의 감독 요령을 이해하고 기록할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어전 02-01], [어전 02-02], [어전 02-03], [어전 02-04]는 선박 복원성의 개념, 복원성에 영향을 미치는 요소, 트림의 변화와 조정 방법을 이해하고, 디지털 기기를 이용하여 복원성, 트림 변화 및 적화량 정보를 분석·계산하여 선박 안전 관리의 중요성에 대해 토의하는 활동을 통해 디지털 역량과 자신의 진로에 필요한 기초 능력과 자질을 갖추기 위해 스스로 실천하는 자기 관리 역량을 배양할 수 있도록 한다.

3) 「어선법」

[어전 03-01] 「어선법」의 개요에 대하여 설명할 수 있다.
[어전 03-02] 어선의 등기와 등록에 대하여 비교·설명할 수 있다.
[어전 03-03] 어선의 검사에 대하여 비교·토론할 수 있다.
[어전 03-04] 어선의 거래 과정에 대하여 설명할 수 있다.
[어전 03-05] 항만국 통제(PSC)의 글로벌 네트워크화를 이해하고 토론할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어전 03-03], [어전 03-05]는 어선 검사 종류와 항목, 항만국 통제(PSC)와의 관계 정보를 수집·분석하여 선박 안전 관리에 활용할 수 있도록 하고, 디지털 기기를 사용하여 지역 협력 체제(MOU) 간 항만국 통제(PSC) 점검에 대한 정보 교류 및 인터넷상의 기준 미달 정보 공개 등을 검색하여 선박 안전 관리의 중요성에 대하여 토의하는 활동을 통해 디지털 역량과 공동체 역량을 함양할 수 있도록 한다.

4) 어선 관련 국제 해사 협약

[어전 04-01] 유엔 해양법 협약(UNCLOS)을 이해하고, 협약에 따라 국제 규범을 준수할 수 있다.
[어전 04-02] 어선 안전 협약(Torremolinos)을 이해하고, 협약에 따라 국제 규범을 준수할 수 있다.
[어전 04-03] 해양 오염 방지 협약(MARPOL)을 이해하고, 협약에 따라 국제 규범을 준수할 수 있다.
[어전 04-04] 어선원의 훈련·자격 증명 및 당직 근무 기준 협약(STCW-F)을 이해하고, 협약에 따라 국제 규범을 준수할 수 있다.
[어전 04-05] 어선원 및 어선 안전 규칙 A를 이해하고, 협약에 따라 안전하게 조업할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어전 04-01] 유엔 해양법 협약(UNCLOS)상의 배타적 경제 수역(EEZ), 연안국의 어업 관리, 국제 협력, 책임 어업 등의 정보를 수집·분석하고, 디지털 기기를 사용하여 연안국의 배타적 경제 수역 내에서의 책임 있는 어업과 IUU 어업 사례에 대하여 토의하는 과정에서 자신의 진로에 필요한 기초 능력과 자질을 갖추기 위해 스스로 실천하는 자기 관리 역량을 배양할 수 있도록 한다.
- [어전 04-03] 해양 오염 방지 협약(MARPOL)과 부속서상의 기름, 산적 유해 액체 물질, 포장 유해 물질, 폐기물, 대기 오염 방지를 위한 규칙을 수집·분석하고, 디지털 기기를 사용하여 해양 환경 보존의 중요성에 대하여 토의하는 활동을 통해 디지털 역량과 공동체 역량을 함양할 수 있도록 한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '어선 전문' 과목은 어획물 처리와 적부에 대한 이해와 함께 국내법인 「어선법」과 어선 관련 국제 해사 협약에 대한 이론 중심 과목이므로 교수·학습은 미래 사회의 진로 탄력성을 갖춘 수산업 분야 현장 전문가로 성장할 수 있도록 하는 데 목표를 둔다.

가) '어선 전문' 과목의 교수·학습은 어선 어업 현장의 직무 수행에 필요한 직무 능력을 바탕으로 창의적 사고, 자기 관리, 의사소통 및 공동체 역량을 함양할 수 있도록 계획한다.

나) 인공지능, 가상 현실, 빅 데이터 등 미래 첨단 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량과 생태·환경 감수성을 갖추어 어선 어업이 수산업의 지속가능한 발전에 기여하도록 하는 데 필요한 역량을 기르기 위한 교수·학습을 계획한다.

다) '어획물 처리', '어획물 적재·하역', '「어선법」' 및 '어선 관련 국제 해사 협약' 학습 영역에서는 현장 직무에서 문제를 해결할 수 있도록 학습 과제를 제시하여 학생이 과제를 수행하는 과정에서 성취기준을 달성하고, 교과에서 목표로 하는 역량을 함양할 수 있도록 계획한다.

라) 교사는 학생이 학습 과제를 수행하거나 학습에 참여하는 과정에서 다양한 디지털 기기를 활용할 수 있는 기회를 제공해야 하며, 이 과정이 교과의 성취기준과 연계될 수 있도록 설계하여 '어선 전문' 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

2) 어획물 처리의 기초 원리와 기능·기술 및 국내법인 「어선법」과 어선 관련 국제 해사 협약에서는 문제 해결력, 직무 능력을 바탕으로 창의적 사고, 자기 관리, 의사소통 및 공동체 역량을 기를 수 있도록 학습 영역별 필수 지식, 기능 등을 도출하고, 이를 중심으로 교수·학습을 계획한다.

가) 어선 해기사로 종사하기 위한 기초 지식으로서 '어획물 처리', '어획물 적재·하역', '「어선법」', '어선 관련 국제 해사 협약' 등의 학습 영역에 관한 지식을 학습하는 과정에서 실제 다양한 사례를 통해 학습할 수 있는 방안을 계획한다.

나) 어선 어업 분야의 안전과 수익 창출에 대한 깊이 있는 학습을 위해 학생이 실제 직무 상황과 유사한 산업 현장 사례, 안전 관리 등의 상황을 현장 전문가 특강, 사례 발표 등을 통해 직간접적으로 경험할 수 있도록 교수·학습 활동을 계획하고 운용한다. 필요에 따라 원격 화상 회의, 현장 탐구 등의 방법을 적용하여 경험의 폭을 확장시킬 수 있도록 한다.

다) 학생의 수업 참여 동기를 높일 수 있도록 어업 생산 현장, 원양 어선, 어획물 가공 공장 등의 견학과 체험 학습 등을 활용한다.

라) 근해 및 원양 어선 승선 시 체험할 수 있는 다양한 사례를 문제 해결 상황 제공을 통한 역할극 활동으로 자신의 대처를 성찰해 봄으로써 배움이 일어나도록 하는 데 중점을 둔다.

3) 수산·해운 교과(군)의 전공 일반 과목인 '어선 전문'은 학습 영역의 성격에 따라 이론과 실습을 혼합하여 운영하여 다음의 직무 능력을 기를 수 있도록 교수·학습을 설계한다.

가) '어획물 처리' 학습 영역에서는 어류의 사후 변화와 어획물의 다양한 선상 처리를 디지털 기기를 활용하여 온라인 영상 등을 조사하고, 선상에서 효과적인 선도 관리에 대한 이해를 확장한다.

나) '어획물 적재·하역' 학습 영역에서는 복원성의 의미와 복원성에 미치는 요소를 조사하고, 어획물의 어창 적재 및 하역에 따른 흘수 및 트림의 변화를 디지털 기기를 활용하여 계산하여 선박의 복원성 변화와 안전 관리에 대한 이해를 확장한다.

다) '「어선법」' 학습 영역에서는 어선의 건조, 등록, 설비, 검사 등에 관한 규정을 조사와 토론을 통해 이해하고, 어선의 효율적인 관리와 안전성을 확보하여 어선의 성능 향상을 도모함으로써 어업 생산력의 증진과 수산업의 발전에 기여하며, 디지털 기기를 활용하여 지역 협력 체제(MOU) 간 항만국 통제(PSC) 점검에 대한 정보 교류 및 기준 미달 정보 공개 등의 조사를 통하여 해양 안전 확보 및 해양 환경 보호의 필요성을 인식하도록 지도한다.

라) '어선 관련 국제 해사 협약' 학습 영역에서는 어선의 국제 해사 협약에 대한 조사와 토론을 통해 유엔 해양법 협약(UNCLOS) 안에서 국제 수산 지역 기구의 규제 강화와 책임 어업 등 산업 현장에서 요구하는 어선 항해사로서 갖추어야 할 글로벌 마인드를 가질 수 있도록 지도한다.

4) 미래 첨단 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량과 생태·환경 감수성을 갖추어 어선 어업이 지구의 지속가능한 발전에 기여하도록 하는 데 필요한 태도를 함양할 수 있도록 수업을 설계한다.

가) 수산업 분야가 가진 전문성과 국민 식량 생산의 책무성을 올바르게 이해할 수 있도록 지도하며, 자기 자신과 타인에 대한 이해의 폭을 넓히고 바람직한 직업 가치관을 기르도록 하는 데 중점을 둔다.

나) '어선 전문' 과목의 수업에서 배운 문제 해결력, 자기 관리, 의사소통, 공동체 역량 및 디지털 역량 등을 실제 실습 시에 적용하도록 하여 지식 학습으로 그치지 않고 행동으로 내면화되도록 지속적으로 지도한다.

5) 전문 교과의 전공 일반 과목 및 전공 실무 과목과 NCS의 연계성을 고려하여 교수·학습을 설계함으로써 '어선 전문' 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

가) ‘어선 전문’ 과목 학습에 있어서 ‘수산 일반’, ‘해양 생산 일반’, ‘선박 운용’, ‘선화 운송’, ‘해사 법규’ 등 전공 일반 과목과 ‘근해 어업’, ‘원양 어업’, ‘수산 식품 가공’ 등 전공 실무 과목, ‘NCS [연안 어업]’ 등 NCS와의 횡적·종적 연계성을 고려하여 학습의 효율성을 높일 수 있도록 교수·학습을 운용한다.

나) 수산업 분야의 특성상 안전 관리와 현장감 있는 학습이 중요하므로 지역사회와 학교의 여건을 고려하여 다양한 분야의 전문가를 활용하고, 교사와의 팀 티칭 등을 통해 현장 직무 능력을 강화하도록 한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) 어선 전문 분야에 대한 폭넓은 이해와 지식을 바탕으로 어선 어업의 미래 사회 지속가능한 발전 방향에 대한 지식, 기술, 소양 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 산업 현장과 연계되도록 하여 직업 기초 능력 및 직무 능력을 갖춘 전공 분야 전문인으로 성장할 수 있도록 지도한다.

2) 어선 전문 분야를 지도할 때에는 어업 관련 기술과 실무 환경에 대한 부정적인 인식을 지니지 않도록 유의해야 한다.

3) 수업 시 어선에서 발생할 수 있는 안전사고 예방 교육을 충분히 실시하여 어선에서 자주 발생하는 넘어짐 및 끼임에 의한 안전사고가 발생하지 않도록 유의하고, 안전사고가 발생할 경우 대처 방법이 숙지될 수 있도록 유의해야 한다.

4) 문제 해결 및 과제 해결 수업으로 모둠 수업을 진행할 때에는 타인을 배려하고, 협동하는 정신을 배울 수 있는 수업 분위기가 조성되도록 유도한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) ‘어선 전문’ 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 어선 어업 현장에서 직면하게 될 다양한 상황에 대한 문제 해결 능력, 자기 관리 역량, 의사소통 역량, 공동체 역량 및 디지털 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) ‘어선 전문’ 과목의 평가 과정에서 각 학습 영역별 기초적 개념이나 지식을 효과적으로 습득하고, 관련된 여러 사례를 스스로 탐색하며, 이를 통해 추상적 개념과 사례를 연계시킬 수 있는 역량을 갖추고 있는가를 평가한다.

3) 각 학습 영역의 학습 과정에서 개념 이해를 돕기 위해 현장 전문가 특강 혹은 사례 발표 등을 통해 학생들이 수산업 현장에 대해 직간접적으로 경험할 수 있도록 한다. 이 과정에서 조사 보고서, 영상 제작, 시나리오 작성, 사회관계망 서비스(SNS) 작성, 온라인 설문 응답 등 다양한 평가 방법을 고려하여 적용할 수 있다.

4) 학생의 수업 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응성을 높이는 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 어업 생산 현장, 원양 어선, 어획물 가공 공장 등의 체험 학습 등을 통해 산업 현장의 실제 경험에 가까운 상황을 체험하게 하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

5) ‘어선 전문’ 과목을 학습하는 과정에서 프로젝트 학습을 통해 학생들이 배운 내용을 적용하여 실제 직무 상황을 경험할 수 있는 기회를 제공하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

6) 최근 디지털 환경에서 이루어지고 있는 수산업에 대한 중요성을 이해하기 위해 온라인 매체를 통한 정보 수집, 토론 활동 등을 평가함으로써 학생의 디지털 역량과 의사소통 역량을 강화하는 데 중점을 둔다.

7) ‘어선 전문’ 과목을 학습하는 과정에서 학생의 어선 어업 분야에 대한 바람직한 태도를 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

8) 최소 성취수준 미도달 예정 학생의 지도를 강화하고 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 지원한다.

9) ‘어선 전문’ 과목의 평가 결과는 교육과정 운영과 수업에 대한 평가 자료로 활용하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발과 개별 맞춤형 학습 지도 및 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 학습에 제공에 활용한다.

10) ‘어선 전문’ 과목의 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 교육과정-수업-평가-기록의 일관성을 확보하여 평가의 타당성과 신뢰도를 유지한다.

나. 평가 방법

1) ‘어획물 처리’ 학습 영역은 어획물의 선도 관리, 저온 처리 및 선상 처리와 식품 위생에 대한 직무 능력과 안전한 작업 수칙에 관한 토의 및 토론을 시행하고, 의사소통 역량 및 디지털 도구를 사용하여 작성한 보고서 및 발표 자료를 토대로 디지털 역량을 평가한다.

2) ‘어획물 적재·하역’ 학습 영역은 어획물의 적재 계획, 준비 사항과 하역에 대한 직무 능력과 안전한 작업 수칙에 관한 토의 및 토론을 시행하고, 창의적 문제 해결 능력과 디지털 도구를 사용하여 작성한 보고서 및 발표 자료를 토대로 디지털 역량을 평가한다.

3) ‘「어선법」’ 학습 영역은 「어선법」의 개요, 어선의 등록 및 검사 등에 대한 내용이므로 교수·학습 과정에서 지식, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 어선의 검사, 안전 관리 및 항만국 통제(PSC)와 연계하여 학생들이 디지털 도구를 사용하여 작성한 보고서 및 발표 자료 등을 토대로 창의적 문제 해결 능력과 의사소통 역량 및 디지털 역량을 중심으로 평가한다.

4) ‘어선 관련 국제 해사 협약’ 학습 영역은 유엔 해양법 협약(UNCLOS), 어선 안전 협약(Torremolinos), 어선원의 훈련·자격 증명 및 당직 근무 기준 협약(STCW-F), 해양 오염 방지 협약(MARPOL), 어선원 및 어선 안전 규칙 A에 대한 제정 목적, 구성 및 관련 국내법에 관한 토의 및 토론을 시행하고, 학생들이 디지털 도구를 사용하여 작성한 보고서 및 발표 자료를 토대로 창의적 문제 해결 능력과 의사소통 역량 및 학생들의 과제 수행의 적극성 및 이해도를 평가한다.

[전공 일반 과목]

7. 수산 일반

1. 성격 및 목표

가. 성격

'수산 일반'은 수산업 관련 직업 종사자가 갖추어야 할 기본적인 지식과 기술을 습득하기 위한 과목으로 수산업 전반의 분야에 대한 핵심적 이해를 도모하기 위한 내용으로 구성된 이론 중심의 과목이다. 수산 분야로 진로를 희망하는 예비 전문가에게 필수적으로 요구되는 지식들을 습득하여 실제 직무 역량을 함양하는 데 중점을 둔다.

이 과목은 관련 분야의 전문 역량을 갖춘 현장 전문 인력 양성을 목표로 한다.

'수산 일반' 과목을 학습하는 학생들은 미래 수산업을 주도할 예비 전문인으로서 수산업이 우리 삶의 의미와 가치를 높여 주는 것을 인지하여 의사소통 역량, 디지털 역량, 문제 해결 능력, 창의적 사고 능력 등을 기를 수 있을 것이다. 이를 위해 수산업과 수산 자원, 어업, 어선 설비, 수산 양식, 수산 식품 가공, 수산물 유통 등의 내용으로 구성되어 있고, 이를 폭넓게 학습함으로써 수산 분야 전반의 문제에 대한 인식과 해결 방안을 탐색할 수 있을 것이다.

나. 목표

이 과목은 우리나라 수산업에 대한 이해와 중요성을 인지하여 긍정적인 정체감을 형성할 수 있도록 하고, 수산업 직무 능력 및 디지털 문해 능력을 키워 미래 사회의 변화에 능동적으로 대처하는 수산업 전문인의 역량을 함양하여 자신에게 맞는 수산업 분야의 진로 개발 능력을 설계하는 것을 목표로 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 급변하는 수산업 환경 변화에 대응한 수산업의 중요성과 필요성을 정확하게 이해하여 수산업 현장에서 필요한 직무를 효율적으로 수행할 수 있는 역량을 기를 수 있도록 한다.

둘째, 수산업 관련 분야 실무 전반에 관한 기초적인 지식을 이해하고 산업 현장 실무를 디지털 역량을 통해 지식정보처리 역량과 자기 관리 역량을 함양할 수 있도록 한다.

셋째, 수산업에 대한 기초 이론과 현상들을 이해하고 세부 분야를 학습하여 수산업이 식량 안보와 지속가능한 미래라는 인류의 삶의 가치를 향상시킬 수 있다는 인식을 가지고 융합적 사고 역량을 기를 수 있도록 한다.

넷째, 재생산 자원인 수산 자원의 특성과 자원의 중요성 및 관리 방법을 습득하여 예비 수산업 전문가로서 수산업, 수산물 유통, 어업 및 양식, 수산업과 미래 산업을 연계하여 문제 인식과 함께 실무에 적용할 수 있는 능력을 함양하도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
수산업과 수산 자원	• 수산업의 의미와 중요성 • 수산업 정보의 이용 • 수산업의 관리 제도 • 수산 생물 자원의 종류 • 수산 생물 자원의 조사와 조성
어업	• 어업의 개요 • 어구와 어법 • 어구 재료 및 구성 • 주요 어업
어선 설비	• 어선의 종류 및 구조 • 어선의 설비 • 어선의 조종과 해양 교통안전
수산 양식	• 수산 양식의 개요 • 종묘 생산과 질병 • 주요 종의 양식 방법
수산 식품 가공	• 수산 식품 원료의 특성 • 주요 수산 가공품 • 수산 가공 기계 및 위생
수산물 유통	• 수산물 유통 기능 • 수산물 유통 기구 • 수산물 유통 경로

나. 성취기준

1) 수산업과 수산 자원

[수일 01-01] 수산업의 의미와 중요성과 4차 산업 혁명이 수산업에 미치는 영향에 대하여 토론할 수 있다.
[수일 01-02] 수산업 정보의 이용, 수산업 정보의 관리, IT 산업과 수산업 정보의 이용과 관리 방법에 대하여 설명할 수 있다.
[수일 01-03] 수산업 관리 제도의 개요와 종류에 대하여 국내법과 국제법으로 구분 지어 인식하고 국제기구와의 관련성을 지속가능한 수산업 차원에서 토의할 수 있다.
[수일 01-04] 수계의 자원과 주요 수산 생물 자원의 종류와 특징을 나열하고, 변화하는 수산업 환경에 적용하여 설명할 수 있다.
[수일 01-05] 수산 생물 자원의 조사 방법적 특성을 인식하고 수산 생물 자원 조성을 위한 관리 방법들의 실례를 찾아낸 후 토의할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수일 01-01] 우리나라 수산업의 현황, 수산업의 발달, 수산업과 우리의 생활에 대해 학생들의 개괄적 이해를 돕는 데 주안점을 두고 지도하며, 우리나라와 세계 수산업의 현황, 수산업의 발달 과정, 4차 산업 혁명이 수산업에 미치는 영향과의 연계성을 고려하여 지도한다.
- [수일 01-02] 디지털 도구를 이용하여 수산업 정보의 이용, 수산업 정보의 관리, IT 산업과 수산업의 관계에 대하여 조사하여 수산업 정보를 이용하고 관리하는 것을 중점적으로 지도한다.
- [수일 01-03] 수산업과 수산 자원 연계를 통해 다양한 분야의 지식, 기술, 경험을 융합적으로 활용하여 새로운 것을 창출할 수 있도록 지도한다.
- [수일 01-04], [수일 01-05]는 '수산 생물' 전공 일반 과목과 'NCS [수산 자원 조성]'의 '수산 생물 자원' 능력단위와 「수산업법」(수산 자원 보호령, 총 허용 어획량 제도)을 연계하여 수산 자원 관리의 실무 능력을 향상시켜 미래 지속가능한 산란 서식장 수산 자원을 조성하고 체계적으로 관리할 수 있는 수산 자원의 회복 및 증강의 사례를 찾아 토의하는 것을 중점적으로 지도한다.

2) 어업

[수일 02-01] 어업과 어장의 뜻을 인지하고, 어장 형성 요인을 분류하여 설명할 수 있다.
[수일 02-02] 어업의 종류별 특징을 목록화하고, 어로 과정을 연계하여 소극적 어법과 적극적 어법으로 분별하여 비교·분석할 수 있다.
[수일 02-03] 어구의 재료를 결정하고, 어구 구성 방법의 실례를 비교하여 설명할 수 있다.
[수일 02-04] 해역별 주요 어업의 종류와 어구·어법을 분석하여 실무와 연계할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수일 02-01], [수일 02-02] 어업과 어장의 뜻, 어업별 어구·어법 등에 대한 지식과 능력을 기를 수 있도록 '해양 생산 일반', '해사 법규' 등 전공 일반 과목과 '근해 어업', '원양 어업' 등 전공 실무 과목과의 연계성을 고려하여 지도한다.
- [수일 02-02], [수일 02-03], [수일 02-04]는 어업의 종류와 어구·어법을 분별하여 인식하고 어구 재료와 구성 방법과 어구 유실 등에 대해 해양 생태계와 어구 문제에 대한 해결을 위한 아이디어를 공유하며, 우리나라 어업별 어구·어법, 어구 구성에 대한 친환경 어업을 위한 지식과 정보를 처리할 수 있는 시각을 견지할 수 있도록 지도한다.
- '어업' 학습 영역은 어업과 어장, 어업의 종류별 특징, 어구의 재료, 우리나라 해역별 주요 어업 영역에서 급변하는 어업 환경에 영향을 미치는 요인을 수집·분석하여 실무와 연계하고, 지금의 어업 활동이 미래 어업 환경에 미치는 의미와 가치를 발견하는 어업인으로서의 사회적 책임의 중요성을 함양하도록 지도한다.

3) 어선 설비

[수일 03-01] 어선의 뜻과 종류를 인지하고, 어선의 형상, 구조, 치수에 따른 명칭과 용도를 비교·분석할 수 있다.
[수일 03-02] 어선 설비, 선용품의 종류를 인지하고, 어선의 기관과 냉동 장치의 구성과 작동 방법을 실무와 연계할 수 있다.
[수일 03-03] 어선 조종의 기본 원리를 인지하고, 「해사 안전법」을 적용하여 항해 실무와 연계할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수일 03-02] 어선의 주기관과 보조 기계를 비교·분석하고, 건강한 지구를 위해 지속가능한 어선 추진 기관의 발전 방향을 토론할 수 있는 능력을 기를 수 있도록 한다.
- [수일 03-02] 어선의 선용품, 기관, 냉동 설비와의 연계를 통해 다양한 분야의 지식, 기술, 경험을 융합적으로 활용하여 새로운 것을 창출할 수 있도록 지도한다.
- [수일 03-03] 선박의 기본적인 조종술 및 표준 조타 명령법을 인식하여 실제 항해와 조종에 사용할 수 있도록 지도한다. 어업 종사자의 감소 상황과 어선의 구조적 특수성을 감안하여 어선 어업을 효과적으로 수행하기 위해서 선박의 기본적인 조종술 및 표준 조타 명령법을 인식하여 실무와 연계할 수 있도록 지도한다.

4) 수산 양식

[수일 04-01] 수산 양식 개념, 양식장 성격, 주요 양식 방법을 비교하여 설명할 수 있다.
[수일 04-02] 종묘 생산과 영양, 사료의 개념을 인식하고, 질병의 발생 요인과 증상을 추측하고 적절한 대책을 설계할 수 있다.
[수일 04-03] 유영 동물, 부착 및 저서동물, 해조류, 관상 생물 양식, 스마트 양식 방법의 특성을 인지하고 양식 기술을 실무에 활용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수일 04-01] 수산 양식의 개념과 주요 양식 방법은 '수산 양식 일반' 전공 일반 과목의 '수산 양식의 개요', '양식장 환경' 학습 영역과 '해면 양식', '내수면 양식', '수산 종묘 생산' 등 전공 실무 과목과의 연계성을 고려하여 지도한다.
- [수일 04-03] 수산 양식 방법은 급변하는 해양 생태계 환경을 수집·분석하여 우리나라 수산 양식 정보를 생성·제공하는 디지털 사회 시민으로서 책임과 의무를 준수할 수 있는 디지털 역량과 함께 지금의 수산 양식 활동이 미래 수산 양식 환경에 미치는 의미와 가치를 발견하는 수산 양식인의 사회적 책임에 대한 중요성을 함양하도록 지도한다.

5) 수산 식품 가공

[수일 05-01] 수산 식품 주요 성분, 어패류의 사후 변화를 인지하고 어패류의 선도 판정법을 파악하여 선도 유지 방법을 도출할 수 있다.
[수일 05-02] 수산 가공품의 가공 목적과 원리를 인식하고 수산물 기능성 성분의 실례를 찾아 설명할 수 있다.
[수일 05-03] 수산 가공 기계의 종류와 원리를 식별한 후 식중독, 어패류 독의 종류를 목록화하여 각각의 특성에 따른 실례를 들어 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수일 05-01] 신선한 수산물을 판단하는 척도로서 어패류의 선도 판정법이 사용된다. 디지털 도구를 활용한 선도 판정법을 파악하여 선도 유지 방법을 도출할 수 있도록 지도한다.
- [수일 05-02] 미래 식품 가공 산업으로서의 수산 가공 식품의 개발 방향과 수산물을 활용한 기능성 식품의 실례를 찾아 발표할 수 있도록 지도한다.
- [수일 05-03] 수산물 가공을 효과적으로 수행하기 위해서 수산물 가공 원리에 대해 구체적인 가공 방법을 디지털 도구를 활용하여 열람하고 분석하여 전공 관련 직업 분야에서 요구하는 디지털 도구의 사용법 및 디지털 기술을 습득할 수 있도록 지도한다.

6) 수산물 유통

[수일 06-01] 수산물 유통의 뜻과 활동 체계를 파악하고, 그 특성과 기능을 디지털 정보를 활용하여 실례를 들어 설명할 수 있다.
[수일 06-02] 수산물 유통 기구를 인식하고 종류와 역할을 인지한 후 수산물 도매 시장 구성원을 차별화하여 조직할 수 있다.
[수일 06-03] 수산물 유통 경로를 인지하고 수산물 가격 결정을 유통 마진과 연계한 후 실례를 들어 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수일 06-01] 수산물 유통 활동 체계는 급변하는 유통 정보를 수집·분석하여 안전한 유통 활동 체계 구성에 활용할 수 있고, 정확한 수산물 유통 정보를 생성·제공하는 디지털 사회 시민으로서 책임과 의무를 준수할 수 있는 디지털 역량을 기를 수 있도록 지도한다.
- [수일 06-01] 수산물 유통의 뜻을 명확히 인지하고 수산물 유통 활동 체계에 대한 지식과 능력은 [수물 01-01], [수물 01-02], '수산 경영' 전공 일반 과목의 '수산물 유통' 학습 영역과의 연계성을 고려하여 지도한다.
- [수일 06-02] 디지털 기기를 사용하여 수산물 유통 시장의 종류와 역할을 검색하고 분석해 디지털 문서로 생산하고, 현실 및 온라인 공간에서 협업을 통해 정보 수집, 의사소통·토론, 분석함으로써 수산물 도매 시장 구성원을 차별화하고 조직할 수 있도록 지도한다.
- [수일 06-02] 수산물 유통 기구의 의미를 명확히 인지하고 수산물 유통 기구의 역할에 대한 지식과 능력은 [수물 02-01]과의 연계성을 고려하여 지도할 필요가 있다.
- [수일 06-03] 수산물 유통 경로의 의미를 명확히 인지하고 수산물 가격 결정 실례에 대한 지식과 능력은 [수물 02-02], [수경 05-03]과의 연계성을 고려하여 지도한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '수산 일반' 과목의 교수·학습은 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 지속가능한 발전을 위한 수산업 관련 산업의 지식과 기술을 함양할 수 있도록 하여 자기 관리 역량을 함양한 수산업계의 창의적 인재로 성장할 수 있도록 하는 데 중점을 둔다.

가) '수산 일반' 과목의 교수·학습은 수산업 관련 산업의 지식과 기술을 바탕으로 새로운 수산업 여건 변화에 대한 창의적 사고, 자기 관리 역량 및 디지털 소통 능력을 함양하는 데 중점을 둔다.

나) 미래 수산업의 변화 속에서 자아 정체성과 자신감을 가지고 자신의 삶과 진로에 필요한 기초 능력과 자질을 갖추어 자기주도적으로 살아갈 수 있는 역량과 폭넓은 기초 지식을 바탕으로 다양한 전문 분야의 지식, 기술 등을 융합적으로 활용하고 새로운 것을 창출하는 역량을 기르기 위한 교수·학습을 계획한다.

다) '수산업과 수산 자원', '어업', '어선 설비', '수산 양식', '수산 식품 가공', '수산물 유통' 학습 영역에 수산 분야의 기초적 지식과 기술을 인식할 수 있도록 학습 과제를 제시하여 학생이 과제를 수행하는 과정에서 성취기준을 달성하고 교과에서 목표로 하는 역량을 함양할 수 있도록 계획한다.

라) 교사는 학생이 학습 과제를 수행하거나 학습에 참여하는 과정에서 다양한 디지털 기술을 활용할 수 있는 기회를 제공해야 하며, 이 과정이 교과의 성취기준과 연계될 수 있도록 설계하여 '수산 일반' 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

2) '수산 일반' 과목은 수산업의 기초 지식과 관련 기술에 대한 문제 해결력, 각 전공 분야에 대한 기초 학습 능력 및 자기주도학습 능력을 기를 수 있도록 학습 영역별 필수 지식, 기능들을 도출하고, 이를 중심으로 교수·학습을 계획·운영한다.

가) 수산업에 종사하기 위한 기초 지식으로서 '수산업과 수산 자원' 학습 영역에 관한 지식을 학습하는 과정에서 실제 다양한 사례를 이용해 지식 정보를 수집·분석·활용하는 역량을 통해 학습할 수 있는 방안을 계획한다.

나) '어업', '어선 설비', '수산 양식', '수산 식품 가공' 학습 영역은 디지털 기술을 활용하여 관련 정보, 현장 기술 등 자료 수집과 조사, 발표 및 실험·실습, 프로젝트 학습 방법을 활용하여 학생들의 흥미를 유발하며, 창의적 사고를 통해 의사소통 역량을 기를 수 있도록 지도한다.

다) '수산 일반' 과목의 깊이 있는 학습을 위해 '어업', '어선 설비', '수산 양식', '수산물 유통' 학습 영역에서는 주어진 문제를 인식하고 해결하는 과정을 수행하고 토의·토론을 통해 문제를 공유하여 해결하는 협동과 협업 능력을 향상할 수 있도록 교수·학습을 계획하여 운영한다.

라) '어업', '어선 설비', '수산 양식', '수산 식품 가공' 학습 영역에서는 업종별 주요 개념과 종류에 대한 정보 수집 및 분석을 바탕으로 미래 사회에 있어 수산업의 지속가능한 발전 방향에 관해 토의 및 토론을 시행하며, 디지털 도구를 사용해 결과 보고서를 작성하여 발표할 수 있도록 지도한다.

3) 수산 교과(군)의 입문 과목의 성격을 가진 '수산 일반' 과목의 교수·학습은 이론에 비중을 두고, 실험·실습은 학습 영역 및 학습 요소의 성격에 따라 운영할 수 있다. '수산 일반' 과목의 깊이

있는 학습을 위해 '어업', '어선 설비', '수산 양식', '수산물 유통' 학습 영역은 '해양 생산 일반', '수산 양식 일반', '수산물 유통' 등 전공 일반 과목과 '근해 어업', '원양 어업', '해면 양식', '내수면 양식' 등 전공 실무 과목을 학습하는 과정에서 전문 지식을 습득하여 실제 실무 전반에 이용할 수 있도록 스스로 지식을 구성하고 설계할 수 있도록 교수·학습을 계획하여 운영한다.

가) '어업', '어선 설비', '수산 양식', '수산 식품 가공' 학습 영역에서는 현장 실습을 통해 실질적인 적용 능력을 기르고, 현장에서 발생할 수 있는 문제에 대해 대처하는 방법을 기르는 등의 문제 해결 능력을 기를 수 있게 교수·학습을 계획한다.

나) '수산업과 수산 자원', '수산물 유통' 학습 영역에서는 수산업을 효과적으로 수행하기 위해서 수산 자원의 생태와 습성을 인식하고 그 특성에 맞는 적절한 조사 방법과 유통 경로를 구성할 수 있도록 실습을 계획한다.

4) '수산 일반' 과목을 학습하는 과정에서 학생이 수산업에 대한 폭넓은 이해와 다양한 전공의 기술 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량과 의사소통 역량을 갖추어 수산업의 지속가능한 발전에 기여할 수 있는 융합적인 태도를 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

가) '어업', '어선 설비', '수산 양식', '수산 식품 가공' 학습 영역에서는 다양한 기술과 태도에 대해 중립적이고도 폭넓게 능력을 길러 창의적 전문인으로서의 소양을 기를 수 있도록 한다.

나) '수산업과 수산 자원', '어업', '어선 설비', '수산 양식', '수산 식품 가공', '수산물 유통' 학습 영역에서는 수산업 발전을 위해 디지털 문해력을 함양하여 디지털 콘텐츠를 적용함으로써 문제 해결 능력 및 창의적 사고 역량을 기르고, 이를 바탕으로 토론 및 발표, 실습을 통해 어업에 대한 종합적인 이해를 증진시킬 수 있도록 한다.

5) 학습 영역에 해당하는 전문 교과의 전공 일반 과목 및 전공 실무 과목과의 연계성을 고려하여 교수·학습을 설계함으로써 '수산 일반' 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

가) '수산 일반' 과목 학습에 있어 '수산·해운 산업 기초', '해양의 이해', '해양 생산 일반', '선박 운용' 등 전공 일반 과목, '근해 어업', '원양 어업' 등 전공 실무 과목과 식품 조리 교과(군)의 '식품 가공 기술' 전공 일반 과목과의 횡적·종적 연계성을 고려하여 학습의 효율성을 높일 수 있도록 교수·학습을 운용한다.

나) '수산 일반' 과목은 수산업 활동에 필요한 전반적인 개론 형태의 교과로서 수산 교과(군)의 거의 모든 과목으로 확장 연계함으로써 심화 학습을 통해 현장 실무 능력을 높일 수 있도록 운용할 수 있다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) '수산 일반' 과목은 수산업에 대한 이론과 기초 지식 및 기술이 바탕이 되는 과목이므로 교수·학습 과정에서 수산업의 지속가능한 발전에 대한 태도를 기르도록 하고, 미래 핵심역량과 기초 학습 능력을 갖춘 후 산업 현장의 직무와 연계될 수 있도록 한다.

2) '수산 일반' 과목은 수산업의 기초 과목으로서 수산업에 대한 다양한 분야에서의 지속가능한 발전을 위해 긍정적이고 중립적인 가치관을 형성할 수 있도록 하고, 국가 기간산업으로서의 자긍심을 갖춘 해당 분야의 전문인으로 성장할 수 있도록 지도한다.

3) 교수·학습 설계 시 국가 교육과정의 목표를 달성하기 위해 지역사회와 학교 및 학생의 특성을 반영하여 개별 맞춤형 교수·학습을 운영한다.

4) 수업 설계 시 등교 수업, 원격 수업 및 온오프라인 혼합 수업/학습 등 다양한 환경 변화에 대응할 수 있도록 계획한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '수산 일반' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 수산업 현장에서 직면하게 될 다양한 상황에 대한 문제 해결 능력, 자기 관리 역량, 창의적 사고, 의사소통 역량, 공동체 역량 및 디지털 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

가) '수산 일반' 과목의 평가 활동은 수산 교과(군) 관련 학과 학생의 교실 수업 활동에 대한 개선을 목표로 하고 있다.

나) '수산 일반' 과목의 교과 교육과정에서 목표로 하는 역량 및 학습 영역의 지식, 기술, 태도 등을 도출하여 평가 계획을 수립한다. 세부적인 방향은 다음과 같다.

- (목표) 직무 수행에 필요한 수산업 관련 분야의 기초 지식과 전문 기술을 함께 습득하여 지식정보처리 역량과 창의적 사고 역량, 디지털 역량 및 의사소통 역량, 공동체 역량을 함양할 수 있도록 평가 계획을 수립한다.

- (지식) 지속가능한 수산업을 가능하게 하는 공동체 역량을 중점적으로 달성할 수 있는 학습 영역과 필수 지식, 기능을 중심으로 교수·학습을 평가한다.

- (기술) 수산업 전체 분야의 기초적 지식과 전문 기술을 습득하여 수산업 실무 현장에 직접 적용이 가능하도록 평가한다.
- (태도) 실천적 직무 역량을 기르고 미래 수산업 및 환경 변화에 대해 능동적으로 대처할 수 있는 역량과 공동체 발전에 기여할 수 있도록 평가한다.

2) '수산 일반' 과목의 평가 과정에서 교과의 특수성에 따른 각 학습 영역별 기초적 개념이나 지식을 효과적으로 습득하고, 관련 사례를 스스로 탐색하는 과정을 통해 추상적 개념과 사례를 연계시킬 수 있는 역량을 갖추고 있는가를 평가한다.

가) '수산업과 수산 자원' 학습 영역의 학습 과정에서 실무 어업에 대한 개념 이해를 돕기 위해 수산업 관련 현장 전문가 특강 혹은 사례 발표 등을 통해 학생들이 수산업 현장에 대해 직간접적으로 경험할 수 있도록 하여 학생의 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응성을 높이는 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 평가를 설계한다.

나) '수산 일반' 과목의 평가 결과는 교육과정 운영과 수업에 대한 평가 자료로 활용하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 맞춤형 학습 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 학습의 제공에 활용한다.

3) '수산 일반' 과목의 학습 과정에서 학생들이 배운 내용을 적용하여 실제 직무 상황을 경험할 수 있는 기회를 제공하고, 이 과정과 결과를 평가할 수 있도록 설계한다.

가) 최근 디지털 환경에서 이루어지고 있는 수산업에 대한 중요성을 이해하기 위해 온라인 매체를 통한 정보 수집, 토론 활동 등을 평가함으로써 학생의 디지털 역량과 의사소통 역량을 강화하는 데 중점을 둔다.

나) '수산 일반' 과목의 학습 과정에서 실험·실습을 통해 학생이 습득해야 할 기능은 무엇이고, 이를 효과적으로 습득하는 방법이 무엇인가에 중점을 두고 평가를 계획하고 시행한다.

다) '수산 일반' 과목의 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 교육과정-수업-평가-기록의 일관성을 확보하여 평가의 타당성과 신뢰도를 유지한다.

4) '수산 일반' 과목을 학습하는 과정에서 수산업에 대한 지엽적인 문제보다는 개념과 원리의 이해, 적용, 창의적인 사고와 실용적인 측면에 중점을 두고 이론과 일부 실습을 병행하여 평가하되, 이론 평가 및 특정 학습 영역에 치우치지 않도록 한다.

5) 학기 초에 최소 성취수준 미도달 학생에 대한 보충 학습 계획을 수립하며, 진단평가-상담-개별 학습 등의 미도달 예방을 위한 교육을 강화한다. 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는

평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

가) 교과별 최소 성취수준 설정, 대상 학생 선정, 최소 성취수준 미도달 예방을 위한 보충 지원 및 미도달 학생 후속 지원 프로그램 등 연간 운영 계획을 수립한다.

나) 최소 성취수준 미도달 예상 학생에 대한 맞춤형 학습 지도를 실시하고, 미도달 학생에 대해서는 별도 학업 보충 기회(예시: 온라인 수업, 별도 프로그램, 학생 개인별 맞춤형 과제 등)를 제공한다.

나. 평가 방법

1) '수산 일반' 과목의 학습 과정에서 학생들이 배운 학습 영역에 대한 지식·기술·태도, 평가의 목적과 종류, 학생의 수준에 따라 적절히 평가한다.

가) '수산업과 수산 자원' 학습 영역은 수산업의 의미와 중요성, 수산업의 현황, 미래 사회에 있어 수산업의 전망과 수산 생물 자원의 종류, 자원의 조사 및 조성의 필요성 등 수산업의 전반적 관리에 대한 내용이므로 교수·학습 과정에서 지식, 기술, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 디지털 도구를 사용하여 작성한 토론 내용 및 발표 자료 등을 토대로 학생들의 역량을 중심으로 평가한다.

나) '어업' 학습 영역은 어업의 개념과 어장의 형성 요인, 어구에 따른 어법을 설명할 수 있는지 평가한다. 그리고 우리나라 주요 어업과 미래 어업에 대한 지속가능한 발전 방향에 관한 프로젝트를 시행하고, 학생들이 실습을 통해 산업 현장에서 필요한 기술을 체험한 후 소감을 발표하고 공유하도록 한 후 전반적인 표현 능력을 평가한다. 이를 위해 토의 및 토론을 시행하고 학생들이 실습을 통해 산업 현장에서 필요한 기술을 체험한 후 디지털 도구를 사용하여 작성한 보고서, 토의 및 토론 자료, 소감문 등을 토대로 평가한다.

다) '어선 설비' 학습 영역은 어선의 종류 및 구조, 어선의 설비 및 선용품, 어선의 조종과 해상안전, 어선의 기관과 냉동 장치에 대한 내용으로 구성되어 있으므로 산업 현장과 연계하여 학생 스스로 조사하고 분석하는 능력을 평가한다.

라) '수산 양식' 학습 영역은 수산 양식의 개념과 방법, 환경에 맞는 적절한 양식장 환경과 종묘생산 기술, 영양과 사료 및 양식 생물 질병에 대해 설명할 수 있는지 평가한다. 그리고 주요 종의 양식 방법을 분석하고 미래 사회에 있어 양식업의 지속가능한 발전 방향에 관한 토의 및 토론을 시행하며 학생들이 실습을 통해 산업 현장에서 필요한 기술을 체험한 후 디지털 도구를 사용하여 작성한 보고서, 토의 및 토론 자료, 소감문 등을 토대로 평가한다. 특히, 관상 생물 양식 방법과 기술은 새롭게 추가된 학습 영역 요소이므로 디지털 기기를 활용하여 검색하고 분석하여 디지털 문서로 생산하고, 현실 및 온라인 공간에서 협업을 통해 정보

수집, 의사소통·토론을 통해 관상 생물 양식의 개발 방향을 도출하는 것을 평가 요소로 활용한다.

마) '수산 식품 가공' 학습 영역은 수산 식품 원료의 특성, 수산 식품 위생을 설명할 수 있는지 평가한다. 그리고 실험 활동에 대한 평가와 수산 가공품과 수산 가공 기계 자료를 수집하여 새로운 제품을 개발하는 등의 창의적 사고 역량 향상에 대해 평가한다. 특히 산업 현장과 연계하여 디지털 기기를 통해 주요 수산 가공품과 수산 가공 기계를 검색·분석하여 특정 가공품을 제조하기 위해 어떤 가공 기계를 사용해야 하는지 분별하는 능력을 평가한다.

바) '수산물 유통' 학습 영역은 수산물 유통 기능, 기구, 경로와 중간 이윤에 대한 내용으로 구성되어 있으므로 교수·학습 과정에서 지식, 기술, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 산업 현장과 연계하여 학생 스스로 조사하고 분석하는 능력을 평가한다.

[전공 일반 과목]

8. 수산 생물

1. 성격 및 목표

가. 성격

'수산 생물'은 수산업 분야의 종사자가 수산 자원의 효율적인 생산과 유용 자원으로서의 활용, 안정적인 보전 및 관리와 관련된 기초 지식과 기술을 습득하기 위한 이론 중심의 과목이다. 수산 생물에 대한 기초 이론과 해양 생태계에서의 역할을 이해하는 것은 수산업 분야로 진로를 희망하는 학생들에게 필수적으로 요구되는 사항으로, 이 과목은 학생들이 수해양 산업 종사자로서 직업 활동을 수행할 수 있도록 하는 데 주안점을 둔다.

이를 위해 '수산 생물' 과목은 수산 생물의 개요, 수산 생물의 환경, 수산 생물의 성장과 분포, 수산 생물의 종류 등의 기초 지식에 관한 사항과 함께 수산 자원의 조성, 수산 자원의 관리 학습 영역을 중심으로 전공 실무 과목과 연계한 수산 자원 분야를 탐색하는 내용으로 이루어져 있다. 이와 같은 내용의 학습을 통해 학생들은 기존 전통적인 어획과 양식에서 벗어나 디지털 분야와의 접목을 통해 미래 스마트 수산업을 주도할 기본적인 자질과 직무 수행 능력 함양을 위한 토대를 마련할 수 있을 것이다. 궁극적으로는 수산 생물이 인류의 중요한 식량 자원 중 하나로 우리의 삶을 풍요롭게 하며 생명 공학 분야를 융합하여 지역 공동체 발전을 위한 공동체 역량, 디지털 역량 및 창의적인 사고 역량을 기르는 과정이 될 것이다.

나. 목표

이 과목에서는 관련된 직무를 현장에서 수행하기 위해 요구되는 기초 지식을 이해하여 수산 생물의 종류와 생태적 특성을 이해하고, 주요 수산 생물 자원의 효율적인 이용, 보전 및 관리를 할 수 있는 능력을 함양함으로써 디지털 시대의 변화에 능동적으로 대처할 수 있도록 융합적 사고를 가진 창의적인 전문인으로서의 역량을 함양하는 것을 목표로 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 수산 생물의 종류, 성장과 분포, 수산 자원 관리에 관한 전반적인 기초 지식을 통해 다양한 디지털 기기와 융합한 미래 스마트 수산 산업의 직무 수행 능력을 높이기 위한 디지털 역량을 갖출 수 있도록 한다.

둘째, 미래 국가 기간산업인 수산 식량 자원의 효율적인 이용, 보전 및 관리를 위해 세계적으로 발전

하는 생물 공학 기술을 융합하여 새로운 지속가능한 수산 산업의 발전을 도모할 수 있는 창의적인 역량을 갖출 수 있도록 한다.

셋째, 급속히 변화되는 사회 속에서 스마트 수산 산업 현장에서 요구되는 직무와 관련되어 복잡하게 발생하는 다양한 문제를 해결할 수 있는 역량을 갖출 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
수산 생물의 개요	• 수권과 생물 • 수산 생물의 종류와 산업적 활용
수산 생물의 환경	• 수계 생물 사회 • 무생물적 환경 • 생물적 환경 • 환경과 내성
수산 생물의 성장과 분포	• 광합성과 호흡 • 식성 • 번식과 성장 • 분포
수산 생물의 종류	• 플랑크톤 • 저서생물 • 유영 동물
수산 자원의 조성	• 수산 종묘의 방류 • 인공 어초 시설 • 바다 숲 조성 • 바다 목장
수산 자원의 관리	• 수산 자원과 자원 관리 • 수산 자원 변동과 이용 • 수산 자원의 관리 방법 • 어황과 어황 예보

나. 성취기준

1) 수산 생물의 개요

가) 수권과 생물

[수생 01-01-01] 수권을 정의하고 종류와 특성을 설명할 수 있다.
[수생 01-01-02] 해양권의 해저 지형과 물리·화학적 환경에 따른 생태학적 특징을 설명할 수 있다.
[수생 01-01-03] 생물의 분류 체계를 정의하여 수계 생물의 분류와 계통을 분류할 수 있다.
[수생 01-01-04] 각 수권에 서식·분포하는 수계 생물을 구분하여 형태적 및 생태학적 특징을 토론할 수 있다.

나) 수산 생물의 종류와 산업적 활용

[수생 01-02-01] 수권에 서식하는 수산 생물의 의미와 주요 수산 생물의 종류를 설명할 수 있다.
[수생 01-02-02] 우리나라 수산 생물의 연간 어업 생산량 변화를 분석할 수 있다.
[수생 01-02-03] 주요 수산 생물 종류별 특징을 비교하여 미래 수산 산업 분야에서의 활용 가능성을 탐색하여 제안할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수생 01-02-02] 학생이 주요 수산 생물의 연간 자원량을 디지털 콘텐츠를 이용하여 조사·분석하여 사례 보고서를 작성하도록 지도한다.
- [수생 01-02-03] 학생이 생명 산업과 주요 수산 생물을 융합하여 건강식품, 바이오 에너지 산업 등 미래 수산 산업에 활용하는 토론 과정에 중점을 두고 지도한다.

2) 수산 생물의 환경

가) 수계 생물 사회

[수생 02-01-01] 생태계의 뜻을 정의하며, 생태계를 구성하는 무생물학적 요소와 생물학적 구성 요소를 구분할 수 있다.
[수생 02-01-02] 생물 군집과 개체군의 뜻을 정의하고 특성을 설명할 수 있다.
[수생 02-01-03] 생태계 내의 생물 개체군 간의 상호 생활 관계와 생활 방식을 비교할 수 있다.
[수생 02-01-04] 기후변화에 따른 해양 생태계의 변화와 대응 방안을 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수생 02-01-04] 학생이 디지털 콘텐츠를 활용하여 해양 생태계 변화에 영향을 미치는 기후변화에 대해 조사하고, 이에 대응할 수 있는 방안에 대한 토론 과정에 중점을 두고 지도한다.

나) 무생물적 환경

[수생 02-02-01] 생태계 내의 생물에 영향을 미치는 물리적 환경 요인들을 설명할 수 있다.
[수생 02-02-02] 생태계 내의 생물에 영향을 미치는 화학적 환경 요인들을 설명할 수 있다.
[수생 02-02-03] 생물의 분포에 영향을 미치는 환경 요인을 비교하여 수산 산업 관련 실무 능력에 활용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수생 02-02-03] 학생이 생물의 분포에 영향을 미치는 환경 요인을 인식하고, 디지털 기기를 활용해 수온, 염분, pH, 용존 산소 등에 대한 생물 반응의 조사·분석 등을 수행하는 실습을 통한 직무 능력 함양에 중점을 두고 지도한다.

다) 생물적 환경

[수생 02-03-01] 수권 생태계의 기초 생산력의 뜻을 정의하고 평가 방법을 설명할 수 있다.
[수생 02-03-02] 해양 생태계에서 에너지와 물질 흐름을 인식하고 먹이 사슬과 영양 단계에 대하여 토론할 수 있다.
[수생 02-03-03] 수산 동물의 먹이생물과 해적 생물, 적조 생물의 종류와 역할에 대하여 토론할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수생 02-03-03] 학생이 디지털 콘텐츠를 활용하여 해양의 먹이생물, 해적 생물 및 적조 생물에 대한 생태계의 역할을 조사하여 수산업 발전을 위한 지속가능한 수산 자원 관리 방법에 대한 토론 과정에 중점을 두고 지도한다.

라) 환경과 내성

[수생 02-04-01] 수계 생물의 서식 제한 요인과 내성의 의미를 이해하고 디지털 기기로 측정하여 제한 요인을 설명할 수 있다.
[수생 02-04-02] 생물 분포와 환경 내성과의 관계를 인식하고 실험을 통해 증명하여 실무에 활용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수생 02-04-02] 학생이 디지털 기기를 활용한 다양한 염분, 수온 환경에 반응하는 생물을 관찰하는 실험 과정을 통해서 환경과 내성을 이해할 수 있도록 지도한다.

3) 수산 생물의 성장과 분포

가) 광합성과 호흡

[수생 03-01-01] 광합성 과정에서 유기물의 생성 과정을 이해할 수 있다.
[수생 03-01-02] 광합성에 영향을 미치는 주요 환경 요인들을 설명할 수 있다.
[수생 03-01-03] 호흡의 해당 과정을 설명할 수 있다.

나) 식성

[수생 03-02-01] 수산 동물의 식성을 이해하여 먹이를 섭취하는 방식을 구분할 수 있다.
[수생 03-02-02] 수산 동물의 식성 변동의 주요한 요인을 설명할 수 있다.

다) 번식과 성장

[수생 03-03-01] 수산 식물의 생식과 생활사를 인식하여 직무에 활용할 수 있다.
[수생 03-03-02] 수산 동물의 번식과 생활 주기를 인식하여 직무에 활용할 수 있다.

라) 분포

[수생 03-04-01] 생물의 분포에 영향을 미치는 환경 요인을 설명할 수 있다.
[수생 03-04-02] 우리나라 연안 수심별 해조류의 분포 특성을 비교할 수 있다.
[수생 03-04-03] 조간대와 조하대에 각각 분포하는 동물들을 측정하여 직무에 활용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수생 03-04-03] 학생이 조간대의 다양한 환경에 따른 서식 생물의 분포를 디지털 측정 기기를 이용한 현장 체험 학습을 통해 환경과 생물의 분포를 이해할 수 있도록 지도한다.

4) 수산 생물의 종류

가) 플랑크톤

[수생 04-01-01] 주요 식물 플랑크톤과 동물 플랑크톤의 형태를 구별하여 그 특징을 비교할 수 있다.
[수생 04-01-02] 생태계 내에서 식물 플랑크톤의 광합성을 위한 적응 능력과 계절에 따른 플랑크톤의 종류와 양의 변화를 설명할 수 있다.
[수생 04-01-03] 수산 산업에 유용한 플랑크톤의 종류를 관찰하여 직무에 활용할 수 있도록 한다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수생 04-01-03] 학생의 직무 역량 강화를 위해 'NCS [수산 종묘 생산]'의 '먹이 관리' 능력단위와 연계하여 수산 산업에 이용되는 먹이생물을 이해하고 직무 수행 과정에 활용할 수 있도록 지도한다.

나) 저서생물

[수생 04-02-01] 수산 식물의 종류와 형태를 알고 그 명칭을 구분할 수 있다.
[수생 04-02-02] 주요 저서식물의 생활사, 분포 및 생태적 특성을 비교하여 직무에 활용할 수 있다.
[수생 04-02-03] 저서동물의 종류와 형태를 알고 그 명칭을 구분할 수 있다.
[수생 04-02-04] 주요 저서동물의 생활사 및 생태적 특성을 비교하여 직무에 활용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수생 04-02-02]는 'NCS [수산 종묘 생산]'의 '해조류 종자 생산' 능력단위와 연계하여 학생이 생물의 특성을 비교할 수 있도록 지도한다.
- [수생 04-02-04]는 'NCS [수산 종묘 생산]'의 '패류 종자 생산', '갑각류 종자 생산' 및 '기타 수산 생물 종자 생산' 능력단위와 연계하여 학생이 생물의 특성을 비교할 수 있도록 지도한다.

다) 유영 동물

[수생 04-03-01] 유영 동물의 개념을 이해하고 특성을 비교할 수 있다.
[수생 04-03-02] 유영 동물을 무척추동물과 척추동물로 구분하여 분류할 수 있다.
[수생 04-03-03] 무척추동물과 척추동물의 생태학적인 특성을 비교할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수생 04-02-01], [수생 04-02-02]는 '해양의 이해' 과목의 '유영 동물' 학습 요소와 연계하여 유영 동물의 종류와 특성을 이해할 수 있도록 지도한다.

5) 수산 자원의 조성

가) 수산 종묘의 방류

[수생 05-01-01] 수산 자원의 방류 대상 어종을 설명할 수 있다.
[수생 05-01-02] 수산 자원의 방류 효과를 조사하기 위한 표지 방법을 인식할 수 있다.
[수생 05-01-03] 수산 자원의 방류 매뉴얼을 계획하고 효과적인 방류를 토론할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수생 05-01-01] 학생이 디지털 콘텐츠를 활용하여 방류 대상 어종에 대한 정보를 조사·분석할 수 있도록 지도한다.
- [수생 05-01-02], [수생 05-01-03]은 디지털 콘텐츠를 활용하여 학생이 방류 표지 조사법에 대한 자료를 수집하여 보고서를 작성한 후, 토론 과정을 통해 다양한 어종에 대한 수산 자원의 방류 효과를 이해할 수 있도록 지도한다.

나) 인공 어초 시설

[수생 05-02-01] 인공 어초의 효과에 대하여 토론할 수 있다.
[수생 05-02-02] 인공 어초의 종류별 장단점을 비교하여 설명할 수 있다.
[수생 05-02-03] 인공 어초 시설 장소와 관리 방안을 토론할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수생 05-02-02] 학생이 디지털 콘텐츠를 활용하여 인공 어초의 종류에 대한 장단점을 분석할 수 있도록 지도한다.
- [수생 05-02-03] 학생이 디지털 콘텐츠를 활용하여 인공 어초 관리 방안에 대한 정보를 수집·분석한 결과를 바탕으로 토론 과정을 통해 지속가능한 수산 자원 관리를 이해할 수 있도록 지도한다.

다) 바다 숲 조성

[수생 05-03-01] 갯녹음 현상을 정의할 수 있다.
[수생 05-03-02] 바다 숲 조성의 목적을 설명할 수 있다.
[수생 05-03-03] 바다 숲 조성 과정을 이해하여 미래 지속적인 수산 자원 관리 효과를 토론할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수생 05-03-03] 학생이 디지털 콘텐츠(인터넷 검색 등)를 활용하여 바다 숲 조성 과정에 대한 정보를 탐색·분석한 결과를 바탕으로 토론 과정을 통해 바다 숲의 조성 과정과 관리 방안에 대한 이해도를 높일 수 있도록 지도한다.

라) 바다 목장

[수생 05-04-01] 우리나라 바다 목장의 개념을 이해할 수 있다.
[수생 05-04-02] 우리나라 바다 목장에 설치하는 다양한 시설과 장치를 검토하여 바다 목장을 설계할 수 있다.
[수생 05-04-03] 바다 목장의 수산 자원을 보호하기 위한 관리 제도에 대하여 토론할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수생 05-04-02] 학생이 바다 목장에 대한 디지털 콘텐츠(인터넷 검색 등)를 활용하여 창의적인 사고로 바다 목장을 설계할 수 있도록 지도한다.

6) 수산 자원의 관리

가) 수산 자원과 자원 관리

[수생 06-01-01] 수산 자원을 정의하고 특징을 인식할 수 있다.
[수생 06-01-02] 수산 자원의 개체군의 성장과 조절을 설명할 수 있다.
[수생 06-01-03] 수산 자원의 효율적인 관리를 위한 어업 관리에 대하여 토론할 수 있다.

나) 수산 자원 변동과 이용

[수생 06-02-01] 수산 자원의 속성을 인식할 수 있다.
[수생 06-02-02] 수산 자원의 연령 측정법을 비교할 수 있다.
[수생 06-02-03] 어획량의 변동을 야기하는 어획 자원의 변동 요인을 인식하고 수산 자원 관리 방안에 대하여 토론할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수생 06-02-03] 학생이 인터넷 자료를 통해서 수산물의 어획량 통계를 조사하여 어종에 따른 연간 어업량 변동 원인에 대해 토론하는 과정을 지도한다.

다) 수산 자원의 관리 방법

[수생 06-03-01] 수산 자원 관리의 뜻을 정의할 수 있다.
[수생 06-03-02] 수산 자원량 변동에 영향을 미치는 다양한 요인을 설명할 수 있다.
[수생 06-03-03] 효율적인 수산 자원 관리를 위한 다양한 환경 관리 요소를 파악하여 재생산이 가능한 범위 내에서 어획하는 직무를 수행할 수 있는 능력에 활용할 수 있다.

라) 어황과 어황 예보

[수생 06-04-01] 어황의 뜻과 어황의 변동 요인을 파악할 수 있다.
[수생 06-04-02] 어황 예측의 필요성을 알고, 어황 예측법에 대하여 설명할 수 있다.
[수생 06-04-03] 어황 예보의 뜻과 실제를 이해하여 어업 현장에도 적용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수생 06-04-03] 학생들이 'NCS [수산 자원 조성]'의 '수산 자원 조성 기초 실무' 능력단위의 '자원 정보 수집·분석하기'와 '수산 통계 자료 활용하기' 능력단위 요소와 연계하여 어항 정보를 활용함으로써 직무에 적용할 수 있는 어황 예보 능력을 기를 수 있도록 한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '수산 생물' 과목의 교육과정에서 제시한 교과 교육 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 지속가능한 미래 스마트 수산 산업의 현장 전문가로 성장하는 데 필요한 직무 역량을 기를 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

   가) '수산 생물' 과목의 교수·학습은 미래 스마트 수산 산업 현장의 직무 수행에 필요한 디지털 역량, 창의적 사고 역량, 공동체 역량을 중점적으로 함양하는 데 목표를 둔다.

   나) '수산 생물' 과목 교육과정의 '수산 생물의 환경', '수산 생물의 성장과 분포'의 학습 영역에서는 서식 환경이 생물의 성장과 분포에 밀접한 관계가 있다는 기본적인 지식을 이해하여 이를 직무에 활용하기 위한 창의적 사고를 통한 디지털 직업 역량을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

   다) '수산 생물' 과목의 교수·학습은 학생이 실험·실습 및 현장 체험 활동을 통해 실제 직무 상황에서 발생할 수 있는 다양한 문제를 창의적으로 해결할 수 있도록 계획하고 운영한다.

   라) 교사는 학생이 학습 과제를 수행하거나 학습에 참여하는 과정에서 다양한 디지털 콘텐츠와 기기를 활용할 수 있도록 기회를 제공해야 하며, 이 과정이 교과의 성취기준과 연계될 수 있도록 설계하여 '수산 생물' 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 수업을 계획하고 운영한다.

2) '수산 생물' 과목의 학습 활동 과정에서 수산 생물의 종류별 생태적 특성의 변화 현상과 효율적인 수산 자원의 관리 방안 등의 특성을 반영하여 다양한 사례와 직·간접적 경험을 제공함으로써 학생이 학습 영역에 흥미를 가지고 의미 있는 배움이 일어날 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

가) ‘수산 생물의 개요’, ‘수산 생물의 환경’, ‘수산 생물의 성장과 분포’, ‘수산 생물의 종류’ 학습 영역의 지식과 개념을 학습하는 과정에서 전문가 특강 및 다양한 사례를 통해 정보를 수집·분석·활용하는 방법으로 학생들이 ‘수산 생물’ 과목에 대해 흥미를 가질 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

나) ‘수산 생물의 개요’, ‘수산 생물의 환경’, ‘수산 생물의 성장과 분포’, ‘수산 자원의 조성’, ‘수산 자원의 관리’ 학습 영역에서는 디지털 콘텐츠(인터넷상의 인포그래픽 자료, 웹사이트 UI) 활용과 수질 환경을 측정하는 디지털 기기를 이용하여 습득한 정보를 탐색·분석함으로써 디지털 직업 역량을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

다) ‘수산 생물의 환경’과 ‘수산 생물의 성장과 분포’ 학습 영역에서는 학생이 학습 참여 동기를 높일 수 있도록 야외 체험 활동을 통해 얻은 자료를 분석하여 토론을 통한 자기주도학습과 학생 간의 의사소통 및 협업 능력을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

3) 수산 양식 교과(군)의 입문 과목의 성격을 가진 ‘수산 생물’ 과목의 교수·학습은 이론에 비중을 두고, 미래 지속가능한 수산 산업 현장 실무자로서의 역량을 함양할 수 있도록 학습 영역의 성격에 따라 실험·실습 및 체험 활동을 할 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

가) ‘수산 생물의 환경’ 학습 영역에서는 수온이나 염분이 수산 생물의 활동에 미치는 영향을 이해할 수 있도록 학생들(팀 프로젝트)이 다양한 수온과 염분 조건하의 실험 용기에 수산 생물(예: 어류)을 수용하고 시간별 수산 생물의 행동 변화 과정을 관찰할 수 있는 실험을 계획한다.

나) ‘수산 생물의 성장과 분포’ 학습 영역에서는 서식지 환경이 수산 생물 분포에 미치는 영향을 이해할 수 있도록 학생들(팀 프로젝트)이 조간대의 수심에 따라 수질 환경(수온, 염분 등)을 조사하고 수심별 수산 생물의 종류를 관찰할 수 있는 야외 현장 체험 학습을 계획한다.

다) ‘수산 생물의 환경’과 ‘수산 생물의 성장과 분포’ 학습 영역에서는 실험·실습에 참여하는 학생들이 수질 환경을 측정하는 디지털 기기(수온측정기, 염분측정기, 용존산소측정기 등)를 활용하여 수집한 정보를 상호 협력하며 분석하고 토론하는 과정을 통해서 디지털 직업 역량을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

라) 교사는 학생들의 실험·실습 수행 절차 순서를 관찰한 후 잘못된 순서를 바르게 정정해 줌으로써 개별화된 지도를 통해 절차적 지식에 관한 오개념을 교정하며, 이러한 과정을 통해서 직무 수행 능력 향상을 위한 창의적인 사고와 문제 해결 능력을 높일 수 있도록 교수·학습을 운영한다.

4) ‘수산 생물’ 과목에서 학생은 신기술과 사회의 급격한 변화에 대응하여 지속가능한 수산 산업 발전에 기여하고 바람직한 태도를 함양할 수 있도록 교수·학습을 운영한다.

가) ‘수산 생물의 개요’ 학습 영역에서는 수산 산업 분야가 가진 전문성과 국민 식량 생산의 책무성을 올바르게 이해할 수 있도록 교수·학습을 운영한다.

나) ‘수산 생물의 환경’, ‘수산 자원 조성’ 학습 영역에서는 실험 및 토론 과정을 통해서 자신과 타인에 대한 이해의 폭을 넓히고 바람직한 직업 가치관을 기를 수 있도록 교수·학습을 운영한다.

다) ‘수산 자원의 관리’ 학습 영역에서는 미래 지역사회의 일원으로 수산 자원의 보호와 관리의 책임감을 가질 수 있도록 교수·학습을 운영한다.

5) ‘수산 생물’ 과목 교육과정의 총체성, 전공 일반 과목과 전공 실무 과목, NCS와의 연계성 및 지역사회와의 연계성을 고려하여 교수·학습을 계획하며, 필요시 자격 과정과의 연계성을 감안하여 교수·학습을 계획한다.

가) ‘수산 생물’ 과목 교육과정의 성격, 목표, 내용의 체계, 성취기준, 교수·학습 및 평가의 일관성을 유지할 수 있도록 교수·학습을 운영한다.

나) ‘수산 생물’ 과목 교육과정의 학습 요소인 ‘플랑크톤’과 ‘저서생물’에 대한 학습 이해도를 높이기 위해 ‘NCS [수산 종묘 생산]’의 ‘먹이 관리’, ‘해조류 종자 생산’, ‘패류 종자 생산’, ‘갑각류 종자 생산’, ‘기타 수산 생물 종자 생산’ 능력단위와 연계하고, ‘어황과 어황 예보’ 학습 요소를 이해하기 위해 ‘NCS [수산 자원 조성]’의 ‘수산 자원 조성 기초 실무’ 능력단위의 ‘자원 정보 수집·분석하기’와 ‘수산 통계 자료 활용하기’ 능력단위 요소와 연계하여 직무에 적용하는 능력을 향상시킬 수 있도록 교수·학습을 운영한다.

다) 지역의 다양한 수산 전문가와 기업체 CEO 등과 함께 팀 티칭과 같은 수업 기회를 제공하여 학생의 현장 직무 능력을 배양할 수 있도록 교수·학습을 운영한다.

라) 수산·해운 교과(군)의 기준학과인 수산양식과와 해양생산과는 직무 관련성이 높은 수산 양식 기능사, 수산 양식 산업 기사, 어업 기사 면허 취득을 위해 중점적으로 고려되는 학습 영역을 도출하여 학습이 효과적으로 이루어질 수 있도록 지도하며, 필요시 관련 취득 기준을 적절히 연계하여 활용할 수 있도록 설계한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) ‘수산 생물’은 수산 산업과 관련되는 기초 과목으로 수산 생물의 생태계 위치, 환경에 대한 분포, 수산 자원 관리 등에 대한 개념, 지식, 기능, 태도 등이 균형을 이루도록 교수·학습이 계획되어야 하며, 특히 수산 산업과 관련된 직무와 연계되도록 교수·학습이 진행되는 것에 유념해야 한다.

2) '수산 생물' 과목과 연계한 수산 산업이 국가 기간산업이라는 것에 대해 학생이 자긍심을 가져야 하므로 직무와 관련한 환경 조건에 대한 부정적인 인식을 지니지 않도록 유의해야 한다.

3) 실험·실습·현장 체험 등의 수업을 운영할 경우 수업 시작 전 안전사고 예방 교육을 실시하고 안전 장비 등을 지급하도록 한다.

4) 실험·실습 시에는 실습장 내에 습도가 매우 높기 때문에 실습장 내에 산재해 있는 실험과 관련한 전기 기기 및 공구 등에서 누전에 의한 안전사고가 발생되지 않도록 유의해야 한다. 또한 바닷가 현장 견학을 할 경우 해상의 기상상황을 고려할 수 있도록 유의해야 한다.

5) 학생들 공동으로 협력하는 실험·실습 및 토론 수업을 진행할 때에는 타인을 서로 배려하고 협동하는 정신을 배울 수 있도록 수업 분위기가 조성되게 한다.

6) 온오프라인 수업이 병행될 경우 온라인 수업에서는 원격 실시간 화상 강의나 교사가 제작한 동영상 자료를 활용하여 이론 내용에 대한 미니 강의와 가정에서 수행해 볼 수 있는 실습 과제를 제시하고, 오프라인 수업에서는 자신의 결과물을 발표하고 수정·보완해 나갈 수 있도록 지도한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '수산 생물' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 학습 영역의 성취기준 달성 여부를 측정할 수 있어야 하며, 이를 고려하여 평가를 계획하고 시행해야 한다.

가) '수산 생물' 과목은 학생이 기초 지식과 개념을 위한 다양한 사례 조사와 전문가 및 학생 간의 토론뿐만 아니라 실험 및 실습, 야외 현장 체험 활동 등 다양한 교수·학습을 함으로써 학습 요소에 대한 성취기준 달성 여부에 대한 평가를 시행해야 한다.

나) '수산 생물' 과목은 수산 생물의 효율적 관리에 대한 기초적인 지식을 효과적으로 습득할 수 있도록 스스로 사례를 탐색하고, 조사 보고서를 작성하며, 학생 간 상호 토론을 함으로써 미래 스마트 수산 산업 현장의 수산 자원 직무 수행에 필요한 디지털 역량, 창의적 사고 역량, 공동체 역량이 중점적으로 평가될 수 있도록 한다.

다) '수산 생물' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 미래 디지털 수산 산업 현장에서 수행하게 될 다양한 상황에 대한 창의적 문제 해결 능력을 학습 요소에 대한

기초적 개념의 이해, 자료의 수집과 분석 및 결과의 해석과 상호 토론을 통해서 평가할 수 있도록 한다.

라) 학습 영역별 디지털 기기 역량과 디지털 콘텐츠 역량으로 생성한 결과물 도출 과정을 평가하고, 비대면 수업 진행 시 의사소통, 자기 관리, 공동체 역량 등을 평가한다.

2) '수산 생물' 과목의 교육과정에서 각 학습 영역별 기초적 개념이나 지식을 효과적으로 습득하고 관련된 여러 사례를 스스로 탐색하여, 이를 통해 기초적인 개념과 사례를 연계하여 직무 수행 역량을 갖추고 있는가를 평가한다.

가) '수산 생물의 개요', '수산 생물의 환경', '수산 생물의 성장과 분포', '수산 생물의 종류' 학습 영역의 지식과 개념을 학습하는 과정에서 학생 스스로 여러 사례 보고서, 실험 및 현장 실습 보고서와 함께 토론 과정을 통해 자기 관리, 의사소통 및 직무 역량을 평가한다.

나) '수산 생물의 개요', '수산 생물의 환경', '수산 생물의 성장과 분포', '수산 자원의 조성', '수산 자원의 관리' 학습 영역에서는 디지털 콘텐츠 문해력과 수질 환경을 측정하는 디지털 기기 문해력의 활용 능력을 통해 습득한 정보를 탐색·분석하는 디지털 직업 소양을 평가한다.

다) '수산 생물의 환경' 학습 영역의 팀 프로젝트 (보고서)에 대한 평가는 구체적인 포토폴리오를 작성하게 하여 학생의 활동 과정에서의 자기 관리, 의사소통 및 공동체 역량을 평가하는 데 중점을 둔다.

3) 학생의 수업 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응성을 높이는 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 전공 실무 과목 등과의 연계를 통해 산업 현장의 실제 경험에 가까운 상황을 체험하게 하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

가) '수산 생물의 환경' 학습 영역의 '환경과 내성' 학습 요소에서는 수온과 염분을 변화시킴으로써 생물의 행동 및 생리학적 변화의 원인이 무엇이며, 이러한 변화가 수산 생물의 서식 분포 생태에 미치는 영향이 무엇이 있는지에 대한 지식과 학생들이 실습 과정 중에서 이용하는 디지털 기기 활용 능력을 평가한다.

나) '수산 생물의 성장과 분포' 학습 영역의 '분포' 학습 요소에서는 조간대 수산 생물의 서식지 분포에 대한 체험 학습을 통해 디지털 기기를 활용하여 수질 환경을 조사하고, 이러한 환경 하에서 수산 생물이 어떻게 분포하는지 이해함으로써 환경과 수산 생물 간의 밀접한 연관성에 대한 개념과 학생들이 실습 과정 중에서 이용하는 디지털 기기 활용 능력을 평가하도록 한다.

다) 실험 및 실습은 협력 활동을 통해 학습 과정 중에서 학생의 자기 관리, 의사소통, 상호 협력에

대해서 평가하도록 한다.

라) 학생이 'NCS [수산 종묘 생산]' 및 'NCS [수산 자원 조성]'과 연계하여 수산 생물의 특성과 수산 자원 조성의 기본적인 지식을 이해하고 수집한 정보를 활용하여 실제 직무 상황과 접목하여 과제 수행의 적극성, 이해도 및 완성도를 평가한다.

4) '수산 생물' 과목을 학습하는 과정에서 수산업에 대한 바람직한 태도를 가지고 있는지를 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

5) '수산 생물' 과목의 평가 결과를 차후 평가 계획 수립에 반영하여 교사의 교수·학습 개선에 환류가 될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개인별 지도에 적용한다. 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

나. 평가 방법

1) '수산 생물의 개요' 학습 영역은 모든 수산 생물의 관련 교과의 기초가 되는 내용이므로 교수·학습 과정에서 지식, 기술, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 디지털 콘텐츠를 활용하여 학생 스스로 자료를 검색하고 조사한 내용을 분석하여 상호 토의를 통한 자기 관리, 의사소통 및 디지털 역량을 갖추었는지 평가한다.

2) '수산 생물의 환경' 학습 영역은 생태계의 구성 요소와 이들의 상호 관련성을 실습과 병행하면서 디지털 콘텐츠를 활용하여 학생 스스로 자료를 검색하고 조사한 내용을 분석하여 상호 토의를 통한 문제 해결 및 창의적 사고 역량을 갖추었는지 평가한다.

3) '수산 생물의 성장과 분포' 학습 영역은 수산 생물의 번식, 생활사, 분포에 관한 현장 체험 보고서, 발표 자료 등을 토대로 학생들의 과제 수행의 적극성, 학습 영역의 개념에 대한 이해력과 공동체 역량을 평가한다.

4) '수산 생물의 종류' 학습 영역은 'NCS [수산 종묘 생산]'의 '먹이 관리', '해조류 종자 생산', '패류 종자 생산', '갑각류 종자 생산', '기타 수산 생물 종자 생산' 능력단위와 연계하여 수산 생물의 생활사 형태, 생태적인 특징을 이해하여 실무에 적용할 수 있는 창의적인 사고 역량과 문제 해결 능력을 평가한다.

5) '수산 자원의 조성' 학습 영역은 수산 자원 조성을 이해하고 수산 자원을 조성을 위한 방법을 디지털 콘텐츠를 열람, 검색 등을 활용하여 정보 수집, 분석하고 서로 토의 활동을 함으로써 의사

소통, 공동체 역량 및 디지털 역량을 평가한다.

6) ‘수산 자원의 관리’ 학습 영역은 ‘NCS [수산 자원 조성]’의 ‘수산 자원 조성 기초 실무’ 능력단위의 ‘자원 정보 수집·분석하기’와 ‘수산 통계 자료 활용하기’의 능력단위 요소와 연계하며, 「수산업법」(수산 자원 보호령, 총 허용 어획량 제도)을 연계하여 미래 지속가능한 수산 자원 관리의 실무 능력, 자기 관리와 의사소통 및 디지털 콘텐츠 문해력을 평가한다.

[전공 일반 과목]

9. 수산 양식 일반

1. 성격 및 목표

가. 성격

'수산 양식 일반' 과목은 수산 양식 현장에서 관련된 전반적인 직무 수행에 요구되는 지식과 양식 기술을 습득하기 위한 과목으로 다양한 양식 현장에서 발생할 수 있는 상황들에 대처할 수 있는 양식 전반에 관한 기술을 이해하는 내용으로 구성되어 있다. 이 과목은 학생들이 수산 양식 대상 생물이나 양식 기술의 일반적인 지식을 폭넓게 이해하여 수산 양식 현장에서 요구하는 다양한 분야로의 진로 개척에 대처할 수 있는 창의성과 도전 정신을 갖출 수 있도록 하는 것에 중점을 둔다.

이를 위해 이 과목은 수산 양식의 개요, 양식장 환경, 양식 사료, 종자 생산, 해조류 양식, 어류 양식, 무척추동물 양식 등에 관한 핵심적인 지식을 이해할 수 있도록 '해면 양식', '내수면 양식', '수산 종묘 생산', '수산 질병 관리' 등의 전공 실무 과목과 연계해 수산 양식에 필요한 분야들을 탐색하는 내용으로 이루어져 있다. 이와 같은 내용의 학습을 통해 학생들이 수산 양식의 기초적인 지식과 기술을 습득할 수 있도록 하여 양식 산업 분야에 대한 진로 개척 역량을 가져 미래의 지속가능한 첨단 양식 산업 분야에 요구되는 창의적 사고 역량과 문제 해결 역량을 갖추는 기초 과정을 이수할 수 있을 것이다.

나. 목표

이 과목은 양식 생물과 환경, 양식 기술의 기초적인 지식을 습득하고, 이를 통해 미래의 양식 현장에 적응할 수 있는 창의적 사고 역량과 문제 해결 역량을 갖추어 양식 생물의 합리적인 관리와 양식장 경영에 필요한 직무를 수행하는 것을 목표로 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 인류의 식량 공급에서 수산 양식 생산물이 차지하는 현황을 파악하고, 양식으로 생산된 수산물이 인류의 식량 공급에 얼마나 중요한지를 이해하여 수산 양식에 대한 자긍심을 가지고 산업 현장과 일상에서 공동체 역량을 갖출 수 있도록 한다.

둘째, 수산 양식의 개념, 양식 발달 과정과 양식 대상 생물의 특성을 이해하고, 양식 대상 생물에 적합한 양식 방법과 관리에 대한 직무 능력과 디지털 융합 능력을 갖추어 미래 첨단 스마트 양식 산업에 공헌할 수 있도록 한다.

셋째, 양식 대상 생물을 탐색하고 선정하여 그 종에 적합한 양식장 환경 조성이나 양식 시설을 준비

하는 문제 해결 역량을 갖추어 양식 생산량 증대에 이바지할 수 있도록 한다.

넷째, 양식 생물의 특성, 성장 단계별 특성, 식성, 사육 프로그램 등을 조사하고 비교하는 창의적 사고 능력을 길러 우량 품종을 생산 관리함과 동시에 양식 생물이 성장하기 적합한 사육 시설 관리 능력과 양식 생물에 적합한 먹이생물과 배합 사료를 체계적으로 공급하는 직무를 수행할 수 있도록 한다.

다섯째, 수산 양식에 관련된 수산 경영, 사료, 시설, 환경 등의 분야로 진로를 탐색할 수 있도록 자기 관리와 디지털 역량을 기를 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
수산 양식의 개요	• 수산 양식 현황 • 수산 양식 방법 • 양식 생물의 선택과 관리
양식장 환경	• 양식장의 적지 조사 • 양식장 환경 관리 및 보전
양식 사료	• 수산 생물의 영양과 대사 • 배합 사료
종자 생산	• 종자 생산의 개요 • 먹이생물 • 종자 생산
해조류 양식	• 홍조류 양식 • 갈조류 양식 • 녹조류 양식
어류 양식	• 담수어류 양식 • 해수어류 양식 • 관상어류 양식
무척추동물 양식	• 패류 양식 • 갑각류 양식 • 기타 무척추동물(우렁쉥이, 해삼, 개불) 양식

나. 성취기준

1) 수산 양식의 개요

[수양 01-01] 수산 양식의 발달 과정을 이해하고, 양식 현황 및 미래 양식 방법을 설명할 수 있다.
[수양 01-02] 양식 환경에 적합한 양식 방법을 조사하고, 양식 대상 생물을 고려한 양식 방법을 제시할 수 있다.
[수양 01-03] 양식 환경에 적합한 대상 생물을 탐색하여 선정하고, 양식 생물의 관리 방법을 제시할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수양 01-02], [수양 01-03]은 양식 생물의 성장에 영향을 미치는 요소(환경, 먹이, 질병)의 상호 작용에 대한 중요성을 인식하여 '해면 양식' 과목의 '수하식 양식', '가두리식 양식', '육상 수조식 양식', '바닥식 양식', '축제식 양식' 학습 영역 중에서 양식 대상종의 양식 방법의 학습 요소들과 연계하여 기초적인 수준에서 실행 계획을 수립할 수 있도록 함으로써 다양한 양식 환경에서 발생하는 상황들을 이해할 수 있도록 지도한다.

2) 양식장 환경

[수양 02-01] 양식장의 환경 특성을 조사하고, 양식 생물과의 관계를 설명할 수 있다.
[수양 02-02] 개방식 및 폐쇄식 양식장의 수질을 관리하여 양식 생물이 안전하게 생존할 수 있는 방법을 제시할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '양식장 환경' 학습 영역은 양식 대상 생물에 적합한 양식장 환경을 준비하고 관리하는 것을 이해하고, '해면 양식' 과목의 '시설·환경 관리'와 '내수면 양식' 과목의 '양식장 환경 관리' 학습 영역에 적용할 수 있도록 지도함과 동시에 현장과 연계한 실습이나 체험 기회를 제공하도록 한다.

3) 양식 사료

[수양 03-01] 양식 생물의 영양 대사 개념을 이해하고, 양식 생물이 필요로 하는 영양소의 섭취를 설명할 수 있다.
[수양 03-02] 배합 사료의 특성을 이해하고, 양식 대상 생물에 적합한 사료를 선택하고 그 이유를 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘양식 사료’ 학습 영역은 양식 대상 생물의 크기 등의 특성이나 사육 수온과 같은 환경 조건에 따른 사료 공급 체계를 이해하여야 하며, ‘해면 양식’과 ‘내수면 양식’ 과목의 ‘사료 관리’ 학습 영역과 연계하여 지도하고, 스마트 양식장에서 사용되는 자동 사료 공급 시스템에 관한 사례를 소개하거나 현장 체험 기회를 제공하도록 한다.

4) 종자 생산

[수양 04-01] 종자 생산의 뜻을 이해하고, 종자 생산 필요성을 토론할 수 있다.
[수양 04-02] 먹이생물의 종류와 특성을 이해하고, 배양 방법을 설명할 수 있다.
[수양 04-03] 양식 생물의 특성을 고려한 종자 생산 방법을 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수양 04-03] 종자 생산 방법이 양식 대상 생물이나 양식 방법별로 다양하며, ‘내수면 양식’ 과목의 ‘종묘 생산·양성’과 ‘해면 양식’ 과목의 ‘수하식 양식’, ‘가두리식 양식’, ‘바닥식 양식’, ‘축제식 양식’ 학습 영역 중에서 양식 대상 생물에 따른 종자 확보 및 관리의 학습 요소들과 연계하여 적용할 수 있도록 지도함과 동시에 현장과 연계한 실습이나 체험의 기회를 제공하여 지식, 기술, 경험이 융합될 수 있도록 한다.

5) 해조류 양식

[수양 05-01] 홍조류의 생리 및 생태의 특성을 알고, 양식장에서 양성하여 수확까지의 관리 방법과 한천 등의 홍조류 원료들의 특성을 설명할 수 있다.
[수양 05-02] 갈조류의 생리 및 생태의 특성을 알고, 양식장에서 양성하여 수확까지의 관리 방법과 해조류 바이오 에너지 생산 등의 친환경 산업 원료로서의 가능성을 설명할 수 있다.
[수양 05-03] 녹조류의 생리 및 생태의 특성을 알고, 양식장에서 양성하여 수확까지의 관리 방법과 녹조류의 건강 기능성을 설명할 수 있다.

6) 어류 양식

[수양 06-01] 담수어류인 뱀장어, 잉어, 메기, 송어 등의 특성, 종자 생산, 사육 시설 등을 이해하고, 양식장을 관리할 수 있다.
[수양 06-02] 해수어류인 넙치, 조피볼락, 돔류, 숭어, 연어 등의 특성, 종자 생산, 사육 시설 등을 이해하고, 양식장을 관리할 수 있다.
[수양 06-03] 관상어류의 특성, 종자 생산, 사육 시설 등을 이해하고, 양식장을 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘어류 양식’ 학습 영역의 어류의 사육 관리 내용들을 ‘해면 양식’ 과목의 ‘수하식 양식’, ‘가두리 양식’과 ‘육상 수조식 양식’ 학습 영역들에 연계하여 적용할 수 있도록 하고, 현장과 연계한 실습이나 체험의 기회를 제공하여 직무 능력을 함양시킬 수 있도록 지도한다.

7) 무척추동물 양식

[수양 07-01] 굴, 바지락 등의 이매패류와 전복과 같은 복족류의 특성, 종자 생산, 양식 시설 등을 이해하고, 양식장을 관리할 수 있다.
[수양 07-02] 새우류와 꽃게의 특성, 종자 생산, 양식 시설 등을 이해하고, 양식장을 관리할 수 있다.
[수양 07-03] 우렁쉥이, 해삼, 개불의 특성, 종자 생산, 양식 방법 등을 이해하고, 양식장을 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘무척추동물 양식’ 학습 영역의 무척추동물의 양식 방법들을 ‘해면 양식’ 과목의 ‘수하식 양식’과 ‘바닥식 양식’ 학습 영역들과 연계하여 적용할 수 있도록 지도함과 동시에 현장과 연계한 실습이나 체험의 기회를 제공한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) ‘수산 양식 일반’ 과목은 수산 양식에 관련된 전반적인 분야의 이해와 함께 양식 현장에서 요구하는 양식 기술을 적용할 수 있는 기초적인 지식을 습득해야 하는 이론 위주의 과목이지만, 학습 요소에 따라 실험·실습, 견학, 체험 등의 현장 학습을 필요로 하는 점을 고려하여 교수·학습을 계획하고 운영한다.

가) ‘수산 양식 일반’ 과목의 교수·학습은 미래 수산 양식 현장의 직무 수행에 필요한 디지털 역량, 창의적 사고 역량, 공동체 역량을 중점적으로 함양하는 데 목표를 둔다.

나) 교사는 학생이 수산 양식 생물의 성장과 건강에 영향을 미치는 요소인 환경, 먹이(사료)와 질병에 대한 상호 작용을 잘 이해할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

다) 양식장의 환경, 사료, 종자 생산, 대상 생물의 양식 방법 등을 학습하는 과정에서 전문가 초청 강의, 실험·실습, 체험이나 견학에 참여하는 학생들이 서로 협력하여 정보를 수집하고 현장에 적용할 수 있도록 수업을 계획하고 운영한다.

라) 교사는 학생이 학습 과제를 수행하는 과정에서 다양한 디지털 콘텐츠와 기기를 활용할 수 있도록 기회를 제공해야 하며, 이 과정이 교과의 성취기준과 연계될 수 있도록 설계하여 '수산 양식 일반' 과목의 목표를 달성할 수 있도록 수업을 계획하고 운영한다.

2) 학생들에게 미래 지향적인 여러 가지 양식 사례들을 제공하고 현장 실습이나 체험의 기회를 제공함으로써 수산 양식 현장의 환경과 양식 대상 생물에 따른 다양한 양식 방법들을 이해하고, 창의적 사고와 현장의 문제 해결 능력을 도출할 수 있도록 학습하는 방안을 계획한다.

가) 수산 양식의 기초적인 지식으로 '수산 양식의 개요', '양식장 환경', '양식 사료', '종자 생산'의 학습 영역을 학습하는 과정에서 양식의 다양한 사례들을 소개하고 현장을 견학하여 학생들이 수산 양식에 흥미를 느낄 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

나) '양식 사료', '종자 생산' 학습 영역에서는 학생의 학습 참여 동기를 높일 수 있도록 학생이 관심을 가지고 있는 양식 대상종에 대해 메타버스와 같은 가상의 디지털 공간을 활용하는 등 가상으로 종자를 생산하고 사료를 공급해 보는 프로젝트식이나 토론식 수업을 운영하여 자기주도학습과 학생 간의 의사소통 및 협업 능력을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

다) '해조류 양식', '어류 양식', '무척추동물 양식' 학습 영역에서는 스마트 양식과 같은 미래 수산 양식의 첨단 기술에 대응할 수 있는 디지털 역량과 미래 지향적인 지속가능한 수산 양식업 발전에 이바지할 수 있는 창의적 사고 역량을 함양하는 수업을 운영하고, 이 과정에서 인터넷을 통한 각종 통계 자료와 스마트 양식 사례를 검색하고 활용할 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

3) 수산 양식의 일반적인 지식을 실무에 적용하는 데 필요한 내용을 다루는 '수산 양식 일반' 과목의 교수·학습은 이론적인 필요 지식을 바탕으로 지속가능한 미래 수산 양식을 위한 현장 실무 역량을 함양할 수 있도록 학습 영역 및 학습 요소의 성격에 따라 실험·실습 및 체험 활동을 할 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

가) '양식 사료' 학습 영역의 학습 과정에서는 모둠별 활동으로 흥미 있는 양식 대상 생물을 탐색하고 선정하게 한 후 선정된 대상 생물에 적합한 사료를 탐색하여 분석해 보는 실습 기회를 가질 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

나) '종자 생산' 학습 영역의 학습 과정에서는 먹이생물을 탐색하거나 배양하여 흥미 있는 양식 대상 생물에게 공급해 보는 실습 기회를 가질 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

다) 실습에 참여하는 학생들이 모둠을 구성하여 생물을 사육하거나 관리하는 상황을 녹화하여 수집한 정보를 토론할 수 있는 기회를 가질 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

라) 교사는 학생들의 실습 후, 모둠별 지도를 통해 개선이 필요한 것을 토론하고 교정하여 직무 수행 능력 향상을 위한 창의적인 사고와 문제 해결 능력을 높일 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

4) '수산 양식 일반' 과목에서 학생은 신기술과 사회의 급격한 변화에 대응하여 지속가능한 수산 산업의 발전을 위한 바람직한 태도를 함양할 수 있도록 교수·학습을 운영한다.

가) 수산 양식업 발전의 중요성과 국민 식량 생산의 책무성을 올바르게 이해할 수 있도록 수업을 설계하고, 첨단 양식 기술 개발에 대한 디지털 정보 수집과 활용으로 친환경적이고 미래 지향적인 거시적 사고에 대한 동기가 부여될 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나) '해조류 양식', '어류 양식', '무척추동물 양식' 학습 영역에서는 미래 스마트 팜 등의 첨단 양식 기술에 대응하여 지속가능한 수산 양식 산업 발전에 이바지할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

다) 지역사회의 일원으로 책임감을 가질 수 있도록 교수·학습을 운영한다.

5) 전문 교과의 전공 일반 과목 및 전공 실무 과목과의 연계성을 고려하여 교수·학습을 설계함으로써 '수산 양식 일반' 과목의 학습 목표를 충실히 달성할 수 있도록 한다.

가) '수산 양식 일반' 과목 교육과정의 성격, 목표, 내용의 체계, 성취기준, 교수·학습 및 평가의 일관성을 유지할 수 있도록 교수·학습을 운영한다.

나) 수산 양식의 일반적인 지식이 '해면 양식', '내수면 양식' 교과목의 양식 대상종의 선정, 종자 생산 관리, 양식장 환경과 양식 방법 관련 학습 요소에 적용될 수 있도록 교수·학습을 운용한다.

다) 수산 양식 산업 분야의 특성상 안전 관리와 현장감 있는 학습이 중요하므로 지역적 해역의 특성이나 학교의 여건을 고려하여 다양한 분야의 전문가를 활용하고, 교사와의 팀 티칭 등을 통해 학생의 현장 직무 능력이 향상될 수 있도록 교수·학습을 운용한다.

라) 수산·해운 교과(군)의 기준 학과인 수산양식과와 해양생산과는 직무 관련성이 높은 수산 양식 기능사, 수산 양식 산업 기사, 어업 생산 관리 기사 자격증 취득을 위해 중점적으로 고려되는 학습 영역을 도출하여 학습이 효과적으로 이루어질 수 있도록 지도하며, 필요시 관련 취득 기준을 적절히 연계하여 활용할 수 있도록 설계한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) '수산 양식 일반' 과목은 수산 양식 관련 기초 과목으로 교수·학습에서 해역이나 지역 환경이 다양한 조건에서 양식 대상종을 선정하여 양식 방법과 기술에 적합한 개념, 지식, 기능, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 수산 양식 현장의 직무와 연계되도록 교수·학습이 진행되도록 한다.

2) '수산 양식 일반' 과목과 연계한 수산 양식업이 국가 기간산업이라는 것에 학생이 자긍심을 가져야 하므로 직무와 관련한 환경 조건에 대한 부정적인 인식을 지니지 않도록 유의해야 한다.

3) 실험이나 현장 실습을 위해 관련 시설의 안전 점검 및 안전사고 예방 교육을 통해 산업 현장에서의 안전 확보를 위한 법·규정에 대한 이해와 태도를 함양하도록 한다.

4) 팀 프로젝트식 수업 등과 같이 학생들이 공동으로 협력하는 수업을 진행할 때에는 타인을 배려하고 협동하는 정신을 배울 수 있도록 수업 분위기가 조성되게 한다.

5) 디지털 콘텐츠를 통해 정보를 활용하는 수업에서는 학생이 개인 정보, 데이터, 저작권 등에 관한 규정들을 이해할 수 있도록 계획한다.

6) 온오프라인 수업이 병행될 경우 온라인 수업에서는 원격 실시간 화상 강의나 교사가 제작한 동영상 자료를 활용하여 이론 내용에 대한 미니 강의와 가정에서 수행해 볼 수 있는 실습 과제를 제시하고, 오프라인 수업에서는 자신의 결과물을 발표하고 수정·보완해 나갈 수 있도록 지도한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '수산 양식 일반' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 수산 양식 현장에서 수행하게 될 다양한 상황에 대한 직무 역량을 갖추었는가를 평가한다.

   가) '수산 양식 일반' 과목은 학생이 수산 양식에 대한 일반적이고 폭넓은 지식을 습득할 수 있도록 양식장의 다양한 사례 조사와 전문가 토론, 실습, 현장 체험 등의 교수·학습을 수행함으로써 학습 영역의 성취기준 도달에 대한 평가를 계획하고 운영한다.

   나) '수산 양식 일반' 과목의 평가를 위해 사례 조사, 보고서 작성 및 토론의 기회를 제공하여

미래 스마트 수산 양식 현장 직무 수행에 필요한 자기 관리, 의사소통, 공동체 역량, 디지털 활용 역량을 갖추었는가를 평가할 수 있도록 계획하고 운영한다.

다) '수산 양식 일반' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 미래 디지털 수산 양식 현장에서 수행하게 될 다양한 상황에 대한 학생의 창의적 문제 해결 능력을 평가하기 위해 학습 영역에 대한 기초적 개념의 이해, 자료의 수집과 분석 및 결과의 해석과 상호 토론을 통한 문제 해결 능력을 평가할 수 있도록 한다.

라) 학생이 학습 내용 영역별 디지털 기기 역량과 디지털 콘텐츠 역량으로 생성한 결과물 도출 과정을 평가하고, 비대면 수업 진행 시 의사소통, 자기 관리, 공동체 역량 등으로 평가한다.

2) '수산 양식 일반' 과목의 평가 과정에서 학습 영역별로 기초적 지식을 효과적으로 습득하고 학습 요소의 내용이 지역별 특성을 고려하여 수산 양식 현장에 적용된 양식 기술 사례들을 스스로 탐색하여 실행하고 분석하는 역량을 갖추고 있는가를 평가한다.

가) '수산 양식의 개요', '양식장 환경' 학습 영역의 지식을 학습하는 과정에서 학생이 지역별로 양식 대상종이나 환경 적지에 대한 조사 보고서를 작성하고 토론함으로써 자기 관리와 의사소통 역량을 평가한다.

나) 양식 대상 생물별로 적용 범위가 다른 '종자 생산' 방법이나 '양식 사료' 관리에 대한 시나리오를 작성하는 등의 활동을 통해 문제 해결 능력을 평가한다.

다) '해조류 양식', '어류 양식', '무척추동물 양식'의 경우 그 범위가 매우 넓고, 적용해야 하는 양식 기술이 다양하며, 미래 스마트 양식에 대한 개념이 적용되어야 하는 상황들을 고려하여 다양한 창의적 사고 역량을 평가하는 데 중점을 둔다.

3) 학생의 수업 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응성을 높이는 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 산업 현장에 대해 경험할 수 있는 기회를 제공한다.

가) 양식 사료 제조 회사의 견학 등을 통해 양식 사료 제조 공정을 이해하여 양식 현장에 실무적으로 적용하고, 수산 종자 생산 현장 견학을 통해 종자 생산 과정을 이해하여야 한다. 이 과정에서 현장의 다양한 상황에 적용하는 학습 영역에 대해서는 프로젝트 수업이나 메타버스 플랫폼 등을 활용하여 학생들이 배운 내용을 실무에 적용할 수 있는 기회를 제공하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

나) 견학하는 양식장이나 사료 회사의 여건이 다양하고 특정 기술에 제한된 경우가 있을 수 있으므로 학생들이 다양한 경험을 할 수 있도록 견학이나 실습 과정을 고려해야 한다. 이 과정을 통하여 학생들이 현장의 상황에 대해 문제를 해결하는 능력을 중점적으로 평가한다.

다) 양식장이나 사료 회사 견학이나 실습 과정에서 조사 보고서 작성, 영상 제작, 시나리오 작성, 사회관계망 서비스(SNS) 작성, 온라인 설문 응답 등 다양한 평가 방법을 고려하여 적용할 수 있다.

라) '해조류 양식', '어류 양식', '무척추동물 양식' 학습 영역은 '해면 양식', '내수면 양식' 과목과의 연계 등을 통해 양식 산업 현장에 대해 경험할 수 있도록 하고, 모둠별로 흥미 있는 양식 기술에 대한 토론 등의 활동을 평가한다. 또한 최근에 시도되고 있는 스마트 양식과 같은 디지털 정보들을 활용하는 수산 양식 산업의 중요성을 이해하기 위해 온라인 매체를 통한 정보 수집, 토론 활동 등을 개인별 또는 모둠별로 평가함으로써 학생의 디지털 역량과 의사소통 역량을 강화하는 데 중점을 둔다.

4) '수산 양식 일반' 과목을 학습하는 과정에서 학생의 수산 양식 산업에 대한 바람직한 태도를 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

5) '수산 양식 일반' 과목의 평가 결과에서 수준 미달인 학생들은 별도로 보충 학습 등의 과정을 운영한다. 평가 결과는 교육과정 운영과 수업에 대한 평가 자료로 활용하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 맞춤형 학습 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달되지 못한 학생을 위한 보충 학습에 활용한다.

6) '수산 양식 일반' 과목의 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 교육과정-수업-평가-기록의 일관성을 확보하여 평가의 타당성과 신뢰도를 유지한다.

나. 평가 방법

1) '수산 양식의 개요' 학습 영역은 수산 양식의 개념, 양식 방법, 양식 생물 선정 등 다른 관련 교과의 기초가 되는 내용이므로 교수·학습 과정에서 지식, 기술, 태도 등이 균형을 이루고 있는지를 평가하고, 수산 양식 현황 조사에 대해서는 디지털 콘텐츠를 활용하여 학생 스스로 양식 대상 생물의 자료들을 검색하여 조사하고 분석하는가를 평가한다.

2) '양식장 환경' 학습 영역은 대상 양식 생물에 적합한 환경 조건들을 파악하고, 대상 양식 생물과 환경의 상호 관련성을 수산 양식장 사례별로 조사하여 미래의 스마트 양식을 포함한 수산 양식업 현장에 활용할 수 있는가를 평가한다.

3) '양식 사료' 학습 영역은 사료 영양에 대한 중요성을 이해하고 '해면 양식', '내수면 양식'과 같은 관련 과목의 사료 공급과 관리와도 연계하며, 수산 양식 생물의 종류와 성장 단계에 따라 적합한

사료를 공급하는 시나리오, 현장 체험 보고서, 발표 자료 등을 토대로 수산 양식 현장 연계형 프로젝트 수업을 시행하여 수산 양식업 현장에 활용하는 능력을 평가한다.

4) '종자 생산' 학습 영역은 먹이생물의 배양 방법과 주요 수산 양식 생물의 종자를 생산하는 방법을 비교하고, '해면 양식', '내수면 양식'과 같은 관련 과목의 수산 생물의 종자 생산과 연계하는 수산 양식 현장 연계형 수업을 시행하는 과정에서 양식 대상종별로 종자를 생산하고 종자 생산 과정에서 공급되는 먹이생물의 배양이 수산 양식업 현장에 활용할 수 있는가를 평가한다.

5) '해조류 양식' 학습 영역은 해조류의 종류별 서식 생리 및 생태를 이해하고, 해조류에 따른 양식 관리 방법을 '해면 양식'과 같은 관련 과목과 연계하는 수산 양식 현장 연계형 수업을 시행하는 과정에서 해조류 종류에 따른 양식 방법이 수산 양식업 현장에 활용할 수 있는가를 평가한다.

6) '어류 양식' 학습 영역에서는 담수 및 해수에서 양식되는 어류의 특성과 양식 방법을 비교하고, '해면 양식', '내수면 양식'과 같은 관련 과목과 연계하는 수산 양식 현장 연계형 수업을 시행하는 과정에서 대상종에 적합한 양식 방법을 제시하고 있는지를 평가한다.

7) '무척추동물 양식' 학습 영역은 패류, 갑각류, 전복 등의 양식 특성과 방법을 비교하고, '해면 양식'과 같은 관련 과목과 연계하는 수산 양식 현장 연계형 수업을 하는 과정에서 대상종에 적합한 양식 방법을 제시하고 있는지를 평가한다.

[전공 일반 과목]

10. 수산 경영

1. 성격 및 목표

가. 성격

'수산 경영'은 수산 경영인이 갖추어야 할 지식과 기술을 습득하여 수산 경영 분야에 대해 핵심적 이해를 도모하기 위한 내용으로 구성된 이론 중심의 과목이다. 이 과목은 수산 경영 분야로 진로를 계획하는 학생들에게 수산 경영과 관련된 직무를 이해하여 현장에서 수행할 수 있도록 도움을 주는 데 주안점을 둔다.

'수산 경영' 과목은 수산업과 수산 경영, 수산 경영의 특성, 수산업의 경영 관리, 수산 경영의 회계와 수산물 원가 계산, 수산업협동조합과 어업 보험 제도 등의 학습 영역을 중심으로 수산 경영 분야를 체계적으로 알 수 있도록 구성되어 있다. 이와 같은 수산 경영 분야의 학습을 통해 학생들이 미래 사회의 수산 경영인 또는 수산업 관리자나 지도자로 성장하기 위한 역량을 기를 수 있도록 한다.

나. 목표

이 과목에서는 '수산업과 수산 경영', '수산 경영의 특성', '수산업의 경영 관리' 등과 같은 학습 영역을 통해 수산 경영의 기본적인 내용과 '수산물 유통', '수산업협동조합과 어업 보험 제도' 등과 같은 학습 영역을 통해 수산 경영의 실무적인 내용을 습득하여 수산 경영 분야의 직무 역량을 함양하는 것을 목표로 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 수산 경영의 성립 기반인 수산업의 경제적 특성과 수산 자원 및 어장과의 관련성을 이해하여 다양한 수산 경영 분야의 전문가로서 실무에 적용할 수 있는 창의적 사고 역량을 갖출 수 있도록 한다.

둘째, 수산 경영의 일반적 특성과 함께 경영 관리의 구체적 내용인 인적 자원 관리, 재무 관리, 생산 운영 관리, 회계 등을 현장 조사 또는 디지털 도구를 이용한 조사를 통해 현장 직무 능력과 디지털 역량을 기를 수 있도록 한다.

셋째, 수산물이 생산된 이후 소비자에게 유통되는 과정에서 나타나는 특성과 관련 규범 준수 역량, 수산 경영 성립의 기초가 되는 수산업협동조합 및 어촌에 대해 수산 경영과의 관련성을 이해할 수 있는 능력을 기를 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
수산업과 수산 경영	• 수산업의 역할과 산업적 특성 • 수산 자원과 수산물 생산 • 수산 경영 활동
수산 경영의 특성	• 수산 경영의 특성과 요소 • 수산 경영의 조직 형태와 경영 방식
수산업의 경영 관리	• 수산업 경영 관리의 개요 • 인적 자원 관리와 재무 관리 • 생산 운영 관리
수산 경영 회계와 수산물 원가 계산	• 수산 경영의 회계와 세금 • 수산물의 원가 계산
수산물 유통	• 수산물 유통의 개요 • 수산물 공동 판매와 품질 관리 • 수산물 시장과 가격 결정 • 수산물 유통 정책과 법규 • 수산물 유통의 새로운 변화
수산업협동조합과 어업 보험 제도	• 수산업협동조합의 종류와 사업 • 어업 보험 제도
어촌 복지 향상	• 수산업과 어촌 환경 • 어촌 복지와 개발

나. 성취기준

1) 수산업과 수산 경영

[수경 01-01] 수산업의 정의와 역할을 인식하고, 수산업의 산업적 특성을 다른 산업들과 비교·분석할 수 있다.
[수경 01-02] 수산물 생산의 필요성을 파악하고, 수산 자원 관리 방법을 사례를 들어 설명할 수 있다.
[수경 01-03] 수산 경영 활동의 동향에 대해 파악할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수경 01-01] 디지털 도구를 이용하여 수산업의 일반적인 정의와 「수산업법」상에 명시된 정의를 조사하는 데 주안점을 두고 지도한다.
- [수경 01-02] 수산물 생산의 필요성과 우리나라에서 시행되고 있는 수산 자원 관리 방법에 대해 '수산 일반', '수산 생물' 등 전공 일반 과목과 '근해 어업', '원양 어업' 등 전공 실무 과목과의 연계성을 고려하여 지도하도록 한다.

2) 수산 경영의 특성

[수경 02-01] 수산 경영의 특성을 사례를 들어 설명하고, 수산 경영의 구성 요소를 구분하여 파악할 수 있다.
[수경 02-02] 수산 경영의 조직 형태를 구분하고, 수산 경영의 경영 방식을 비교·분석할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '수산 경영의 특성' 학습 영역은 수산 경영의 특성, 조직 형태, 경영 방식에 대해 '수산물 유통', '해양 생산 일반', '수산 양식 일반' 등 전공 일반 과목과 '근해 어업', '원양 어업', '내수면 양식', '해면 양식' 등 전공 실무 과목과의 연계성을 고려하여 지도하도록 한다.

3) 수산업의 경영 관리

[수경 03-01] 수산업 경영 활동의 의미와 범위를 인식하고, 수산 경영 관리의 특성에 대해 설명하며 미래 사회의 경영자가 갖추어야 할 역량에 대해 토의할 수 있다.
[수경 03-02] 수산 경영의 인적 자원 관리에 대해 조사하고, 수산 경영 활동에 필요한 자본 조달의 방식과 자본의 투자 원칙 및 투자 유형 등의 재무 관리를 분석할 수 있다.
[수경 03-03] 생산 운영 관리에서 수산 경영의 생산 계획에 대해 인식하고, 어업 생산 조직의 사례를 파악할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수경 03-01] 미래 사회의 수산업 경영자가 되기 위한 진로에 필요한 기초 능력과 자질을 기를 수 있도록 지도한다. 또한 수산 경영 관리에 대해 '수산 일반', '수산물 유통' 등 전공 일반 과목과의 연계성을 고려하여 지도하도록 한다.
- [수경 03-02] 우리나라 수산업의 임금 제도의 종류와 특징에 대해 인식할 수 있도록 지도한다. 또한 실제 연근해 어업과 원양 어업의 선원 임금 지급 방법 사례들을 들어 조사하는 데 주안점을 두고 지도한다.
- [수경 03-03] 수산 경영 회사의 재무 상태와 경영 성과를 나타내는 재무제표를 분석할 수 있는 능력을 기를 수 있도록 지도한다. 또한 어업 생산 조직에 대해 단선 생산 조직, 복선 생산 조직으로 구분하고, 그 생산 조직들을 파악하는 데 주안점을 두고 지도한다.

4) 수산 경영의 회계와 수산물 원가 계산

[수경 04-01] 수산 회계의 의미를 인식하고, 수산 회계의 특징들을 사례를 들어 설명할 수 있으며, 수산 경영과 관련되는 세금의 종류를 파악할 수 있다.
[수경 04-02] 수산물 원가의 뜻과 원가 계산의 중요성을 인식하고, 수산물 원가 계산 방법을 사례를 들어 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수경 04-01] 수산 회계에 대해 '수산물 유통' 등 전공 일반 과목과의 연계성을 고려하여 지도하도록 한다. 또한 현재 운영되고 있는 수산 경영 회사들의 소득세와 부가 가치세를 파악할 수 있도록 지도한다.

5) 수산물 유통

[수경 05-01] 수산물 유통의 기능과 특성을 이해하고, 수산물 유통 활동을 조사하여 사례를 들어 설명할 수 있다.
[수경 05-02] 수산물 공동 판매의 기능 및 형태를 조사하고, 수산물 품질 관리의 중요성을 이해할 수 있다.
[수경 05-03] 수산물 시장의 형태를 분류하고, 수산물의 가격 결정 방법을 조사하고 사례를 들어 설명할 수 있다.
[수경 05-04] 최신 수산물 유통 정책과 법규를 이해할 수 있다.
[수경 05-05] 수산물 유통 정보의 활용 사례를 설명하고, 최신 수산물 유통의 현황과 발전 방향에 대해 토론할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수경 05-01] 수산물 유통 및 활동에 대해 '수산 일반', '수산물 유통' 등 전공 일반 과목과의 연계성을 고려하여 지도하도록 한다.
- [수경 05-02] 수산물 공동 판매의 뜻을 인식하고, 수산물 공동 판매의 기능과 형태를 조사하여 현재 운영되고 있는 수산물 공동 판매의 사례에 대한 자료 검색, 발표 등을 할 수 있도록 지도한다.
- [수경 05-04] 최신 수산물 유통 정책과 수산물 유통 관련 법규들을 조사하여 파악하는 데 주안점을 두어 지도한다. 또한 해당 정책 및 법규에 대해 '수산 일반', '수산물 유통' 등 전공 일반 과목과의 연계성을 고려하여 지도하도록 한다.

6) 수산업협동조합과 어업 보험 제도

[수경 06-01] 수산업협동조합의 종류에 대해 조사하고, 각각의 역할과 진행하는 사업을 비교·분석할 수 있다.
[수경 06-02] 어업 보험 제도를 분류하고, 적용 사례를 들어 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수경 06-01] 디지털 도구를 이용하여 수산업협동조합중앙회, 지구별 수산업협동조합, 수산물 가공 수산업협동조합, 업종별 수산업협동조합, 어촌계를 구분하여 조사하고, 각각의 역할, 진행하는 주요 사업들을 분석하는 데 주안점을 두어 지도한다.

- [수경 06-02] 현재 시행되고 있는 어업 보험의 필요성과 그에 따른 문제점에 대해 토론할 수 있도록 지도한다.

7) 어촌 복지 향상

[수경 07-01] 어촌의 특성과 기능에 대하여 사례를 들어 설명할 수 있다.
[수경 07-02] 어촌 복지 및 어촌 발전을 위한 구체적인 방안에 대하여 토론할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수경 07-01] 어촌 공동체의 자율 관리 어업을 사례를 들어 설명할 수 있도록 지도한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '수산 경영' 과목은 수산 경영 관련 산업에 대응하여 직업 기초 능력 및 직무 능력을 함양할 수 있도록 하여 미래 사회의 융통성을 갖춘 수산 경영 분야 현장 전문가로 성장할 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

가) '수산 경영' 과목의 교수·학습은 수산업 현장의 직무 수행에 필요한 직무 능력을 바탕으로 창의적 사고, 자기 관리, 의사소통 및 공동체 역량을 함양하는 데 주안점을 둔다.

나) 인공지능과 가상 공간 등 미래 첨단 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량을 갖추어 수산업 경영의 발전에 기여하도록 하는 데 필요한 역량을 기르기 위한 교수·학습을 계획한다.

다) '수산업과 수산 경영', '수산 경영의 특성', '수산업의 경영 관리', '수산 경영 회계와 수산물 원가 계산', '수산물 유통', '수산업협동조합과 어업 보험 제도', '어촌 복지 향상' 등 학습 영역의 실제적 직무 맥락에서 문제를 해결할 수 있도록 학습 과제를 제시하여 학생이 과제를 수행하는 과정에서 성취기준을 달성하고 교과에서 목표로 하는 역량을 함양할 수 있도록 계획한다.

라) 교사는 학생이 학습 과제를 수행하거나 학습에 참여하는 과정에서 다양한 디지털 기술을 활용할 수 있는 기회를 제공해야 하며, 이 과정이 교과의 성취기준과 연계될 수 있도록 설계하여 '수산 경영' 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

2) 수산 경영 분야의 기초 지식과 기술 및 산업 현장에서의 직무 능력을 바탕으로 문제 해결 능력, 디지털 역량, 공동체 역량을 기를 수 있도록 학습 영역별 필수 지식, 내용 등을 도출하여 이를 중심으로 교수·학습을 계획한다.

가) '수산업의 경영 관리' 학습 영역에서는 수산 경영 활동의 의미와 범위를 인식하고, 수산 경영 관리의 과정과 특성을 학습할 수 있는 방안을 계획한다.

나) '수산물 유통' 학습 영역에서는 수산 경영에 종사하는 과정에서 필요한 법규와 정책에 대한 정보를 원활하게 찾을 수 있도록 정보 탐색에 대한 개별 과제를 제시하고, 이를 해결할 수 있도록 지도한다.

다) 수산 경영 분야의 안전과 수익 창출에 대한 깊이 있는 학습을 위해 학생이 실제 직무 상황과 유사한 산업 현장 사례, 안전 관리 등의 상황을 현장 전문가 특강, 사례 발표 등을 통해 직간접적으로 경험할 수 있도록 교수·학습 활동을 계획하고 운영한다.

3) 프로젝트 학습을 통해 학생들이 배운 내용을 적용하여 미래 수산 경영 분야 종사자로서 역할 경험의 기회를 제공하는 데 주안점을 두고 교수·학습을 계획한다.

가) '수산물 유통' 학습 영역에서는 지역의 수산물 산지 도매 시장이나 소비지 도매 시장 견학 또는 디지털 도구를 이용하여 수산물의 종류별 가격 결정 방법들을 파악하고, 그 후의 유통 단계들을 구분할 수 있는 과제를 제시하여 이를 해결할 수 있도록 지도한다.

나) '수산 경영 회계와 수산물 원가 계산', '수산업협동조합과 어업 보험 제도' 학습 영역에서는 학생의 수업 참여 동기를 높일 수 있도록 수산업협동조합 견학 또는 모범적인 어촌 공동체나 어업인 단체, 수산업을 경영하는 회사에 관한 자료를 수집하여 소개하고, 산업 현장을 직접 체험하는 활동 등을 적용하여 경험의 폭을 확장시킬 수 있도록 지도한다.

다) 교사는 학생들의 과제 수행 절차를 관찰한 후 잘못된 점을 개별화된 지도를 통해 바르게 교정해 준다.

4) 미래 첨단 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량을 갖추어 미래 수산 경영인으로서 수산 경영 분야 변화에 대처하고, 발전에 기여하도록 하는 데 필요한 태도를 함양할 수 있도록 수업을 설계한다.

가) 수산 경영 분야 종사자로서의 전문성과 책임을 올바르게 이해할 수 있도록 지도하며, 바람직한 수산 경영 관련 직업 가치관을 기르도록 하는 데 주안점을 둔다.

나) '수산 경영' 과목의 수업에서 배운 문제 해결 능력, 자기 관리, 의사소통, 공동체 역량 및

디지털 역량 등을 실제 실습 시에 적용하도록 하여 지식 학습으로 그치지 않고 태도로 내면화되도록 지속적으로 지도한다.

5) 전문 교과의 전공 일반 과목 및 전공 실무 과목과의 연계성을 고려하여 교수·학습을 설계함으로써 '수산 경영' 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

가) '수산 경영' 과목 학습에 있어 '수산 일반', '수산물 유통', '수산 생물', '해양 생산 일반', '수산 양식 일반' 등 전공 일반 과목과 '근해 어업', '원양 어업', '내수면 양식', '해면 양식', '어촌 체험 상품 개발', '어촌 체험 시설 운영' 등 전공 실무 과목과의 횡적·종적 연계성을 고려하여 학습의 효율성을 높일 수 있도록 교수·학습을 운용한다.

나) 수산 경영 분야의 특성상 현장감 있는 학습이 중요하므로 지역사회 및 학교의 여건을 고려하여 다양한 분야의 전문가를 활용하고, 현장 방문 등을 통해 현장 직무 능력을 강화하도록 한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) 수산 경영 관련 정보를 탐색하는 과정에서 디지털 매체상의 다양한 정보를 잘 구분하여 활용하고, 저작권 보호를 준수하도록 사전 교육을 충분히 실시한다.

2) 교수·학습 설계 시 국가 교육과정의 목표를 달성하기 위해 지역사회와 학교 및 학생의 특성을 반영하여 개별 맞춤형 교수·학습을 운영한다.

3) 수업 설계 시 등교 수업, 원격 수업 및 온오프라인 혼합 수업/학습 등 다양한 환경 변화에 대응할 수 있도록 계획한다.

4) 안전사고 예방 교육을 통해 수산 경영 현장에서의 안전 확보를 위한 법·규정에 대한 이해와 태도를 함양하도록 한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '수산 경영' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 수산 경영 관련 산업 현장에서 직면하게 될 다양한 상황에 대한 문제 해결 능력, 자기 관리 역량, 의사소통 역량, 공동체 역량 및 디지털 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) '수산 경영' 과목의 평가 과정에서 각 학습 영역별 기초 지식을 효과적으로 습득하고, 이해를 돕기 위해 현장 전문가 특강 혹은 사례 발표 등을 통하여 학생들이 수산 경영 현장에 대해 직간접적으로 경험할 수 있도록 한다. 이 과정에서 조사 보고서, 영상 제작, 시나리오 작성, 사회관계망 서비스(SNS) 활용, 온라인 설문 응답 등 다양한 평가 방법을 고려하여 적용할 수 있다.

3) 학생의 수업 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응성을 높이는 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 수산물 산지 도매 시장, 수산물 소비지 도매 시장, 수산업협동조합, 어촌계, 수산업 경영 회사 등의 견학을 통해 현장을 체험하게 하고, 그에 따른 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

4) '수산 경영' 과목을 학습하는 과정에서 학생의 수산 경영 관련 산업에 대한 바람직한 태도를 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

5) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

6) '수산 경영' 과목의 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 지필평가 문항 제작 및 시행과 채점에 관한 사항을 평가 계획서에 근거하여 점검함으로써 신뢰도를 높이며, 교육과정-수업-평가-기록의 일관성을 확보하여 평가의 타당성을 확보한다.

나. 평가 방법

1) '수산업과 수산 경영' 학습 영역은 수산업의 역할, 수산 경영 활동 등 수산 경영의 기초에 관한 내용이므로 교수·학습 과정에서 지식, 기술, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 산업 현장과 연계하여 학생 스스로 조사하고 분석하는 능력을 평가한다.

2) '수산 경영의 특성' 학습 영역은 학생이 수산 경영의 요소를 구분하고, 수산 경영의 조직 형태와

경영 방식에 대한 정보를 탐색하여 수산 경영의 특성을 조사하는 과정에서 디지털 매체를 활용할 수 있는지를 평가한다.

3) '수산업의 경영 관리' 학습 영역은 수산 경영 분야의 인적 자원 관리, 재무 관리, 생산 운영 관리를 현장과 연계하여 이해하고, 수산업 분야의 다양한 임금 제도에 대한 사례를 작성한 보고서 및 발표 자료, 소감문, 시나리오 등을 토대로 학생들의 역량을 중심으로 평가한다.

4) '수산 경영 회계와 수산물 원가 계산' 학습 영역은 회계의 기능을 이해하고, 수산물의 원가 계산과 수산 경영으로 발생한 소득과 세금에 대한 사례를 제출한 보고서 및 발표 자료 등을 토대로 학생들의 과제 수행의 적극성 및 이해도를 평가한다.

5) '수산물 유통' 학습 영역은 수산물 시장과 가격 결정, 수산물 유통 정책과 법규에 필요한 정보를 찾을 수 있도록 정보 탐색에 대한 과제를 제시하고, 수산물 유통의 새로운 변화에 관한 토의 및 토론을 시행하여 학생들의 과제 수행의 적극성 및 이해도를 평가한다.

6) '수산업협동조합과 어업 보험 제도' 학습 영역은 수산업협동조합의 종류, 운영 중인 사업들에 대해 조사하는 과제를 제시하고, 어업 보험 제도가 실제 적용되는 사례를 조사한 보고서 및 발표를 토대로 산업 현장과 연계하여 학생 스스로 조사하고 분석하는 능력을 평가한다.

7) '어촌 복지 향상' 학습 영역은 어촌의 복지 향상과 발전 방향에 관한 토의 및 토론을 시행하고, 학생들이 디지털 도구를 사용하여 작성한 보고서를 토대로 모둠별 과제 수행의 적극성 및 이해도를 평가한다.

[전공 일반 과목]

11. 수산물 유통

1. 성격 및 목표

가. 성격

'수산물 유통'은 유통 분야에 관한 기본적인 지식과 기술을 습득하고, 다양한 수산물의 유통 구조와 경로에 대해 핵심적인 이해를 도모하기 위한 내용으로 구성된 이론 중심 과목이다. 이 과목은 수산물 유통 분야로 진로를 희망하는 학생들에게 수산물 유통과 관련된 다양한 직무를 현장에서 수행하는 활동을 할 수 있도록 하는 데 주안점을 둔다.

'수산물 유통' 과목은 수산물 유통, 수산물 유통 구조와 가격 결정, 주요 수산물의 유통, 수산물 유통 정보, 수산물 유통 정책과 법규 등의 학습 영역을 중심으로 수산물 유통 분야에 종사하는 데 필요한 내용으로 구성되어 있다. 이와 같은 내용의 학습을 통하여 학생들이 변화하는 미래 사회의 수산물 유통 분야 전문가로 성장하기 위한 역량을 기를 수 있도록 한다.

나. 목표

이 과목에서는 수산물 유통 구조와 가격 결정, 주요 수산물의 유통, 수산물 유통 정책과 법규 등의 수산물 유통 분야의 실무적인 지식과 내용을 습득하여 미래 사회에서 요구하는 현장 직무 역량을 함양하는 것을 목표로 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 수산업의 생산과 소비를 연결하는 수산물 유통 전문가로서 생산된 수산물의 실질적 가치 창출과 직결되는 교육을 통하여 직무 능력과 자원 관리 역량, 디지털 역량, 관련 규범 준수 역량을 기를 수 있도록 한다.

둘째, 실질적인 수산물 유통 구조에 대한 실무 감각을 가질 수 있도록 현장 조사를 통해 자기 관리 역량, 문제 해결 능력, 의사소통 역량, 안전 관리 역량 등을 기를 수 있도록 한다.

셋째, 국민들이 섭취하는 동물성 단백질의 절반을 차지하는 수산물의 유통을 위한 경영 지식, 유통 기술, 유통 경영 전략 수립 등을 위한 디지털 도구 활용 역량과 직무 능력을 기를 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
수산물 유통	• 수산물 유통의 의미와 특성 • 수산물 유통의 기능 • 수산물 마케팅
수산물 유통 구조와 가격 결정	• 수산물 유통 기구 • 수산물 유통 경로와 가격
주요 수산물의 유통	• 활어 유통 구조 • 선어 유통 구조 • 냉동 수산물 유통 구조 • 수산 가공품 유통 구조 • 기타 수산물 유통 구조
수산물 유통 정보	• 수산물 유통 정보의 개념과 요건 • 수산물 유통 정보의 발생과 현황 • 수산물 유통 정보의 분산과 이용
수산물 유통 정책과 법규	• 수산물 유통 정책 • 수산물 유통 법규
변화하는 수산물 유통	• 수산 식품의 안전성 • 수산물 소비 동향과 유통 기술 발전 • 초연결 시대의 수산물 유통

나. 성취기준

1) 수산물 유통

[수물 01-01] 수산물 유통의 의미를 인식하고, 수산물 유통의 특성에 대해 토론할 수 있다.
[수물 01-02] 수산물 유통의 기능을 사례를 들어 설명할 수 있다.
[수물 01-03] 수산물 마케팅의 개념과 사례를 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수물 01-01], [수물 01-02] 수산물 유통의 의미와 특성, 기능에 대해 '수산 일반', '수산 경영' 등 전공 일반 과목과의 연계성을 고려하여 지도하도록 한다.

2) 수산물 유통 구조와 가격 결정

[수물 02-01] 수산물 유통 기구에 대한 개념과 역할을 인식하고, 수산물 유통 기구의 필요성에 대하여 사례를 들어 설명할 수 있다.
[수물 02-02] 다양한 수산물 유통 경로를 조사하고, 수산물의 가격 결정 방법과 유통 비용을 사례를 들어 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '수산물 유통 구조와 가격 결정' 학습 영역은 수산물 유통 기구를 상적 유통 기구와 물적 유통 기구로 구분하고 분석하는 데 주안점을 두고 지도하며, '수산 일반', '수산 경영' 등 전공 일반 과목과의 연계성을 고려하여 지도하도록 한다.

3) 주요 수산물의 유통

[수물 03-01] 주요 활어의 유통 경로를 조사하고, 그 유통 방법을 사례를 들어 설명할 수 있다.
[수물 03-02] 주요 선어의 유통 경로를 조사하고, 그 유통 방법을 사례를 들어 설명할 수 있다.
[수물 03-03] 주요 냉동 수산물의 유통 경로를 조사하고, 그 유통 방법을 사례를 들어 설명할 수 있다.
[수물 03-04] 주요 어종별 수산 가공품의 유통 경로를 조사하고, 그 유통 방법을 사례를 들어 설명할 수 있다.
[수물 03-05] 해조류, 패류, 수입 수산물의 유통 경로를 조사하고, 그 유통 방법을 사례를 들어 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '주요 수산물의 유통' 학습 영역은 활어, 선어, 냉동 수산물, 주요 수산 가공품, 기타 수산물의 유통 경로를 디지털 도구를 이용해 조사하고, 각각의 유통 방법들을 비교·분석하는 데 주안점을 두고 지도한다. 또한 '수산 생물',' 수산 양식 일반', '해양 생산 일반' 등 전공 일반 과목과 '내수면 양식', '해면 양식' 등 전공 실무 과목과의 연계성을 고려하여 지도하도록 한다.

4) 수산물 유통 정보

[수물 04-01] 수산물 유통 정보의 개념과 기능을 인식하고, 기본 요건에 대해 설명할 수 있다.
[수물 04-02] 수산물 유통 정보의 발생원을 파악하고, 수산물 유통 정보의 수집 체계와 현황을 사례를 들어 설명할 수 있다.
[수물 04-03] 수산물 유통 정보의 분산 체계를 조사하고, 수산물 유통 정보 이용 방법에 대해 사례를 들어 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수물 04-01] 수산물 유통의 정보와 요건에 대해 '수산 일반', '수산 경영' 등 전공 일반 과목과의 연계성을 고려하여 지도하도록 한다.

5) 수산물 유통 정책과 법규

[수물 05-01] 수산물 유통 정책의 정의와 목적, 발전 과정, 정부의 역할을 인식하고, 다양한 수산물 유통 정책들을 조사할 수 있다.
[수물 05-02] 수산물 유통 관련 법규들을 조사하고, 실제 어떻게 적용되는지 사례를 들어 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '수산물 유통 정책과 법규' 학습 영역은 현재 시행되고 있는 「농수산물 유통 및 가격 안정에 관한 법률」, 「농수산물 품질 관리법」 등의 수산물 유통 관련 법규들을 조사하고 분석하는 데 주안점을 두고 지도하며, 수산 경영 등 전공 일반 과목과의 연계성을 고려하여 지도하도록 한다.

6) 변화하는 수산물 유통

[수물 06-01] 수산물 위생 관리의 중요성과 방법을 인식하고, 수산물의 안전성을 확보하기 위한 수산물 유통 기술에 대해 사례를 들어 설명할 수 있다.
[수물 06-02] 우리나라의 수산물 소비 현황 및 변화를 조사하고, 수산물 유통에 어떻게 영향을 미치는지에 대해 분석하여 토론할 수 있다.
[수물 06-03] 초연결 시대에 수산물 유통의 변화를 추측하고, 미래의 수산물 유통 발전 방향에 대해 토론할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수물 06-01] 수산물 위생 관리, 수산물의 안전성 확보에 대해 '수산 일반', '수산·해운 산업 기초', '활어 취급 일반' 등 전공 일반 과목과의 연계성을 고려하여 지도하도록 한다.
- [수물 06-02] 수산물 소비 현황 및 변화, 수산물에 대해 '수산 경영', '수산 양식 일반' 등 전공 일반 과목과 '내수면 양식', '해면 양식' 등 전공 실무 과목과의 연계성을 고려하여 지도하도록 한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) ‘수산물 유통’ 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 수산물 유통 분야에서 필요로 하는 직무 역량을 키워 해당 분야 전문가로 성장할 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

가) ‘수산물 유통’ 과목의 교수·학습은 교과 교육과정에서 목표로 하는 의사소통 능력, 정보 활용 능력, 문제 해결 능력, 디지털 역량을 함양하는 데 주안점을 둔다.

나) ‘수산물 유통’ 과목의 교육과정에서 해당 역량을 달성할 수 있는 학습 영역과 필수 지식을 도출하고, 이를 중심으로 교수·학습을 계획한다.

다) ‘수산물 유통 구조와 가격 결정’, ‘수산물 유통 정책과 법규’, ‘주요 수산물의 유통’ 학습 영역에서는 현장에서 발생할 수 있는 문제를 해결할 수 있도록 학습 과제를 제시하여 학생이 과제를 수행하는 과정에서 성취기준을 달성하고, 교과에서 목표로 하는 역량을 함양할 수 있도록 계획한다.

라) 교사는 학생이 학습 과제를 수행하거나 학습에 참여하는 과정에서 다양한 디지털 기술을 활용하여 문서를 생산할 수 있는 기회를 제공해야 하며, 이 과정이 교과의 성취기준과 연계될 수 있도록 설계하여 ‘수산물 유통’ 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

2) 수산물 유통 분야의 기초 지식과 기술 및 산업 현장에서의 직무 능력을 바탕으로 문제 해결 능력, 디지털 역량을 기를 수 있도록 학습 영역별 필수 지식, 내용 등을 도출하여 이를 중심으로 교수·학습을 계획한다.

가) ‘수산물 유통’ 학습 영역의 경우 마케팅에 관한 지식을 학습하고, 실제 수산물 마케팅의 다양한 사례들을 활용하여 학습하는 방안을 계획한다.

나) ‘수산물 유통 정책과 법규’ 학습 영역의 경우 수산물 유통 분야에 종사하는 과정에서 필요한 정책과 법규에 대한 정보를 원활하게 찾을 수 있도록 정보 탐색에 대한 과제를 제시하고, 이를 해결할 수 있도록 지도한다.

다) 수산물 유통 분야에 대한 깊이 있는 학습을 위해 학생이 실제 직무 상황과 유사한 산업 현장 사례 등의 상황을 수산물 유통업 종사자 특강, 사례 발표 등을 통해 직간접적으로 경험할 수 있도록 교수·학습 활동을 계획한다.

3) ‘수산물 유통’ 과목을 학습하는 과정에서 학생들이 배운 내용을 적용하여 미래의 수산물 유통 분야 종사자로서 역할 경험의 기회를 제공하는 데 주안점을 두고 교수·학습을 운영한다.

가) ‘주요 수산물의 유통’ 학습 영역의 경우 활어, 선어, 냉동 수산물, 수산 가공품, 기타 수산물의 유통 구조들을 파악하기 위해 직접 수산물 도매 시장과 관련 지역 업체 방문 등을 통하여 조사하는 모둠별 과제를 제시하고, 이를 해결할 수 있도록 지도한다.

나) ‘수산물 유통 구조와 가격 결정’ 학습 영역의 경우 수산물 도매 시장 구성원들의 역할과 기능, 가격 결정을 위한 수산물 경매 방법 등을 조사하는 개별 과제를 제시하고, 이를 해결할 수 있도록 지도한다.

다) ‘변화하는 수산물 유통’ 학습 영역의 경우 수산물 소비 현황 및 구매 패턴에 대한 조사를 통해 미래 수산물 유통 변화에 대해 토론하여 서로의 의견을 교환하고 예측해 보는 기회를 갖도록 지도한다.

라) 교사는 학생들의 과제 수행 절차를 관찰한 후 잘못된 점을 개별화된 지도를 통해 바르게 교정해 준다.

4) 미래 첨단 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량을 갖추어 미래 수산물 유통업 종사자로서 수산물 유통 분야 변화에 대처하고, 발전에 기여하도록 하는 데 필요한 태도를 함양할 수 있도록 수업을 설계한다.

가) 수산물 유통 분야 종사자로서의 전문성과 책임을 올바르게 이해할 수 있도록 지도하며, 바람직한 수산물 유통 관련 직업 가치관을 기르도록 하는 데 주안점을 둔다.

나) ‘수산물 유통’ 과목의 수업에서 배운 문제 해결 능력, 자기 관리, 의사소통, 공동체 역량 및 디지털 역량 등을 실제 실습 시에 적용하도록 하여 지식 학습으로 그치지 않고 태도로 내면화되도록 지속적으로 지도한다.

5) 전문 교과의 전공 일반 과목과의 연계성을 고려하여 교수·학습을 설계함으로써 ‘수산물 유통’ 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

가) ‘수산물 유통’ 과목 학습에 있어 ‘수산·해운 산업 기초’, ‘수산 일반’, ‘수산 경영’, ‘수산 생물’, ‘수산 양식 일반’ 등의 전공 일반 과목과 ‘내수면 양식’, ‘해면 양식’ 등 전공 실무 과목과의 연계성을 고려하여 학습의 효율성을 높일 수 있도록 교수·학습을 운용한다.

나) 수산물 유통 분야의 특성상 현장감 있는 학습이 중요하므로 지역사회 및 학교의 여건을 고려하여 다양한 분야의 전문가를 활용하고, 현장 방문 등을 통해 현장 직무 능력을 강화하도록 한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) 수산물 도매 시장 및 수산물 유통 업체 등의 현장 방문 시 안전사고 사전 예방 교육을 철저하게 실시하여 안전사고가 발생하지 않도록 유의한다.

2) 교수·학습 설계 시 국가 교육과정의 목표를 달성하기 위해 지역사회와 학교 및 학생의 특성을 반영하여 맞춤형 교수·학습을 운영한다. 특히 산업 현장과 연계되도록 지도하는 것이 필요하다.

3) 수업 설계 시 등교 수업, 원격 수업 및 온오프라인 혼합 수업/학습 등 다양한 환경 변화에 대응할 수 있도록 계획한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '수산물 유통' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 수산물 유통 관련 현장에서 직면하게 될 다양한 상황에 대한 문제 해결 능력, 의사소통 역량, 디지털 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) '수산물 유통' 과목의 평가 과정에서 각 학습 영역별 기초적 지식과 내용을 효과적으로 습득하고, 관련된 여러 사례를 스스로 탐색하여, 이를 통해 추상적 개념과 사례를 연계시킬 수 있는 역량을 갖추고 있는가를 평가한다.

3) 학생의 수업 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응성을 높이는 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 수산물 유통업이 이루어지고 있는 수산물 도매 시장, 지역 수산물 유통 업체 등의 견학을 통해 현장을 체험하게 하고, 그에 따른 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

4) '수산물 유통' 과목을 학습하는 과정에서 학생의 수산물 유통 관련 산업에 대한 바람직한 태도를 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

5) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

6) ‘수산물 유통’ 과목의 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 지필평가 문항 제작 및 시행과 채점에 관한 사항을 평가 계획서에 근거하여 점검함으로써 신뢰도를 높이며, 교육과정-수업-평가-기록의 일관성을 확보하여 평가의 타당성을 확보한다.

나. 평가 방법

1) ‘수산물 유통’ 학습 영역은 수산물 유통의 의미와 기능 등 수산물 유통의 기초에 관한 내용이므로 교수·학습 과정에서 지식, 기술, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 학생들이 디지털 도구를 사용하여 작성한 보고서 및 발표를 토대로 학생들의 과제 수행의 적극성 및 이해도를 평가한다.

2) ‘수산물 유통 구조와 가격 결정’ 학습 영역은 학생이 다양한 수산물 유통 기구들을 비교·분석하고, 그에 따른 수산물 유통 경로와 수산물 가격 결정 방법들에 대한 정보를 탐색하는 과정에서 디지털 매체를 활용할 수 있는지를 평가한다.

3) ‘주요 수산물의 유통’ 학습 영역은 활어 유통 구조, 선어 유통 구조, 냉동 수산물 유통 구조, 수산 가공품 유통 구조의 사례를 산업 현장과 연계하여 조사하고 분석한 보고서 및 발표 자료, 소감문 등을 토대로 학생들의 역량을 중심으로 평가한다.

4) ‘수산물 유통 정보’ 학습 영역은 수산물 유통 정보의 발생원과 수집 체계, 분산 체계에 대해 조사하는 과제를 제시하고, 수산물 유통 정보가 실제 적용되는 사례를 조사한 보고서 및 발표를 토대로 산업 현장과 연계하여 학생 스스로 조사하고 분석하는 능력을 평가한다.

5) ‘수산물 유통 정책과 법규’ 학습 영역은 수산물 유통 정책과 법규에 필요한 정보를 찾을 수 있도록 정보 탐색에 대한 과제를 제시하고, 수산물 유통의 새로운 변화에 관한 토의 및 토론을 시행하여 학생들의 과제 수행의 적극성 및 이해도를 평가한다.

6) ‘변화하는 수산물 유통’ 학습 영역은 미래 시대의 수산물 유통 발전 방향에 관한 토의 및 토론을 시행하고, 학생들이 디지털 도구를 사용하여 작성한 보고서를 토대로 과제 수행의 적극성 및 이해도를 평가한다.

[전공 일반 과목]

12. 양식 생물 질병

1. 성격 및 목표

가. 성격

'양식 생물 질병'은 수산양식과 및 관련 학과 학생들이 미래 식량 산업을 이끌어 갈 예비 수산 양식업자로서 갖추어야 할 기본적인 지식과 기술을 습득하기 위한 과목으로 수산 생물과 주요 양식 생물 및 관상어 등의 질병 분야에 대한 핵심적 이해를 도모하기 위한 내용으로 구성된 이론과 실습이 병행되는 전공 기초 과목이다.

양식 생물 질병에 대한 기초 이론과 현상들을 이해하는 것은 수산 양식 산업 분야로 진로를 희망하는 학생들에게 필수적으로 요구되는 사항으로, 이 과목은 학생들이 이러한 기초 지식에 대해 양식 생물 질병의 진단과 예방 활동을 수행할 수 있도록 하는 데 주안점을 둔다.

이를 위해 '양식 생물 질병' 과목은 양식 생물 질병의 개요, 양식 생물의 진단, 양식 생물의 건강 관리와 질병 예방, 전염성 질병 진단 및 대책, 비전염성 질병 진단 및 대책 등 전공 실무 과목과 연계한 다양한 양식 생물 질병 분야를 탐색하는 내용으로 이루어져 있다. 이 과목의 학습을 통해 학생들은 식량 자원 확보를 위한 수산업의 미래를 이끌어갈 예비 수산 양식업자로서 양식 생물 질병 분야와 연계된 기본적인 자질과 직무 수행 능력 함양을 위한 토대를 마련할 수 있을 것이다.

궁극적으로는 미래 사회에도 지속 발전 가능한 수산 양식업에 대한 폭넓은 지식과 이해를 바탕으로 산업 인력 수요가 풍부한 수산 양식업 분야에서 꿈과 희망을 키우고 창조적 사고와 문제 해결 능력 등을 기르는 과정이 될 것이다.

나. 목표

이 과목에서는 양식 생물 질병의 종류, 질병의 발생 요인 및 특징 등 양식 생물 질병의 기본적인 내용과 양식 생물 질병의 진단과 예방 방법 등을 습득하고, 이를 통해 궁극적으로는 창의적 사고 역량, 문제 해결 역량을 중점적으로 함양하는 것을 목표로 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 양식 생물 질병의 발생 예방과 확산 방지를 통해 수산물을 안정적으로 공급하고, 자원의 보고인 바다에 대한 이해와 지속가능한 인류의 풍요로운 삶의 개척을 위하여 수산 양식업 직무 능력 및 문제 해결 역량을 갖출 수 있도록 한다.

둘째, 양식 생물 질병 예방에 의한 수산 양식 산업의 피해를 최소화하여 지속가능한 수산업을 달성하고, 빅 데이터에 기반한 과학적인 질병 통계 자료를 구축하고 공유할 수 있는 디지털 문해력을 함양하여 문제 해결 능력을 갖출 수 있도록 한다.

셋째, 미래 사회의 변화하는 수산 양식 산업 현장에서 요구되는 직무와 관련된 문제에 대처할 수 있는 양식 생물 질병 발생 원리에 대한 기초 이론과 현상들을 이해하고 건강 관리와 질병 예방 요소들을 학습하여 수산 양식업의 지속가능한 발전에 기여함으로써 함께 학습하고 공유하는 공동체 역량을 기를 수 있도록 한다.

넷째, 양식 생물 질병 진단 업무를 수행하는 데 필요한 진단 기기 사용 방법 및 전개 과정에 대한 지식을 습득하여 예비 수산 양식업자로서 실무에 적용할 수 있는 창의적 사고 역량을 함양할 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
양식 생물 질병의 개요	• 양식 생물 질병의 종류 • 양식 생물 질병의 발생 요인 • 병원 생물의 일반적 특징
양식 생물의 진단	• 시료의 채집과 운반 • 임상 검사 방법 • 질병의 분리 및 동정 방법 • 질병의 진단 방법
양식 생물의 건강 관리와 질병 예방	• 양식 생물의 생체 방어 기구 • 양식 생물의 질병 예방법
전염성 질병 진단 및 대책	• 바이러스성 질병 • 세균성 질병 • 진균성 질병 • 기생충성 질병 • 해조류의 질병 • 기타 수산 생물의 질병
비전염성 질병 진단 및 대책	• 영양성 질병 • 환경성 질병

나. 성취기준

1) 양식 생물 질병의 개요

[양생 01-01] 양식 생물 질병의 일반적인 특징 및 병원체 감염에 의한 양식 생물 질병의 특징과 치료 대책에 대하여 설명할 수 있다.
[양생 01-02] 질병을 일으키는 병원체의 일반적 특징 및 질병을 일으키는 일반적인 환경 요인과 사료의 성분을 이해하여 과학적 해결 방법을 토론할 수 있다.
[양생 01-03] 기생충과 병원 미생물의 일반적인 특성과 분류에 대하여 비교·분석할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [양생 01-01] '수산 일반' 과목의 '수산 양식' 학습 영역과 연계하여 양식 생물 질병 증상과 대책 방안을 위한 창의적 사고와 치료 대책을 적용하는 데 주안점을 두어 지도한다.
- [양생 01-02] 학생이 양식 생물 질병의 원인 병원체의 특성과 감염 경로에 대한 정보를 객관적으로 수집·분석하여 실무에 적용할 수 있는 질병 예방 대책을 환경적 요인과 사료적 요인으로 분류하여 세울 수 있도록 지도한다.
- [양생 01-03] 「수산 생물 질병 관리법」에 따라 수산 생물 질병을 수산 생물 전염병과 비교·분석하고, 문제 해결 역량을 기를 수 있도록 질병 발병 전과 후를 역학적으로 이해하여 친환경 양식 산업의 발전 방향에 대해 토론할 수 있도록 지도한다.

2) 양식 생물의 진단

[양생 02-01] 질병 검사에 적합한 병든 양식 생물을 채집하고, 채집한 양식 생물을 안전하게 검사실로 수송하고 관리할 수 있다.
[양생 02-02] 질병에 걸린 양식 생물의 주요 임상 증상을 파악하고, 부검을 통한 임상 검사를 실시할 수 있다.
[양생 02-03] 질병에 걸린 양식 생물로부터 병원성 세균의 분리 및 동정을 실시할 수 있다.
[양생 02-04] 질병에 걸린 양식 생물로부터 기생충을 진단하는 방법과 검경하는 방법을 실시할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [양생 02-02] 'NCS [수산 질병 관리]'의 '수산 동물 질병 진단하기' 능력단위 요소와 연계하여 수산 생물의 안정적인 생산·공급을 위해 수산 자원을 안전하게 채집하고 신속하게 검사실로 이동하여 정확하게 검사할 수 있도록 지도한다.
- [양생 02-04] 수산물을 안정적으로 공급하기 위해 다양한 디지털 콘텐츠를 활용하여 정보를 수집·분석하고 안전하고 정확한 수산 질병 정보를 제공하는 미래 양식업 종사자로서 현미경 검경에 의한 질병 여부를 판별하고 진단하도록 지도한다.

3) 양식 생물의 건강 관리와 질병 예방

[양생 03-01] 양식 생물의 비특이적 방어 기구와 특이적 방어 기구를 구분하여 설명할 수 있다.
[양생 03-02] 질병 예방을 위해 양식 생물의 방어 능력을 향상시키는 방법과 양식 생물의 면역 기능을 자극시키는 물질에 대하여 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [양생 03-02] 양식 생물의 생체 방어 능력을 증가시키는 방법을 조사·분석하여 수산 생물을 안전하게 생산하기 위한 창의적 사고와 환경적 상황에 따른 대책 방안을 강구하는 데 주안점을 두어 지도한다.

4) 전염성 질병 진단 및 대책

[양생 04-01] 양식 생물에 발생하는 바이러스성 질병을 파악하고 적절한 대책을 수립하여 설계할 수 있다.
[양생 04-02] 양식 생물에 발생하는 세균성 질병을 파악하고 적절한 대책을 수립하여 실행할 수 있다.
[양생 04-03] 양식 생물에 발생하는 진균성 질병을 파악하고 적절한 대책을 수립하여 실행할 수 있다.
[양생 04-04] 양식 생물에 발생하는 기생충성 질병을 파악하고 적절한 대책을 수립하여 실행할 수 있다.
[양생 04-05] 김과 미역 등 해조류에 발생하는 질병을 파악하고 적절한 대책을 수립하여 실행할 수 있다.
[양생 04-06] 기타 수산 생물에 발생하는 질병을 파악하고 적절한 대책을 수립하여 실행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [양생 04-01], [양생 04-02], [양생 04-03], [양생 04-04], [양생 04-06] 국가 수준의 공인된 기관(예: 국립수산과학원 누리집 어병정보센터 등)에서 양식 생물에 기생하는 전염성 질병의 변화에 관한 정보를 지속적으로 수집·분석하여 안전한 수산 양식 생물 생산을 증가시킬 수 있는 창의적 사고와 적절한 대책을 적용하는 데 주안점을 두어 지도한다.
- [양생 04-05] 'NCS [수산 질병 관리]'의 '수산 식물 질병 관리하기' 능력단위 요소와 연계하여 현미경 검경에 의한 해조류에 기생하는 질병을 표본으로 조사·분석하여 안전한 해조류를 생산하기 위한 적절한 대책을 적용하는 데 주안점을 두어 지도한다.

5) 비전염성 질병 진단 및 대책

[양생 05-01] 사료 성분의 결핍으로 인한 질병의 유형을 설명하고, 사료의 변질로 인한 양식 생물 질병의 특성과 원인, 증상을 통하여 이를 예방할 수 있다.
[양생 05-02] 환경성 질병에 대하여 파악하고, 환경 요인으로 인한 양식 생물 질병의 특성과 원인, 증상을 통하여 이를 예방할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘비전염성 질병 진단 및 대책’ 학습 영역은 ‘NCS [수산 질병 관리]’의 ‘수산 생물 사육 시설 관리’ 능력단위와 연계하여 학생이 디지털 콘텐츠를 활용해 비전염성 질병에 대한 자료를 수집·분석하여 질병 원인에 대응하는 예방법을 적용하는 데 주안점을 두어 지도한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) ‘양식 생물 질병’ 과목의 교수·학습은 미래 사회의 예측 불가능성과 급변성에 대응하여 미래 핵심 역량과 직업 기초 능력 및 직무 능력을 함양할 수 있도록 함으로써 미래 사회의 진로 탄력성을 갖춘 수산 양식 산업 분야 현장 전문가로 성장할 수 있도록 하는 데 중점을 둔다.

가) ‘양식 생물 질병’ 과목의 교수·학습은 수산 양식 산업 현장의 직무 수행에 필요한 직무 능력을 바탕으로 창의적 사고 역량, 문제 해결 능력, 디지털 역량, 공동체 역량을 함양하는 데 중점을 둔다.

나) 인공지능과 가상 공간 등 미래 첨단 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량과 생태·환경 감수성을 갖추어 수산 양식 산업이 지구의 지속가능한 발전에 기여하는 데 필요한 공동체 역량을 함께 기르기 위한 교수·학습을 계획한다.

다) ‘양식 생물 질병의 개요’, ‘양식 생물의 진단’, ‘양식 생물의 건강 관리와 질병 예방’, ‘전염성 질병 진단 및 대책’, ‘비전염성 질병 진단 및 대책’ 학습 영역의 실제적 직무 맥락에서 문제를 해결할 수 있도록 학습 과제를 제시하여 학생이 과제를 수행하는 과정에서 성취기준을 달성하고 교과에서 목표로 하는 역량을 함양할 수 있도록 계획한다.

라) 교사는 학생이 학습 과제를 수행하거나 학습에 참여하는 과정에서 다양한 디지털 기술을 활용하여 디지털 문서를 생산할 수 있는 기회를 제공해야 하며, 이 과정이 교과의 성취기준과 연계될 수 있도록 설계하여 ‘양식 생물 질병’ 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

2) 수산 양식 산업 분야의 기초 원리와 기능·기술 및 산업 현장에서의 문제 해결력, 직무 능력을 바탕으로 창의적 사고 역량, 문제 해결 능력, 디지털 역량, 공동체 역량을 기를 수 있도록 학습 영역별 필수 지식, 기능 등을 도출하고, 이를 중심으로 교수·학습을 계획한다.

가) ‘양식 생물 질병의 개요’ 학습 영역에서는 양식 생물 질병의 종류, 발생 요인, 병원 생물의 일반적인 특징에 대한 지식을 토대로 질병의 진단을 위한 이해력을 확장하고 기초 지식을 학습하는 과정에서 실제 사례를 통해 문제 해결 능력을 함양하는 방안을 계획한다.

나) ‘양식 생물의 진단’ 학습 영역에서는 주요 어종의 각종 질병에 대한 관찰 및 검경을 통한 질병 대처 능력과 생명 존중 및 공감 능력을 가지고 실습할 수 있도록 공동체 역량을 기르도록 돕는다.

다) ‘양식 생물의 건강 관리와 질병 예방’ 학습 영역에서는 양식 생물의 항체 생성 기관에 대한 정확한 이해와 면역 응답에 영향을 미치는 여러 인자를 조사·분석할 수 있는 학습 방향을 계획한다.

라) ‘전염성 질병 진단 및 대책’ 학습 영역에서는 국가 수준의 공인된 웹사이트(예: 국가 수산 생물 질병 정보 등)를 활용하여 질병명 및 원인체의 검색을 통해 내부 구조, 진단 방법 및 예방책 등을 검색하는 디지털 역량을 함양하는 방안으로 학습 방향을 계획한다.

마) ‘비전염성 질병 진단 및 대책’ 학습 영역에서는 환경수에 의한 양식 생물 병리의 현상과 측정 방안 등 구체적으로 학습을 계획하고 사료의 영양소 분석을 통한 문제 해결 능력을 함양하는 방안으로 학습을 안내한다.

3) 수산·해운 교과(군)의 입문 과목의 성격을 가진 ‘양식 생물 질병’ 과목의 교수·학습은 이론에 비중을 두고, 실험·실습은 학습 영역 및 학습 요소의 성격에 따라 운영할 수 있다.

가) ‘양식 생물의 진단’ 학습 영역에서는 학생들의 질병 검사 수행 절차를 관찰한 후 잘못된 순서를 바르게 정정해 줌으로써 개별화된 지도를 통해 절차적 지식을 지도한다.

나) ‘양식 생물의 건강 관리와 질병 예방’ 학습 영역에서는 양식 생물의 생체 방어 능력을 증가시키는 방법의 조사와 토론을 통해 건강한 수산 양식업 발전 방향에 대한 인식을 가질 수 있도록 지도한다.

다) ‘전염성 질병 진단 및 대책’ 학습 영역에서는 수산 생물 질병의 깊이 있는 학습을 위해 학생이 실제 직무 상황과 유사한 산업 현장 사례, 안전 관리 등의 상황을 현장 전문가 특강, 사례 발표 등을 통해 직간접적으로 경험할 수 있도록 교수·학습 활동을 계획하고 운용한다.

라) ‘비전염성 질병 진단 및 대책’ 학습 영역에서는 학생의 수업 참여 동기를 높일 수 있도록 가상 및 증강 현실 질병 예방 실습 시뮬레이션 등을 활용하고, 산업 현장의 문제 해결 상황 제공을 통한 역할극 활동으로 학생의 배움이 일어나도록 하는 데 중점을 둔다.

4) 미래 첨단 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량과 생태·환경 감수성을 갖추어 수산

양식 산업이 지구의 지속가능한 발전에 기여하는 데 필요한 융합적인 태도를 함양할 수 있도록 수업을 설계한다.

가) '양식 생물 질병의 개요' 학습 영역에서는 수산 양식 산업 분야가 가진 전문성과 국민 식량 생산 및 수산 생물 질병 검·방역 업무의 책무성을 올바르게 이해할 수 있도록 지도하며, 자기 자신과 타인에 대한 이해의 폭을 넓히고 바람직한 직업 가치관을 기르도록 하는 데 중점을 둔다.

나) '양식 생물의 진단' 학습 영역에서는 수산 양식 생물의 해부 작업을 통해 생명 존중 및 공감 능력을 가지고 양식 생물 질병 전문가로서의 실습 역량을 기르도록 안내하여 생명 경외 태도가 내면화되도록 지속적으로 지도한다.

5) 전문 교과의 전공 일반 과목 및 전공 실무 과목, NCS와의 연계성을 고려하여 교수·학습을 설계함으로써 '양식 생물 질병' 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

가) '양식 생물 질병' 과목 학습 후 수산·해운 교과(군)의 기준 학과인 수산양식과의 '수산 생물'과 '수산 양식 일반' 전공 일반 과목, 'NCS [수산 질병 관리]'의 횡적·종적 연계성을 고려하여 학습의 효율성을 높일 수 있도록 교수·학습을 운용한다.

나) 수산 양식 산업 분야의 특성상 안전 관리와 현장감 있는 학습이 중요하므로 지역사회 및 학교의 여건을 고려하여 지역별 수산 양식 분야의 전문가를 활용하고, 교사와의 팀 티칭 등을 통해 현장 직무 능력을 강화하도록 한다.

다) 기준 학과인 수산양식과는 수산 양식 기능사, 수산 양식 산업 기사 등 자격증 취득을 위한 교육·훈련 과정의 요건에 중점적으로 고려되는 학습 요소를 도출하여 학습이 효과적으로 이루어질 수 있도록 지도하며, 필요시 관련 취득 기준을 적절히 연계하여 활용할 수 있도록 설계한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) 수산 양식 산업에 대한 폭넓은 이해와 지식을 바탕으로 미래 사회 수산 양식업의 지속적 발전 방향에 대한 태도를 기르도록 하고, 미래 핵심역량과 직업 기초 능력 및 직무 능력을 갖춘 양식 생물 질병 전공 분야 전문인으로서 균형 있게 성장할 수 있도록 지도한다.

2) 수산·해운 교과(군)의 입문 과목으로서 다양한 산업 분야에 대한 미래 발전 방향을 중심으로 긍정적이고 중립적인 가치관을 형성할 수 있도록 하고, 국가 기간산업으로서의 자긍심을 갖춘 해당 분야의 전문인으로 성장할 수 있도록 지도한다.

3) 실습실 안전 점검 및 안전사고 예방 교육을 통해 수산 양식 산업 현장에서의 안전 확보를 위한 법·규정에 대한 이해와 태도를 함양하도록 한다.

4) 교수·학습 설계 시 국가 교육과정의 목표를 달성하기 위해 지역사회와 학교 및 학생의 특성을 반영하여 개별 맞춤형 교수·학습을 운영한다.

5) 수업 설계 시 등교 수업, 원격 수업 및 온오프라인 혼합 수업/학습 등 다양한 환경 변화에 대응할 수 있도록 계획하며, 필요시 산업체 연계형 학습 및 다양한 체험 학습을 통한 현장 실무 교육을 강화하여 운영한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '양식 생물 질병' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 양식 질병 진단 현장에서 수행하게 될 지식, 기술, 태도 및 역량을 갖추었는가와 산업 현장과 연계하여 학생 스스로 탐색하고 분석하는 능력을 평가한다.

   가) '양식 생물 질병의 개요' 학습 영역에서는 친환경 양식 산업의 발전 방향을 토론할 수 있는 의사소통 및 공동체 능력을 기를 수 있도록 평가한다.

   나) '양식 생물의 진단' 학습 영역에서는 안전하고 정확한 수산 질병 정보를 제공하는 미래 양식업 종사자로서 책임과 의무를 준수하며, 생명을 존중하는 공동체 역량을 기를 수 있도록 평가한다.

   다) '양식 생물의 건강 관리와 질병 예방' 학습 영역에서는 안전한 수산물을 생산하기 위한 창의적 사고와 문제 해결 능력을 함양하는 데 주안점을 두어 평가한다.

   라) '전염성 질병 진단 및 대책'과 '비전염성 질병 진단 및 대책' 학습 영역에서는 원격 화상 회의, 현장 탐구 등의 방법을 적용하여 경험의 폭을 확장시키고 질병 예방법에 대해 상호 토론함으로써 의사소통, 창의적 사고 및 문제 해결 능력을 배양할 수 있도록 평가한다.

2) '양식 생물 질병' 과목의 평가 과정에서는 각 학습 영역 학습 과정에서 개념과 지식을 효과적으로 습득하고 관련된 실습 및 현장 사례 등을 탐색하며 이 과정에서 디지털 기기와 장비 및 콘텐츠 등을 활용할 수 있는 역량을 갖추고 있는가를 평가한다.

가) ‘양식 생물의 진단’ 학습 영역에서는 디지털 콘텐츠를 활용해 수산물을 안정적으로 공급하기 위하여 정보를 수집·분석함으로써 디지털 콘텐츠 소양을 함양할 수 있도록 평가한다.

나) ‘전염성 질병 진단 및 대책’ 학습 영역에서는 양식 생물에 기생하는 전염성 질병의 변화에 관한 정보를 지속적으로 수집·분석함으로써 안전한 수산 양식 생물의 생산을 증가시킬 수 있는 실무 능력과 디지털 기기 소양을 함양할 수 있도록 평가한다.

다) ‘비전염성 질병 진단 및 대책’ 학습 영역에서는 인터넷 콘텐츠를 활용하여 비전염성 질병에 대한 자료를 수집·분석하는 디지털 역량을 배양하고 질병 예방법에 대해 상호 토론함으로써 의사소통, 창의적 사고 및 문제 해결 능력을 배양할 수 있도록 평가한다.

3) 학생의 수업 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응성을 높이는 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 ‘수산 일반’ 전공 일반 과목 및 ‘NCS [수산 질병 관리]’와의 연계 등을 통해 산업 현장의 직무 역량을 중심으로 평가를 계획하고 운영한다.

가) ‘양식 생물 질병의 개요’ 학습 영역에서는 ‘수산 일반’ 과목의 ‘수산 양식’ 학습 영역의 ‘종묘 생산과 질병’ 학습 요소와 연계하여 질병 증상과 대책 방안을 위한 창의적 사고와 문제 해결 능력을 함양하는 데 주안점을 두어 평가한다.

나) ‘양식 생물의 진단’ 학습 영역에서는‘NCS [수산 질병 관리]’ 의 ‘수산 동물 질병 진단하기’ 능력단위 요소와 연계하여 수산 생물의 안정적인 생산·공급을 위한 수산 자원 관리의 실무 능력 및 공동체 역량을 함양할 수 있도록 평가한다.

다) ‘전염성 질병 진단 및 대책’ 학습 영역에서는 ‘NCS [수산 질병 관리]’의 ‘수산 생물 질병 진료’ 능력단위와 연계하여 수산 동물 및 수산 식물에 기생하는 질병을 조사·분석한 보고서를 활용하여 안전한 수산물을 생산하기 위한 창의적 사고와 문제 해결 능력을 함양하는 데 주안점을 두어 평가한다.

라) ‘비전염성 질병 진단 및 대책’ 학습 영역에서는 ‘NCS [수산 질병 관리]’의 ‘수산 생물 사육 시설 관리’ 능력단위와 연계해 자료를 수집·분석하여 질병 예방법에 대해 상호 토론함으로써 의사소통, 창의적 사고 및 문제 해결 능력을 배양할 수 있도록 평가한다.

4) 학생의 수업 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응성을 높이는 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 가상 및 증강 현실 방역 실습 시뮬레이션 등을 통해 산업 현장의 실제 경험에 가까운 상황을 체험하게 하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

5) 프로젝트 학습을 통해 학생들이 배운 내용을 적용하여 실제 직무 상황을 경험할 수 있는 기회를 제공하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

6) 최근 디지털 환경에서 이루어지고 있는 수산 양식 산업에 대한 중요성을 이해하기 위해 온라인 매체를 통한 정보 수집, 토론 활동 등을 평가함으로써 학생의 디지털 역량과 의사소통 역량을 강화하는 데 중점을 둔다.

7) 학생의 수산 양식 산업에 대한 바람직한 태도를 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

8) 최소 성취수준 미도달 예방을 위한 보충 지도를 위해 쉬운 난이도 과제에서 점차 성취수준에 도달할 수 있는 과제로 학습 난이도를 조절하고, 성취기준별 평가 누가 기록표를 만들어 성취수준에 도달하지 못한 영역에 대응하는 필기와 실기가 적절하게 구성된 보충 학습 자료를 제공하고 확인한다.

9) '양식 생물 질병' 과목의 평가 결과는 교육과정 운영과 수업에 대한 평가 자료로 활용하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 맞춤형 학습 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 학습 제공에 활용한다.

10) '양식 생물 질병' 과목의 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 교육과정-수업-평가-기록의 일관성을 확보하여 평가의 타당성과 신뢰도를 유지한다.

나. 평가 방법

1) '양식 생물 질병의 개요' 학습 영역에서는 양식 생물 질병의 종류 및 발생 요인, 병원 생물의 일반적인 특징에 대한 내용이므로 교수·학습 과정에서 지식, 기술, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 산업 현장과 연계하여 학생 스스로 조사하고 분석하는 능력을 평가한다.

2) '양식 생물의 진단' 학습 영역에서는 시료 채집과 운반, 임상 검사 방법, 질병의 진단 방법에 대한 직무 능력과 지속가능한 양식 산업 발전 방향에 관한 토의 및 토론을 시행하고, 디지털 도구를 사용하여 작성한 보고서 및 발표 자료, 소감문, 시나리오 등을 토대로 학생들의 역량을 중심으로 평가한다.

3) '양식 생물의 건강 관리와 질병 예방' 학습 영역에서는 양식 생물의 생체 방어 기구와 양식 생물의 질병 예방법에 대한 직무 능력과 지속가능한 양식 산업 발전 방향에 관한 토의 및 토론을 시행하고, 공유 가능한 팀워크 디지털 도구를 사용하여 작성한 보고서 및 발표 자료, 소감문, 시나리오 등을 토대로 과정을 중시하는 평가를 실시한다.

4) '전염성 질병 진단 및 대책' 학습 영역에서는 바이러스성, 세균성, 진균성, 기생충성, 해조류 질병의

특징에 대한 이해와 지속가능한 양식 산업 발전 방향에 관한 토의 및 토론을 시행하고, 디지털 도구를 사용하여 작성한 진로 계획을 토대로 학생들의 과제 수행의 적극성 및 이해도를 평가한다.

5) '비전염성 질병 진단 및 대책' 학습 영역에서는 영양성, 환경성 질병의 특징에 대한 이해와 지속가능한 양식 산업 발전 방향에 관한 토의 및 토론을 시행하고, 디지털 도구를 사용하여 작성한 진로 계획을 토대로 학생들의 과제 수행의 적극성 및 이해도를 평가한다.

[전공 일반 과목]

13. 관상 생물 기초

1. 성격 및 목표

가. 성격

'관상 생물 기초'는 관상 생물을 처음으로 사육하는 학생들에게 관상 생물 사육에 관한 이론과 실습 능력을 길러 주기 위한 과목으로 해당 분야 전반에 대한 이해를 넓히고 실습 기술을 익혀 사육의 핵심적인 역량을 길러 주기 위한 이론과 실습으로 구성된 과목이다.

관상 생물과 관련된 산업은 경제가 성장해 소득 수준이 높아질수록 함께 규모가 커지는 분야로 우리나라의 관상 생물 산업 역시 경제 성장과 함께 꾸준히 성장하고 있으며, 그동안 수산 양식의 하위 분류 정도로 인식되던 수준에서 벗어나 미래의 성장과 고용 창출을 기대할 수 있는 수산업 분야의 핵심 신산업이 되었다. 이 과목은 이러한 산업의 변화에 따라 해당 내용을 학습한 학생들이 관상 생물 사육의 즐거움을 느끼고 생물 사육 분야에서 주도적인 학습 능력을 길러 관상 생물 관련 분야에서 자신의 꿈을 찾고 진로 개척에 도움을 줄 수 있도록 구성되었다.

이를 위해 '관상 생물 기초' 과목은 관상 생물 개요, 관상 생물 관리, 관상 생물 사육 장비, 관상 생물의 종류, 관상 생물의 질병에 대한 내용으로 구성되어 있다. 이와 같은 내용의 학습을 통해 학생들은 관상 생물 사육 기술을 익힘과 동시에 꾸준함과 연속성이 중요한 관상 생물 사육을 지속적으로 수행할 수 있는 자기 관리 역량을 기르며, 관상 생물 사육 시 발생하는 여러 상황을 해결할 수 있는 문제 해결 능력 및 창의적 사고력을 길러 관상 생물 사육자로서의 역량을 다질 수 있을 것이다. 나아가 관상 생물 사육을 통해 책임 의식과 생명을 존중하는 마음을 기르고, 이를 통해 사회적 약자를 배려하는 공동체 역량을 기를 수 있을 것이다.

나. 목표

이 과목에서는 관상 생물 사육에 대한 긍정적인 정체감을 형성하여 생물을 사육하는 사육자로서 올바른 자세를 체득하는 것을 목표로 한다. 꾸준한 사육 관리 활동, 과제 활동 및 탐구, 상호 토론 활동을 통하여 해당 산업 분야에 대한 관심을 높이고, 산업 동향 변화에 능동적으로 대처할 수 있는 전문적인 역량을 기를 수 있도록 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 관상 생물 사육을 위해 생물을 사육하는 사람에게 필요한 기본자세와 책임감 있는 자기 관리 역량을 기를 수 있도록 한다.

둘째, 관상 생물 사육 방법을 학습하며 관상 생물 사육의 유용성을 배우고 해당 분야의 산업 발전 가능성을 확인하여 스스로 진로를 개발할 수 있도록 한다.

셋째, 관상 생물 사육 수조의 수질 관리를 위해 필요한 지식을 습득하고 관상 생물 사육을 위해 필요한 사육 장치와 도구의 사용 방법을 익혀 사육 환경 변화에 능동적으로 대처할 수 있는 능력을 기를 수 있도록 한다.

넷째, 주요 관상 생물의 종류를 학습하고, 각 종류의 생리, 생태, 사육 특성과 번식 방법 등을 터득하여 원하는 종을 사육하며, 사육 도중 발생하는 문제의 원인을 분석하여 해결 방안을 탐색할 수 있도록 한다.

다섯째, 관상 생물을 건강하게 키우기 위해 질병의 종류와 증상에 대해 학습하고 질병 예방 대책과 치료 방법을 익혀 질병에 대처할 수 있도록 한다.

여섯째, 관상 생물 사육과 관련된 동호인들의 인터넷 모임 등을 통하여 다른 사육자들과 교류하며 정보를 교환하여 디지털 역량을 강화하고, 이를 통해 의사소통 능력을 향상해 창의적인 사육 방법을 구축할 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
관상 생물 개요	• 관상 생물 사육 개요 • 관상 생물 사육 준비하기 • 관상 생물 사육 기초 실습
관상 생물 관리	• 관상 생물 수조의 환경 요소 • 관상 생물 수조의 수질 관리 • 관상 생물 영양 관리
관상 생물 사육 장비	• 주요 사육 장비 • 기타 사육 장비 • 대형 수족관 장비
관상 생물의 종류	• 담수 관상어 • 관상 수초와 관상 갑각류 • 해수 관상어
관상 생물의 질병	• 관상 생물 질병의 개요 • 질병의 진단 및 치료 • 관상 생물의 주요 질병

나. 성취기준

1) 관상 생물 개요

가) 관상 생물 사육 개요

[관생 01-01-01] 관상 생물의 기초 개념과 용어들을 익히고 관상 생물 사육의 역사에 대하여 설명할 수 있다.
[관생 01-01-02] 우리나라와 세계의 관상 생물 산업의 현황에 대하여 디지털 도구를 활용하여 조사하고 전망과 발전 방향에 대해 토론할 수 있다.
[관생 01-01-03] 생물을 사육하는 사람의 올바른 자세와 태도를 인식하고 수행해야 하는 구체적 역할에 대하여 토론할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [관생 01-01-02] 관상 생물 산업의 현황을 디지털 기기를 활용해 최신 자료를 검색하여 정보를 수집한 후 파악하고 언론 보도, 관련 정부 부처의 정책 자료, 산업 협회의 전망 등을 수집하고 분석하여 이에 관한 상호 토론을 통해 빠르게 변화하는 산업 동향을 파악할 수 있도록 지도한다.
- [관생 01-01-03] 학습을 시작하기 전 생물을 사육하는 사람에게 꼭 필요한 책임감과 다른 생명에 대한 존중 의식을 토론과 발표 등을 통하여 기르고 사회적 상호 작용을 향상할 수 있도록 한다.

나) 관상 생물 사육 준비하기

[관생 01-02-01] 관상 생물의 종류와 분류 방법에 대하여 익히고 기초 사육자에게 적합한 관상어를 디지털 도구를 활용하여 조사하여 사육 계획을 디지털 문서로 작성할 수 있다.
[관생 01-02-02] 관상어 사육을 위한 수조 내에서 일어나는 여과의 작용과 기초적인 장치의 작동 원리를 설명할 수 있다.
[관생 01-02-03] 건강한 관상 생물의 특징을 익혀 수조 내에서 건강한 관상어를 분별하여 선택할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [관생 01-02-01] 관상 생물의 간단한 분류 방법에 대해 학습해 적절한 관상 생물을 선택할 수 있는 기초 정보를 수집할 수 있도록 하되, 대중적이어서 관련 정보를 쉽게 얻을 수 있고 사육 난도가 높지 않은 관상어 종류를 대상으로 사육 계획을 수립할 수 있도록 한다. 사육 계획을 수립하는 과정에서 선택한 종에 대한 정보를 디지털 콘텐츠(기기)를 통하여 검색하여 조사할 수 있도록 하고 자료 조사 및 분석, 계획 수립 능력을 기를 수 있도록 지도한다.
- [관생 01-02-02] 학기가 끝나기 전까지 가능한 긴 기간 동안 사육 활동을 경험해 볼 수 있도록 학기 초에 사육 실습이 시작될 수 있게 구성한다. 이를 위해 사육을 위한 모든 장치와 사육 원리에 대한 집중적인 학습보다는 '관상 생물 개요' 학습 영역의 학습 요소인 '관상 생물 사육 기초

실습'을 수행할 수 있을 정도의 기초 지식을 학습하여 빠른 시기에 생물 사육을 시작할 수 있도록 지도한다.

다) 관상 생물 사육 기초 실습

[관생 01-03-01] 저면 여과 장치의 원리와 설치 방법을 이해하여 이를 활용한 관상 생물 사육 수조를 설치할 수 있다.
[관생 01-03-02] 관상 생물을 처음 수조에 넣어 주는 요령과 주의 사항을 익혀 올바르게 관상 생물을 수조에 넣어 적응시킬 수 있다.
[관생 01-03-03] 관상 생물이 있는 수조를 관리하기 위한 기초 기술을 익혀 수조 환경과 관상 생물을 안정적으로 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [관생 01-03-01] 수조 설치 시 여과 장치 중 기초가 되는 저면 여과 장치를 사용하는 방법으로 실습을 제시하고 실습의 원리와 순서를 이해하여 스스로 전체 과정을 관리할 수 있도록 구성한다.
- [관생 01-03-03] 관상 생물 사육을 위한 수조 설치 후, 먹이 주기, 환수하기, 청소하기 등의 기초 관리를 중심으로 실습으로 구성하고 사육 관리를 위한 매뉴얼을 작성하여 학습을 지도한다.

2) 관상 생물 관리

가) 관상 생물 수조의 환경 요소

[관생 02-01-01] 수질 환경 요인 중 물리적 환경 요인인 수온, 빛, 탁도와 관상 생물 건강과의 관계를 설명할 수 있다.
[관생 02-01-02] 화학적 환경 요인인 질소계(암모니아, 아질산염, 질산염)가 생물학적 여과 과정을 통해 변환되는 과정을 설명할 수 있다.
[관생 02-01-03] 화학적 환경 요인인 pH, 경도, 알칼리도의 개념을 이해하고, 각 요소들이 관상 생물에 미치는 영향과 요소들 간의 상관관계를 예를 들어 설명할 수 있다.
[관생 02-01-04] 화학적 환경 요인인 용존 산소, 이산화탄소, 염분이 관상 생물에게 미치는 영향에 대하여 이해하고 적절한 비율로 공급되도록 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [관생 02-01-02], [관생 02-01-03] 각 환경 요인의 개별 특성을 학습함과 동시에 여러 요소의 상호 상관관계를 충분히 이해하여 해당 학습이 요소별 단편적 지식에 그치지 않고 사육 환경에서 여러 요소와 상관관계를 고려한 종합적인 판단을 내릴 수 있도록 한다.

나) 관상 생물 수조의 수질 관리

[관생 02-02-01] 관상 생물 사육에 사용되는 사육수의 종류별 특징과 사용 시 주의점에 대하여 이해하고 사육에 적용할 수 있다.
[관생 02-02-02] 관상 생물 사육을 위하여 필요한 물리적 환경 요인을 측정하는 도구의 사용 방법을 익혀 환경 요인을 안정적으로 관리할 수 있다.
[관생 02-02-03] 관상 생물 사육을 위하여 필요한 화학적 환경 요인을 측정하는 도구의 사용 방법을 익혀 환경 요인을 안정적으로 관리할 수 있다.
[관생 02-02-04] 안정적 수질 관리를 위한 일상 관리, 청소와 부분 물갈이, 전체 물갈이 방법에 대하여 학습하고 수조에 적용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [관생 02-02-02], [관생 02-02-03] 물리·화학적 환경 요소들을 측정하는 방법을 이해하고 실습을 통해 익힌 후 사육 실습에 적용하여 관상 생물의 사육 관리에 활용할 수 있도록 구성한다.
- [관생 02-02-03] 질산 유기 화합물을 주기적으로 측정해 시간에 따른 각 물질의 변화를 이해하여 정기적으로 수질을 관리할 수 있는 방안을 습득할 수 있도록 구성한다.
- [관생 02-02-04] 수질 관리가 평상시 지속적으로 이루어지도록 지도하고 청소와 부분 물갈이, 특히 전체 물갈이는 여러 수질 요소의 상태를 점검하여 필요한 시기에 적절하게 이루어질 수 있도록 한다.

다) 관상 생물 영양 관리

[관생 02-03-01] 관상 생물의 주요 영양소와 소화 및 흡수 과정을 설명할 수 있다.
[관생 02-03-02] 관상 생물 사육에 사용되는 먹이의 종류와 종류별 특징을 식별하고 비교할 수 있다.
[관생 02-03-03] 관상 생물 먹이의 일반적 공급 방법을 익히고 먹이의 종류별 공급 방법을 구분하여 관상 생물에게 공급할 수 있다.
[관생 02-03-04] 배합 사료 외 생먹이의 취급 방법을 익히고 관상 생물에게 공급하기 위한 먹이생물을 직접 부화시켜 공급할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [관생 02-03-03], [관생 02-03-04] 관상 생물의 종류별 특성을 고려하여 적절한 먹이의 종류를 판단하고, 인공 먹이인 배합 사료 외에 생먹이가 필요한 경우 시판되는 생먹이들의 적절한 취급 방법과 급이 시 유의할 점을 익히도록 한다. 살아 있는 먹이생물이 필요할 경우 직접 부화시켜 공급하는 방법과 특별한 먹이가 필요할 경우 식재료 등을 이용해 알맞은 형태로 직접 가공하여 급이하는 방법들을 익혀 개별 사육 상황에 맞게 판단하고 응용할 수 있도록 지도한다.

3) 관상 생물 사육 장비

가) 주요 사육 장비

[관생 03-01-01] 관상 생물의 사육에 필요한 주요 장비인 수조와 온도 조절 장치의 역할과 설치 방법, 설치 시 유의점을 인식하여 각 장비를 설치할 수 있다.
[관생 03-01-02] 관상 생물 사육에 필요한 주요 장비인 여과 장치의 종류별 특징과 설치 시 주의점에 대하여 설명할 수 있다.
[관생 03-01-03] 산소 공급 장비, 조명의 종류별 특징과 설치 시 주의점에 대하여 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [관생 03-01-02] 학생이 여과 장치의 역할과 종류를 이해하여 여러 장치의 장단점을 파악해 실제 관상어 사육 실무에서 어종과 사육 목적에 맞추어 적용할 수 있도록 지도한다.

나) 기타 사육 장비

[관생 03-02-01] 관상 생물 사육을 위한 장비인 스키머, 뜰채, 사이펀, 청소 도구의 종류와 사용 방법을 익혀 수조 관리에 적용할 수 있다.
[관생 03-02-02] 관상 생물 사육에 사용되는 바닥재, 장식물, 여과재 및 기타 사육 도구들의 종류와 특징에 대하여 이해하고 사육에 적용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '기타 사육 장비' 학습 요소는 교과에서 제시된 사육 장비와 시중에서 판매되고 있는 다양한 사육 장비들을 디지털 기기를 통해 조사해 자료를 수집·분석하는 디지털 역량을 배양하고, 학생 스스로 수조 사육 환경에 필요한 장비를 선택하고 적용해 볼 수 있도록 지도한다.

다) 대형 수족관 장비

[관생 03-03-01] 대형 규모 수족관 시설(아쿠아리움)의 개념을 이해하고 유형과 현황에 대해 디지털 도구를 활용하여 조사하며 전망과 발전 방향에 대해 토론할 수 있다.
[관생 03-03-02] 대형 규모 수족관 시설의 운용에 필요한 장비의 종류와 작동 방식을 이해하고 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [관생 03-03-02] 학생이 디지털 콘텐츠를 활용하여 아쿠아리움 등 대형 수조의 시설 설비와 장비에 대한 정보를 조사·분석하는 디지털 콘텐츠 문해력을 배양하고 문제 해결 및 창의적인 사고로 실무를 수행할 수 있도록 지도한다.

4) 관상 생물의 종류

가) 담수 관상어

[관생 04-01-01] 담수 관상어의 분류 방법을 파악하여 관상어를 종류별로 분류할 수 있다.
[관생 04-01-02] 담수 관상어의 서식 환경에 따른 사육 방식의 차이를 구분할 수 있다.
[관생 04-01-03] 담수 관상어의 어종별 사육 특성을 파악하여 사육할 수 있다.
[관생 04-01-04] 대형 담수 관상어와 소형 담수 관상어를 구분하여 사육 시 유의점과 사육 방식의 차이점 구분할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '담수 관상어' 학습 요소는 담수 관상어가 관상 생물 전체 영역에서 가장 큰 부분을 차지하고 사육 대상종의 수도 가장 많은 만큼 해당 교과의 핵심 영역에 속하며 사육의 기본 기술을 익히기에 적합하므로 해당 종류에 대하여 충분한 분량을 할애해 학습할 수 있도록 구성한다.
- [관생 04-01-02], [관생 04-01-03] 인터넷 동호회 및 디지털 콘텐츠를 활용하여 담수 관상어의 어종별 사육 방식에 대한 각종 자료 및 정보를 수집하여 사육에 활용할 수 있도록 지도한다.

나) 관상 수초와 관상 갑각류

[관생 04-02-01] 관상 수초 사육에 필요한 필수 요소를 인식하고 수초를 선택하여 다채로운 풍경을 연출할 수 있도록 연출하여 식재할 수 있다.
[관생 04-02-02] 관상 수초와 함께 사육할 수 있는 담수 관상어를 구분하여 관상어와 수초를 함께 안정적으로 유지할 수 있다.
[관생 04-02-03] 관상 갑각류의 종류와 사육 특성에 대하여 인식하고 담수 관상어와 비교하여 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [관생 04-02-01] 수초를 심어 디스플레이를 하기 전 디지털 기기를 활용하여 잘 완성된 다양한 종류의 수초 어항을 최대한 많이 감상하고 자신만의 창의적인 방법을 구상해 수초를 이용한 디스플레이를 할 수 있도록 지도한다.
- [관생 04-02-02] 디지털 콘텐츠를 활용하여 다양한 수초 디스플레이와 관상어 조합 사례에 대한 정보를 수집·분석하여 학생 스스로 수초 디스플레이에 대한 창의적 상상력을 가지고 해당 학습에 임할 수 있도록 지도한다.

다) 해수 관상어

[관생 04-03-01] 담수와 해수에서의 관상어의 서식 환경의 차이점과 그에 따른 사육 방식의 차이점을 인식하고 사육을 위해 필요한 장비와 사육 방법을 비교할 수 있다.
[관생 04-03-02] 해수 관상어의 종류를 분류하고 어종별 특징에 따라 사육하여 해수어를 안정적으로 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [관생 04-03-01] 해수 관상어는 주로 수질 환경에 민감하고 사육 난도가 높은 반면에 필요한 장비와 생물의 가격이 높은 편이다. 사육 전 디지털 장치를 활용하여 사육 어종에 대해 최대한 많은 정보와 사육 자료를 습득하여 계획을 수립한 후 사육에 임할 수 있도록 하고, 수질에 대한 각종 수치의 측정과 관리 상황을 일지로 작성하여 자기주도적 학습이 가능하도록 지도한다.

5) 관상 생물의 질병

가) 관상 생물 질병의 개요

[관생 05-01-01] 관상 생물 질병에 대한 정의와 원인 및 예방 방법에 대하여 설명할 수 있다.
[관생 05-01-02] 관상 생물의 포획과 이동, 반입과 격리 과정의 주의 사항을 숙지하여 해당 과정을 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [관생 05-01-02] 관상 생물의 반입 및 격리는 생물을 들여와 사육을 시작하는 시기에 맞추어 수행하고, 포획과 이동은 학기 말 또는 학년 말에 사육하던 실습 수조 정리를 위해 사육 생물을 적절한 장소로 이동시킬 때 활용하여 실습의 연계성을 높일 수 있도록 한다.

나) 질병의 진단 및 치료

[관생 05-02-01] 육안 검사 방법을 이용해 관상 생물의 질병을 진단하여 원인을 파악한 후 진료 절차를 계획할 수 있다.
[관생 05-02-02] 관상 생물 질병을 치료하기 위해 약품을 투여하는 방법을 파악하고 적절한 용량을 계산할 수 있다.
[관생 05-02-03] 관상 생물 질병의 치료에 사용되는 약품 종류와 질병에 따른 적합한 처치 방법을 파악하여 적용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [관생 05-02-02] 관상 생물에 사용하는 약품은 취급 시에도 주의가 필요하지만, 실수가 있거나 잘못 사용했을 때 사육 생물이 폐사할 위험성이 높으므로 사용 전 적정량에 대한 계산 방법을 반복해서 숙달할 수 있도록 한다.

다) 관상 생물의 주요 질병

[관생 05-03-01] 관상 생물 질병의 종류를 특징에 따라 분류할 수 있다.
[관생 05-03-02] 관상 생물 질병의 종류별 증상을 예시를 들어 설명할 수 있다.
[관생 05-03-03] 문제 상황에 있는 관상 생물을 질병의 종류에 맞게 치료하고 지속적으로 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [관생 05-03-01] 질병의 증상에 따른 치료 과정을 평가하되, 관상 생물의 질병은 교과 수업 시 원하는 상황과 시간에 원하는 형태로 발생되는 것이 아니므로 디지털 매체를 활용한 정보 수집 활동이나 관상 생물 질병 상황을 가정한 시나리오나 상황극 등을 활용해 그에 따른 대처 능력 등을 기를 수 있도록 지도한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '관상 생물 기초' 과목의 교수·학습은 관상 생물 사육을 처음 시작하는 학생들에게 생물 사육을 위한 기초적인 지식과 함께 생물 사육의 즐거움을 느낄 수 있도록 이론과 실습을 적절히 조화시키되, 즐거운 사육 경험을 통해 관상 생물 사육 분야 진로에 관심을 가지고 입문할 수 있도록 하는 데 주안점을 둔다.

가) '관상 생물 기초' 과목의 교수·학습은 가능한 실험·실습을 통해 지도하되, 실제 현장에 적용할 수 있도록 응용력과 창의력을 기를 수 있게 지도한다.

나) 생물 사육이 이론에 그치지 않도록 모든 학생이 각자 사육의 경험을 해 볼 수 있는 사육 실습장과 충분한 수의 실습 수조 설비를 갖춘 상태에서 지도한다.

다) 사육 생물에 친근감을 느낄 수 있도록 사전 학습으로 해당 생물의 기원과 특징 등에 대해 조사하고, 사육 시 사육자와 사육 생물의 접촉 시간을 늘려 주어 사육의 즐거움을 느낄 수 있도록 유도한다.

라) 교사는 학생이 학습 과제를 수행하거나 학습에 참여하는 과정에서 다양한 디지털 기술을 활용할 수 있는 기회를 제공해야 한다. 사육 계획 수립, 어종별 특징에 대한 분석, 사육 과정에서의 문제 해결 등을 디지털 기술을 이용하여 정보를 획득해 교과의 성취기준과 연계될 수 있도록 설계하여 '관상 생물 기초' 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

2) 관상 생물 사육을 위한 이론과 지식이 충분히 학습될 수 있도록 지도하되, 사육에 필요한 요소 간의 상관관계를 충분히 인식하고 복합적 사고를 통한 사육이 이루어질 수 있도록 지도한다.

가) 생물 사육의 특성상 대상종과 환경에 따른 변수와 예외 상황이 많으므로 개별 생물 종별로 모든 경우를 학습하는 것보다 일반적으로 모든 관상 생물 사육에 통용될 수 있는 범용적인 지식을 습득할 수 있도록 지도한다.

나) 관상 생물 사육에서 필요한 모든 환경 요소들이 서로 밀접히 연관되어 유기적으로 변화함을 깨닫고 환경 요소들을 필요에 따라 능동적이고 적절히 통제할 수 있는 종합적인 지식과 능력을 갖추도록 한다.

다) 관상 생물의 사육 환경 관리와 사육 방법에 관한 지식을 습득하며 동시에 실제 사육에 접목하여 활용할 수 있도록 설계하고, 학습을 통해 배운 여러 환경 요소들의 변화를 실제 수조에서 측정하고 점검해 관상 생물 사육을 위한 기초 지식을 체득할 수 있도록 지도한다.

3) 생물의 사육이라는 과목의 특성을 고려해 실습의 유효성을 높이기 위하여 교육과정의 순서와 시간 등을 안배해 가능한 오랜 기간 사육을 경험할 수 있도록 하고, 지속적으로 실습과 이론 수업이 교차 병행될 수 있도록 계획하여 지도한다.

가) 사육 실습은 다른 과학 실습과 달리 과정에 따른 결과가 나오는 학습이 아닌 종료가 없이 연속적이고 반복적으로 이루어져야 하는 활동이므로 초기 계획 수립에 유의한다.

나) 학기와 학년에 의하여 학교에서의 실습 가능 기간이 정해져 있으므로 최대한 오랜 기간 사육 경험을 가질 수 있도록 교과목의 시작 초기에 수조를 설치하여 빠른 사육을 시작할 수 있도록 구성한다.

다) 학년 또는 학기 초 수조의 설치와 사용, 생물 사육을 위해 필요한 기초 이론을 습득하면 바로 사육을 시작하되, 생물 사육에 필요한 보다 구체적인 이론들은 사육 도중 실습과 교차로 병행하며 학습하여 점층적으로 사육 역량이 강화될 수 있도록 한다. 사육 이론과 지식 습득에 치우쳐 사육 실습의 시작을 미루어 사육 경험이 부족해지지 않도록 유의한다.

4) 생물 사육을 위한 생태·환경 감수성을 갖추고 미래 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량을 길러 관상 생물 사육 산업에 지속적으로 참여할 수 있는 태도를 기를 수 있도록 수업을 설계한다.

가) 관상 생물 사육을 배우며 관상 생물 산업이 반려동물 산업의 한 분야이고 미래 산업으로서 유망함과 자기 자신이 사육을 통해 긍정적 경험을 쌓을 수 있고 타인에게도 좋은 영향을 끼칠 수 있다는 점을 느끼면서 산업 전반에 대한 이해의 폭을 넓히고 바람직한 직무 가치관을

기르도록 하는 데 중점을 둔다.

나) '관상 생물 기초' 과목 수업에서 배운 문제 해결력, 책임 의식, 자기 관리, 의사소통, 공동체 역량 및 디지털 역량 등을 실제 실습 시에 적용하도록 하여 기본 태도로 내면화되도록 지속적으로 지도한다.

다) 디지털 역량을 강화하여 급격히 발전하고 있는 관상 생물 사육 분야에서 변화하는 정보를 빠르게 습득하고 사육 상황에 적용하여 지속적으로 사육 활동을 수행하며 능력을 발전시킬 수 있도록 디지털을 통한 상호 작용을 지속할 수 있는 역량과 태도를 기르도록 한다.

5) '관상 생물 기초'는 실제 살아 있는 생물을 대상으로 하여 사육 생물을 돌보고 기르는 실습을 수행하는 과목이다. 따라서 시간표에 편제된 교과 수업 시간에만 활동이 이루어지지 않고 학교에서 생활하는 모든 시간 동안 개인적으로 사육 활동을 매일 지속적으로 수행할 수 있도록 안내하여 사육 기능, 태도, 지속성을 총체적으로 파악할 수 있도록 설계하고 평가에 반영할 수 있도록 한다.

가) 수업 외 시간에도 학생들이 매일 정기적으로 실습실을 방문하여 사육 중인 생물을 돌보고 관리할 수 있도록 규칙을 정하여 제시한다.

나) 수업 외 시간에 사육 수조를 관리하기 위해 반복적으로 수행해야 할 활동들과 행동 규칙을 명확히 정해 주어 교사가 없는 실습장에서의 혼란을 방지한다.

다) 지도 교사는 실습실을 전담으로 관리하거나 접근성이 좋은 실습 환경을 만들어 학생들이 지속적으로 방문하는 실습실 환경에서의 상황에 대처할 수 있도록 한다.

라) 지속적인 사육 활동을 점검할 수 있도록 일지를 작성하거나 활동 체크리스트를 만들어 활용하고 평가에 반영할 수 있다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) '관상 생물 기초' 과목은 생물을 사육하는 교과이므로 사육 전 생물의 다양성에 대한 학습과 모든 생명을 존중하는 가치관을 가질 수 있도록 지도하고, 사육 대상 생물을 끝까지 책임지는 생물 사육자로서의 책임감을 가질 수 있도록 한다.

2) 실습실 안전 점검 및 안전사고 예방 교육을 실시하여 실습실에서의 안전을 확보하고 유리 수조와 충격에 예민한 물건들을 다룰 때 조심할 수 있도록 한다. 특히 물을 사용하는 활동이 많은 만큼 전기 안전에 유의할 수 있도록 안전에 대한 인식을 강화한다.

3) 관상 생물 질병 치료를 위한 약품 취급 시 인체에 유해한 종류는 취급에 유의하고 지도 교사의

적절한 지도가 필요하다. 치료 약품의 사용은 정확한 계산을 통해 적정량을 사용하도록 지도하여야 하고, 약품 취급의 실수는 생물의 폐사로 이어질 수 있으므로 주의가 필요하며 약품 사용의 과정을 평가에 활용할 수 있다.

4) 학기 또는 학년 수업이 종료된 이후 하계 및 동계 방학 중 사육하던 생물의 관리 방법 또는 사육 생물의 분양 또는 처리 방법에 대한 대안을 마련하여 수업 종료 후 생물이 방치되는 일이 없도록 한다.

5) 교수·학습 설계 시 국가 교육과정의 목표를 달성하기 위해 지역사회와 학교의 특성 및 실습실의 여건을 고려하여 사육 계획을 수립하고 학생의 특성을 반영하여 개별 맞춤형 교수·학습을 운영한다.

6) 수업 설계 시 등교 수업, 원격 수업 및 온오프라인 혼합 수업/학습 등 다양한 환경 변화에 대응할 수 있도록 계획한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '관상 생물 기초' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 사육을 위해 필요한 이론과 기초 기술, 관상 생물의 관리, 종별 특징과 관상 생물 질병에 대한 대처까지 모든 분야의 문제 해결 능력, 자기 관리 역량, 의사소통 역량, 공동체 역량 및 디지털 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) '관상 생물 기초' 과목의 평가 과정에서 각 학습 영역별 기초적 개념이나 지식을 효과적으로 습득하고, 이를 자신이 담당한 생물의 사육 과정에서 효과적으로 적용하고 수행할 수 있는지 평가한다.

3) '관상 생물 기초' 과목을 학습하는 과정에서 프로젝트 학습을 통해 학생들이 배운 내용을 적용하여 실제 사육 상황을 경험해 볼 수 있는 기회를 제공하고 그 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

4) 학습의 과정을 돕기 위해 전문가 특강, 관상 생물 사육 업체나 사업장을 방문하는 견학과 사육사례의 조사 발표 등을 통해 다양한 생물 사육에 대해 직간접적으로 경험할 수 있도록 한다. 이 과정에서 이루어지는 보고서 및 영상 제작, 사회관계망 서비스(SNS) 작성, 온라인 설문 응답 등 다양한 평가 방법을 고려하여 적용할 수 있다.

5) 학생의 교과 시간 중의 사육 활동과 교과 외의 시간에 개인적으로 사육을 위해 활동한 경험들의 과정 및 결과에 대해 종합적으로 평가할 수 있도록 하며, 사육 일지나 체크리스트 작성 또는 사육 과정의 활동 상황을 모아 포트폴리오로 작성해 평가에 적용할 수 있다.

6) 관상 생물 산업에 대한 중요성을 이해하기 위해 온라인 매체를 통한 정보 수집, 토론 활동 등을 평가함으로써 학생의 디지털 역량과 의사소통 역량을 강화하는 데 중점을 둔다. 또한 평가를 위한 포트폴리오 작성 시 디지털 기기와 인터넷 기록 매체 등을 활용하여 디지털 매체 활용 능력을 평가에 적용할 수 있다.

7) '관상 생물 기초' 과목을 학습하는 과정에서 학생의 관상 생물 사육에 대한 바람직한 태도를 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

8) 최소 성취수준의 미도달 예방을 위한 보충 지도와 피드백을 강화하고 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 개인별 평가 결과를 분석하여 피드백과 함께 적절한 보충 학습을 제시한다.

9) '관상 생물 기초' 과목의 평가 결과는 교육과정 운영과 수업에 대한 평가 자료로 활용하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 맞춤형 학습 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 학습에 제공에 활용한다.

10) '관상 생물 기초'의 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 교육과정-수업-평가-기록의 일관성을 확보하여 평가의 타당성과 신뢰도를 유지한다.

나. 평가 방법

1) '관상 생물 개요' 학습 영역은 교수·학습 과정에서 관상 생물 사육을 위해 필요한 기초적인 지식과 실제 사육을 위하여 필요한 계획 세우기, 사육 준비하기, 수조 설치하기, 관상 생물 입식하기, 기초 사육 활동 등에 대한 지식, 기술, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 사육을 준비하는 과정에서 사육에 임하는 올바른 태도를 갖출 수 있도록 학과 과정과 연계하여 평가한다.

2) '관상 생물 관리' 학습 영역은 '관상 생물 수조의 환경 요소', '관상 생물 수조의 수질 관리', '관상 생물 영양 관리' 등 세 가지 학습 요소에서의 관리가 지속적으로 이루어지는지를 평가하되, 사육을 위한 핵심적인 지식과 기술의 학습이 이루어지는 단원이니만큼 사육 과정, 보고서, 사육 일지, 소감문 등 다양한 자료를 토대로 학생들의 역량을 중심으로 평가한다.

3) '관상 생물 사육 장비' 학습 영역은 사육을 위하여 필요한 여러 장비들의 종류와 특징, 사용

방법에 대해 이해하여 각 장비들을 사육 대상과 사육 환경 상황에 적합하게 적용할 수 있는지 평가하고, 사육 사례를 중심으로 필요한 도구를 파악할 수 있는 문제 해결 능력을 평가한다.

4) '관상 생물의 종류' 학습 영역은 다양한 어종에 대하여 학습하고 그중 특정 종을 사육하게 되므로 모둠별 조사 발표 방법, 직소 모형 등을 활용하여 개별 학생의 학습 결과가 다른 학생들에게 공유될 수 있도록 수업을 구성하고 그 결과를 토대로 과정 중심으로 평가한다.

5) '관상 생물의 질병' 학습 영역 질병의 예방과 질병 발생 시 적극적인 대처 태도에 대하여 평가하고 문제 상황에서의 해결 능력을 평가한다. 관상 생물의 질병은 모든 질병 상황을 인위적으로 만들 수 없으므로 사례 중심으로 조사하거나 시나리오를 수립하여 대처 상황을 측정한 후 학생들의 질병에 대한 이해도와 대처 능력을 평가한다.

[전공 일반 과목]

14. 수산 해양 창업

1. 성격 및 목표

가. 성격

수산 해양 산업은 수산업, 해운업, 해양 관광업 등 1차 산업부터 3차 산업까지 포괄하는 넓은 산업으로서 최근 해양 경제의 중요성과 함께 각광받고 있는 산업이다. OECD (경제협력개발기구)를 비롯한 선진국들은 해양 산업의 발전을 위하여 해양 경제의 범위를 설정하고, 세계 각국과 협력하여 수산 해양에서의 기업 활동을 지원하기 위한 정책을 수립하고 있는 실정이다. 특히 다양한 아이디어가 요구되는 창업 활동은 폭넓은 스펙트럼을 가지는 수산 해양 부문에서 큰 가능성을 찾을 수 있을 것으로 평가된다.

'수산 해양 창업'은 관련 분야 종사자가 창업을 위한 준비 절차와 기초 회계 지식 및 사업 계획서 작성 능력 등을 함양하는 데 필요한 기초적인 지식과 기술을 습득하는 데 필요한 이론과 실습 내용으로 구성된 과목이다. 창업이라는 경제 활동 수행에 필요한 법률적, 행정적, 재무적 절차를 이해함과 동시에 수산 해양 부문에 적합한 창업 활동을 성공적으로 수행하기 위해서 창업 아이디어에 대한 논의와 토론이 병행될 수 있도록 하는 데 주안점을 둔다.

이를 위하여 '수산 해양 창업' 과목은 수산 해양 창업의 이해, 수산 해양 창업 절차, 수산 해양 창업 세무 회계, 사업 계획서 작성 실무를 통하여 창업 사전 준비를 충분히 학습하고, 수산 해양 창업 사례, 수산 해양 지식 재산권을 통하여 구체적인 창업 아이디어를 탐색하는 내용으로 이루어져 있다. 이 과목의 학습을 통하여 '창업'이라는 막연한 개념을 구체적이고 실현 가능성이 있는 경제 활동으로 전환하는 창의적 사고 역량을 습득할 수 있을 것으로 기대한다. 또한 수산 해양 분야에서의 디지털 융합을 통하여 진취적인 창업가들이 수산 해양 산업의 4차 산업 혁명 발전에 부응하고 고부가가치를 창출할 수 있도록 하는 기초 과정이 되도록 한다.

나. 목표

이 과목에서는 수산 해양 창업을 위한 기초적인 지식과 기술을 습득하고 자신이 가진 아이디어를 현실화할 수 있는 역량을 배양함으로써, 창업가로서 경영 활동을 안정적이고 지속적으로 수행하며 기업 규모로 성장할 수 있는 능력과 태도를 기르는 것을 목표로 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 수산 해양 분야 창업의 기초 지식을 갖춘 학생을 대상으로 창의적 사고 역량을 습득할 수 있도록 창업 정신과 가능성, 창업의 장점, 창업과 관련된 필요한 지식을 갖출 수 있도록 한다.

둘째, 의사소통 역량을 갖추기 위하여 창업 아이디어에 대한 제3자의 비판을 수용할 수 있도록 하고, 관련 근거를 제시하여 설득력 있는 사업 계획서를 작성하는 능력을 갖출 수 있도록 한다.

셋째, 반도체, 인공지능 등 디지털 기술을 활용한 수산 해양 부문에 대한 창업의 가능성을 확인하고, 이를 활용한 분야에서 창업할 수 있는 디지털 역량을 기를 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
수산 해양 창업의 이해	• 창업의 뜻 • 창업의 핵심 요소 • 창업의 필요성 • 수산 해양 분야의 창업
수산 해양 창업 사례	• 수산 해양 창업 사례 1(생산업) • 수산 해양 창업 사례 2(서비스업) • 수산 해양 창업 사례 3(연구 개발)
수산 해양 창업 절차	• 창업의 기본 절차 • 사업 타당성 분석 • 회사 설립 및 사업자 등록 • 창업 자금의 조달·운영
수산 해양 창업 세무 회계	• 재무 상태표 • 손익 계산서 • 원가 관리 회계
수산 해양 지식 재산권	• 지식 재산권 • 산업 재산권 • 디지털·신지식 재산권 • 수산 해양 분야의 지식 재산권 사례
사업 계획서 작성 실무	• 사업 계획서 작성 필요성 • 작성 순서 • 구성 및 내용 • 작성의 실제

나. 성취기준

1) 수산 해양 창업의 이해

[수창 01-01] 창업의 의미와 목적 및 방법과 장단점을 설명할 수 있다.
[수창 01-02] 창업의 핵심 요소를 이해하고, 최근의 창업 환경을 설명할 수 있다.
[수창 01-03] 창업의 필요성을 이해하고, 다른 경제 활동과의 차이점을 설명할 수 있다.
[수창 01-04] 수산 해양에서의 창업을 일반적인 창업과 비교하고, 수산 해양업 창업의 특징에 대해서 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수창 01-04] 다른 산업과 차별화된 수산 해양 산업의 특성을 이해함으로써 일반적인 창업과 다른 점을 인식하고, 수산 해양 분야에서의 창업에서 성공할 수 있는 환경을 이해할 수 있도록 한다.

2) 수산 해양 창업 사례

[수창 02-01] 생산업 관련 수산 해양 창업 사례를 이해하고 특징을 제시하여 발표할 수 있다.
[수창 02-02] 서비스업 관련 수산 해양 창업 사례를 이해하고 특징을 제시하여 발표할 수 있다.
[수창 02-03] 연구 개발업 관련 수산 해양 창업 사례를 이해하고 특징을 제시하여 발표할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '수산 해양 창업 사례' 학습 영역에서는 단순히 기존 창업 사례를 나열하는 데 그치지 않고, 성공에 직접적인 영향을 미친 원인을 확인하며, 이를 자신이 가진 아이디어와 어떻게 연결할 수 있는지 발표할 수 있도록 한다.

3) 수산 해양 창업 절차

[수창 03-01] 창업의 일반적인 절차를 이해하고 업종별 절차를 파악할 수 있다.
[수창 03-02] 사업 타당성을 분석하고 문제점에 대한 대안을 제시할 수 있다.
[수창 03-03] 개인 기업과 법인 기업의 특징과 설립 방법을 비교하여 설명하고 설립 계획을 수립할 수 있다.
[수창 03-04] 창업 자금의 종류와 조달 방법을 설명하고 효율적인 운영 방안을 수립할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수창 03-04] 창업 자금 조달을 위한 정부 및 유관 기관 지원 프로그램을 구체적으로 파악하고, 학생이 직접 조회 및 신청할 수 있는 능력을 기르도록 한다.

4) 수산 해양 창업 세무 회계

[수창 04-01] 재무 상태표의 의미를 이해하고 작성 방법을 제시할 수 있다.
[수창 04-02] 손익 계산서의 의미를 이해하고 작성 방법을 제시할 수 있다.
[수창 04-03] 원가 관리 회계의 특징을 이해하고 재무회계와 비교 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '수산 해양 창업 세무 회계' 학습 영역에서는 개인 및 법인 사업자로서의 납세 의무를 이행하기 위하여 기본적인 재무 회계와 원가 관리 회계의 의미를 이해할 수 있도록 한다.

5) 수산 해양 지식 재산권

[수창 05-01] 지식 재산권의 의미와 필요성을 이해하고 종류를 설명할 수 있다.
[수창 05-02] 산업 재산권의 의미와 종류를 설명하고, 출원 및 등록 절차를 작성할 수 있다.
[수창 05-03] 신지식 재산권의 의미와 종류를 설명하고, 산업 재산권과의 차이점을 비교하여 설명할 수 있다.
[수창 05-04] 수산 해양 부문에서의 지식 재산권 사례를 들어 작성할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수창 05-04] 창업의 최우선 자산으로서 아이디어의 개념을 이해하고 자신이 생각하고 있는 아이디어를 공유하며, 비판적 시각으로 논의한다. 이를 통하여, 자신의 창업 자산에 대한 객관적 시각을 견지하고 상대방 아이디어를 공유할 수 있는 능력을 습득할 수 있도록 한다.

6) 사업 계획서 작성 실무

[수창 06-01] 사업 계획서의 뜻과 필요성을 설명할 수 있다.
[수창 06-02] 사업 계획서의 작성을 순서대로 제시하고 계획서를 작성할 수 있다.
[수창 06-03] 사업 계획서의 구성 및 내용 요소를 제시하고 계획서를 작성할 수 있다.
[수창 06-04] 사업 계획서를 계획에 따라 작성할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '사업 계획서 작성 실무' 학습 영역에서는 최근 수산 해양업을 대상으로 하는 창업 지원 제도를 직접 확인하고, 해당 사업에 맞는 구체적인 기준과 방법에 따라 사업 계획서를 작성할 수 있도록 한다.
- [수창 06-04] 사업 계획서의 형식적인 요건을 충족하고, 실제 창업 자금 조달을 위해 사업 계획서를 작성할 수 있는 능력을 습득할 수 있도록 한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '수산 해양 창업' 과목의 교수·학습은 교과 교육과정에서 목표로 하는 창의적 사고 역량과 의사소통 역량, 디지털 역량을 중점적으로 함양할 수 있도록 계획하여 운영한다.

가) '수산 해양 창업' 과목의 학습 영역에서는 창업에 필요한 단편적인 제반 사항을 전달하는 방식이 아니라 능동적으로 사업 계획서를 작성하여 창업할 수 있는 능력을 갖출 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나) '수산 해양 창업' 과목에서는 사업 계획서의 핵심을 설득력 있게 전달하고 사업 타당성을 설명할 수 있는 커뮤니케이션 능력을 배양할 수 있도록 교수·학습을 운영한다.

다) '수산 해양 창업' 과목에서는 수산 해양 창업 분야가 과거 전통 산업으로서의 수산 해양 산업에 머물지 않고 디지털, 인공지능과 같은 첨단 산업과 융합하고 통합될 가능성이 있는 분야임을 인지하고 학습할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

2) '수산 해양 창업' 과목에서는 창업을 위한 기초 지식과 개념을 습득하는 데 있어 수산 해양 창업의 다양한 사례와 자신의 아이디어에 창업화 가치가 존재하는지에 대해 평가하는 능력, 그리고 동료들과 상호 평가하여 실제 사업 계획서를 작성할 수 있는 능력을 배울 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

가) '수산 해양 창업 사례', '수산 해양 창업 절차' 학습 영역에서는 실제 수산 해양과 관련성이 있는 창업 사례 분석을 중심으로 다양한 수산 해양 창업 분야가 존재하고 창업 과정에 세부적인 절차가 필요하다는 것을 학습할 수 있도록 계획한다.

나) '수산 해양 지식 재산권' 학습 영역에서는 지식 재산권, 산업 재산권, 디지털·신지식 재산권 중 수산 해양 분야와 관련한 지식 재산권의 종류, 특징, 취득 절차 등을 실제 사례를 활용하여 이해도를 높일 수 있도록 계획한다.

다) '수산 해양 창업 세무 회계', '사업 계획서 작성 실무' 학습 영역에서는 회계의 기초 지식과 함께 현재 정부와 관련 기관에서 시행 중인 창업 지원 프로그램 사업 계획서를 중심으로 모의 심사 절차 등을 기획하여 학생이 계획서를 작성할 수 있는 능력을 기를 수 있도록 계획한다.

3) '수산 해양 창업' 과목은 이론을 습득한 후 실제 창업으로 연결될 수 있도록 실무, 현장 체험, 성공 사례 중심의 교수·학습 방법을 적극 활용한다.

가) ‘수산 해양 창업 사례’ 학습 영역에서는 창업자 특강과 사업장 현장 체험 학습을 진행하여 창의적인 창업과 관련된 다양한 체험을 할 수 있도록 한다.

나) ‘수산 해양 창업 절차’, ‘수산 해양 창업 세무 회계’, ‘수산 해양 지식 재산권’ 학습 영역을 학습할 때에는 창업을 위한 기본적인 절차나 규정, 요건 등을 직접 체험할 수 있게 실제 현장에서 사용되는 다양한 샘플 서식을 찾아보고 확인할 수 있도록 하여 현장 적응력이 발달될 수 있도록 한다.

다) ‘사업 계획서 작성 실무’ 학습 영역에서는 공개 논의 학습을 통하여 다양한 의견을 수용하도록 하고, 모둠 학습 내에서 문제 해결 능력이 향상될 수 있도록 토론·토의 중심의 학습 환경을 조성한다.

4) ‘사업 계획서 작성 실무’ 학습 영역을 학습하는 과정에서는 하나의 정답을 찾는 것이 아니라, 다양한 의견이 있으며 그중 자신의 의견을 설득력 있게 표현하는 태도를 함양하여 사업 계획서 작성 실무 능력을 갖출 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

5) ‘수산 해양 창업’ 과목은 수산 해양의 전공 일반 과목 및 전공 실무 과목과의 연계성을 고려하여 교수·학습을 설계하며, 수산 해양 학습이 창업으로 이어질 수 있도록 운용한다.

가) ‘수산·해운 산업 기초’, ‘수산 일반’, ‘해양의 이해’ 전공 일반 과목을 학습 후 수산·해양 교과(군)의 기준 학과인 해양생산과, 수산양식과, 해양레저과, 항해과, 기관과의 전공 일반 과목, 전공 실무 과목과의 횡적·종적 연계성을 고려하여 학습의 효율성을 높일 수 있도록 교수·학습을 운용한다.

나) 수산 해양업과 함께 1차 산업에 포함되는 농업, 축산업 등의 창업 수업과 연계하여 1차 산업이 가지는 창업의 장점과 정부 창업 지원 프로그램, 창업 과정 및 성공 사례 등 다양한 방면으로 학습 교류가 이루어지도록 설계한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) 수산 해양 부문 창업이 어렵지 않고, 실제 다양한 창업 사례가 존재하며, 특히 디지털 기술을 활용한 수산 해양 창업 사례가 최근 증가하고 있다는 것을 알림으로써 학생도 충분히 창업할 수 있다는 자신감을 가질 수 있도록 독려한다.

2) 창업의 가능성과 장점을 설명하는 데 주안점을 두고, 창업을 지원하기 위한 구체적인 정부 제도와 만일의 실패를 대비한 재정적 안전장치가 있다는 것을 알려줌으로써 창업에 대한 의지가 생기도록 한다.

3) 타인의 창업 아이디어를 경청하고 장점과 단점을 구체적으로 제시할 수 있는 태도를 가질 수 있도록 유도하며, 특히 협동적인 자세로 새로운 아이디어로 거듭날 수 있는 분위기가 만들어질 수 있도록 한다.

4) 지나치게 추상적인 아이디어나 언론 보도, 지인의 소개 등 현실성이 없는 사업 내용으로 섣불리 창업을 시도하지 않도록 학생이 수산 해양 분야의 기본 지식을 갖추고 있는지 확인하며, 그렇지 않은 경우 먼저 관련 과목을 이수하도록 권장한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '수산 해양 창업' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 수산 해양 창업에 필요한 관련 기초 지식을 충분히 갖추고 있는지 평가하고, 실제 창업으로 이어질 수 있는 현실성이 있는지 확인한다.

2) '수산 해양 창업' 과목에서는 학생이 실제 창업에 도전할 수 있는 기초 지식과 실례를 배운다는 특수성을 기초로 학생이 창업에 적극적으로 참여하고 있는지를 평가한다.

   가) '수산 해양 창업 사례' 학습 영역에서는 실제 사례에 관한 이해를 바탕으로 창업에 성공할 수 있었던 원인을 설득력 있게 제시하는 능력을 중심으로 평가한다.

   나) '수산 해양 창업 절차', '사업 계획서 작성 실무' 학습 영역에서는 실제 창업으로 이어질 수 있는 사업 계획의 작성과 발표, 의견 수렴 및 개선하고자 하는 의지가 있는지 등을 종합적으로 평가한다.

3) 창업을 위한 정부 및 유관 기관의 관련 제도를 찾고, 창업자를 위한 재정적 지원 정책과 교육 프로그램을 효율적으로 활용할 수 있는 능력을 평가 방법으로 고려할 수 있다.

4) '수산 해양 창업' 과목 수업에서 학생의 실습 참여에 대한 평가를 할 때에는 창업 사례 및 절차의 이해도, 지식 재산권의 활용, 사업 계획서의 작성에 대한 객관적·일률적 평가가 아닌, 학생이 실제 창업할 준비가 되었는지를 기준으로 평가한다.

   가) 사업 계획서의 발표는 보다 다양한 의견이 반영될 수 있도록 모든 학생을 대상으로 하는 동료 평가 방식이 함께 병행될 수 있도록 계획한다.

나) 사업 계획서에 최근 발생하고 있는 수산 해양 현황, 국내 경제 상황, 관련 산업의 현황 등 객관적 자료가 포함되었는지 평가한다.

5) 창업이 가지는 특성을 고려하여 일률적인 기준으로 창업 가능성을 평가하는 것을 지양하고, 학생이 가진 수산 해양 분야에 관한 기초 역량과 창업 준비 단계에 필요한 최소한의 행정 절차를 바탕으로 사업 계획서 작성과 창업 사례 성공 요인 발표의 적극성 등 정성적 지표를 포함하여 평가하도록 한다.

6) 수산 해양 분야에 필요한 관련 기초 지식이 부족한 학생에게는 관련 과목의 보충 학습을 제시한다. 이때 수산 해양 분야가 가지는 특수성을 고려하여 학생이 부족한 분야가 수산·해양 교과(군)의 과목 중에서 '수산·해운 산업 기초', '수산 일반', '해양의 이해' 등 어느 과목과 연관되어 있는지 구체적으로 제시하도록 한다.

나. 평가 방법

1) '수산 해양 창업' 과목의 평가는 학생이 최종적으로 작성한 사업 계획서 작성 결과를 기초로 평가하되, 사업 계획서 내에 수산 해양 창업의 각 학습 영역이 고르게 반영될 수 있도록 한다.

2) '수산 해양 창업' 과목의 학습 영역별 평가 방법은 다음과 같다.

가) '수산 해양 창업의 이해' 학습 영역은 창업의 뜻과 성공 요소를 설명할 수 있으며 창업가 정신에 대하여 다른 사람에게 사례를 들어 설명할 수 있는지 발표 자료의 구체성, 발표 태도의 적극성과 전달력을 토대로 평가한다.

나) '수산 해양 창업 사례' 학습 영역은 현재 수산 해양 창업의 현황과 성공 요인을 분석할 수 있는 능력을 중심으로 평가하고, 이러한 핵심 요인을 다른 사람에게 설득력 있게 설명하는 능력을 중심으로 평가한다. 또한 창업 사례의 특징을 고려하여 구체적인 창업 사례 자료를 포함하는 포트폴리오, 발표 자료, 시나리오 등을 중심으로 평가한다.

다) '수산 해양 창업 절차' 학습 영역은 창업의 절차와 사업 타당성 분석 항목을 제시할 수 있으며 회사 설립 및 사업자 등록과 창업 자금의 조달·운영과 관련된 절차에 관하여 관련 법령과 정부 정책, 규정, 지원 프로그램에 대한 세부 절차를 정리한 발표 자료를 중심으로 평가한다.

라) '수산 해양 창업 세무 회계' 학습 영역에서는 주요 재무제표를 파악하고 분석하며 문제점을 찾아낼 수 있는 능력을 평가하되, 실제 수산 해양 창업 기업의 샘플을 활용하여 학생이 분석한 재무 분석 보고서를 토대로 평가한다.

마) ‘수산 해양 지식 재산권’ 학습 영역은 산업 재산권 및 신지식 재산권의 뜻과 종류에 대한 이해를 기초로 자신의 아이디어가 가지는 차별성을 설득력 있게 제시하고, 이를 다른 사람에게 효율적으로 전달할 수 있는 세부 발표 자료를 작성할 수 있는가를 평가한다.

바) ‘사업 계획서 작성 실무’ 학습 영역은 사업 계획서의 필요성을 이해하고, 지원 프로그램에서 정하고 있는 적합한 양식에 따른 사업 계획서를 작성할 수 있는지 평가하며, 사업 계획 요소가 총체적으로 반영된 사업 계획서를 실제 작성하도록 하여 그 결과물을 평가한다.

[전공 일반 과목]

15. 활어 취급 일반

1. 성격 및 목표

가. 성격

'활어 취급 일반'은 수산물 횟감의 생산·유통·판매에 종사하는 전문인이 갖추어야 할 지식과 기술을 습득하기 위한 과목으로 수산업 분야에 대해 핵심적 이해를 도모하기 위한 내용으로 구성된 과목이다. 수산물 횟감 취급에 필요한 지식과 기술은 수산업 분야로 진로를 희망하는 학생이 다양한 수산물의 특성에 적절한 취급을 수행할 수 있도록 하는 것에 주안점을 둔다.

이를 위해 '활어 취급 일반' 과목은 활어 산업과 식문화, 활어 수산 생물의 특성, 활어의 성분과 저장법, 활어 위생 관리, 활어 관리 시설, 활어 취급 방법, 활어 사업 운영을 학습 영역으로 한다. 이 과목의 학습을 통해 수산물 횟감과 관련된 산업 현장에서 활용되는 직무 능력을 바탕으로 수산 분야의 진로 개척 역량을 가질 수 있도록 하며, 지속 발전 가능한 미래 수산업에 대한 꿈과 희망을 키울 수 있을 것이다.

나. 목표

'활어 취급 일반' 과목은 활어와 수산물 횟감을 취급하는 산업 현장에 필요한 직무 능력을 이론과 실습을 통해 습득하고, 미래 사회의 급변성과 예측 불가능성에 선제적으로 대응할 수 있는 미래 핵심역량과 직업 기초 능력 및 직무 능력을 함양할 수 있도록 하여 변화하는 산업 사회의 전문성과 진로 탄력성을 갖춘 전문가로 성장할 수 있도록 하는 데 교육 목표를 두고 있다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 수산물 회 산업의 현황, 식문화, 발전 방향에 대한 직무 능력과 창의적 문제 해결 역량, 심미적 감성 역량, 자원 관리 역량 등을 기르는 것을 목표로 한다.

둘째, 어류, 패류, 갑각류, 두족류, 기타 횟감의 주요 성분과 맛의 향상 등의 직무 능력과 창의적 문제 해결 역량, 자원 관리 역량, 의사소통 역량, 정보 처리 역량 등을 기르는 것을 목표로 한다.

셋째, 위생 관리, 조리, 활어 생리, 활어 축양 시설 운영·관리, 횟감별 조리법 등의 직무 능력과 자원 관리 역량, 심미적 감성 역량, 의사소통 역량, 디지털 역량 등을 기르는 것을 목표로 한다.

넷째, 재료 관리, 메뉴 계획, 원가 관리 등의 직무 능력과 자기 관리 역량, 창의적 문제 해결 역량, 공동체 역량 등을 기르는 것을 목표로 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
활어 산업과 식문화	• 활어 산업의 정의와 유통 구조 • 활어 식문화와 발전 방향
활어 수산 생물의 특성	• 어류 활어의 특성 • 패류 활어의 특성 • 갑각류 활어의 특성 • 두족류 활어의 특성 • 기타 수산물 활어의 특성
활어의 성분과 저장법	• 주요 성분 • 사후 변화 • 저장과 가공 • 맛의 요소와 향상법
활어 위생 관리	• 활어의 생리 • 세균과 감염 • 활어의 위생적 처리 • 법적 관리 제도
활어 관리 시설	• 활어 축양 시설 • 활어 처리 시설 • 각종 시설 관리
활어 취급 방법	• 주요 활어 횟감 취급 • 싱싱회 취급
활어 사업 운영	• 활어 사업 계획의 개요 • 활어 재료 및 메뉴 관리 • 활어 원가 및 마케팅 관리

나. 성취기준

1) 활어 산업과 식문화

[활어 01-01] 활어 산업의 발전 과정과 현황을 파악하고, 유통 기구·구조·정보와 유통·가공·판매와 관련된 법규를 실무에 활용할 수 있다.
[활어 01-02] 활어 식문화의 변화를 파악하고, 식문화의 과학적 체계화 필요성을 인식하며, 세계화 발전 방안을 수립할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [활어 01-01] 활어 산업의 최신 현황 정보를 온라인에서 수집하고 소프트웨어를 활용해 통계·분석하여 문제점과 활성화 방안을 도출하고, 수산물의 유통 기구와 구조 및 정보를 이해해야 하므로 '수산·해운 산업 기초', '수산 일반', '디지털과 직업 생활', '수산물 유통', '수산 경영' 등의 과목과 「수산물 유통의 관리 및 지원에 관한 법률」을 연계하여 지도한다.

2) 활어 수산 생물의 특성

[활어 02-01] 수산물 횟감으로 사용되는 어류의 종류 및 생태적 특성을 파악하여 수산물 회 조리에 활용할 수 있다.
[활어 02-02] 수산물 횟감으로 사용되는 패류의 종류 및 생태적 특성을 파악하여 수산물 회 조리에 활용할 수 있다.
[활어 02-03] 수산물 횟감으로 사용되는 갑각류의 종류 및 생태적 특성을 파악하여 수산물 회 조리에 활용할 수 있다.
[활어 02-04] 수산물 횟감으로 사용되는 두족류의 종류 및 생태적 특성을 파악하여 수산물 회 조리에 활용할 수 있다.
[활어 02-05] 수산물 횟감으로 사용되는 기타 수산 생물의 종류 및 생태적 특성을 파악하여 수산물 회 조리에 활용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '활어 수산 생물의 특성' 학습 영역은 활어로 활용되는 수산 생물의 종류와 생태적 특성에 대한 이해가 선행되어야 하므로 '수산 생물', '수산 양식 일반', '수산 생물 질병', '근해 어업' 등의 과목과 연계하여 지도한다.

3) 활어의 성분과 저장법

[활어 03-01] 수산물 횟감에 함유된 주요 성분의 종류 및 특성을 인식하고, 성분의 변화가 수산물 회에 미치는 영향을 분별할 수 있다.
[활어 03-02] 수산물 횟감의 사후 변화 과정 중에 발생하는 육의 물리적, 화학적 변화 현상을 인식하고, 성분의 변화가 수산물 회에 미치는 영향을 분별할 수 있다.
[활어 03-03] 수산물 횟감의 저장과 가공 방법을 이해하고 실행할 수 있다.
[활어 03-04] 수산물 횟감의 맛을 결정짓는 요소를 이해하고 향상하는 방법을 실행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [활어 03-03] 어획된 활어의 어체 처리, 분류, 입상, 저장, 유통, 가공 등을 이해하고 실행할 수 있는 역량이 필요하므로 '근해 어업', '원양 어업', '수산 식품 가공' 등의 과목과 연계하여 지도한다.

4) 활어 위생 관리

[활어 04-01] 활어의 대사 생리 작용과 생체 방어 체계를 인식하고, 이를 수산물 회 요리에 활용할 수 있다.
[활어 04-02] 식용 어패류에 식중독을 유발하는 세균의 종류와 특성을 파악하고, 원인 식품과 감염 경로 및 주요 증상을 추정할 수 있다.
[활어 04-03] 식용 어패류에 의한 식중독을 예방하고, 위생적인 조리로 수산물 회의 위생 안전성을 확보할 수 있다.
[활어 04-04] 활어 위생 관리를 위한 법적 제도를 이해하고 준수할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [활어 04-04] 활어 관리와 관련된 법적 제도를 이해하고 준수하여야 하므로 「수산물 유통의 관리 및 지원에 관한 법률」, 「식품 위생법」 등과 '수산 식품 가공', '근해 어업' 등의 과목과 연계하여 지도한다.

5) 활어 관리 시설

[활어 05-01] 활어 축양 시설의 종류와 구조 및 설비를 인식하고, 이를 활어 관리에 활용할 수 있다.
[활어 05-02] 활어 처리에 필요한 시설과 설비를 인식하고, 이를 활어 관리에 활용할 수 있다.
[활어 05-03] 활어가 상품성이 좋은 상태로 유지될 수 있도록 생산지에서 소비지까지의 활어 수송 및 보관에 필요한 각종 시설을 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [활어 05-01] 활어 축양 시설의 종류와 운용 방법의 이해를 위해 '수산 양식 일반', '근해 어업' 과목과 연계하여 지도한다.
- [활어 05-02] 활어 처리 시설과 설비의 이해를 위해 '수산 식품 가공', '근해 어업' 과목과 연계하여 지도한다.

6) 활어 취급 방법

[활어 06-01] 활어의 종류별 특성에 따른 활어 회 자르기, 담기, 양념 방법을 분류하고, 적절한 방법을 선택하여 자르기, 담기, 양념하기를 실행할 수 있다.
[활어 06-02] 활어 회의 씹는 맛과 감칠맛의 변화를 식별하고, 활어 회와 싱싱회를 비교하여 재진술할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [활어 06-01] 활어의 종류별 취급 방법을 이해하고 실행해야하므로 '근해 어업', '수산 식품 가공' 등의 과목과 연계하여 지도한다.

7) 활어 사업 운영

[활어 07-01] 활어 사업의 효율적인 운영 방법을 인식하고 사업 계획서를 작성할 수 있다.
[활어 07-02] 질 좋은 재료를 인식하고 확보 비용을 절감하여 관리하고, 수익성이 보장될 수 있도록 메뉴 계획을 합리적으로 관리할 수 있다.
[활어 07-03] 원가 구성 요소를 합리적으로 관리하고 소비자 요구와 유행에 부합하는 마케팅 관리를 할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '활어 사업 운영' 학습 영역은 활어 횟집 운영의 사업 계획서 작성, 재료 구입·관리, 메뉴 관리, 마케팅 등을 수행하여야 하므로 '수산 해양 창업', '창업 일반', '수산물 유통', '수산 경영' 등의 과목과 연계하여 적용한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '활어 취급 일반' 과목의 교수·학습은 미래 사회의 예측 불가능성과 급변성에 대응하여 미래 핵심 역량과 직업 기초 능력 및 직무 능력을 함양할 수 있도록 함으로써 미래 사회의 진로 탄력성을 갖춘 수산업 분야 현장 전문가로 성장할 수 있도록 하는 데 중점을 둔다.

2) 수산·해운 교과(군)의 전공 일반 과목의 성격을 가진 '활어 취급 일반'의 교수·학습은 학습 영역 및 학습 요소의 성격에 따라 다음의 이론과 지식을 수업을 설계한다.

가) '활어 산업과 식문화' 학습 영역에서는 수산물 회의 역사, 수산물 횟감의 유통 기구와 구조 및 유통 정보, 횟감의 소비 동향 등에 대한 지식을 기를 수 있도록 한다.

나) '활어 수산 생물의 특성' 학습 영역에서는 넙치, 가자미류, 조피볼락, 농어, 도미류, 복어류, 전어, 숭어, 참치류, 방어, 장어류, 고등어, 쥐노래미, 홍어 등의 어류와 보리새우, 대하, 꽃게, 대게, 왕게 등의 갑각류, 그리고 전복 굴, 가리비, 바지락, 새조개, 피조개, 진주담치 등의 패류와 멍게, 개불, 해삼, 성게 등의 생태적 특성 등에 대한 지식을 기를 수 있도록 한다.

다) '활어의 성분과 저장법' 학습 영역에서는 횟감의 주요 성분, 계절에 따른 성분 변화, 자연산과 양식산 횟감의 차이, 횟감의 기능성 성분, 오메가-3 지방산, 붉은 살과 흰 살 생선의 차이, 어패류 섭취 빈도에 따른 성인병에 의한 사망률, 횟감의 근육 과학, 사후 변화 등에 대한

지식을 기를 수 있도록 한다.

라) '활어 위생 관리' 학습 영역에서는 호흡 생리, 배설 생리, 수조 속의 활어 생리, 식중독과 수산물 회 위생 안전성 확보 방법과 법적 관리 제도 등에 대한 지식을 기를 수 있도록 한다.

마) '활어 관리 시설' 학습 영역에서는 축양, 축양 시설의 종류와 특징, 축양 시설 관리 요령 등에 대한 지식을 기를 수 있도록 한다.

바) '활어 취급 방법' 학습 영역에서는 활어 회, 선어 회, 싱싱회의 차이점, 수산물 회의 씹는 맛과 감칠맛의 변화 등에 대한 지식을 기를 수 있도록 한다.

사) '활어 사업 운영' 학습 영역에서는 원가 3요소, 원가 구성도, 원가 흐름 등에 대한 지식을 기를 수 있도록 한다.

3) 학습 영역 및 학습 요소의 성격에 따라 실험·실습 수업을 통해 다음의 직무 능력을 기를 수 있도록 수업을 설계한다.

가) '활어 산업과 식문화' 학습 영역에서는 한국과 일본의 수산물 회 식문화 비교를 통해 한국과 일본의 수산물 회 식문화가 다르게 발전한 이유를 분석할 수 있도록 한다.

나) '활어 수산 생물의 특성' 학습 영역에서는 어류, 갑각류, 패류, 멍게, 개불, 해삼, 성게 등을 횟감으로 활용할 할 수 있는 능력을 기를 수 있도록 한다.

다) '활어의 성분과 저장법' 학습 영역에서는 수산물 회의 맛을 결정짓는 요인을 분석하고 맛을 향상시키는 역량을 기를 수 있도록 한다.

라) '활어 위생 관리' 학습 영역에서는 개인위생, 조리 기구 위생, 조리실 위생, 위생 동물 관리, 냉장고 관리 등을 통해 수산물 회의 위생적인 조리를 수행할 수 있는 역량을 기를 수 있도록 한다.

마) '활어 관리 시설' 학습 영역에서는 대형 활어 위판장의 축양 시설, 내륙 도심 횟집의 순환여과식 축양 수조 시설을 관리·운영하고 활어를 취급하는 역량을 기를 수 있도록 한다.

바) '활어 취급 방법' 학습 영역에서는 활어 회 자르기, 칼 취급, 채소 손질, 수산물 회 담기, 양념 만들기, 수산 생물별 조리하기, 보급하기 등의 역량을 기를 수 있도록 한다.

사) '활어 사업 운영' 학습 영역에서는 손익 분기점 산출과 표준 산출량을 설정하고 재료의 구매·검수·저장·출고 관리와 메뉴의 계획·분석 및 마케팅 역량을 기를 수 있도록 한다.

4) 학습 영역 및 학습 요소의 성격에 따라 교수·학습을 통해 다음의 태도와 역량을 기를 수 있도록 수업을 설계한다.

가) ‘활어 산업과 식문화’ 학습 영역에서는 우리나라 활어 식문화의 세계화와 활어 산업의 발전 방향에 대한 과학적이고 문화적인 계획을 수립할 수 있도록 한다.

나) ‘활어 수산 생물의 특성’ 학습 영역에서는 수산물의 종류에 따른 특성을 가장 잘 활용할 수 있는 방법을 끊임없이 연구하고 노력하는 태도를 기를 수 있도록 한다.

다) ‘활어의 성분과 저장법’ 학습 영역에서는 활어의 맛을 결정짓는 요인을 분석하고 맛을 향상시키는 역량을 기를 수 있도록 한다.

라) ‘활어 위생 관리’ 학습 영역에서는 사고 예방과 건전한 식문화 정착을 위해 법·규정을 준수하고 위생적으로 관리하는 역량을 기를 수 있도록 한다.

마) ‘활어 관리 시설’ 학습 영역에서는 시설과 설비를 관리하기 위한 기술을 연마하고 발전시키는 데 필요한 태도를 기를 수 있도록 한다.

바) ‘활어 취급 방법’ 학습 영역에서는 재료의 특성과 상태를 분석하여 유연하고 적합하게 취급하는 태도를 기를 수 있도록 한다.

사) ‘활어 사업 운영’ 학습 영역에서는 지속 발전 가능한 사업의 운영을 위한 정보 수집과 분석, 마케팅과 관리 역량을 기를 수 있도록 한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) ‘활어 취급 일반’ 과목의 학습에 있어 ‘수산·해운 산업 기초’, ‘수산 일반’, ‘해양의 이해’, ‘수산 생물’, ‘수산 양식 일반’, ‘수산 경영’, ‘수산물 유통’, ‘양식 생물 질병’, ‘수산 해양 창업’ 등의 전공 일반 과목과 ‘해면 양식’, ‘내수면 양식’, ‘수산 질병 관리’, ‘수산 식품 가공’ 등 전공 실무 과목과의 횡적·종적 연계성을 고려하여 학습의 효율성을 높일 수 있도록 교수·학습을 운용한다.

2) 수산업 분야의 특성상 철저한 안전 관리와 현장감 있는 학습이 중요하므로 지역사회 및 학교의 여건을 고려하여 다양한 분야의 전문가를 활용하고, 교사와의 팀 티칭 등을 통해 현장 직무 능력을 강화하도록 한다. 안전과 수익 창출에 대한 깊이 있는 학습을 위해 학생이 실제 직무 상황과 유사한 산업 현장 사례, 안전 관리 등의 상황을 현장 전문가 특강, 사례 발표 등을 통해 직간접적으로 경험할 수 있도록 교수·학습 활동을 계획하고 운용한다. 필요에 따라 원격 화상 회의, 현장 탐구 등의 방법을 적용하여 경험의 폭을 확장시킬 수 있도록 한다.

3) 실제적 직무 맥락에서 문제를 해결할 수 있도록 프로젝트 학습을 통해 학생이 과제를 수행하는 과정에서 성취기준을 달성하고 교과에서 목표로 하는 역량을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

4) 학생의 수업 참여 동기를 높일 수 있도록 어업 생산, 양식장, 수산물 회 조리·판매 시설 등의 견학과 체험 학습 등을 활용한다. 횟집 창업과 운영에서의 다양한 사례를 문제 해결 상황으로 제공하는 역할극 활동을 통해 자신의 대처를 성찰해 봄으로써 배움이 일어나도록 하는 데 중점을 둔다.

5) 활어 산업이 가진 전문성과 국민 건강식품 공급의 책무성을 올바르게 이해할 수 있도록 지도하며, 자기 자신과 타인에 대한 이해의 폭을 넓히고 바람직한 직업 가치관을 기르도록 하는 데 중점을 둔다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '활어 취급 일반' 과목을 학습하는 과정에서 학생이 수산물 취급에 대한 바람직한 태도를 갖추고 있는지 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식과 기술을 실제 활어 사업 운영에 적용할 수 있는 능력을 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

2) 최근 디지털 환경에서 이루어지고 있는 수산 식품 외식 산업에 대한 중요성을 이해하기 위해 온라인 매체를 통한 정보 수집, 토론 활동, 마케팅, 홍보 능력 등을 평가함으로써 학생의 디지털 활용 역량과 공동체 역량, 의사소통 역량 등을 강화하는 데 중점을 둔다.

3) 평가 결과는 교육과정 운영과 수업에 대한 평가 자료로 활용하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르며, 교육과정-수업-평가-기록의 일관성을 확보하여 평가의 타당성과 신뢰도를 유지한다.

4) 학기 초에 최소 성취수준 미도달 학생에 대한 보충 학습 계획을 수립하며, 진단평가-상담-개별 학습 등의 미도달 예방을 위한 교육을 강화한다. 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

나. 평가 방법

1) '활어 산업과 식문화' 학습 영역은 수산물 회의 역사, 수산물 횟감의 유통 기구와 구조, 법규와 정책 및 유통 정보, 횟감의 소비 동향, 한국과 일본의 수산물 회 식문화 비교, 한국과 일본의 수산물 회 식문화가 다르게 발전한 이유 등의 지식과 우리나라 수산물 회의 세계화를 위해 수산물 회 산업의 발전 방향에 대한 과학적이고 문화적인 계획을 수립하는 등의 창의적 문제 해결 능력,

자원 관리 역량, 공동체 역량 등을 보고서, 디지털 매체 제작, 모둠 발표 등 다양한 방법으로 평가한다.

2) '활어 수산 생물의 특성' 학습 영역은 어류, 갑각류, 패류, 멍게, 개불, 해삼, 성게 등의 생태적 특성에 대한 지식과 횟감으로 활용할 수 있는 직무 능력과 창의적 문제 해결 능력, 자원 관리 능력 등을 실습 과정 중심으로 평가한다.

3) '활어의 성분과 저장법' 학습 영역은 횟감의 주요 성분, 계절에 따른 성분 변화, 자연산과 양식산 횟감의 차이, 횟감의 기능성 성분, 오메가-3 지방산, 붉은 살과 흰 살 생선의 차이, 어패류 섭취 빈도에 따른 성인병에 의한 사망률, 횟감의 근육 과학, 사후 변화 등에 대한 지식과 수산물 회의 맛을 향상시키는 직무 능력 및 창의적 문제 해결 능력, 자원 관리 능력, 자기 관리 역량 등을 평가한다.

4) '활어 위생 관리' 학습 영역은 호흡 생리, 배설 생리, 수조 속의 활어 생리, 식중독과 수산물 회 위생 안전성 확보 방법에 대한 지식과 개인위생, 조리 기구 위생, 조리실 위생, 위생 동물 관리, 냉장고 관리, 수산물 회의 위생적인 조리 등의 직무 능력 및 창의적 문제 해결 능력, 자원 관리 역량, 자기 관리 역량 등을 평가한다.

5) '활어 관리 시설' 학습 영역은 축양, 축양 시설의 종류와 특징, 축양 시설 관리 요령에 대한 지식과 대형 활어 위판장의 축양 시설, 내륙 도심 횟집의 순환 여과식 축양 수조 시설을 관리·운영하고 활어를 취급하는 직무 능력 및 창의적 문제 해결 능력, 자원 관리 역량, 디지털 역량 등을 평가한다.

6) '활어 취급 방법' 학습 영역은 활어 회, 선어 회, 싱싱회 취급, 칼 취급, 채소 손질, 수산물 회 담기, 양념 만들기, 수산 생물별 조리하기, 보급하기 등의 직무 능력과 창의적 문제 해결 능력, 자원 관리 역량, 자기 관리 역량, 의사소통 역량 및 공동체 역량 등을 실습 결과뿐 아니라 개인위생, 재료 계량, 조리 과정, 맛과 담기, 상차림, 정리·정돈 등의 실습 과정을 개발하여 항목별로 평가한다.

7) '활어 사업 운영' 학습 영역은 원가 3요소, 원가 구성도, 원가 흐름에 대한 지식과 손익 분기점 산출과 표준 산출량 설정, 재료의 구매·검수·저장·출고 관리, 메뉴를 계획·분석하는 직무 능력 및 창의적 문제 해결 능력, 자원 관리 역량, 자기 관리 역량, 의사소통 역량 및 공동체 역량, 디지털 역량 등을 역할극, 작업 포트폴리오, 보고서 등을 활용하여 학습 과정을 중심으로 평가한다.

[전공 일반 과목]

16. 해양 레저 관광

1. 성격 및 목표

가. 성격

'해양 레저 관광'은 관련 분야 종사자가 해양 레저 관광 분야의 다양한 개념과 현상에 대한 기본적인 지식과 기술을 습득하여 해양 관광 및 해양 레저 분야에 대한 핵심적인 내용에 대한 이해를 도모하기 위한 이론 중심 과목이다. 해양 레저 관광에 대한 다양한 개념과 현상들을 이해하는 것은 높은 경제적, 사회적, 문화적 가치를 지니고 있는 지속가능한 해양 레저 관광 산업으로 진로를 희망하는 학생들에게 필수 요소이며, 이 과목은 학생들이 이러한 이해를 바탕으로 다양한 해양 레저 관광 기획 및 운영과 관련된 실무적인 지식을 습득할 수 있는 기회를 제공하는 데 주안점을 둔다.

구체적으로 '해양 레저 관광' 과목은 해양 관광의 이해, 해양 관광 상품 및 시설, 해양 관광 안전 및 관련 법규, 해양 레저의 이해, 해양 레저의 종류와 장비 관리, 해양 레저 안전 및 관련 법규 등에 대한 기본적인 지식 습득과 관련 활동 수행에 도움이 되는 내용으로 구성되어 있다. 이와 같은 내용의 학습을 통해 고부가 가치 산업으로 각광받는 해양 레저 관광 산업에서 요구되는 기본적인 자질과 소양을 함양할 수 있으며, 나아가 미래 신기술 기반 해양 레저 관광 산업 활성화와 지속가능성에 기여할 수 있는 다양하고 창의적인 솔루션의 탐색을 통해 문제 해결 능력, 창의적 사고 역량, 디지털 역량, 의사소통 역량을 기를 수 있을 것이다.

나. 목표

이 과목에서는 해양 관광 및 해양 레저의 개념과 범위, 안전 및 관련 법규 등 기본적인 내용을 학습하고, 이를 바탕으로 다양한 토론과 협동 학습 과정을 통해 해양 관광 상품 및 시설의 기획 및 운영과 해양 레저 장비 운영에 대한 실무적인 지식을 습득하여 궁극적으로 문제 해결 능력, 창의적 사고 역량, 디지털 역량, 의사소통 역량을 함양할 수 있도록 하는 것을 목표로 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 해양 레저 관광 산업에서 일어나는 다양한 현상과 산업의 경제적, 사회적, 문화적 가치에 대한 이해를 바탕으로 해양 레저 관광 수요자들의 다양한 요구를 충족시킬 수 있는 창의적인 대안을 탐색하는 과정을 통해 창의적 사고 역량과 문제 해결 능력을 갖출 수 있도록 한다.

둘째, 미래 신성장 동력으로 각광받고 있는 해양 레저 관광 산업을 활성화시킬 수 있는 적용 가능한 스마트 디지털 기술들에 대한 이해와 탐색을 통해 산업 현장 및 일상생활에서 요구되는 디지털 역량을 함양할 수 있도록 한다.

셋째, 해양 레저 관광 산업에서 일어나는 다양한 현상들에 대한 자주적인 탐색과 분석, 이를 바탕으로 한 학생 간 토론 및 협업을 통해 궁극적으로 의사소통 역량을 갖출 수 있도록 한다.

넷째, 해양 레저 관광 산업에서 요구되는 기본적인 해양 관광 상품 기획 및 시설 운영과 해양 레저 장비 운영에 대한 실무적인 지식을 습득하여 미래 산업 종사자로서의 기본 역량과 경쟁력을 제고할 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
해양 관광의 이해	• 해양 관광 및 해양 관광 자원의 개념 • 해양 관광의 범위와 현황 • 해양 관광의 가치와 미래 해양 관광 산업 • 스마트 해양 관광
해양 관광 상품 기획 및 시설 운영	• 해양 관광 상품 기획(어촌 체험 상품) • 해양 관광 상품 홍보 및 마케팅(어촌 체험 상품) • 해양 관광 시설 운영 및 관리(어촌 체험 시설)
해양 레저의 이해	• 해양 레저의 개념 및 현황 • 해양 레저의 범위 • 스마트 기술과 해양 레저
해양 레저 장비 및 기구 운영	• 기구 및 장비의 구조와 기능 • 기구 및 장비의 정비와 관리 • 해양 레저 기구 운행
해양 레저 관광 안전	• 안전사고 및 안전 관리의 개념 및 사례 • 안전사고 예방 • 구조 활동 및 응급 처치
해양 레저 관광 관련 법규	• 연안 사고 예방법 • 「수상 레저 안전법」 및 「수중 레저법」 • 「해양 환경 관리법」

나. 성취기준

1) 해양 관광의 이해

가) 해양 관광 및 해양 관광 자원의 개념

[해레 01-01-01] 해양 관광과 해양 관광 자원의 개념과 구성 요소를 설명할 수 있다.

나) 해양 관광의 범위와 현황

[해레 01-02-01] 해양 관광의 종류와 범위를 정의하고 해양 관광 산업의 현황을 분석할 수 있다.

다) 해양 관광의 가치와 미래 해양 관광 산업

[해레 01-03-01] 해양 관광의 경제적, 사회적, 문화적, 환경적 가치를 이해하고, 이를 바탕으로 해양 관광의 방향에 대해 토론할 수 있다.

라) 스마트 해양 관광

[해레 01-04-01] 해양 관광에 적용 가능한 디지털 스마트 기술들을 검토하고, 창의적인 스마트 해양 관광 콘텐츠를 도출할 수 있다.

2) 해양 관광 상품 기획 및 시설 운영

가) 해양 관광 상품 기획(어촌 체험 상품)

[해레 02-01-01] 해양 관광 상품 개발 기획의 목적과 필요성을 인식하고 전반적인 과정을 설명할 수 있다.
[해레 02-01-02] 국내외 우수 해양 관광 상품 사례들을 상품 방향 설정, 상품 내용 선정, 운영 방법 조직, 상품 특성화 전략의 관점에서 분석할 수 있다.
[해레 02-01-03] 해양 관광 상품 개발 기획에 대한 학습 내용을 바탕으로 구체적인 해양 관광 상품을 도출할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해레 02-01-01] 상품 개발 기획의 가) 비전 및 미션 설정, 나) 환경 분석(SWOT), 다) STP 전략, 라) 마케팅 믹스(4P) 실행, 마) 평가 단계들을 중심으로 지도하며, 전공 실무 과목인 '어촌 체험 상품 개발'의 '체험 상품 개발 기획' 학습 영역과 연계하여 지도한다.
- [해레 02-01-02] 'NCS [어촌 체험 상품 개발]'의 '체험 상품 개발 기획', '체험 상품 개발 전략'

능력단위와 전공 실무 과목인 '어촌 체험 상품 개발'의 '체험 상품 개발 전략' 학습 영역과 연계하여 지도한다.

나) 해양 관광 상품 홍보 및 마케팅(어촌 체험 상품)

[해레 02-02-01] 해양 관광 상품 고객의 구매 행동 단계와 구매 행동에 미치는 주요 요인들을 설명할 수 있다.
[해레 02-02-02] 해양 관광 상품 고객 만족과 고객 유지의 필요성을 인식하고, 효과적인 고객 유지 및 관리 방안을 계획할 수 있다.
[해레 02-02-03] 전통적인 매체와 새로운 디지털 매체를 활용한 효과적인 해양 관광 상품 홍보 및 마케팅 방법을 도출할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해레 02-02-03] 'NCS [어촌 체험 상품 개발]'의 '체험 상품 홍보·마케팅' 능력단위와 전공 실무 과목인 '어촌 체험 상품 개발'의 '체험 상품 홍보·마케팅' 학습 영역과 연계하여 지도한다.

다) 해양 관광 시설 운영 및 관리(어촌 체험 시설)

[해레 02-03-01] 해양 관광 시설 운영의 계획 수립의 주요 요소 및 절차들을 설명하고, 국내외 우수 운영 사례들을 분석할 수 있다.
[해레 02-03-02] 국내 해양 관광 시설을 선정하여 사업 환경 분석, 운영 계획 수립, 운영 조직 구성을 수행할 수 있다.
[해레 02-03-03] 해양 관광 시설 운영에 적용 가능한 디지털 기술을 식별하고 적용 방안을 토론할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해레 02-03-01] 전공 실무 과목인 '어촌 체험 시설 운영'의 '어촌 체험 시설 운영 계획 수립' 학습 영역과 연계하여 지도한다.
- [해레 02-03-02] 'NCS [어촌 체험 시설 운영]'의 '어촌 체험 기반 시설물 운영 관리' 능력단위와 전공 실무 과목인 '어촌 체험 시설 운영'의 '어촌 체험 기반 시설물 운영 관리' 학습 영역과 연계하여 지도한다.
- [해레 02-03-03] 해양 관광 시설 이용자의 경험을 개선시킬 수 있는 디지털 기술에 초점을 두고 실행 가능한 적용 방안의 발표와 이에 대한 토론을 중심으로 지도한다.

3) 해양 레저의 이해

가) 해양 레저의 개념 및 현황

[해레 03-01-01] 해양 레저의 개념을 인식하고 국내외 해양 레저 산업의 현황을 분석할 수 있다.

나) 해양 레저의 범위

[해레 03-02-01] 해양 레저 활동을 무동력 수상 레저, 동력 수상 레저, 잠수 영역으로 목록화할 수 있다.

다) 스마트 기술과 해양 레저

[해레 03-03-01] 스마트 기술을 적용한 해양 레저 사례를 식별하고, 새로운 스마트 해양 레저 콘텐츠에 대해 토론할 수 있다.

4) 해양 레저 장비 및 기구 운영

가) 기구 및 장비의 구조와 기능

[해레 04-01-01] 무동력 수상 레저, 동력 수상 레저, 잠수 장비와 기구의 구조 및 기능과 사용 방법을 설명할 수 있다.

나) 기구 및 장비의 정비와 관리

[해레 04-02-01] 무동력 수상 레저, 동력 수상 레저, 잠수 장비와 기구의 관리 방법과 주요 결함 등에 대한 정비 방법을 도출할 수 있다.

다) 해양 레저 기구 운행

[해레 04-03-01] 수상 레저 기구 조종에 필요한 필수 요소를 설명하고, 특정 수상 레저 기구 조종을 계획할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘해양 레저 기구 운행’ 학습 요소는 ‘NCS [수상 레저 기구 조종]’의 ‘모터보트 조종’, ‘세일 보트 조종’ 능력단위와 연계하여 지도한다.

5) 해양 레저 관광 안전

가) 안전사고 및 안전 관리의 개념 및 사례

[해레 05-01-01] 전반적인 안전사고 및 안전 관리의 개념과 필요성을 인식하고 해양 레저 관광에서 발생할 수 있는 주요 안전사고 사례들을 식별할 수 있다.

나) 안전사고 예방

[해레 05-02-01] 해양 레저 관광 활동에서 발생하는 주요 안전사고의 원인을 분석하고 예방 대책을 토론할 수 있다.

다) 구조 활동 및 응급 처치

[해레 05-03-01] 해양 레저 관광 활동 중 응급 상황에서 구조 활동 및 응급 처치의 원칙을 설명하고, 상황에 따른 적합한 구조 활동 및 응급 처치를 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '구조 활동 및 응급 처치' 학습 요소는 구명 장비 활용 및 심폐 소생술의 순서 및 방법 숙지에 주안점을 두고, 'NCS [구조 구급]'의 '응급 처치' 능력단위와 전공 실무 과목인 '어촌 체험 시설 운영'의 '어촌 체험 시설 안전·위생 관리' 학습 영역과 연계하여 지도한다.

6) 해양 레저 관광 관련 법규

가) 연안 사고 예방법

[해레 06-01-01] 연안 사고 예방법의 목적 및 정의를 인식하고, 연안 체험 활동 안전 교육, 신고, 제한, 안전 점검 등에 관한 세칙 및 위반 시 벌칙을 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '연안 사고 예방법' 학습 요소는 전공 실무 과목인 '어촌 체험 상품 개발'의 '체험 고객 안전사고 예방' 학습 영역과 연계하여 지도한다.

나) 「수상 레저 안전법」 및 「수중 레저법」

[해레 06-02-01] 「수상 레저 안전법」 및 「수중 레저법」의 목적 및 정의를 인식하고, 조종 면허 취득, 기구 등록 및 검사, 수상 및 수중 레저 사업 운영에 관한 주요 법규 및 벌칙을 설명할 수 있다.

다) 「해양 환경 관리법」

[해레 06-03-01] 「해양 환경 관리법」의 목적 및 정의를 인식하고, 해양 환경 보전 및 관리를 위한 법규 및 벌칙을 설명할 수 있다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '해양 레저 관광' 과목의 교수·학습은 빠르게 변화하는 해양 레저 관광 산업의 다양한 분야에서 공통적으로 요구하는 핵심역량과 직무 능력을 함양하고, 산업의 최신 동향·사례 탐색 및 분석과 이를 바탕으로 하는 학생들 간의 토론 및 문제 해결 방안 제시 활동을 통해 미래 해양 레저 관광 산업을 선도하는 창의적인 실무형 해양 레저 전문가로 성장할 수 있도록 계획한다.

가) '해양 레저 관광' 과목의 교수·학습은 직무 수행에 필요한 직무 능력을 바탕으로 창의적 사고 역량, 문제 해결 능력, 디지털 역량, 의사소통 역량을 함양하는 데 중점을 둔다.

나) 각 학습 영역에 관한 지식을 학습하는 과정에서 최신의 다양한 사례를 통해 학습할 수 있는 방안을 계획한다.

다) 토론 및 문제 해결 방안 제시 활동에서는 학생들이 다양한 관점에서 의견을 소통하고 통합 및 융합할 수 있도록 다양한 모둠 배정 방안을 계획한다.

라) 각 학습 영역에서 학생들이 학습 과제를 수행하고 학습에 참여하면서 다양한 디지털 기술과 콘텐츠를 탐색하고, 이를 활용할 수 있는 기회를 제공할 수 있도록 학습 내용을 구성한다.

2) 실습이 필요한 학습 영역 및 학습 요소의 경우 학생의 학업 성취수준이나 학교 여건 등을 고려하여 지도 중점을 달리 하되, 학생들의 실제 실습 시간을 최대한 확보할 수 있는 방안을 계획한다.

3) 학습 효과를 높이기 위하여 관련 업체 견학, 체험 학습, 교육 정보망, 디지털 매체를 통한 체험 등 다양한 학습 방법을 활용하여 지도한다.

4) 학습 영역 중 '해양 관광 상품 기획 및 시설 운영'과 '해양 레저 장비 및 기구 운영'은 국가직무능력표준(NCS)과 연계하여 학습 내용을 구성한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) 각 학습 영역에 관한 지식을 학습하는 과정에서 단편적인 지식 전달보다는 사례 제시와 다양한 멀티미디어 콘텐츠를 활용하여 학생들의 흥미와 학습 동기를 제고하도록 한다.

2) 토론 및 문제 해결 방안을 제시할 경우 모든 학생의 참여율을 높일 수 있는 방안을 마련하도록 한다.

3) 학생과 교사 간 혹은 학생 간 의사소통을 활성화하기 위해 의사소통에 관한 원칙과 환경을 마련하도록 한다.

4) 수업 설계 시 대면 수업, 원격 수업 및 온오프라인 혼합 수업/학습 등 다양한 환경 변화에 대응할 수 있도록 계획한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '해양 레저 관광' 과목의 교육과정에서 제시하는 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 해양 레저 관광 산업의 문제 해결을 위해 요구되는 창의적인 관점 및 융합적 지식의 활용, 협업과 의사소통, 디지털 기술 활용 역량을 갖추었는가를 평가한다.

2) '해양 관광의 이해' 학습 영역에서는 해양 관광의 범위 및 핵심 개념들에 대한 이해 정도를 평가하고, 해양 관광이 지니고 있는 다양한 경제적, 사회적, 문화적, 환경적 가치를 고려한 미래 해양 관광의 방향에 대한 토론 능력을 평가하며, 해양 관광에 적용 가능한 스마트 기술을 탐색하고, 이를 적용한 스마트 해양 관광 콘텐츠 제안 능력을 평가한다.

3) '해양 관광 상품 기획 및 시설 운영' 학습 영역에서는 상품 개발 기획과 시설 운영의 기본적인 개념 및 절차에 대한 지식과 관련 사례 분석 능력을 평가하고, 실현 가능한 해양 관광 상품 기획 및 시설 운영 방안 수립 능력을 평가하며, 상품 기획 및 시설 운영에 필요한 디지털 기술의 식별과 적용 방안에 대한 토론 능력을 평가한다.

4) '해양 레저의 이해' 학습 영역에서는 해양 레저의 핵심 개념 및 무동력 수상 레저, 동력 수상 레저, 잠수 활동 범위에 대한 이해 정도를 평가하고, 해양 레저 산업 현황 분석에서 문제점 식별

및 해결 방안 도출 능력을 평가하며, 해양 레저에 적용 가능한 스마트 기술을 탐색하고, 이를 적용한 스마트 해양 레저 콘텐츠 대한 토론 능력을 평가한다.

5) '해양 레저 장비 및 기구 운영' 학습 영역에서는 무동력 수상 레저, 동력 수상 레저, 잠수 장비 및 기구 구조 및 기능과 운행 방법에 대한 지식을 평가하고, 장비 및 기구의 관리 및 운행 실습 능력을 평가한다.

6) '해양 레저 관광 안전' 학습 영역에서는 해양 레저 관광 산업에서 발생되는 안전사고 및 안전 관리와 구조 활동 및 응급 처치의 주요 원칙에 대한 이해 수준을 평가하고, 주요 안전사고의 원인 분석과 예방 대책에 관한 토론 능력을 평가하며, 구조 활동 및 응급 처치 수행 능력을 평가한다.

7) '해양 레저 관광 관련 법규' 학습 영역에서는 해양 레저 관광과 관련된 주요 법규의 목적 및 정의에 대한 이해 수준과 위반 사항 및 벌칙에 대한 지식수준을 평가한다.

8) 각 학습 영역에서 진행되는 토론과 모둠별 과제 수행에서 토론 참여에 필요한 기본적인 태도와 모둠별 과제 수행 과정에서 관찰되는 협력 및 의사소통 능력을 평가한다.

9) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

나. 평가 방법

1) '해양 관광의 이해' 학습 영역에서 해양 관광의 범위 및 핵심 개념들에 대한 이해 정도는 교사가 구성한 학습 내용을 토대로 지필평가지를 제작하여 평가하고, 미래 해양 관광의 방향에 대한 토론 능력은 학생의 토론 참여 빈도, 의견의 창의성 및 타당성, 토론 참여 태도를 바탕으로 평가하며, 스마트 해양 관광 콘텐츠 제안 능력은 모둠별 과제 형태의 콘텐츠 제안 보고서 작성의 충실성, 콘텐츠의 실현 가능성 및 창의성, 발표 전달력을 평가한다.

2) '해양 관광 상품 기획 및 시설 운영' 학습 영역에서 상품 개발 기획과 시설 운영의 기본적인 개념 및 절차에 대한 지식 정도는 교사가 구성한 학습 내용을 토대로 지필평가지를 제작하여 평가하고, 실현 가능한 해양 관광 상품 기획 및 시설 운영 방안 수립 능력 평가는 모둠별 과제에서 관련 사례 분석을 바탕으로 한 실현 가능한 해양 관광 상품 및 시설 운영 방안 보고서 작성의 충실성, 아이디어 실현 가능성 및 창의성, 발표 전달력에 주안점을 두어 평가하며, 상품 기획 및 시설 운영에 필요한 디지털 기술의 식별과 적용 방안에 대한 토론 능력은 토론 참여 빈도, 의견의 창의성 및 타당성, 토론 참여 태도를 바탕으로 평가한다.

3) ‘해양 레저의 이해’ 학습 영역에서 해양 레저의 핵심 개념 및 무동력 수상 레저, 동력 수상 레저, 잠수 활동 범위에 대한 이해 정도는 교사가 구성한 학습 내용을 토대로 지필평가지를 제작하여 평가하고, 해양 레저 산업 현황 분석 능력은 모둠별 과제 형태의 문제점 식별 및 해결 방안 제시 보고서를 평가하되, 보고서 작성 충실성, 해결 방안의 실현 가능성 및 타당성, 보고서 발표 전달력에 중점을 두고 평가하며, 스마트 해양 레저 콘텐츠에 대한 토론 능력은 학생의 토론 참여 빈도, 의견의 창의성 및 타당성, 토론 참여 태도를 바탕으로 평가한다.

4) ‘해양 레저 장비 및 기구 운영’ 학습 영역에서 무동력 수상 레저(예시: 서프보드), 동력 수상 레저(예시: 세일링 요트), 잠수(예시: 스킨 스쿠버) 장비 및 기구의 구조·기능과 운행 방법에 대한 지식 정도는 교사가 구성한 학습 내용을 토대로 지필평가지를 제작하여 평가하고, 장비 및 기구의 관리 및 운행 실습 능력은 교사가 지정한 무동력 및 동력 수상 레저 기구와 스킨 스쿠버 장비의 관리 및 운행 실기 능력을 평가하되, 동력 수상 레저(예시: 세일링 요트)의 경우 출발 전 확인, 이안, 운항, 변침, 급정지 및 후진, 접안 능력을 평가한다.

5) ‘해양 레저 관광 안전’ 학습 영역에서 해양 레저 관광 산업에서 발생되는 안전사고 및 안전 관리와 구조 활동 및 응급 처치의 주요 원칙에 대한 이해 수준은 교사가 구성한 학습 내용을 토대로 지필평가지를 제작하여 평가하고, 주요 안전사고 원인 분석과 예방 대책에 관한 토론 능력은 모둠별 과제 형태의 보고서 작성의 충실성 및 발표 전달력과 이에 대한 학생들의 토론 참여 빈도, 의견의 창의성 및 타당성, 토론 참여 태도를 바탕으로 평가하며, 구조 활동 및 응급 처치 수행 능력은 맨몸 수상 구조 영법 및 기본 소생술 수행 능력을 평가한다.

6) ‘해양 레저 관광 관련 법규’ 학습 영역에서 해양 레저 관광과 관련된 주요 법규의 목적 및 정의에 대한 이해 수준과 위반 사항 및 벌칙에 대한 지식수준은 교사가 구성한 학습 내용을 토대로 지필평가지를 제작하여 평가한다.

[전공 일반 과목]

17. 요트 조종

1. 성격 및 목표

가. 성격

'요트 조종'은 요트 조종 전문가가 산업 현장에서 요트를 안전하게 조종할 수 있는 지식과 기술을 습득하여 해양 레저 및 마리나 산업 분야에 대한 이해를 도모하기 위한 내용으로 구성된 이론과 실습 중심 과목이다. 요트 조종 원리에 대한 기초 이론과 현상 등을 이해하는 것은 요트 산업 분야로 진로를 희망하는 학생들에게 필수적으로 요구되는 사항으로 이 과목은 학생들이 요트 조종을 수행할 수 있도록 하는 데 주안점을 둔다. 이를 위해 '요트 조종' 과목은 요트의 역사, 요트의 분류와 구성, 요트의 추진 원리, 요트 조종술, 엔진 점검과 정비, 응급 상황 대처, 요트 관련 법규 등을 탐색하는 내용으로 이루어져 있다. 이 과목의 학습을 통해 학생들은 미래 사회를 주도할 해양 레저 및 마리나 산업 현장에서 요트를 안전하게 조종할 수 있는 기본적인 자질과 직무 수행 능력 함양을 위한 토대를 마련할 수 있으며, 궁극적으로 인간의 행복 추구와 삶의 질적 향상을 위해 해양 레저 산업이 여가와 레저 활동에 필수적인 요소라는 것을 인지하고, 안전을 바탕으로 수상 상식, 해양 전문 지식, 요트 추진 원리 등 창조적인 사고 역량을 기르는 과정이 될 것이다.

나. 목표

이 과목에서는 요트의 역사 및 추진 원리 등 요트 조종의 기본적인 내용과 선박 입출항, 엔진 점검과 정비, 응급 상황 대처, 요트 관련 법규 등을 습득하고, 이를 통해 궁극적으로 창의적인 사고 역량, 합리적 문제 해결 능력, 안전한 직무 수행 자세를 함양하는 것을 목표로 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 요트 조종이 해양 레저 산업에 미치는 영향과 중요성을 정확하게 이해하여 해양 레저 산업 현장에서 필요로 하는 안전한 항해 능력을 갖출 수 있도록 한다.

둘째, 다양한 해양 레저 산업에 대한 탐색의 기회를 제공하고, 폭넓은 기초 지식을 바탕으로 요트 조종에 필요한 기초 기술과 정비 요령을 습득하여 융합적 사고 능력을 갖출 수 있도록 한다.

셋째, 응급 상황 발생 시의 대처 요령과 요트 관련 법규를 이해하여 요트 조종 면허를 취득하고, 요트를 안전하게 조종하는 능력과 태도를 기를 수 있도록 한다.

넷째, 요트 조종 업무를 수행하는 데 필요한 요트 관련 법규를 준수하고, 해양 질서를 지키는 실무자로서 공동체 역량과 문제 해결 능력을 함양할 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
요트의 역사	• 세계 및 우리나라 요트 역사의 이해 • 요트 경기의 이해
요트의 분류와 구성	• 요트의 분류 • 요트의 구성
요트의 추진 원리	• 양력과 압력 • 풍압 중심과 횡저항 중심
요트 조종술	• 세일 범장 및 해장 • 세일 조절 장치 및 조절 • 매듭법 • 풍상 범주 및 태킹 • 풍하 범주 및 자이빙 • 출입항 및 정박 • 앵커의 종류와 설치
엔진 점검과 정비	• 기관 계통 관리 • 전기 계통 관리
응급 상황 대처	• 응급 상황 대처 • 낙수자 구조
요트 관련 법규	• 「수상 레저 안전법」의 준수 • 「해사 안전법」상의 항법 • 「선박 입출항법」상의 항법 • 「해양 환경 관리법」의 준수

나. 성취기준

1) 요트의 역사

[요트 01-01] 세계 요트 역사와 우리나라 요트 역사를 시대 흐름에 따라 설명할 수 있다.
[요트 01-02] 요트 경기를 구분하고 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [요트 01-01] 요트의 유래와 세계적 역사, 국내 요트 역사에 대해 학생들의 개괄적 이해를 돕는 데 주안점을 두고 지도하며, 요트 산업의 시대 흐름을 인지하여야 하므로 수업 운영 시 '수상 레저 기구 조종', '항해 기초', '선박 운항 관리' 과목과 연계하여 지도한다.
- [요트 01-02] 국제 및 국내 요트 경기에 대해 학생들의 개괄적 이해를 돕는 데 주안점을 두고 지도하며, 요트 경기의 룰, 클래스를 구분하여야 하므로 수업 운영 시 '수상 레저 기구 조종', '항해 기초', '선박 운항 관리' 과목과 연계하여 지도한다.

2) 요트의 분류와 구성

[요트 02-01] 요트의 용도, 선체, 리그 형식 등에 따라 분류하고 특징을 설명할 수 있다.
[요트 02-02] 요트의 선체, 리그, 세일 등 구성 요소를 나열하고 기능을 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [요트 02-01] 요트의 사용 목적에 따른 특성을 파악해야 하므로 각각의 구성 형식을 이해할 수 있도록 지도하고, 차이점을 구분하게 하여 직무 능력과 문제 해결 능력 등을 지도한다.
- [요트 02-02] 리그의 구성 요소와 각 구성 요소의 개별 기능의 이해가 필요하므로 '수상 레저 기구 조종' 과목과의 연계성을 고려하여 지도한다.

3) 요트의 추진 원리

[요트 03-01] 양력과 압력이 요트의 추진에 미치는 영향을 설명할 수 있다.
[요트 03-02] 풍압 중심과 횡저항 중심의 개념을 정의하고 각각의 중심을 구할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [요트 03-01] 곡면 부위의 유체 이동 시 발생하는 현상 등에 대한 이해가 필요하므로 수업 운영 시 '수상 레저 기구 조종' 과목과 연계하여 지도한다.
- [요트 03-02] 세일에 적용되는 풍압과 선체 무게 중심의 상관관계가 효율적인 요트 추진을 도와주는 원리를 학생들이 이해하도록 하는 데 주안점을 두고 축소형 모형을 활용하여 지도한다.

4) 요트 조종술

[요트 04-01] 범장 및 해장에 대해 설명하고 실행할 수 있다.
[요트 04-02] 세일 조절 장치를 파악하고, 세일 조절 장치를 작동법에 맞게 사용할 수 있다.
[요트 04-03] 매듭법을 익히고 8자, 클러브, 클리트, 바우라인 묶기를 할 수 있다.
[요트 04-04] 풍상범주 법을 익히고, 태킹을 실행할 수 있다.
[요트 04-05] 풍하범주 법을 익히고, 자이빙을 실행할 수 있다.
[요트 04-06] 관련법을 준수하여 요트를 계류장에서 출입항시킬 수 있다.
[요트 04-07] 앵커의 종류를 상세히 알고, 앵커링을 실행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [요트 04-01], [요트 04-02] 세일 조절에 사용되는 다양한 의장품을 이해시키기 위해 실물을 시연하도록 지도하며, 특히 윈치와 윈치 핸들을 사용할 때 손가락의 끼임 사고 및 안전사고 예방을 위해 올바른 사용법을 직접 시연하며 지도한다.
- [요트 04-03] 매듭법의 사용 사례와 마찰력과 힘의 분배 과정 등을 이해할 수 있도록 지도하며, 특히 매듭법 평가대를 사용할 때 손가락의 끼임 사고 및 안전사고 예방을 위해 올바른 사용법을 직접 시연하며 지도한다.
- [요트 04-04], [요트 04-05] 양력과 압력의 차이점을 이해하고 풍상 방향 전환법과 풍하 방향 전환법을 이해할 수 있도록 요트 모형을 활용하여 지도하며, 실제와 유사하게 시뮬레이션 환경 등을 조성하여 지도한다.
- [요트 04-06] 요트를 접안장에서 이안, 접안시킬 수 있고, 출발과 정지시키는 기술을 습득할 수 있도록 수업 운영 시 '항해 기초', '선박 운용', '해양의 이해' 과목과의 연계성을 고려하여 지도한다.
- [요트 04-07]에서는 「선박 입출항법」에 대해 학생들이 개괄적 이해를 돕는 데 주안점을 두고 지도하며, 수업 운영 시 '해사 법규' 과목과의 연계성을 고려하여 지도한다.

5) 엔진 점검과 정비

[요트 05-01] 기관 계통 장비를 점검하고 교체 방법에 맞게 실행할 수 있다.
[요트 05-02] 전기 계통 장비를 설명하고 안전하게 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '엔진 점검과 정비' 학습 영역에서는 엔진 및 기관 계통의 특성을 파악하여 학생들의 이해를 돕도록 실물을 대상으로 정비 방법을 숙달하고, 안전 규정에 따른 분해, 조립이 이루어질 수 있도록 하며, 수업 운영 시 '기관 실무 기초'와 '선박 기관 정비' 과목과의 연계성을 고려하여 지도한다.

6) 응급 상황 대처

[요트 06-01] 요트 선내에서 발생되는 응급 상황 대처 방법을 설명하고 수행할 수 있다.
[요트 06-02] 낙수자 구조 방법을 설명하고 단계적으로 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '응급 상황 대처' 학습 영역에서는 요트 선상에서 발생하는 응급 구조 대처 능력을 향상하기 위해 학생들의 이해를 돕는 데 주안점을 두고 지도하며, 특히 응급 상황에서의 행동 요령과 단계적 응급 처치 수행을 위해 수업 운영 시 '선박 안전 관리' 과목과의 연계성을 고려하여 지도한다.

7) 요트 관련 법규

[요트 07-01] 「수상 레저 안전법」에서 요트 운항과 관련된 법규를 설명하고 수행할 수 있다.
[요트 07-02] 「해사 안전법」의 목적을 설명하고 올바른 항법을 수행할 수 있다.
[요트 07-03] 「선박 입출항법」의 목적을 설명하고 올바른 항법을 수행할 수 있다.
[요트 07-04] 「해양 환경 관리법」의 목적을 설명하고 올바르게 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [요트 07-01] 성취기준을 달성하기 위해 학생들이 「수상 레저 안전법」 및 시행령, 시행 규칙을 명확히 구분하여 요트 산업 현장에 적응하는 공동체 역량을 기를 수 있도록 지도한다.
- [요트 07-02], [요트 07-03], [요트 07-04]에서는 「해사 안전법」, 「선박 입출항법」, 「해양 환경 관리법」 등 관계 법규를 준수하고, 수업 운영 시 '해사 법규' 과목의 '「해사 안전법」' 학습 영역과 연계하여 지도한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '요트 조종' 과목은 요트 조종 직업 기초 능력 및 직무 능력을 함양할 수 있도록 하며, 세일링 요트를 활용한 실습이 병행되는 이론 및 실습 통합 교과이므로 학생의 선수 지식과 학교의 안전한 실습 환경을 고려하여 교수·학습을 계획한다.

가) '요트 조종' 교수·학습은 요트 운항에 관한 현장의 직무 수행에 필요한 직무 능력을 바탕으로 창의적 사고, 자기 관리, 의사소통 및 공동체 역량을 함양하는 데 중점을 둔다.

나) 성취기준에 대한 학생들의 성취수준, 지역사회의 여건, 학교 사정을 고려하여 지도의 중점을 달리한다.

다) 기초 이론을 중시하되, 실무에 연계할 수 있도록 실습을 병행하여 지도한다.

라) 각종 장치의 취급은 취급 설명서의 취급 요령을 따르도록 하며, 안전 수칙을 반드시 지키도록 지도하여 안전사고 예방에 유의한다.

마) 실습실, 실습 요트의 안전 점검 및 안전사고 예방 교육을 통해 요트 조종 및 해양 레저 산업 현장에서의 안전 확보를 위한 법·규정에 대한 이해와 태도를 함양하도록 한다.

바) 「수상 레저 안전법」, 「해사 안전법」, 「선박 입출항법」, 「해양 환경 관리법」 등 법규를 준수하는 과정에서 산업 현장의 문제를 해결할 수 있도록 학습 과제를 제시하여 학생이 창의적이고 주도적인 사고를 수행하도록 함으로써 성취기준을 달성하고, 교과에서 목표로 하는 역량을 함양할 수 있도록 계획한다.

사) 엔진 점검과 정비 및 응급 상황 대처 영역은 안전과 직결되므로 실습과 시연을 통해 관련 내용을 정확히 숙지하도록 지도한다.

아) 학생들이 수행해야 할 과제를 제시하고, 이를 수행하기 위해 필요한 하위 성취 여부에 따른 체크리스트를 작성하여 학생 스스로 수업 성취도를 확인할 수 있도록 지도한다.

자) 교사는 학생이 학습 과제를 수행하거나 학습에 참여하는 과정에서 다양한 디지털 기술을 활용할 수 있는 기회를 제공해야 하며, 이 과정이 교과의 성취기준과 연계될 수 있도록 설계하여 '요트 조종' 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

2) 수산·해운 교과(군)의 기준 학과인 해양레저과의 전공 일반 과목인 '요트 조종'의 교수·학습은 실험·실습에 비중을 두고, 이론은 학습 영역 및 학습 요소의 성격에 따라 다양한 실물 및 모형을

활용하여 다음의 직무 능력을 기를 수 있도록 수업을 설계한다.

가) '요트의 역사' 학습 영역에서는 세계 요트의 역사와 우리나라의 요트 역사를 통해 요트 산업의 이해력을 높이고 요트 경기의 클래스와 룰을 알아보는 등 해양 레저 산업 특성과 연계하여 사고의 폭을 넓히는 데 필요한 태도를 기를 수 있도록 한다.

나) '요트의 분류와 구성' 학습 영역에서는 요트의 용도, 선체, 리그 형식에 따라 크루징, 레이스 등 편의 사항이 주는 영향을 파악하고 선체, 리그, 세일의 구성 등 각각 구성품의 특징과 활용, 정비에 이르기까지 연계 업무에 대한 이해력을 향상시키며, 현장 운용에 접목할 수 있는 데 필요한 태도를 기를 수 있도록 한다.

다) '요트의 추진 원리' 학습 영역에서는 요트의 양력, 진행과 바람, 진행 불가 영역, 풍압 중심과 횡저항 중심 등 세일에 의한 양력, 킬과 선체에 의한 횡력, 이에 대한 힘의 합이 전진력으로 도출되는 이론적 원리를 익히고 최적 항로 및 안전 항해, 상황 대처 등의 기술과 요트 운항 규칙을 준수하려는 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

라) '요트 관련 법규' 학습 영역에서는 동력 수상 레저 기구의 조종 면허, 수상 레저 기구의 등록 및 검사, 수상 레저 사업, 마리나 선박 대여업, 수상 레저의 안전 관리, 「해사 안전법」, 「선박 입출항법」, 「해양 환경 관리법」 등 관련 법규를 준수하려는 노력 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

3) 수산·해운 교과(군)의 기준 학과인 해양레저과의 전공 일반 과목인 '요트 조종'의 교수·학습은 실험·실습에 비중을 두고, 실습은 학습 영역 및 학습 요소의 성격에 따라 학교 현장의 세일링 요트를 활용하여 다음의 직무 능력을 기를 수 있도록 수업을 설계한다.

가) '요트 조종술' 학습 영역에서는 세일 조절 장치, 세일 올리기, 내리기, 세일 조절하기를 통해 바람을 이용한 양력, 압력, 횡저항력, 전진력을 구현하는 데 있어 필수 요소를 파악하고, 매듭법, 출발과 정지, 코스의 변경, 침로의 유지, 풍상 범주인 태킹, 풍하 범주인 자이빙을 구현하며 출입항, 정박, 앵커의 종류와 특성을 파악하고, 설치하는 기술을 습득하는 데 있어 정박 순서에 따라 안전하게 수행하는 태도를 기를 수 있도록 한다.

나) '엔진 점검과 정비' 학습 영역에서는 엔진 오일 점검, 교체, 냉각수 보충, 오일 필터 교체, 공기 청정기 교체, 연료 필터 교체, 드라이브 벨트 교체, 배터리 관리 등 정비 매뉴얼을 정확히 숙지하고, 올바른 점검과 정비 순서를 실행하며, 안전 작업 관리 절차를 지키는 태도를 기를 수 있도록 한다.

다) '응급 상황 대처' 학습 영역에서는 위험이 상존하는 해상에서 구조 요청, 충돌·침수·화재 발생 시 대처, 낙수자 구조, 응급 상황에서의 하선 등 생명과 밀접한 대응 방안을 매뉴얼에 의해

시행되도록 하고, 안전 항해 원칙을 준수하도록 하는 태도를 기를 수 있도록 한다.

4) 수산·해운 교과(군)의 기준 학과인 해양레저과의 전공 일반 과목인 '요트 조종'의 교수·학습은 실험·실습에 비중을 두고, 이론과 실습은 학습 영역 및 학습 요소의 성격에 따라 다음의 직무 능력을 기를 수 있도록 수업을 설계한다.

가) '요트 조종' 과목은 바람을 주 동력원으로 하는 선박으로 세일을 자유롭게 운용하여 항해하는 것으로 선원과의 문제 발생 시 논리적, 비판적 사고를 통해 문제를 인식하고 합리적으로 해결하고 판단되어야 하는 영역이기 때문에 문제 해결 능력을 갖추려는 태도를 기를 수 있도록 한다.

나) '요트 조종' 과목은 「수상 레저 안전법」을 기반으로 하고 있기 때문에 준법정신, 질서 의식, 참여와 책임 의식 등 공동체의 구성원에게 요구되는 가치와 태도를 기를 수 있도록 한다.

5) 수산·해운 교과(군)의 기준 학과인 해양레저과의 전공 일반 과목인 '요트 조종'은 '항해 기초', '해양의 이해', '해사 법규', '선박 운용' 등의 전공 일반 과목과 '수상 레저 기구 조종', '기관사 직무', '선박 안전 관리' 등의 전공 실무 과목과 연계하여 학습의 효율성을 높일 수 있도록 교수·학습을 운용한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) 요트 조종 분야의 전문가가 갖추어야 할 지식과 태도를 함양하도록 지도하고, 산업 현장에서 수행해야 할 직무 예측을 위해 미디어, 영상 등에서 부가적인 자료를 찾아 학생들의 이해력을 높이고, 직무 능력을 갖춘 전공 분야 전문인으로 성장할 수 있도록 지도한다.

2) 요트 운항 실습에서는 각자의 활동 영역에서 책임감 있는 임무 수행이 완수되도록 수행 실행 목표를 명확히 제시받도록 하고, 안전 규정에 따라 실시할 수 있도록 단위 동작에 대해 시범을 보이며 지도한다.

3) 교수·학습 설계 시 국가 교육과정의 목표를 달성하기 위해 지역사회와 학교 및 학생의 특성을 고려하여 개별 맞춤형 교수·학습을 운영한다.

4) 수업 설계 시 등교 수업, 원격 수업 등 다양한 환경 변화에 대응할 수 있도록 계획한다.

5) '선박 운용', '해사 일반', '항해 기초', '해양의 이해' 과목 등을 선수 학습으로 운영하여 학생의 이해도를 향상시키도록 한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) 영역별로 제시된 성취기준의 달성 정도를 확인할 수 있는 평가 방법과 내용을 기술한다.

가) '요트 조종' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 산업 현장에서 직면하게 될 다양한 상황에 대한 문제 해결력, 의사 판단 능력, 자기 관리, 의사소통, 공동체 역량 및 디지털 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

나) '요트 조종' 과목의 평가 과정에서 각 학습 영역별 기초적 개념이나 지식을 효과적으로 습득하고, 산업 현장 사용 기술 등 직무 역량을 숙련하여 실제 산업 현장의 상황에 연계시킬 수 있는 역량을 갖추고 있는가를 평가한다.

다) 각 학습 영역의 산업 현장에서의 적응력 향상을 위해 해양 레저 산업 현장 전문가 특강 혹은 사례 발표 등을 통해 학생들이 요트 조종 및 해양 레저 산업 현장에 대해 직간접적으로 경험할 수 있도록 한다. 이 과정에서 디지털 기기와 소프트웨어를 활용한 조사 보고서, 시나리오 작성 등 다양한 평가 방법을 고려하여 적용할 수 있다.

2) 학습 영역 요소가 골고루 평가되도록 계획하여 평가 내용이 특정 영역에 치우치지 않도록 한다.

가) 학생의 수업 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응력을 높이는 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 요트 운항 시뮬레이션, 해 로드 사용법, 전자 해도 시뮬레이션, 나침의 및 비상 구조 신호기, 국제 신호기 활용 및 야간 항해 장비 시연, 선박 기관 시뮬레이션 등을 통해 산업 현장을 실제 경험하는 것과 가까운 상황을 체험하게 하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

나) '요트 조종' 과목을 학습하는 과정에서 프로젝트 학습을 통해 학생들이 항해 계획 수립, 기주, 범주, 야간 항해, 원거리 항해, 기관 및 의장품 정비까지의 내용을 적용하여 실제 직무 상황을 경험할 수 있는 기회를 제공하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

다) 최근 디지털 환경에서 이루어지고 있는 해양 레저 산업에 대한 중요성을 이해하기 위해 온라인 매체를 통한 정보 수집, 토론 활동 등을 평가함으로써 학생의 디지털 역량과 공동체 역량, 의사소통 역량 등을 강화하는 데 중점을 둔다.

3) 단순한 지식을 묻는 평가를 지양하고, 현장 중심의 과제를 제시하여 이를 해결하고 수행하는 능력을 평가한다.

가) ‘요트 조종’ 과목을 학습하는 과정에서 학생이 해양 레저 산업에 대한 바람직한 태도를 갖추고 있는지 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

나) ‘요트 조종’ 과목의 평가 결과는 교육과정 운영과 수업에 대한 평가 자료로 활용하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 학습에 활용한다.

4) 안전을 기반으로 하는 교수·학습 과정이기 때문에 철저한 체크리스트와 규정을 수행하도록 유도하고 그 기준을 명확히 제시하여 평가한다.

가) ‘요트 조종’ 과목의 실기 평가에서는 특히 분해 조립, 적절한 공구 사용, 유지 관리 목록, 작업 시행 방법, 기타 실습 안전에 대한 지표가 명확하기 때문에 기준을 준수하는 태도와 법규를 준수하는 공동체 역량을 함양할 수 있도록 실행 지표를 제공한다.

5) 학생 스스로 성취수준을 확인하고 자기주도적으로 성취기준에 도달하는 상황을 평가한다.

가) 최소 성취수준 미도달 예방 지도를 강화하고, 도달하지 못한 학생에게는 보충 학습을 제시한다.

나) ‘요트 조종’ 과목의 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 교육과정-수업-평가-기록의 일관성을 확보하여 평가의 타당성과 신뢰도를 유지한다.

다) 고교학점제 도입을 고려하여 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에 대해서는 디지털 온라인 의사소통 방법을 통해 보충 학습을 실행할 수 있도록 영상 교육 자료를 제공한다.

나. 평가 방법

1) ‘요트의 역사’ 학습 영역에서는 세계의 요트 역사와 우리나라의 요트 역사를 시대적 흐름에 따라 체계적으로 정확히 설명할 수 있도록 구술 면접을 통해 평가한다.

2) ‘요트의 분류와 구성’ 학습 영역에서는 요트를 크루즈와 레이싱용으로 구분하고 그 특성을 이해하도록 다양한 사진이나 영상 자료를 제시하며, 사용 목적에 따른 요트에 대해 구체적으로 나열하고, 기능에 대해 정확히 설명할 수 있도록 구술 면접을 통해 평가한다.

3) ‘요트의 추진 원리’ 학습 영역에서는 양력과 요트의 진행에 영향을 미치는 바람, 풍압 중심과 횡저항 중심의 개념을 정확히 설명하고, 속도와 방향 및 풍압 중심(CE)과 횡저항 중심(CLR)을 구할 수 있도록 공인된 기관(예:해양경찰청)의 문제 은행을 통해 평가한다.

4) '요트 조종술' 학습 영역에서는 세일 조절 장치를 나열하고 사용하며, 세일 올리기와 내리기 및 조절하기 방법, 매듭법과 출발 및 정지, 코스의 변경, 태킹과 자이빙 방법을 정확히 설명하고, 풍상 범주, 풍하 범주, 침로 유지 등 요트를 조정할 수 있는지 여부, 계류장에 출항 또는 입항하는 요령, 정박 위치 선택과 정박 요령, 앵커 설치 요령을 체계적으로 설명할 수 있도록 구술 면접과 실습 평가 지표를 통해 평가한다.

5) '엔진 점검과 정비' 학습 영역에서는 엔진 오일, 냉각수, 오일 필터, 공기 청정기, 연료 필터, 드라이브 벨트, 배터리 등의 점검과 관리 요령을 정확히 설명하고, 이들을 관리 및 교체할 수 있도록 실습 평가 지표를 통해 평가한다.

6) '응급 상황 대처' 학습 영역에서는 구조 요청, 충돌·침수·화재 발생 시의 대처법, 낙수자 구조, 응급 상황에서의 하선 요령 등을 정확히 설명하고, 시연 가능할 수 있도록 실습 평가 지표를 통해 평가한다.

7) '요트 관련 법규' 학습 영역에서는 「수상 레저 안전법」상의 동력 수상 레저 기구의 조종 면허, 수상 레저 기구의 등록 및 검사, 수상 레저 사업, 수상 레저의 안전 관리, 「해사 안전법」상의 항법, 「선박 입출항법」상의 항법, 「해양 환경 관리법」의 준수 등 요트와 관련된 법규의 종류를 정확히 나열하고 구체적으로 설명할 수 있도록 구술 면접을 통해 평가한다.

[전공 일반 과목]

18. 잠수 기술

1. 성격 및 목표

가. 성격

'잠수 기술'은 스킨 스쿠버 강사나 산업 잠수사가 갖추어야 할 기본적인 지식과 기술을 습득하여 레저 잠수와 산업 잠수 분야에 대한 핵심적인 이해를 도모하기 위해 이론과 실습으로 구성된 과목이다. 잠수에 대한 기초 이론과 현상들을 이해하는 것은 잠수 분야로 진로를 희망하는 학생들에게 필수적으로 요구되는 사항으로, 이 과목은 학생들이 이러한 기초 지식에 더해 잠수 활동을 수행할 수 있도록 하는 데 주안점을 둔다.

이를 위해 '잠수 기술' 과목은 잠수와 인간, 잠수 일반, 잠수 안전 등의 핵심 지식에 관한 사항과 함께 스킨 스쿠버 잠수, 표면 공급식 잠수, 잠수 작업 등 전공 실무 과목과 연계한 다양한 잠수 분야를 탐색하는 내용으로 이루어져 있다. 이 과목의 학습을 통해 잠수가 건전한 여가 활동을 통해 국민 생활을 행복하게 하고 우리 삶의 의미와 가치를 높여주는 데 긍정적이라는 점을 인지하여 수산·해운 산업 현장에서 자기 관리 역량과 공동체 역량을 기를 수 있을 것이다.

나. 목표

이 과목에서는 수중 레저 산업과 해양 토목 산업에 필요한 전문 기술인을 양성하기 위해 잠수 분야의 직무를 수행할 수 있는 능력을 갖추도록 하는 데 교육 목표를 두고 있다. 개인의 잠수 기술 능력을 바탕으로 잠수 팀원으로 주어진 역할을 수행할 수 있는 대인 관계 능력과 자원 관리 능력, 수리 능력을 갖출 수 있도록 제한 수역에서 기본적인 기술을 습득하고 개방 수역에서 반복된 학습을 통해 해양 환경 변화에 능동적으로 대처할 수 있는 문제 해결 능력을 함양하는 것을 목표로 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 과거 해군으로부터 사회로 전달된 잠수 기술이 최근 외국의 교육 단체 교육에서 전달된 새로운 기술들과 접목하여 신기술로 나타나고 있으므로 디지털 정보 검색을 통해 항상 최신의 정보를 습득하고자 하는 열린 자세를 갖출 수 있도록 한다.

둘째, 잠수는 혼자서 진행할 수 있는 활동이 아니기 때문에 버디 잠수사나 잠수 팀원으로서 필요한 의사소통 능력과 조직 이해 능력, 자기 관리 역량을 갖출 수 있도록 한다.

셋째, 해양 환경의 변화에 순응하고, 수중 생물을 포획하거나 채집하지 않으며 건전한 레저 활동과 안전한 해양 토목 공사를 통해 국민의 여가 선용과 안전한 해양 활동에 기여하여 항구적인 잠수 활동이 이어질 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
잠수와 인간	• 잠수의 개요와 발달 과정 • 잠수의 현황과 전망
잠수 일반	• 잠수 물리 • 잠수 의학 • 잠수 환경
잠수 안전	• 잠수 계획 • 잠수표 사용법 • 잠수 안전 및 잠수 예절 • 인명 구조와 응급 처치
스킨 스쿠버 잠수	• 스킨 스쿠버 잠수 장비 • 스킨 다이빙 기술 • 스쿠버 다이빙 기술 • 특수 잠수 기술
표면 공급식 잠수	• 표면 공급식 잠수 장비 • 잠수종과 기압 조절실 • 표면 공급식 잠수 팀의 구성
잠수 작업	• 잠수 기능사 실기 절차 • 스쿠버 잠수 작업 • 표면 공급식 잠수 작업 • 수중 드론 작업

나. 성취기준

1) 잠수와 인간

가) 잠수의 개요와 발달 과정

[잠술 01-01-01] 잠수의 개념을 정의할 수 있다.
[잠술 01-01-02] 잠수를 압력, 호흡 기체, 포화 유무에 따라 분류하고 특징을 비교할 수 있다.
[잠술 01-01-03] 잠수 장비의 발달을 근거로 잠수 방식의 발전 과정을 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [잠술 01-01-02] 잠수를 분류하는 과정에서 교육과정에 포함되는 환경압 잠수, 공기 잠수, 스쿠버 잠수 및 표면 공급식 잠수와 무인 잠수의 개념을 정확히 이해하기 위해 영상 자료나 디지털 도구의 이용을 고려하도록 한다.

나) 잠수의 현황과 전망

[잠술 01-02-01] 스쿠버 잠수와 표면 공급식 잠수의 현황을 디지털 기기를 이용하여 검색할 수 있다.
[잠술 01-02-02] 스쿠버 잠수와 표면 공급식 잠수의 미래 전망을 추정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '잠수의 현황과 전망' 학습 요소는 스쿠버 잠수와 표면 공급식 잠수의 현황과 미래 전망에 대한 정보 자료를 디지털 기기를 활용해 검색할 수 있도록 한다.

2) 잠수 일반

가) 잠수 물리

[잠술 02-01-01] 잠수와 관련된 해수의 물리적 특징을 나열할 수 있다.
[잠술 02-01-02] 부력의 3가지 상태에 따라 잠수사의 상태에 적용할 수 있다.
[잠술 02-01-03] 수심에 따라 변화하는 계기압과 절대압을 구분하여 비교할 수 있다.
[잠술 02-01-04] 잠수와 관련된 물리 법칙을 사용하여 기체 압력 변화와 부피 변화를 계산할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [잠술 02-01-01]은 [해의 03-01-01], [해의 03-01-02]와 연계하여 지도한다.

나) 잠수 의학

[잠술 02-02-01] 수중 고기압 환경에서 나타나는 인체의 변화를 추정할 수 있다.
[잠술 02-02-02] 압력 변화에 따라 유발되는 질병을 나열하고, 그 원인을 물리 법칙과 연계할 수 있다.
[잠술 02-02-03] 잠수 시 발생 가능한 질병의 예방법을 찾아낼 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [잠술 02-02-02] 잠수 시 발생할 수 있는 각종 질환의 원인을 [잠술 02-01-04]에서 학습한 내용과 연계하여 이해할 수 있도록 지도한다.

다) 잠수 환경

[잠술 02-03-01] 파도와 해류에 따라 안전한 입수 위치와 출수 위치를 결정할 수 있다.
[잠술 02-03-02] 수온 약층의 형성에 따라 잠수할 수심의 수온에 적절한 잠수복을 선택할 수 있다.
[잠술 02-03-03] 잠수할 지역의 물때표를 보고 잠수하기 좋은 시기를 결정할 수 있다.
[잠술 02-03-04] 강, 얼음 밑, 동굴, 침몰선, 인공 구조물에서 잠수할 때 나타날 수 있는 영향에 대하여 토론할 수 있다.
[잠술 02-03-05] 인체에 해를 끼치는 수중 생물들을 구분하여 나열할 수 있다.
[잠술 02-03-06] 인체에 해를 끼치는 수중 생물들로부터 위험을 피하는 방법을 인식할 수 있다.
[잠술 02-03-07] 수중 생물로부터 위해를 입었을 경우 응급 처치 방법과 치료 방법을 찾을 수 있다.
[잠술 02-03-08] 먹으면 해로운 생물의 독을 구분하여 나열할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [잠술 02-03-03]은 특수 잠수 활동을 위한 환경 요인을 학습하는 과정으로 바다에서 잠수하는 경우와의 비교를 통해 해당 지역에서 잠수할 때 주의점을 인식할 수 있도록 지도한다.
- [잠술 02-03-04]는 [잠술 04-04-01], [잠술 04-04-02], [잠술 04-04-03], [잠술 04-04-04]와 연계하여 지도한다.
- [잠술 02-03-05]는 [일잠 07-05-01]과 연계하여 지도한다.
- [잠술 02-03-07]은 [잠술 03-03-02], [잠술 03-04-02], [잠술 03-04-05], [잠술 03-04-06]과 연계하여 지도한다.
- [잠술 02-03-07]은 [일잠 07-05-02], [일잠 07-05-03], [일잠 07-05-04]와 연계하여 지도한다.

3) 잠수 안전

가) 잠수 계획

[잠술 03-01-01] 잠수 일정을 구분하여 단계별 잠수 계획을 수립할 수 있다.
[잠술 03-01-02] 각 단계에서 수행해야 할 항목들을 확인할 수 있는 체크리스트를 제작할 수 있다.

나) 잠수표 사용법

[잠술 03-02-01] 잠수 기록 도표에 사용되는 용어를 정의하고 잠수 기록 도표를 작성할 수 있다.
[잠술 03-02-02] 잠수 기록 도표 작성을 통해 잠수 후 체내에 축적된 잔류 질소를 확인할 수 있다.
[잠술 03-02-03] 잔류 질소량에 따라 재잠수를 계획할 수 있다.

다) 잠수 안전 및 잠수 예절

[잠술 03-03-01] 수신호와 줄 신호 방법을 인지하고 잠수 시 필요한 의사 교환을 할 수 있다.
[잠술 03-03-02] 안전한 잠수를 위해 지켜야 할 안전 수칙을 열거하고 준수할 수 있다.
[잠술 03-03-03] 잠수사의 품위를 지키기 위해 필요한 잠수 예절을 열거하고 준수할 수 있다.

라) 인명 구조와 응급 처치

[잠술 03-04-01] 잠수를 위한 생리학적 조건들을 나열할 수 있다.
[잠술 03-04-02] 잠수 사고 발생 시 행동 요령을 수행할 수 있다.
[잠술 03-04-03] 심폐 소생술의 절차를 숙지하고, 심폐 소생술 훈련용 마네킹을 사용하여 심폐 소생술을 실시할 수 있다.
[잠술 03-04-04] 자동 심장 충격기의 사용법을 숙지하고, 심폐 소생술 실시 도중 자동 심장 충격기를 병행해서 사용할 수 있다.
[잠술 03-04-05] 잠수 활동 중 부상자 발생 시 응급 처치 방법을 나열하고 응급 처치를 할 수 있다.
[잠술 03-04-06] 출혈과 감염의 위험성을 인지하고, 붕대 및 삼각건을 사용하여 인체 각 부위의 응급 처치를 할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [잠술 03-04-02]는 '일반 잠수' 과목의 '구조 수영하기', '맨몸 구조하기' 학습 요소와 연계하여 지도한다.
- [잠술 03-04-03]은 [일잠 07-02-01], [일잠 07-02-02], [일잠 07-02-03]과 연계하여 지도한다.
- [잠술 03-04-04]는 [일잠 07-02-04]와 연계하여 지도한다.
- [잠술 03-04-03], [잠술 03-04-04] 2020년 한국 심폐 소생술 가이드라인을 중심으로 지도하되,

가이드라인이 개정되면 즉시 개정된 내용을 반영하여 지도한다.

- [잠술 03-04-03]은 '일반 잠수' 과목의 '일반 응급 처치하기' 학습 요소와 연계하여 지도한다.
- [잠술 03-04-06]은 [일잠 07-03-01], [일잠 07-03-02], [일잠 07-03-03]과 연계하여 지도한다.

4) 스킨 스쿠버 잠수

가) 스킨 스쿠버 잠수 장비

[잠술 04-01-01] 스킨 스쿠버 잠수에 사용되는 장비를 열거할 수 있다.
[잠술 04-01-02] 스킨 스쿠버 잠수에 사용되는 장비를 올바르게 착용할 수 있다.
[잠술 04-01-03] 스킨 스쿠버 장비에 사용되는 장비를 정비하고 올바르게 보관할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [잠술 04-01-01]은 [일잠 01-01-03], [일잠 01-01-04], [일잠 01-01-05]와 연계하여 지도한다.

나) 스킨 다이빙 기술

[잠술 04-02-01] 입수 지점에 따라 안전한 입수 방법을 결정할 수 있다.
[잠술 04-02-02] 스노클을 사용하여 편안하게 호흡을 할 수 있다.
[잠술 04-02-03] 상황에 적절한 표면 입수 방법을 결정하여 입수할 수 있다.
[잠술 04-02-04] 다리 경련을 예방하기 위해 다양한 발차기를 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [잠술 04-02-01]은 [일잠 03-02-01]과 연계하여 지도한다.
- [잠술 04-02-03]은 [일잠 03-02-04]와 연계하여 지도한다.
- [잠술 04-02-04]는 [일잠 03-02-02]와 연계하여 지도한다.

다) 스쿠버 다이빙 기술

[잠술 04-03-01] 스쿠버 잠수 장비를 결합하고 해체할 수 있다.
[잠술 04-03-02] 상황에 적절한 하강 방법과 상승 방법을 결정하여 수행할 수 있다.
[잠술 04-03-03] 수중에서 호흡기를 찾기 기술을 수행할 수 있다.
[잠술 04-03-04] 수중에서 마스크 물 빼기 기술을 수행할 수 있다.
[잠술 04-03-05] 수중에서 웨이트 벨트의 벗었다 차기 기술을 수행할 수 있다.
[잠술 04-03-06] 수중에서 부력 조절기의 벗었다 다시 입기 기술을 수행할 수 있다.
[잠술 04-03-07] 수중에서 중성 부력 조절 기술을 수행할 수 있다.
[잠술 04-03-08] 수중에서 상황에 적절한 비상 상승 기술을 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [잠술 04-03-02]는 [일잠 03-04-01]과 연계하여 지도한다.
- [잠술 04-03-03]은 [일잠 03-04-02]와 연계하여 지도한다.
- [잠술 04-03-04]는 [일잠 03-02-01]과 연계하여 지도한다.
- [잠술 04-03-06]은 [일잠 03-04-04]와 연계하여 지도한다.
- [잠술 04-03-07]은 [일잠 03-04-03]과 연계하여 지도한다.
- [잠술 04-03-08]은 [일잠 03-05-01], [일잠 03-05-02]와 연계하여 지도한다.

라) 특수 잠수 기술

[잠술 04-04-01] 시야가 제한된 수중에서 방향을 찾는 방법을 탐색하여 수행할 수 있다.
[잠술 04-04-02] 야간 잠수 시 필요한 준비물을 탐색하고 야간 잠수 시 주의 사항을 토론할 수 있다.
[잠술 04-04-03] 난파선 잠수나 동굴 잠수에 필요한 준비물을 탐색하고 위험성에 대해 토론할 수 있다.
[잠술 04-04-04] 얼음 밑 잠수가 가능한 조건에 대해 예측할 수 있다.
[잠술 04-04-05] 나이트록스 잠수에 대해 산소 부분압을 계산할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [잠술 04-04-01]은 '일반 잠수' 과목의 '흐린 물 잠수하기' 학습 요소와 연계하여 지도한다.
- [잠술 04-04-02]는 '일반 잠수' 과목의 '야간 잠수하기' 학습 요소와 연계하여 지도한다.

5) 표면 공급식 잠수

가) 표면 공급식 잠수 장비

[잠술 05-01-01] 표면 공급식 잠수에 사용되는 장비를 열거할 수 있다.
[잠술 05-01-02] 표면 공급식 잠수에 사용되는 장비를 올바르게 착용할 수 있다.
[잠술 05-01-03] 표면 공급식 잠수에 사용되는 장비를 정비하고 올바르게 보관할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [잠술 05-01-01]은 [산잠 01-01-01]과 연계하여 지도한다.
- [잠술 05-01-02]는 [산잠 01-03-01]과 연계하여 지도한다.
- [잠술 05-01-03]은 [산잠 01-01-08]과 연계하여 지도한다.

나) 잠수종과 기압 조절실

[잠술 05-02-01] 잠수종과 기압 조절실의 기능에 대해 설명하고 종류를 나열할 수 있다.

다) 표면 공급식 잠수 팀의 구성

[잠술 05-03-01] 표면 공급식 잠수 팀의 구성원의 역할을 인지하고 역할극을 수행할 수 있다.
[잠술 05-03-02] 표면 공급식 잠수 전 브리핑과 잠수 후 디브리핑을 수행할 수 있다.
[잠술 05-03-03] 수상에서 보조사 및 감독관의 장비 점검 절차와 수중에서 잠수사의 장비 검사 절차를 설명하고, 각 임무별 장비 검사를 수행할 수 있다.
[잠술 05-03-04] 표면 공급식 잠수 시 잠수 감독관이 지시하고 점검할 내용을 나열할 수 있다.
[잠술 05-03-05] 잠수 감독관의 지시에 따라 잠수 팀원으로서 지시 내용을 수행할 수 있다.
[잠술 05-03-06] 수중 사고 발생 시 행동 요령에 대해 숙지하고 모의 시연을 할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [잠술 05-03-02], [잠술 05-03-03], [잠술 05-03-04], [잠술 05-03-05]는 'NCS [산업 잠수]'의 '잠수 팀 운영' 능력단위와 연계하여 지도할 수 있지만, 해당 NCS 능력단위의 수준이 높아(8수준) 고등학교 교육과정에서 제외하였다. 따라서 'NCS [산업 잠수]'의 '표면 공급식 공기 잠수' 능력단위에서 제시한 시나리오를 바탕으로 각 잠수 팀원의 역할과 임무 등을 중심으로 잠수 팀원(잠수 감독관, 통화수, 보조사) 체험 수준으로 지도한다.

6) 잠수 작업

가) 잠수 기능사 실기 절차

[잠술 06-01-01] 우리나라 및 세계 각국의 잠수 관련 자격 제도에 대해 이해하고 구분할 수 있다.
[잠술 06-01-02] 잠수 기능사 실기 시험 절차에 맞춰 잠수 팀원으로서 주어진 임무를 수행할 수 있다.

나) 스쿠버 잠수 작업

[잠술 06-02-01] 수중 촬영 장비에 대한 특성을 이해하고 수중 촬영 장비를 나열할 수 있다.
[잠술 06-02-02] 수중 촬영 기법을 이해하고 수중 사진 및 영상을 촬영할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [잠술 06-02-01]은 [일잠 04-01-01]과 연계하여 지도한다.
- [잠술 06-02-02]는 '일반 잠수' 과목의 '수중 촬영하기' 학습 요소와 연계하여 지도한다.
- [잠술 06-02-02] 디지털 도구를 이용하여 수중 촬영 대회에서 수상한 작품을 검색하고, 수중 사진 또는 영상의 감상과 수상 작품의 구도와 촬영 기법, 편집 기법 등을 분석하는 과정으로 지도한다.

다) 표면 공급식 잠수 작업

[잠술 06-03-01] 수중 발파에 사용되는 장비에 대한 특성을 이해하고 발파용 화약 종류를 나열할 수 있다.
[잠술 06-03-02] 수중 발파의 종류와 발파 후 처리 방법을 나열할 수 있다.
[잠술 06-03-03] 수중 용접 및 절단에 사용되는 장비를 파악하고 작업을 준비할 수 있다.
[잠술 06-03-04] 수중 용접의 종류에 따른 작업 특성을 파악할 수 있다.
[잠술 06-03-05] 수중 용접 및 절단 작업 시 지켜야 할 안전 수칙을 나열할 수 있다.
[잠술 06-03-06] 해난 구조의 종류별 특징을 나열하고 구조 단계를 나열할 수 있다.
[잠술 06-03-07] 해난 구조 시 사용되는 로프의 종류와 결삭 도구를 나열할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [잠술 06-03-01], [잠술 06-03-02]는 'NCS [산업 잠수]'의 '수중 발파' 능력단위와 연계하여 지도할 수 있지만, 해당 NCS 능력단위의 수준이 높아(5수준) 고등학교 교육과정에서 제외하였다. 따라서 [잠술 06-03-01]은 수중 발파에 사용되는 장비와 발파용 화약의 종류, 발파용 폭약 기폭제의 종류를 나열하는 정도의 수준으로 지도한다.
- [잠술 06-03-02] 수중 발파 작업 시 지켜야 할 안전 수칙을 열거할 수 있는 정도의 수준으로 지도한다.
- [잠술 06-03-03]은 [산잠 03-01-02], [산잠 03-01-03], [산잠 03-01-04], [산잠 03-01-05], [산잠 03-01-06]과 연계하여 지도한다.
- [잠술 06-03-04]는 [산잠 03-02-03], [산잠 03-02-04], [산잠 03-02-05], [산잠 03-02-06], [산잠 03-02-07]과 연계하여 지도한다.
- [잠술 06-03-06], [잠술 06-03-07]은 'NCS [산업 잠수]'의 '해난 구조' 능력단위와 연계하여 지도할 수 있지만, 해당 NCS 능력단위의 수준이 높아(7수준) 고등학교 교육과정에서 제외하였다. 따라서 [잠술 06-03-06]은 해난 구조의 종류와 침몰 선박의 구조 작업 절차를 나열할 수 있을 정도의 수준으로 지도하고, [잠술 06-03-07]은 해난 구조에 사용되는 로프의 구조와 결삭 도구를 나열할 수 있을 정도의 수준으로 지도한다.

라) 수중 드론 작업

[잠술 06-04-01] 수중 드론의 6자유도 운동을 이해하고, 수중 드론과 조종기를 연결한 뒤 수중 드론을 원하는 위치로 이동시킬 수 있다.
[잠술 06-04-02] 수중 드론에 장착 가능한 센서(소나)와 작업 조작부(그랩)를 연결하여 조작할 수 있다.
[잠술 06-04-03] 수중 드론에서 수집된 정보 표시를 참고하여 수중 작업을 할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '수중 드론 작업' 학습 영역은 무인 잠수 방법으로 2022 개정 교육과정에 처음으로 도입되는

과정이다. 수중 드론 작업 실습은 수영장에서 수중 장애물(후프)을 통과하는 방법으로 진행할 수 있으며, 조종 실력이 향상되면 해양에서 지도한다.

- [잠술 06-04-01]은 수중 로봇(ROV: Remotely Operated Vehicle)의 운용에 관한 것으로 조종기를 사용하여 기체를 이동시킬 수 있는 실기 능력을 향상시키는 것을 중심으로 지도한다.
- [잠술 06-04-02] 수중 드론을 사용하여 작업 조작부(그랩)를 통해 간단한 수중 작업 능력을 향상시키는 것을 중심으로 지도한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '잠수 기술' 과목의 교수·학습은 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 직무 상황에서 요구하는 역량을 길러 레저 잠수 및 산업 잠수 분야 현장 전문가로 성장할 수 있도록 하는 데 중점을 둔다.

   가) '잠수 기술' 과목의 교수·학습은 잘 관리된 교수·학습 기자재, 스킨 스쿠버와 산업 잠수 지도에 필요한 자격을 갖춘 교사, 안전이 충분히 고려된 교육 내용을 바탕으로 잠수 사고 예방을 최우선으로 한다.

   나) '잠수 기술' 과목의 교수·학습은 레저 잠수 및 산업 잠수 산업 현장의 직무 수행에 필요한 직무 능력을 바탕으로 의사소통 능력과 대인 관계 능력, 자원 관리 능력 및 문제 해결 능력을 함양하는 데 중점을 둔다.

   다) 해양 생태·환경 감수성을 갖추어 잠수 산업이 지구의 지속가능한 발전에 기여하는 데 필요한 역량을 기르기 위한 교수·학습을 계획한다.

   라) '스킨 스쿠버 잠수', '표면 공급식 잠수', '잠수 작업' 학습 영역의 실제적 직무 맥락에서 문제를 해결할 수 있도록 학습 과제를 제시하여 학생이 과제를 수행하는 과정에서 성취기준을 달성하고 교과에서 목표로 하는 역량을 함양할 수 있도록 계획한다.

   마) 교사는 학생이 학습 과제를 수행하거나 학습에 참여하는 과정에서 다양한 디지털 기술을 활용할 수 있는 기회를 제공해야 하며, 이 과정이 교과의 성취기준과 연계될 수 있도록 설계하여 '잠수 기술' 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

2) 잠수 안전에 대한 지식과 잠수 예절, 잠수 일반에서 다루는 물리 법칙과 의학, 해양 환경에 대한

다양한 지식들이 산업 현장에서의 문제 해결 능력과 자원 관리 능력으로 발현될 수 있도록 학습 영역별 필수 지식을 도출하고, 이를 중심으로 교수·학습을 계획한다.

가) 잠수 산업에 종사하기 위한 기초 지식으로서 '잠수와 인간', '잠수 일반', '잠수 안전' 등의 학습 영역에 관한 지식을 학습하는 과정에서 디지털 기기를 이용하여 다양한 시청각 자료를 제시하거나 현황 조사 및 발표를 통해 학습할 수 있는 방안을 계획한다.

나) 잠수 현황 조사 및 발표를 위해서는 디지털 활용 매체인 인터넷, 신문, 학술지, 참고 문헌 등을 이용하여 데이터를 수집하고, 수집된 데이터에서 의미 있는 정보를 추출하여 적극적으로 발표할 수 있도록 지도한다.

다) 잠수 분야의 명장이나 기능장의 초청 특강을 통해 현장 전문가의 이야기를 들어 볼 수 있는 기회를 제공하고, 현장에서 원하는 전문 기술인이 되기 위해 무엇을 학습해야 하는지 스스로 돌아보고 학습 동기를 높일 수 있도록 교수·학습 활동을 계획한다.

3) 잠수 분야 입문 과목의 성격을 가진 '잠수 기술' 과목의 교수·학습은 이론에 비중을 두고, 실험·실습은 학습 영역 및 학습 요소의 성격에 따라 운영할 수 있다. 잠수 기술의 깊이 있는 학습을 위해 '스킨 스쿠버 잠수' 학습 영역은 '일반 잠수' 전공 실무 과목과, '표면 공급식 잠수' 학습 영역은 '산업 잠수' 전공 실무 과목과, '수중 작업' 학습 영역은 '일반 잠수', '산업 잠수' 전공 실무 과목과 연계해 학습하는 과정에서 전문 지식을 습득하여 실제 실무 전반에 이용할 수 있게끔 스스로 지식을 구성하고 설계할 수 있도록 교수·학습을 계획하여 운영한다.

가) '스킨 스쿠버 잠수' 학습 영역에서는 스킨 스쿠버 강사가 되기 위한 기초 실습 과정으로 수중 레저 교육 표준(해양수산부 공고 제2021-1153호)에 따라 초급·중급 교육 표준에 맞는 실습 교육을 진행하고 필요에 따라 상급 교육 표준의 내용도 포함하여 교수·학습 활동을 계획한다.

나) '표면 공급식 잠수' 학습 영역에서는 산업 잠수사가 되기 위한 기초 실습 과정으로 잠수 팀원으로서 잠수 감독관, 보조사, 통화수, 기록수, 작업물 보조사에게 주어진 역할을 통해 수행할 수 있는 기술 능력 및 조직 이해 능력, 대인 관계 능력을 향상할 수 있도록 교수·학습 활동을 계획한다.

다) '잠수 작업' 학습 영역에서는 산업 잠수사가 수중에서 실제 수행하는 잠수 작업 과정으로 NCS에서 제시한 교육 수준과 비교해서 고등학교 교육과정에 담아내기 어려운 내용이 포함되어 있으나 2년제 폴리텍 대학 산업 잠수과 1곳이 유일한 교육 기관임을 감안할 때 수중 작업 분야에 대한 개론을 포함한 기본적인 작업 수준을 체험하는 수준의 교수·학습 활동을 계획한다.

라) 수중 드론작업은 무인 잠수로 2022 개정 교육과정에 신설된 내용이다. 유인 잠수에 비해 안전하고, 잠수에 부적합한 병력을 가진 학생도 참여가 가능한 실습 내용으로 수중 드론을 작업 위치까지 이동시켜 작업하는 과정으로 교수·학습 활동을 계획한다.

4) 미래 첨단 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량과 생태·환경 감수성을 갖추어 해양 레저 산업과 해양 토목 산업이 지구의 지속가능한 발전에 기여할 수 있는 태도를 함양할 수 있도록 수업을 설계한다.

가) 해양 레저 산업과 해양 토목 산업 분야가 가진 전문성과 국민 여가 및 해상 구조물 안전성을 지키기 위한 책임을 올바르게 이해할 수 있도록 지도하며, 자기 자신과 타인에 대한 이해의 폭을 넓히고 바람직한 직업 가치관을 기르도록 하는 데 중점을 둔다.

나) '잠수 기술' 과목 수업에서 배운 문제 해결력, 자기 관리, 의사소통, 공동체 역량 및 디지털 역량 등을 실제 실습 시에 적용하도록 하여 지식 학습으로 그치지 않고 태도로 내면화되도록 지속적으로 지도한다.

5) 전문 교과의 전공 일반 과목 및 전공 실무 과목과의 연계성을 고려하여 교수·학습을 설계함으로써 '잠수 기술' 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

가) '잠수 기술' 과목 학습 후 수산·해운 교과(군)의 기준 학과인 해양생산과, 수산양식과, 해양레저과, 항해과, 기관과의 전공 일반 과목, 전공 실무 과목과의 횡적·종적 연계성을 고려하여 학습의 효율성을 높일 수 있도록 교수·학습을 운용한다.

나) 수산·해운 산업 분야의 특성상 안전 관리와 현장감 있는 학습이 중요하므로 지역사회 및 학교의 여건을 고려하여 다양한 분야의 전문가를 활용하고, 교사와의 팀 티칭 등을 통해 현장 직무 능력을 강화하도록 한다.

다) 기준 학과 해양레저과에서 잠수 기능사 자격 취득 과정을 과정 평가형으로 이수하기를 희망할 경우, 전공 일반 과목인 '잠수 기술'과 전공 실무 과목인 '일반 잠수', '산업 잠수' 과목에서 직업 기초 능력 12시간 이상, 필수 능력단위 185시간 이상, 선택 능력단위 85시간 이상 이수하는 계획을 수립하여야 한다.

라) 기준 학과인 해양레저과에서 잠수 산업 기사 자격 취득 과정을 과정 평가형으로 이수하기를 희망할 경우, 전공 일반 과목인 '잠수 기술'과 전공 실무 과목인 '일반 잠수', '산업 잠수' 과목에서 직업 기초 능력 18시간 이상, 필수 능력단위 315시간 이상, 선택 능력단위 355시간 이상 이수하는 계획을 수립하여야 한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) '잠수 기술' 과목의 실기를 지도하기에 앞서 잠수에 부적합한 병력을 가진 학생을 조사하여 해당 학생에게 실기에 참여할 수 없음을 충분히 이해시켜야 한다. 잠수에 부적합한 병력이란 정신적인 면에서 정상적인 정서 상태가 아니거나 밀실 공포증, 고소 공포증이 있는 경우이며, 육체적인 면에서 폐결핵, 심장 질환, 심한 고혈압이나 저혈압, 간질병, 천식, 심한 축농증, 중이염, 무거운 장비를 들거나 메고 다닐 수 없거나 심한 두통이 있는 경우, 심한 당뇨병, 위나 장 계통에 염증이 있는 경우를 말한다.

2) 잠수에 부적합한 병력을 가진 학생이 실기 수업 참여를 적극적으로 희망할 경우 전문 의사의 의학적 동의서(잠수사용 건강 진단서)와 보호자 동의서를 받아 보관할 필요가 있다.

3) 실기 과정에 참여가 어려운 학생들은 스킨 스쿠버 VR, 산업 잠수 VR, 수색 및 인양 VR 기기를 활용하여 가상 현실 구현으로 학습하는 내용을 이해할 수 있도록 지도하고, 관찰 창을 통해 수중 실습수업을 참관할 수 있도록 안내한다.

4) 기압 조절실, 표면 공급식 잠수 장비, 수중 드론(ROV) 등 학교 여건에 따라 해당 장비나 시설을 갖추지 못한 경우 지역사회 내 의료 기관이나 산업 잠수 관련 업체와 연계하여 시설 방문이나 체험 학습을 통해 관련된 내용을 학습할 수 있으며, 장기적으로 단위 학교에 학습 기자재로 도입할 수 있도록 계획을 수립하여야 한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '잠수 기술' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 수산·해운 산업 현장에서 직면하게 될 다양한 상황에 대한 문제 해결 능력, 자기 관리 역량, 의사소통 역량, 공동체 역량 및 디지털 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) '잠수 기술' 과목의 평가 과정에서 각 학습 영역별 기초적 개념이나 지식을 효과적으로 습득하고, 관련된 여러 사례를 스스로 탐색하며, 이를 통해 추상적 개념과 사례를 연계시킬 수 있는 역량을 갖추고 있는가를 평가한다.

3) 각 학습 영역의 학습 과정에서 개념 이해를 돕기 위해 현장 전문가 특강 혹은 사례 발표 등을

통해 학생들이 잠수 산업 현장에 대해 직간접적으로 경험할 수 있도록 한다. 이 과정에서 조사 보고서, 영상 제작, 시나리오 작성, 사회관계망 서비스(SNS) 작성, 온라인 설문 응답 등 다양한 평가 방법을 고려하여 적용할 수 있다.

4) 최근 디지털 환경에서 이루어지고 있는 잠수 산업의 중요성을 이해하기 위해 수행하는 온라인 매체를 통한 정보 수집, 토론 활동 등을 평가함으로써 학생의 디지털 역량과 의사소통 역량을 강화하는 데 중점을 둔다.

5) '잠수 기술' 과목을 학습하는 과정에서 학생의 해양 레저 산업 및 해양 토목 산업에 대한 바람직한 태도를 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

6) '잠수 기술' 과목의 평가 결과는 교육과정 운영과 수업에 대한 평가 자료로 활용하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 맞춤형 학습 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 학습에 제공에 활용한다.

7) '잠수 기술' 과목의 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 교육과정-수업-평가-기록의 일관성을 확보하여 평가의 타당성과 신뢰도를 유지한다.

나. 평가 방법

1) '잠수와 인간' 학습 영역은 잠수의 역사와 현재, 미래 전망을 담고 있는 내용으로 교수·학습 과정에서 디지털 기기를 활용하여 최신의 정보를 검색하여 정보의 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 산업 현장과 연계하여 학생 스스로 조사하고 분석하는 능력을 평가한다.

2) '잠수 일반' 학습 영역은 잠수 물리와 의학, 잠수 환경을 연계해서 학생 스스로가 잠수 시 위험한 행동을 하지 않고 사고를 예방할 수 있도록 하며, 잠수 물리와 생리를 연계한 보고서를 디지털 도구를 활용해 발표 및 소감문을 작성하도록 함으로써 의사소통 능력과 대인 관계 능력을 중심으로 평가한다.

3) '잠수 안전' 학습 영역은 잠수 시 지켜야 할 안전 수칙과 잠수 기록 도표 작성, 심폐 소생술과 응급 처치에 대한 내용으로 구성되어 있으며, 교수·학습 과정에서 학습된 지식을 내면화하여 안전한 잠수 활동이 습관화될 수 있도록 평가자 체크리스트, 피평가자 체크리스트, 사례 연구 등을 토대로 과정을 중시하는 평가와 결과 중심 평가를 병행해서 평가한다.

4) '스킨 스쿠버 잠수' 학습 영역은 스킨 다이빙과 스쿠버 다이빙을 통한 레저 잠수의 지속가능한

발전 방향에 관한 토의 및 토론을 시행하고, 학생들이 스킨 스쿠버 다이빙 기술을 직접 수행함으로써 평가자 체크리스트, 피평가자 체크리스트 등을 토대로 과정을 중시하는 평가를 실시한다.

5) '표면 공급식 잠수' 학습 영역은 표면 공급식 잠수를 통한 산업 잠수의 지속가능한 발전 방향에 관한 토의 및 토론을 시행하고, 학생들이 표면 공급식 잠수 기술을 직접 수행함으로써 평가자 체크리스트, 피평가자 체크리스트 등을 토대로 과정을 중시하는 평가를 실시한다.

6) '잠수 작업' 학습 영역은 잠수 기능사 실기 평가 사나리오를 바탕으로 역할 연기로 평가하고, 스쿠버 잠수 작업 영역은 촬영된 수중 사진이나 영상으로 포트폴리오로 평가한다. 학교와 지역사회의 여건에 따라 표면 공급식 잠수 작업 영역은 사례 연구나 현장 체험 학습 보고서 형태로 평가한다.

[전공 일반 과목]

19. 항해 기초

1. 성격 및 목표

가. 성격

'항해 기초' 과목은 수산·해운 교과(군)의 기초 과목이며, 항해과 전공 실무 과목의 선수 과목이다. 선박을 안전하고 경제적인 운항을 위한 직무를 수행하는 데 필요한 항해술에 대한 기초 지식과 수로도지, 각종 항법, 항법에 이용되는 계기 등과 같이 항해사에게 필요한 항해 전반에 관한 기초 이론 지식과 실무 능력을 배양할 수 있도록 구성되었다.

'항해 기초' 과목은 STCW '78(International Convention on standards of training, certification and watchkeeping for seafarers, 1978: 선원의 훈련, 자격 증명 및 당직 근무의 기준에 관한 국제 협약, 2010 개정)에 따라 항해사가 갖추어야 할 직무 능력에 대한 국제적 최저 기준의 교육 요소를 핵심 개념 중심으로 내용 체계를 재구조화하고 학습할 개념들을 위계적으로 제시함으로써 협약에서 요구하는 기초 지식과 기능을 체계적으로 학습할 수 있도록 구성하였다.

'항해 기초' 과목의 학습을 통해서 학생은 항해에 기초가 되는 개념을 정립하고 선박 운항의 외부적 환경인 해수의 움직임을 인식하며 수로도지, 항로 표지, 항법과 같은 항해에 필요한 제반 지식을 통합적으로 이해하여 상황에 맞게 지식을 융합하여 적용할 수 있어야 한다.

오늘날 물동량의 증가로 인한 해운 경기의 활성화 및 최신 산업 기술의 발전으로 자율 운항 선박, 친환경 선박의 개발 및 운영과 같은 해양 산업 패러다임의 변화와 같은 동향 속에서 최신의 항법 기술이 접목된 디지털화된 항해 계기의 운용 능력을 습득하여 실무에 적용할 수 있는 능력을 기를 수 있는 토대를 이 과목의 학습을 통해 마련하고 동시에 해양 생태환경을 보호하면서 선박을 운항할 수 있는 태도를 기를 수 있을 것이다.

나. 목표

이 과목에서는 항해 전반에 관한 이론과 기술을 습득하여 선박의 항해사로서 요구되는 자질과 능력을 기름으로써 자신의 직무에 주체적이고 자기주도적인 태도와 가치관을 확립한다. 선박을 운항하는 데 있어 해양의 복합적인 내외부 환경에 능동적으로 대처하며 폭넓은 기초 지식을 바탕으로 선박 안전을 확보하기 위한 합리적 의사 결정할 수 있도록 하는 것을 목표로 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 선박 운항의 기초가 되는 항해술의 개념과 원리 및 항해에 대한 개괄적인 지식을 습득함으로써 선박의 운항 주체로서 안전 항해와 해양 생태환경 보호의 중요성을 인지하여 항해사로서의 올바른 가치관과 태도를 기를 수 있도록 한다.

둘째, 선박 운항의 외부적 요소인 해수의 유동을 파악하고, 해류 및 조류의 운동이 항해에 미치는 요인을 종합적으로 이해함으로써 항해 중 발생하는 외부 환경의 변화에 능동적으로 대처할 수 있는 문제 해결 능력을 기를 수 있도록 한다.

셋째, 항해에 필요한 수로도지와 항로 표지의 종류와 쓰임을 익힘으로써 각 수로도지 및 항로 표지에서 필요한 정보를 수집 및 분석하여 항해에 융합적으로 활용하는 지식정보처리 역량을 기를 수 있도록 한다.

넷째, 항법의 종류를 연안 항법, 대양 항법, 천문 항법으로 구별하여 각 항법에 따른 기초 지식과 운용을 익힘으로써 항해 상황에 맞게 항법을 적용하는 실무 능력과 문제 해결 능력을 기를 수 있도록 한다.

다섯째, 항해에 기본이 되는 컴퍼스, 선속계, 측심기, 육분의 등과 같은 항해 계기의 구조 및 원리를 이해하고, 항상 정도 높은 항해 계기를 사용할 수 있도록 유지 관리할 수 있는 역량을 기를 수 있도록 한다.

여섯째, 레이더의 원리와 구성에 대해 이해하고 사용법을 습득함으로써 선박 교통량 증가로 인한 해양 사고의 위험 요인이 증가하는 해상 환경의 변화에도 유연하고 능동성 있게 대응하여 안전하게 선박을 운항할 수 있는 문제 해결 능력, 지식정보처리 역량을 기를 수 있도록 한다.

일곱째, 첨단 항해 장비인 위성 항법 장치, 전자 해도 장치, 종합 항법 장치 등과 같은 디지털화된 항해 계기에 대한 지식과 기술을 익힘으로써 디지털 기기를 관리하고 운용하는 능력을 기르며 산업의 발전 동향에 따른 항해 계기의 변화 추세를 이해하는 디지털 역량을 함양할 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
항해술의 기초	• 항해술의 정의와 분류 • 지구상의 위치 • 거리와 속력 • 방위와 침로
해수의 유동	• 조석과 조류 • 해류
수로도지	• 해도 • 수로서지 • 해도 및 수로서지의 소개정
항로 표지	• 항로 표지의 종류 • 국제 해상 부표 시스템
항법의 종류	• 연안 항법 • 대양 항법 • 천문 항법
항해 계기	• 방위 측정 계기 • 육분의 • 기타 항해 계기
레이더 항법 장치	• 레이더의 원리 및 구조 • 레이더의 성능 • 레이더의 사용법 • 레이더 항법
전파·전자 항법 장치	• 전파 항법 • LORAN-C 수신기 • 위성 항법 장치(GNSS) • 전자 해도 장치

나. 성취기준

1) 항해술의 기초

[항해 01-01] 항해술의 개념을 이해하고 항해술의 분류와 특징을 설명할 수 있다.
[항해 01-02] 지구상의 위치 요소와 개념을 설명할 수 있다.
[항해 01-03] 선박의 항행 거리와 속력의 개념을 파악하고 상관관계를 설명할 수 있다.
[항해 01-04] 편차, 자차, 및 컴퍼스 오차의 개념 및 관계를 파악하고 방위 및 침로의 종류와 표시 방법을 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [항해 01-01] 항해술의 개념을 항해술의 발전 과정 제시를 통해 정립할 수 있도록 하며, 선박 운항 상황에 맞는 항해술을 적용할 수 있도록 예시를 주어 스스로 항해술을 분류할 수 있도록 한다.
- [항해 01-02] 지구상의 위치 요소와 개념을 실무에 적용되는 사례와 관련지어 파악할 수 있도록 한다.
- [항해 01-03] 항행 거리와 속력의 개념을 알고 예시를 통해 속력의 변화에 따른 항행 거리의 변화를 계산하게 하여 속력과 항해 거리의 상관관계를 제시할 수 있도록 한다.
- [항해 01-04] 편차, 자차, 컴퍼스 오차의 개념을 이해하고 편차 및 자차에 따른 컴퍼스 오차를 계산할 수 있도록 한다. 또한 방위와 침로의 종류를 기준에 따라 분류할 수 있으며 방위(침로) 개정과 반개정을 수행할 수 있는 능력을 함양할 수 있도록 한다.

2) 해수의 유동

[항해 02-01] 조석과 조류가 생기는 원인 및 관련 용어를 설명할 수 있으며 조석을 계산할 수 있다.
[항해 02-02] 해류가 생기는 원인과 세계 및 우리나라 근해의 해류를 구분하여 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [항해 02-01] 조석과 조류가 생기는 원인을 요인에 따라 구분할 수 있도록 하며, 관련 용어들과 각 현상이 선박의 운항에 미치는 영향을 실례를 통해 파악해 보도록 한다. 조석표를 이용하여 특정 일자의 조석을 계산해 봄으로써 직무 수행 능력을 함양할 수 있도록 한다.
- [항해 02-02] 해류가 생기는 원인을 파악하고 세계 및 우리나라 근해 해류의 종류를 분류할 수 있으며, 선박 운항 시 해류가 운항에 미칠 영향을 추측할 수 있도록 한다.

3) 수로도지

[항해 03-01] 해도의 종류를 분류하고 해도상의 정보를 파악하여 설명할 수 있다.
[항해 03-02] 수로서지의 종류를 분류하고 용도를 설명할 수 있다.
[항해 03-03] 해도 및 수로서지를 소개정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [항해 03-01]은 [선관 06-02] ‘ECDIS 운용하기’ 학습 요소와 연계하여 종이 해도상의 정보와 전자 해도상의 정보가 상호 연관되어 있음을 인지할 수 있도록 한다.
- [항해 03-02] 항해에 필요한 정보의 종류를 토의를 통해 도출하고, 이와 관련된 수로서지의

종류와 내용을 조사해 보도록 한다.

- [항해 03-03]은 [선관 06-02] 'ECDIS 운용하기' 학습 요소와 연계하여 종이 해도의 소개정과 전자 해도의 소개정 방법을 구분하여 인지할 수 있도록 하며, 소개정의 중요성을 안전 항해와 관련지어 인식하고 수행할 수 있도록 한다.

4) 항로 표지

[항해 04-01] 항로 표지의 종류를 구분하고 특징을 설명할 수 있다.
[항해 04-02] 국제 해상 부표 시스템에 대하여 이해하고 항해 구역에 따라 적용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [항해 04-01] 항로 표지의 종류별 다양한 운용 실례를 디지털 매체를 통해 제시함으로써 항로 표지를 분별할 수 있는 능력을 기를 수 있도록 한다.
- [항해 04-02] 국제 해상 부표 시스템을 A 방식과 B 방식으로 구분할 수 있도록 해도와 디지털 매체를 통해 제시하며, 국제 해상 부표 시스템의 중요성을 인식하고 항구 입항 및 출항 시 지역에 따라 적용할 수 있는 능력을 함양할 수 있도록 한다.

5) 항법의 종류

[항해 05-01] 위치선을 이용하여 선위 결정 방법에 따라 해도에 선위를 표시할 수 있으며 연안 항해 계획을 수립할 수 있다.
[항해 05-02] 항정선 항법과 대권 항법을 구분하여 설명할 수 있으며 대양 항해 계획을 수립할 수 있다.
[항해 05-03] 천문 항법에 사용되는 기본 개념을 이해하고 항해에 적용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [항해 05-01] 자이로 리피터, 레이더 등을 이용하여 위치선을 내는 데 필요한 방위와 거리를 측정할 수 있는 수행 능력을 기를 수 있도록 하며, 연안 항해 계획 시 고려해야 하는 점을 모둠별 토의를 통해 제시할 수 있도록 한다.
- [항해 05-02] 대양 항법과 대양 항해 계획 수립과 관련된 기본 개념을 디지털 매체를 통해 제시하여 학생의 이해가 촉진되도록 도우며, 항정선 항법과 대양 항법을 구분하고 상호 연관성을 바탕으로 대양 항해 계획을 수립할 수 있는 지식정보처리 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [항해 05-03] 천문 항법과 관련하여 자이로 오차 계산, 표준시 및 지방시, 시간 전·후진과 같이 선박에서 쓰이는 주요 개념을 중심으로 실제 선박 운항과 관련지어 사례를 중심으로 학습할 수 있도록 한다.

6) 항해 계기

[항해 06-01] 마그네틱 컴퍼스와 자이로컴퍼스의 원리와 구조를 이해하고 항해에 적용할 수 있다.
[항해 06-02] 육분의의 구조를 파악하고 오차의 종류와 수정 방법을 설명할 수 있다.
[항해 06-03] 측심기, 선속계, 시진의, 기압계, 풍향 풍속계, VDR, BNWAS에 대해 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [항해 06-01] 마그네틱 컴퍼스와 자이로컴퍼스 실물 장비를 활용하여 방위 측정의 원리와 구조를 설명하며, 마그네틱 컴퍼스의 자차 수정을 시연을 통해 학습할 수 있도록 한다.
- [항해 06-02]는 [선관 03-02] '천측 이용 선위 결정하기' 학습 요소와 연계하여 육분의를 이용한 협각과 고도를 측정할 수 있는 기초 지식을 습득하도록 하며, 천체를 이용한 선위 결정 전 육분의가 가지는 오차를 인식하고 오차 수정을 통해 오차를 최소화하여 측정을 수행할 수 있도록 한다.
- [항해 06-03]은 [선관 06-04] '전자 항해 계기 운용하기' 학습 요소와 연계하여 음향 측심기와 선속계의 원리와 구성을 이해하고 기기를 운용할 수 있도록 한다. 시진의, 기압계, 풍향 풍속계, VDR, BNWAS는 각 기기가 실무에서 어떻게 활용되는지 예시를 통해 현장감 있게 지도하도록 한다.

7) 레이더 항법 장치

[항해 07-01] 레이더의 원리와 구조를 설명할 수 있다.
[항해 07-02] 레이더의 성능 요건을 구분하여 설명하고 레이더 영상을 판독할 수 있다.
[항해 07-03] 레이더를 항해 상황에 맞게 운용할 수 있다.
[항해 07-04] 레이더를 이용하여 충돌의 위험성을 판단하고 선위를 구할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '레이더 항법' 학습 요소는 [선관 06-01] '레이더/ARPA 운용하기' 학습 요소와 연계하여 레이더의 원리와 성능 요건에 따른 한계를 인지할 수 있도록 하며, 항해 상황에 맞는 장비 운용 능력을 갖출 수 있도록 하여 문제 해결 능력과 지식정보처리 역량을 함양할 수 있도록 한다.

8) 전파·전자 항법 장치

[항해 08-01] 전파 항법의 개념을 알고 발전 단계에 따른 항법 장치를 구분하여 설명할 수 있다.
[항해 08-02] 로란 C의 원리를 알고 로란 C 수신기로 선위를 측정하는 방법을 설명할 수 있다.
[항해 08-03] GNSS의 개념을 알고 GPS 및 DGPS의 원리와 구성 및 오차를 비교하여 설명할 수 있다.
[항해 08-04] 전자 해도 장치의 개념을 알고 전자 해도와 전자 해도 표시 장치의 특징과 기능을 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [항해 08-01] 전파 항법의 발전 단계에 따른 항법 장치의 변화를 디지털 기기를 활용하여 조사해 보도록 지도한다.
- [항해 08-02] 로란 C를 이용해 선위를 측정하는 방법의 필요성을 전파 항법의 발전 과정과 관련지어 설명하고, 해운업의 발전에 따른 선위 측정법의 발전 방향을 모색해 보도록 지도한다.
- [항해 08-03]은 [선관 03-03] '전파 항법 장치 이용하기' 학습 요소와 연계하여 GPS를 조작할 수 있으며 GPS를 이용하여 선박의 위치를 확인할 수 있도록 한다.
- [항해 08-04]는 [선관 06-02] 'ECDIS 운용하기' 학습 요소와 연계하여 전자 해도 장치의 개념과 특징을 파악하고, 전자 해도 표시 장치를 운용하기 위한 기초적 지식과 운용 능력을 함양할 수 있도록 한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '항해 기초' 과목의 교수·학습은 교과 교육과정에서 목표로 하는 문제 해결 능력, 지식정보처리 역량, 디지털 역량 등을 중점적으로 함양하는 데 목표를 둔다.

가) 각 학습 요소별 선박 현장 직무의 해당 사례를 제시하여 학생이 항해에 대한 기초적 개념을 효과적으로 습득하고 교과에서 목표로 하는 역량을 함양할 수 있도록 계획한다.

나) 교사는 학생이 항해 정보를 탐색하는 과정에서 디지털 매체를 활용할 수 있는 기회를 제공해야 하며, 이 과정이 교과의 성취기준과 연계될 수 있도록 한다.

2) '항해 기초' 과목의 학습 과정에서 다양한 사례와 직간접적 경험의 기회를 제공하여 학생들이 항해에 대해 흥미를 가질 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운용한다.

가) '항해술의 기초', '해수의 유동', '수로도지', '항로 표지' 등의 학습 영역에 관한 지식을 학습하는 과정에서 실제 다양한 예제를 통해 학습할 수 있는 방안을 계획한다.

나) '수로도지', '항로 표지', '항법의 종류' 학습 영역의 경우 디지털 기기를 활용하여 해도의 종류, 해도의 기호, 항법의 수립 등에 관한 자료 수집 및 발표를 할 수 있도록 지도한다.

3) 실물 장비와 시뮬레이터를 활용하여 학생들이 배운 내용을 직무 상황에 적용할 수 있는 경험의

기회를 제공하는 데 중점을 두고 교수·학습을 운영한다.

가) '수로도지', '항로 표지', '항법의 종류', '항해 계기' 학습 영역을 학습하는 과정에서 실물 기자재를 통해 개념을 정립하고 활용하는 방안을 토의하도록 하여 문제 해결 능력과 비판적 사고력을 기를 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나) '레이더 항법 장치', '전파·전자 항법 장치'의 경우, 시뮬레이터를 이용하여 실제 직무 상황에 요구되는 역할을 개별 및 모둠별 활동으로 수행하고 피드백을 제공함으로써 이론과 실무가 융합될 수 있도록 지도한다.

4) '항해 기초' 과목을 학습하는 과정에서 학생이 항해사의 직무에 대한 바람직한 태도를 함양할 수 있도록 교수·학습을 운용한다.

5) '항해 기초' 과목은 수산·해운 분야의 전공 일반 과목으로 전공 실무 과목인 '선박 운항 관리'와 연계하여 학습의 효율성을 높일 수 있도록 교수·학습을 운용한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) '항해 기초' 과목은 수산·해운 교과(군)의 기초가 되는 과목이므로 교수·학습 과정에서 지식, 기능, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 산업 현장과 연계되도록 지도해야 한다.

2) 해운업에 대한 긍정적이고 가치 중립적인 직업관을 지니고, 선박 운항의 바탕인 해양 생태환경을 존중하는 태도를 지닐 수 있도록 지도해야 한다.

3) 시뮬레이터 수업, 발표 수업 등을 진행할 때에는 다른 학생을 배려하고 협력하는 자세를 지닐 수 있도록 수업 분위기를 조성한다.

4) 실습 기자재 운용 시 장비 활용법 및 안전 수칙 준수 사항을 숙지할 수 있도록 학생들에게 사전 교육을 실시한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) ‘항해 기초’ 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 수산·해운 관련 분야에서 요구하는 문제 해결 능력, 지식정보처리 역량, 디지털 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) ‘항해 기초’ 과목의 평가 과정에서 각 학습 영역별 기초적 개념이나 지식을 효과적으로 습득하고, 관련된 여러 사례를 디지털 기기를 활용하여 탐색하며 정리 및 제시하는 과정을 통해 추상적 개념과 사례를 연계시킬 수 있는 역량과 디지털 역량을 갖추고 있는지를 평가한다.

3) 학생의 수업 참여 동기를 높이고 교육 현장과 직업 현장이 연계된 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 실물 장비와 시뮬레이터 장비를 활용하게 하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

4) ‘항해 기초’ 과목을 학습하는 과정에서 학생이 해운업의 특징에 대한 이해를 바탕으로 바람직한 태도를 지니고 있는지 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

5) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

6) ‘항해 기초’ 과목의 평가 결과를 차후 평가 계획 수립에 반영하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 이수 자료로 활용될 수 있도록 제시한다.

7) ‘항해 기초’ 과목의 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 지필평가 문항 제작 및 시행과 채점에 관한 사항을 평가 계획서에 근거하여 점검표로 만들어 각 항목을 하나씩 점검함으로써 신뢰도를 유지해야 한다.

나. 평가 방법

1) '항해술의 기초' 학습 영역은 모든 항해 관련 교과의 기초가 되는 내용으로 디지털 기기를 활용한 주요 개념 탐색 및 정리, 방위 및 침로에 대한 모둠별 과제 수행 등을 토대로 학생들의 과제 수행의 적극성 및 이해도를 평가한다.

2) '해수의 유동' 학습 영역은 조석과 조류, 해류에 대한 정보를 디지털 매체를 활용하여 찾을 수 있는지와 입항 및 출항하는 항구의 조석을 계산할 수 있는지를 평가한다.

3) '수로도지' 학습 영역은 문제 상황이 있는 항로 계획을 해도에 제시하고 학생 스스로 해도와 수로서지를 이용하여 항해에 위험한 요인을 식별하고 해결책을 찾을 수 있는지를 평가한다.

4) '항로 표지' 학습 영역은 항로 표지의 종류 및 국제 해상 부표 시스템과 관련된 성취기준과 관련하여 해도상에서 정보를 탐색하고, 항로 표지에 관한 지식을 바탕으로 안전한 항로를 선정할 수 있는가를 평가한다.

5) '항법의 종류' 학습 영역은 선박의 항해 상황에 따라 선위를 결정하는 데 활용할 수 있는 방법을 탐색한 후 선위를 표시할 수 있는지와 항법의 종류를 항해에 활용하는 방안에 대한 이해도를 평가한다.

6) '항해 계기' 학습 영역에서는 방위 측정 계기, 육분의, 선속계, 측심기 등에 관한 성취기준과 관련하여 학습 순서에 따라 제시되는 포트폴리오 과제를 토대로 학생들의 과제 수행의 적극성 및 이해도를 평가한다.

7) '레이더 항법 장치' 학습 영역은 레이더 시뮬레이터를 이용하여 선위를 파악하고 물표의 정보를 획득하여 항해의 위험성을 판단할 수 있으며 거짓상을 구별할 수 있는지와 같은 레이더의 실무 조작 능력을 평가한다.

8) '전파·전자 항법 장치' 학습 영역은 전파 항법의 발전 현황에 대해 디지털 기기를 활용하여 탐색 및 정리하고, 위성 항법 장치와 전자 해도 장치를 조작할 수 있는 능력을 갖추었는가를 평가한다.

[전공 일반 과목]

20. 해사 일반

1. 성격 및 목표

가. 성격

'해사'란 Maritime, 즉 바다(海)에 관한 모든 일(事)을 의미하며, 주로 인간의 해양 활동을 일컫는 말로, '해사 일반'은 해사의 전반적인 흐름을 이해할 수 있도록 구성된 과목으로 전공 일반 과목인 '항만 물류 일반', '선박 운용', '선화 운송', '항해사 직무'와 연계하여 학습할 수 있다.

먼저 선박의 이해, 선박 운항 학습 영역에서 선박을 이해하고, 선박 운항의 흐름과 주요 업무를 잘 이해할 수 있다. 항만의 이해 학습 영역에서는 항만의 개념, 주요 시설, 종류 등을 학습함으로써 선박이 입출항하는 항만에 대한 지식을 기를 수 있고, 해운 경영과 해운 실무 학습 영역을 통해서 해운 전반에 걸친 실무 지식을 함양할 수 있다. 선박 검사 학습 영역에서는 선박의 안전 운항을 위해서 반드시 수검을 받아야 하는 다양한 검사 관계를 학습하고, 해양 사고 학습 영역에서는 해양 사고에 관한 내용을 학습함으로써 해사 전반에 걸친 실무 지식을 갖출 수 있다.

항해사는 예로부터 바다 위에서 외부의 도움 없이 직면한 상황을 슬기롭게 해결해 왔으며, 이를 위해서는 자기 관리 역량, 창의적 사고 역량 및 문제 해결 능력이 절실히 요구된다.

최근 들어 기술의 발달로 선박의 환경도 급속히 변하고 있으며, 특히 많은 부분에서 디지털화, 자동화되어 가고 있어 이에 맞는 새로운 인재상이 요구되고 있다.

이 과목의 학습을 통해 이러한 시대적 흐름에 맞게 항해사로 진로를 희망하는 학생들에게 도움을 줄 수 있을 것이다.

나. 목표

'해사 일반' 과목의 목표는 항해사가 해사 전반에 걸친 지식을 함양하게 함으로써 새로운 선박 환경에 적합한 역량을 함양하고, 승선 시 그리고 승선 후 관련업에 종사할 때 필요한 창의적 사고 역량과 문제 해결 능력, 그리고 미래 해양 기술의 발전과 빠르게 변화는 해사 환경에 대응할 수 있는 디지털 역량을 기르도록 하는 데 있다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 선박의 종류와 특징, 선박의 구조, 선체 각부 주요 명칭을 포함하여 기술의 발달로 현실화되어 가는 자율 운항 선박(MASS)에 대한 지식까지 학습함으로써 선박을 잘 이해하고 주어진 문제를 주도적

으로 해결하는 데 필요한 기초 지식을 기를 수 있도록 한다.

둘째, 4차 산업 시대에 디지털과 친환경이 주도하는 변화된 해사 환경을 이해하고, 새로운 해사 환경에 능동적으로 대응할 수 있는 디지털 역량을 기를 수 있도록 한다.

셋째, 선내 부서와 업무, 항해(묘박) 및 정박 등에서의 주요 업무를 학습함으로써 선박 전반에 걸친 운항 상황에서 해야 할 일을 식별하고, 이를 통해 선박에서 필요한 타인에 대한 공감 능력, 공동체 역량 및 자기 관리 역량을 기를 수 있도록 한다.

넷째, 항만의 개념과 주요 시설, 항만의 종류 및 역할, 항만 관리 및 운영, 화물의 종류별 항만 시설 등을 학습함으로써 항만에서 발생할 수 있는 다양한 상황에 직면하였을 때 창의적 사고로 문제를 해결하는 능력을 기를 수 있도록 한다.

다섯째, 경영과 해운 경영, 해운 회사의 경영 형태 등 해운 경영 관련 지식, 우리나라의 해운 역사, 해상 운송의 대표 서류인 선하 증권, 해상 운임, 용선 계약 등 해운 실무 관련 주요 지식을 학습하고, 이를 바탕으로 다양한 해운 환경에 융합적으로 사고할 수 있는 능력을 기를 수 있도록 한다.

여섯째, 선박 검사의 개념과 종류, 선박 검사 대행 기관 등 선박 검사 관련 지식, 해양 사고의 개념과 종류, 해양 사고 징계의 종류 등 해양 사고 관련 지식을 학습함으로써 선박의 안전 운항을 위한 노력의 중요성, 국내외 규정을 지키는 준법정신 등을 함양하고, 선박에서 주어진 상황에서 능동적이고 적극적으로 대처하는 능력을 기를 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
선박의 이해	• 선박의 종류와 특징 • 선체 각부 주요 명칭과 선박의 주요 치수 • 선박의 구조 • 자율 운항 선박
선박 운항	• 선내 부서와 업무 • 항해 주요 업무 • 묘박 주요 업무 • 정박 및 하역 작업
항만의 이해	• 항만의 개념과 주요 시설 • 화물의 종류별 항만 시설 • 항만의 종류 및 역할 • 항만 관리 및 운영
해운 경영	• 경영과 해운 경영 • 해운 회사의 경영 형태 • 해운 회사의 종류

학습 영역	학습 요소
해운 실무	• 해운의 이해 • 선하 증권 • 주요 해운 실무
선박 검사	• 선박 검사의 개념과 종류 • 선박 검사 대행 기관
해양 사고	• 해양 사고의 개념과 종류 • 해양 사고 보고 내용 및 절차 • 해양 사고 징계

나. 성취기준

1) 선박의 이해

가) 선박의 종류와 특징

[해일 01-01-01] 선박의 개념에 관해 설명할 수 있다.
[해일 01-01-02] 선박의 종류와 특징을 비교하여 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해일 01-01-01] '선박 운용', '선화 운송' 과목과 연계하여 관련법에서 선박의 다양한 정의를 어떻게 규정하는지 찾아보고, 선박과 선박이 아닌 것을 구분할 수 있도록 한다.
- [해일 01-01-02] 선박의 종류에 대한 이해를 돕기 위해 포털 검색 등을 활용하여 선박의 종류별 그림을 제시해 주고, 그림으로 선박의 종류를 직관적으로 묘사할 수 있는 능력을 기르고, 연계하여 특징을 추론해 볼 수 있도록 한다.

나) 선체 각부 주요 명칭과 선박의 주요 치수

[해일 01-02-01] 선체 각부 주요 명칭을 분별하여 설명할 수 있다.
[해일 01-02-02] 선박의 주요 치수를 분별하여 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해일 01-02-01] 선체 각부 주요 명칭을 쉽게 이해할 수 있는 동영상 자료를 유튜브 등을 통해 검색하여 찾아보도록 한다.
- [해일 01-02-02] 선박의 주요 치수를 단순하게 암기하지 말고, 사전적 정의를 바탕으로 사용 용도 및 차이점 등을 추론할 수 있도록 한다.

- [해일 01-02-01], [해일 01-02-02]에서 선체 각부 주요 명칭 및 주요 치수는 텍스트로 이해하기 어려우므로 그림이나 도면 등 이미지 형태의 자료를 제시함으로써 이해를 돕도록 한다.

다) 선박의 구조

[해일 01-03-01] 선체를 구성하고 있는 주요 구조재를 설명할 수 있다.
[해일 01-03-02] 선체의 구조 양식에 따른 선체의 구조 형식에 관해서 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해일 01-03-01] 선체 주요 구조재에 대한 설명을 찾아보고, 관련 구조재의 그림을 추론해 볼 수 있도록 한다.
- [해일 01-03-01], [해일 01-03-02]에서 선체를 구성하는 주요 구조재 및 구조 형식은 승선하고 있는 항해사도 어려워하고 잘 이해하지 못하는 부분으로 실제 선박 수리 작업 등을 통해서 직접 눈으로 보지 못하면 이해하기가 어려움을 염두에 둔다. 먼저 이에 대한 교사의 충분한 선행 학습이 이루어져야 하고, 가능한 많은 그림 자료를 제시하여 성취기준에 도달할 수 있도록 한다.

라) 자율 운항 선박

[해일 01-04-01] 자율 운항 선박의 개념에 관해서 설명할 수 있다.
[해일 01-04-02] 자율 운항 선박 관련 최근 동향에 관해서 설명할 수 있다.
[해일 01-04-03] 자율 운항 선박의 등급별 특징에 관해서 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '자율 운항 선박' 학습 요소는 국제해사기구(IMO)의 문서를 찾아 자율 운항 선박에 대한 정의, 등급, 최근 동향을 살펴보도록 한다. 국제해사기구의 회의 문서는 정식으로 아이디와 암호를 부여받아 접속할 수 있지만, 포털에 의제 문서를 포함하여 연구 논문 등 많은 자료가 공유되어 있어 쉽게 활용할 수 있다.
- [해일 01-04-01], [해일 01-04-03]은 IMO에서 정한 자율 운항 선박의 정의 및 특징을 제외하고도 자율 운항 선박에 대한 다양한 정의와 등급별 특징이 있으므로 이에 대하여 찾아보고 학습할 수 있도록 한다.
- [해일 01-04-02] 항공, 철도, 도로 교통 등 타 교통 기관의 자율 운항 동향 및 기술 발전 단계 등을 찾아보고, 자율 운항 선박과 비교해 볼 수 있도록 한다.

2) 선박 운항

가) 선내 부서와 업무

[해일 02-01-01] 선내 부서의 구성에 관해 설명할 수 있다.
[해일 02-01-02] 선내 부서의 업무에 관해 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘선내 부서와 업무’ 학습 요소는 국내 주요 외항 선사 선박 2~3척, 내항 선사 선박 2~3척의 선내 부서 조직 및 업무 자료를 받아 학습에 활용하면 도움이 된다. 일반적으로 표준화된 부서로 조직되어 있어 선박마다 크게 다르지 않으나 선종별로 상이한 직책이 있을 수 있고, 내항에서는 항해사나 기관사 또는 부원의 수가 다를 수 있으므로 다양성에 대하여 학습시킬 필요가 있다.
- ‘선내 부서와 업무’ 학습 요소는 선박 중 특이한 선내 조직을 가진 선박을 찾아보고, 선내 조직의 구성, 관련 직책에 대하여 학습하도록 한다.

나) 항해 주요 업무

[해일 02-02-01] 항해 중 선박에서 일어날 수 있는 일상적인 상황을 설명할 수 있다.
[해일 02-02-02] 항해 중 일어날 수 있는 상황과 연계하여 항해 중 항해사의 업무를 요약하여 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘항해 주요 업무’ 학습 요소는 항해 주요 업무 중 항해 당직 관련한 지침을 찾아보고, 주요 내용에 대하여 학습하도록 한다.
- ‘항해 주요 업무’ 학습 요소는 선박 승선 경험이 있는 선배들의 경험을 통해 항해 중 업무를 들을 수 있다면 훨씬 현실감이 있다. 다만 항해사 등 현장 전문가의 경험을 들을 때는 주관적인 의견을 객관적인 사실로 오해할 수 있으므로 이에 대한 주의가 필요하다. 이 과정은 ‘항해 기초’, ‘항해사 직무’ 과목에서 심화 학습이 가능하다.

다) 묘박 주요 업무

[해일 02-03-01] 묘박 중 선박에서 일어날 수 있는 일상적인 상황을 설명할 수 있다.
[해일 02-03-02] 묘박 중 일어날 수 있는 상황과 연계하여 묘박 중 항해사의 업무를 요약하여 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘묘박 주요 업무’ 학습 요소는 묘박 주요 업무 중 묘박 당직 관련한 지침을 찾아보고, 주요 내용에 대하여 학습하도록 한다. 또한 협약에서 요구하는 묘박 당직 수행을 위해 필요한 지식을 확인하고 부족한 부분 없이 학습이 이루어질 수 있도록 한다.
- ‘묘박 주요 업무’ 학습 요소는 묘박 및 정박에 대한 현장에서 사용하는 실무적 개념과 「선박의 입항 및 출항 등에 관한 법률」에서 정의하는 용어가 혼동될 수 있으므로 이에 대한 설명이 필요하다. 또한 묘박 중 당직에 대한 자세가 흐트러지거나 당직에 대한 책임 관계를 오인할 수 있으므로 이에 대한 주의도 필요하다. 단순 학습보다는 묘박에 대한 경험이 많은 선배들의 경험담을 들을 기회를 마련하거나 항해 당직과 묘박 당직의 공통점과 차이점을 비교하면서 토론하는 시간을 가지는 것도 유익하다. 이 과정은 ‘항해 기초’ 및 ‘항해사 직무’ 과목에서 심화 학습이 가능하다.

라) 정박 및 하역 작업

[해일 02-04-01] 정박 중 선박에서 일어날 수 있는 일상적인 상황을 설명할 수 있다.
[해일 02-04-02] 정박 중에 일어날 수 있는 상황과 연계하여 정박 중 항해사의 업무를 요약하여 설명할 수 있다.
[해일 02-04-03] 하역 작업 중 항해사의 주요 업무를 목록화할 수 있다.
[해일 02-04-04] 선종별 하역 작업의 차이와 항해사 업무를 분별할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해일 02-04-01], [해일 02-04-02]에서는 실무에 관한 학습을 위해 경험자를 통해 듣는 것이 가장 효과적이므로 이론으로 정박의 의미와 발생 가능한 상황, 주요 업무에 대해서 학습시키고, 선배 항해사를 통해서 현장의 이야기를 직접 들을 수 있는 기회를 마련해 주도록 한다.
- [해일 02-04-03], [해일 02-04-04]에서는 다양한 선종에 대한 실무 지식을 다 갖추고 있는 사람은 없으므로 너무 무겁지 않게 특징적이고 사실에 기반하여 객관적인 정보를 제공해 준다. 정확하지 않은 내용이 전달되어 학생이 잘못된 정보를 가지지 않도록 주의가 필요하다.
- ‘정박 및 하역 작업’ 학습 요소에서는 4차 산업 시대의 도래로 정박 및 하역 작업에 이용되는 다양한 디지털 기술에 대하여 학습하도록 한다.

3) 항만의 이해

가) 항만의 개념과 주요 시설

[해일 03-01-01] 항만의 개념을 설명할 수 있다.
[해일 03-01-02] 항만의 주요 시설을 요약할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해일 03-01-01] 항만의 어원을 찾아보고, 항만의 개념을 이해할 수 있도록 계획한다. 항만은 부두나 안벽이 아닌 훨씬 넓은 포괄적인 개념을 인식시키도록 한다.
- [해일 03-01-02] 항만의 주요 시설을 「항만법」에 근거하여 구분하고, 다양한 그림 자료를 제시하여 간접적이지만 이해를 돕도록 계획한다. 또한 디지털화되어 있는 항만 시설의 종류 및 사용 방법 등에 대하여 조사해 보면 도움이 된다.

나) 화물의 종류별 항만 시설

[해일 03-02-01] 화물의 종류에 따라 필요한 항만 시설의 구성의 차이점을 발표할 수 있다.
[해일 03-02-02] 화물의 종류별 항만 시설의 차이를 비교하여 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '화물의 종류별 항만 시설' 학습 요소는 화물의 종류별 항만 시설 사진을 찾아보고 가능한 만큼 제공해 주면 도움이 된다. 다만 액화 가스나 유조선 등 폭발 가능한 화물을 다루는 선박은 항만에서 전화기 사용이 어려워 사진 확보가 쉽지 않을 수 있음을 염두에 둔다. 이 경우 경험자를 통해 내용을 들을 수 있다면 학업 성취에 도움이 된다. 항만 시설 중 화물에 따라 계류 시설이나 기능 시설이 다르므로 이 부분에 초점을 맞추고 내용을 전달하도록 한다.

다) 항만의 종류 및 역할

[해일 03-03-01] 항만의 종류에 관해 설명할 수 있다.
[해일 03-03-02] 항만의 역할에 관해 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해일 03-03-01] 항만의 종류는 분류 기준에 따라 다양하게 구분됨을 인지하게 하고, 분류 기준별 종류를 학습할 수 있도록 한다.
- [해일 03-03-02] 항만의 주요 역할 세 가지를 구분하여 예를 찾아 설명하고, 항만이 단순하게 배가 정박하여 하역 작업만 하는 장소는 아님을 알게 한다.

라) 항만 관리 및 운영

[해일 03-04-01] 항만 관리와 운영의 개념에 관해 설명할 수 있다.
[해일 03-04-02] 항만 관리와 운영 업무에 관해 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해일 03-04-01] 「항만법」에 기초하여 항만 관리 및 운영의 개념과 주요 내용을 학습할 수 있도록 한다.
- [해일 03-04-02] 항만 관리와 운영 업무를 크게 네 가지로 나누어 상세 내용을 학습할 수 있도록 한다.

4) 해운 경영

가) 경영과 해운 경영

[해일 04-01-01] 경영의 의미를 설명할 수 있다.
[해일 04-01-02] 해운 경영의 개념을 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해일 04-01-01] 경영의 의미, 경영의 분야 등에 관해 학습하게 하고 이와 연계하여 해운 경영의 의미를 유추할 수 있도록 한다.
- [해일 04-01-02] 해운의 역할과 특징을 학습함으로써 해운 경영의 개념을 설명할 수 있도록 한다.

나) 해운 회사의 경영 형태

[해일 04-02-01] 정기선과 부정기선을 비교하여 설명할 수 있다.
[해일 04-02-02] 정기선과 부정기선의 운항특징을 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '해운 회사의 경영 형태' 학습 요소는 정기선과 부정기선에 대한 개념과 대표적인 선종 등을 이론으로 학습하게 하고, 해운 회사의 직원을 초청하여 실무적인 현장의 이야기를 들을 수 있도록 하면 도움이 된다.

다) 해운 회사의 종류

[해일 04-03-01] 관리 형태에 따른 해운 회사의 종류를 설명할 수 있다.
[해일 04-03-02] 관리 형태에 따른 해운 회사의 주요 업무를 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '해운 회사의 종류' 학습 요소에서 해운 회사의 종류를 자사선을 보유하고 있는 선주사와 안전 관리 등 관리 업무를 맡아서 하는 관리 선사, 선원의 관리만 하는 선원 관리 회사로 나누어 생각해 볼 수 있는데, 각각의 차이점과 공통점, 특징 등에 관하여 학습할 수 있도록 계획한다.

5) 해운 실무

가) 해운의 이해

[해일 05-01-01] 해운의 개념, 의의, 특징에 관해 설명할 수 있다.
[해일 05-01-02] 우리나라 해운의 역사에 관해 요약하여 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '해운의 이해' 학습 요소는 해운을 이해하기 위해 해운의 역사를 살펴보고, 해운이라는 개념, 의의 및 특징을 이해함으로써 해운에 대한 이해의 폭이 넓어질 수 있도록 지도한다.
- [해일 05-01-02] 주요 해운 국가의 역사를 조사해 보고, 우리나라 해운 역사와 비교할 수 있도록 지도한다.

나) 선하 증권

[해일 05-02-01] 선하 증권의 개념에 관해 설명할 수 있다.
[해일 05-02-02] 선하 증권의 주요 기재 사항에 관해 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '선하 증권' 학습 요소에서는 선하 증권의 성질, 발행 절차, 종류 등을 학습하게 되면 자연스럽게 선화 증권의 개념이 확립된다. 실제 사용되고 있는 선하 증권의 사본을 구해서 이론을 학습한 내용을 눈으로 확인해 보도록 해 이해를 돕는다.

다) 주요 해운 실무

[해일 05-03-01] 해상 운임의 개념과 종류에 관해 설명할 수 있다.
[해일 05-03-02] 용선 계약의 종류와 주요 기재 사항에 관해 설명할 수 있다.
[해일 05-03-03] 해상 보험의 개념과 종류에 관해 설명할 수 있다.
[해일 05-03-04] 해상 운송인의 책임에 관해 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해일 05-03-01] 정기선 운임, 부정기선 운임을 학습함으로써 해상 운임의 개념과 종류를 설명할 수 있도록 계획한다.
- [해일 05-03-02] 용선 계약의 종류와 주요 기재 사항을 학습함으로써 용선 계약의 개념을 설명할 수 있도록 계획한다. 가능하면 실제 사용되고 있는 용선 계약서 사본을 가지고 학습하는 것이 효율적이다.

- [해일 05-03-03] 해상 보험의 주요 용어와 해상 손해의 종류 및 보상 범위를 학습함으로써 해상 보험의 개념을 설명할 수 있도록 한다.
- [해일 05-03-04] 해상 손해의 원인, 징계 원칙, 운송인의 책임 및 면책 규정 등을 학습하고, 해상 운송인의 책임에 관해 설명할 수 있도록 한다. 단순 지식의 함양도 중요하지만 준법정신, 질서 의식 등의 공동체 역량을 기르고, 동시에 자기 관리 역량을 기를 수 있도록 한다.

6) 선박 검사

가) 선박 검사의 개념과 종류

[해일 06-01-01] 선박 검사의 개념에 관해 설명할 수 있다.
[해일 06-01-02] 선박 검사의 종류에 관해 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해일 06-01-01] 과거의 선박 검사와 현재의 선박 검사의 진행 절차를 비교해 보는 것도 학습의 흥미를 높일 수 있다. 요즘은 선박 검사 신청, 진행 등 절차가 디지털화되어 있는 부분이 많으므로 이에 대해 학습할 수 있도록 한다.
- '선박 검사의 개념과 종류' 학습 요소에서는 「선박 안전법」에 따른 선박 검사의 개념과 종류에 관한 이론적 지식을 학습시키고, 검사를 잘 받아야 하는 목적에 대하여 생각해 볼 수 있도록 한다. 또한 검사의 목적은 규제가 아니므로 선박의 안전 운항을 위해 자발적으로 규제를 준수하는 준법정신, 시민 의식 등 공동체 역량을 기르도록 한다.

나) 선박 검사 대행 기관

[해일 06-02-01] 선박 검사 관련 한국 선급의 검사 절차와 검사 대상에 관해 설명할 수 있다.
[해일 06-02-02] 선박 검사 관련 한국해양교통안전공단의 검사 절차와 검사 대상에 관해 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '선박 검사 대행 기관' 학습 요소는 우리나라에서 검사를 대행하는 대표적 기관인 한국선급과 한국해양교통안전공단의 검사 절차, 검사 대상 등 차이점과 공통점을 조사하고 서로 토론하게 하면 흥미 있는 학습이 된다. 가능하다면 각 기관에서 근무하는 검사원을 초빙하여 특강을 할 수 있도록 계획을 수립해 본다.

7) 해양 사고

가) 해양 사고의 개념과 종류

[해일 07-01-01] 해양 사고의 개념에 관해 설명할 수 있다.
[해일 07-01-02] 해양 사고의 종류에 관해 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘해양 사고의 개념과 종류’ 학습 요소는 「해양 사고의 조사 및 심판에 관한 법률」에 근거한 해양 사고의 정의 및 종류를 찾아보고, 실례를 들어 토론할 수 있는 시간을 준비하도록 한다. 또한 같은 법에서는 준해양 사고에 관해서도 개념과 종류를 규정하고 있으므로 이에 관해서도 같이 학습하여 학생의 흥미를 유발하도록 한다.

나) 해양 사고 보고 내용 및 절차

[해일 07-02-01] 해양 사고 발생 시 보고 내용에 대하여 설명할 수 있다.
[해일 07-02-02] 해양 사고 발생 시 보고 절차에 대하여 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘해양 사고 보고 내용 및 절차’ 학습 요소는 해양 사고가 발생하였을 때 어떤 내용을 보고해야 하는지, 어떻게 보고해야 하는지 여러 가지 상황을 가정하고 생각해 보도록 한다. 이를 규정이나 문헌에서 설명하고 있는 내용과 비교해 보고 토론할 수 있는 시간을 가지며, 가능하다면 해양 사고 조사관이나 해양 경찰 등 관련 분야 실무자를 초빙하여 강의할 수 있는 시간을 마련해 보도록 한다.

다) 해양 사고 징계

[해일 07-03-01] 해양 사고 징계의 종류에 관해 설명할 수 있다.
[해일 07-03-02] 해양 사고 징계의 감면 및 징계의 집행 유예에 관해 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘해양 사고 징계’ 학습 요소는 「해양 사고의 조사 및 심판에 관한 법률」에 해양 사고 발생 시 처벌할 수 있는 징계의 종류, 감면 및 집행 유예 등에 관해 규정하고 있으므로 이를 먼저 조사해 보고, 재결서를 찾아 해양 사고 시 내려진 징계 수위에 대해서 서로의 생각을 나누어 볼 수 있도록 한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '해사 일반' 과목의 교수·학습은 해사 일반에 대한 다양한 내용을 포함하고 있으므로 세부 내용보다는 해사 일반에 대한 전반적인 흐름과 개요에 중점을 두고 교수·학습의 방향을 설정한다.

가) '선박의 이해' 학습 영역에서는 선박의 구조, 명칭, 치수에 대하여 그림, 도면 등을 활용하여 이해하기 쉽도록 교수·학습의 방향을 설정하고, 자율 운항 선박에 대한 개념, 등급 등에 관한 내용을 전달한다.

나) '선박 운항' 학습 영역에서는 선박에서 항해사가 해야 하는 업무를 당직을 중심으로 학습할 수 있도록 교수·학습의 방향을 설정한다.

다) '항만 이해' 학습 영역에서는 선박이 입항하는 항만에 대한 다양한 내용을 전달하여 학생이 항만에 대한 개념을 정확하게 이해하도록 교수·학습 방향을 설정한다.

라) '해운 경영' 학습 영역에서는 경영과 해운 경영의 개념을 전달하고, 해운 회사의 경영 형태 및 종류에 대하여 이해할 수 있도록 교수·학습 방향을 설정한다.

마) '해운 실무' 학습 영역에서는 해운 전반의 실무적 흐름을 파악할 수 있도록 교수·학습 방향을 설정한다.

바) '선박 검사' 학습 영역에서는 학생이 선박 검사의 이해를 바탕으로 실무에서 선박 검사를 잘 받을 수 있는 역량을 키우도록 교수·학습 방향을 설정한다.

사) '해양 사고' 학습 영역에서는 해양 사고의 이해를 바탕으로 해양 사고 발생을 줄이기 위한 노력의 중요성을 알고 실천할 수 있는 역량을 갖추도록 교수·학습 방향을 설정한다.

2) '해사 일반' 과목의 교수·학습은 전문 교과 핵심역량에서 요구하는 공동체 역량, 자기 관리 역량 및 문제 해결 능력 등을 함양하도록 학습 지도 방향을 설정한다. 더불어 기술의 발달로 변화된 선박 환경에서 디지털 기기 등을 활용할 수 있는 디지털 역량을 높이고, 배운 지식을 다른 지식과 연계할 수 있는 창의적 사고 역량을 기르는 데 중점을 둔다.

가) 과목의 세부 내용 학습을 통해 단순 이론만 암기하는 것이 아니라 전문 교과 핵심역량과 연계하여 내용을 전달한다.

나) 예를 들어 '해양 사고'나 '선박 검사' 학습 영역의 경우 세부 내용을 가르치는 것도 중요하지만 해양 사고 발생 시 징계하는 목적이 처벌이 아닌 재발 방지임을 강조하고, 연계하여 시민

의식, 준법정신, 질서 의식 등 공동체 역량을 기를 수 있도록 내용을 전달한다.

다) 자율 운항 선박으로 대변되는 자동화 시대에 맞는 디지털 역량, 창의적 사고 역량이 강화되도록 교수·학습의 방향을 설정한다. 자율 운항 선박에 대한 기본 이론을 학습하고, 이를 준비하기 위해서 항해사들이 무엇을 알아야 하고 준비해야 하는지 등을 토론하게 함으로써 자연스럽게 디지털 역량에 대한 도전 의식을 가지고 자발적 노력을 하게 한다.

3) 단순한 이론의 주입이 아닌 학생의 흥미를 유발할 수 있는 교육이 이루어질 수 있도록 학습 방향을 설정한다. 이를 위해서 현장 방문, 전문가 초빙 등 직간접적 학습의 기회를 제공한다.

가) 책을 통한 이론 학습은 분명 한계가 있으므로 이를 극복하기 위해서 항해사, 해운 선사 관계자, 선박 검사관 등 현장 전문가를 활용하여 학습할 수 있도록 계획을 수립한다.

나) 유튜브, 포털 검색, 애플리케이션 등 다양한 매체를 활용하여 흥미 있는 학습이 될 수 있도록 방향을 설정한다. 관련하여 교사가 효율적 매체를 전부 제시하기보다는 효율적인 학습 수단을 찾아보는 것을 과제로 제시한다.

다) 사례 연구를 통한 역할 놀이, 토론 등을 진행하여 학습의 흥미를 유발하고, 이와 연계하여 자연스럽게 공동체 역량, 자기 관리 역량 등을 기를 수 있도록 한다.

라) 실행 가능한 선에서 현장을 방문할 수 있는 학습 계획을 수립한다. 예를 들어 선박의 구조에 대하여 학습할 때 교재를 통해 선행 학습을 하고, 실습선을 방문하여 직접 눈으로 확인하여 효율적인 학습 기회를 제공한다.

4) '해사 일반' 과목은 특별히 '항만 물류 일반', '항해 기초', '항해사 직무', '선박 운항 관리', '선박 안전 관리' 과목과 연관이 있으므로 위계를 정하여 학습할 수 있도록 계획한다.

가) '해사 일반'이라는 과목의 제목에서 볼 수 있듯 타 교과목과의 중복을 피할 수는 없다. 그렇기에 타 교과목의 내용을 보면서 방향성을 조금씩 수정할 필요는 있다. 가급적 중복을 피하되 중복되는 내용은 가볍게 다루고, 타 교과목에서 다루지 않는 부분은 좀 더 상세히 다룰 수 있도록 방향을 설정한다.

나) 따라서 선수 과목으로서의 방향성과 마무리하는 복습 과목으로서의 방향성을 설정하면 효과적일 것이다.

5) '해사 일반' 과목을 학습하는 과정에서 학생이 항해사의 직무에 대한 바람직한 태도를 함양할 수 있도록 교수·학습을 운용한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) 현장 전문가를 초빙할 때에는 객관적 사실과 주관적 의견을 구별하여 전달할 수 있도록 사전에 알릴 필요가 있다. 잘못되면 정보의 왜곡이 발생할 수 있으므로 특별히 유념해야 할 것이다.

2) 디지털 매체를 활용할 때는 출처 표기 등 디지털 매너를 준수할 수 있도록 교육하고, 자료에 따라 게시 자료를 허가 없이 인용할 수 없는 경우도 있으므로 유의한다.

3) 장비나 디지털 매체를 활용하여 교육할 때에는 타인이 진행하는 동안 집중하여 관찰하는 것도 중요한 학습이며 매너임을 인지시킨다.

4) 토론 학습은 철저한 사전 준비와 학생의 적극적인 참여임을 명심하고, 토론의 기본 방법을 숙지시키고 참여에 대한 독려를 고민해야 한다.

5) '해사 일반' 과목의 특성을 고려하여 중복되는 타 교과목에 대한 학습 위계를 명확하게 정하여 교수·학습 방향을 설정해야 한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '해사 일반' 과목은 교육과정의 세부 지식에 대한 평가보다는 흐름을 이해하고 있는지 평가할 수 있도록 방향을 설정한다.

   가) 평가 시 단답형보다는 서술 형태의 문제를 제시하여 전반적인 이해 정도를 평가할 수 있도록 한다.

2) 학생이 이 과목을 학습함으로써 문제 해결 능력, 자기 관리 역량, 창의적 사고 역량, 공동체 역량을 갖추었는지를 측정할 수 있도록 평가 방향을 설정한다.

   가) 수업 중 질문에 대한 답변, 태도 등을 평가 점수에 포함시킨다.

   나) 수업 중 질문 및 서술식 평가를 통해 문제 해결 능력, 자기 관리 역량, 창의적 사고 역량, 공동체 역량을 갖추었는지를 측정할 수 있도록 설정한다.

3) 과제물 작성, 토론, 장비 활용 능력, 수업 태도 등 실행 가능한 다양한 평가 방법을 도입하여 평가

하도록 계획한다. 즉 지식 위주의 평가 방식으로 특정 내용에 치우치는 평가가 되지 않도록 유의하고, 학습 목표에서 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 계획한다.

가) 평가 방법을 일원화하지 말고 다양한 방법을 사용한다.

나) 중간고사는 과제로, 기말고사는 지필평가를 활용하고, 수업 중에는 장비 활용 능력, 질의에 대한 응답 정도 등을 평가하여 종합적으로 학업의 성취도를 평가한다.

4) 세부 내용의 특성에 맞는 평가 방법을 계획한다. 각 학습 영역별 기초적 개념이나 지식은 기본적인 평가 대상일 수 있으나 교육 내용에 따라 비중을 달리하도록 방향을 설정한다.

가) 기본 개념은 지필평가를 통한 단답형 질문으로 평가한다.

나) 학습 내용에 따라 개념 파악이 중요할 경우 단답형의 비중을 높이고, 이해가 중요한 과목은 서술 질문의 비중을 높게 한다.

5) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

6) '해사 일반' 과목의 평가 결과를 차후 평가 계획 수립에 반영하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 이수 자료로 활용될 수 있도록 제시한다.

가) 평가 결과를 분석하여 다음 학기 교육 계획 수립에 활용한다.

나) 평가 결과가 부진한 학생을 위한 학습 요소별 보강 학습 계획을 제시한다.

7) 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 지필평가 문항 제작 및 시행과 채점에 관한 사항을 평가 계획서에 근거하여 점검표로 만들어 각 항목을 하나씩 점검함으로써 신뢰도를 유지해야 한다.

나. 평가 방법

1) '선박의 이해' 학습 영역은 이론 평가를 시행하되, 제시된 그림에서 선박의 종류, 구조, 주요 치수 등을 구분할 수 있는지를 평가한다. 자율 운항 선박은 서술 평가 형태로 자율 운항 선박의 개념, 최근 동향, 등급별 특징을 등을 이해하고 있는 수준을 평가한다.

2) '선박 운항' 학습 영역은 학습 목표에서 제시한 지식의 습득뿐 아니라 타인에 대한 공감 능력, 공동체 역량 및 자기 관리 역량까지 연계하여 생각하고 있는지를 서술 형태로 평가한다.

3) ‘항만의 이해’ 학습 영역은 항만 개념, 주요 시설 등에 대한 이론 평가와 화물의 종류별 항만 시설의 공통점, 차이점을 구분하여 설명할 수 있는지를 평가한다.

4) ‘해운 경영’, ‘해운 실무’ 학습 영역은 해운 전반에 필요한 지식을 바탕으로 해운에서 능동적으로 업무를 처리할 수 있는 실무 능력을 평가한다.

5) ‘선박 검사’ 학습 영역은 검사의 목적과 종류에 대한 이론 지식을 평가하고, 선박 검사 결과를 수집하여 이에 대한 개인의 생각을 적어 보는 과제를 통해 선박 검사에 대한 이해 정도를 평가한다.

6) ‘해양 사고’ 학습 영역은 재결서를 토대로 역할 놀이를 진행하고, 이에 대한 참여 정도와 이해 정도를 평가할 수 있도록 한다. 더불어 재결서를 조사하여 해양 사고의 종류, 징계 수위 등을 이해하는 능력을 평가한다.

[전공 일반 과목]

21. 해사 법규

1. 성격 및 목표

가. 성격

‘해사 법규’는 해상에서 발생할 수 있는 선박 운항과 관련된 법규이다. ‘해사 법규’는 수산·해운 교과(군)의 기초 과목으로서 승선 관련 학생들이 함께 이수해야 할 기초 공통 과목이며, 선박 운항 시 준수해야 할 권리와 의무를 다루는 과목이다.

‘해사 법규’ 과목 지도에 앞서 준법정신을 함양하기 위한 자기 관리 역량과 해양에서 선박 운항 시 지켜야 할 관례적인 일들에 관한 사전 지식과 이해를 통한 문제 해결 역량이 필요하고, 우리나라의 독자적인 법규로서의 의미보다는 국제법에 상응하는 법규로서 국제법을 이해하기 위한 창의적 사고 역량, 지식정보처리 역량의 함양이 필요하다. 또한 선박 운항과 관련된 법규의 틀을 벗어나서 복합적인 국제 관계를 고려한 해양 환경 보존 관련 법규로서의 지도 내용이 강화되고 국제 사회의 일원으로서 협력적 소통 역량과 공동체 역량이 필요하다.

해사 법규는 해사에 관한 법률과 규정 전체를 의미하며, 「선박법」, 「선박의 입항 및 출항 등에 관한 법률」, 「선원법」, 「선박 직원법」, 「해사 안전법」, 「선박 안전법」, 「해양 환경 관리법」 등 주요 해사 관련 법률로 구성되어 있다. 이 과목의 학습을 통해 개별 법률의 제정 목적, 의의, 적용 범위를 알고 주요 내용과 국제 협약과의 관련성을 이해할 수 있어야 한다.

나. 목표

이 과목에서는 해사와 관련된 각종 법규에 관한 지식과 기술을 습득하여 선박의 안전 운항과 해양 환경의 보전 및 국제 해양 질서 분야의 실무에 적용하는 것을 목표로 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 수산·해운 분야의 직무를 수행하는 데 필요한 기초 지식과 기술을 습득하고, 자신에게 맞는 진로를 선택하기 위하여 해사 법규의 의의 및 내용, 국제해사기구, 국제 해사 협약과 해사 법규의 관계 등을 이해함으로써 실무에 적용할 수 있는 자기 관리 역량과 창의적 사고 역량을 기를 수 있도록 한다.

둘째, 선장의 직무와 권한, 선내 질서의 유지, 그리고 선원의 근로를 보호하기 위한 각종 규정의 내용을 이해하고 해기사의 자격과 면허, 해기사 시험, 그리고 해기사의 교육 등을 이해할 수 있는 자기 관리

역량과 지식정보처리 역량을 기를 수 있도록 한다.

셋째, 선박의 국적, 등기 등록, 선박의 톤수의 측정 및 선박의 항행에 관한 행정상의 감독 사항 등 선박과 관련한 기본적인 법규들을 이해하고, 그 밖에 어선의 건조·조정, 어선의 등기와 등록, 그리고 어선의 검사에 관한 사항을 이해하여 선박의 안전성을 확보할 수 있는 지식정보처리 역량 및 자기 관리 역량을 기를 수 있도록 한다.

넷째, 선체, 기관 등 선박의 각종 설비의 법정 기준과 이를 확인하기 위한 선박의 검사에 대하여 이해하고 「해사 안전법」에서 규정하고 있는 항법, 등화와 형상물, 그리고 각종 신호 등을 이해함으로써 안전 운항을 위한 자기 관리 역량과 문제 해결 역량을 기를 수 있도록 한다.

다섯째, 「해양 환경 관리법」과 국제 해양 오염 방지 협약(MARPOL 73/78)에 관해 이해하여 해양 환경 보호에 기여할 수 있는 자기 관리 역량과 공동체 역량을 기를 수 있도록 한다.

여섯째, 선박 소유자의 책임, 선장의 대리권, 선화 증권, 해상 위험 및 선박 채권 등에 관한 내용을 이해할 수 있는 창의적 사고 역량과 지식정보처리 역량을 기를 수 있도록 한다.

일곱째, 수산·해운 분야 산업이 국가 경제에 차지하는 비중과 역할을 바르게 인식하고 수산·해운인으로서 긍지와 자부심을 가짐으로써 21세기 신해양 시대 수산·해운 산업 분야의 발전에 적극적으로 참여할 수 있는 자기 관리 역량과 공동체 역량을 기를 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
해사 법규 총론	• 해사 법규의 개념과 특성 그리고 연혁 • 해사법과 국제 해사 협약과의 관계
「선박법」	• 총칙 및 적용 • 선박 국적의 개념 및 한국 선박의 특권과 의무 • 선박의 식별, 공시 제도, 「선박법」상의 각종 증서 • 선박 톤수 측정에 관한 국제 협약(1969 TONNAGE)
「선박의 입항 및 출항 등에 관한 법률」	• 총칙 및 적용 • 입항·출항 및 정박 • 항로 및 항법 • 위험물의 관리, 수로의 보전 등
「선원법」	• 총칙 및 적용 • 선장의 직무와 권한 및 선내 질서의 유지 • 선원 근로 계약과 선원 근로 조건 • 선원의 복지, 직업 안정, 교육·훈련, 취업 규칙, 감독 • 해사 노동 협약(2006 MLC)

학습 영역	학습 요소
「선박 직원법」	• 총칙 및 적용 • 해기사의 자격과 면허 • 선박 직원의 승무 기준 및 직무 • 선원의 훈련, 자격 증명 및 당직 근무에 관한 국제 협약(1978 STCW)
「해사 안전법」	• 총칙 및 적용 • 해사 안전 관리 계획, 수역 안전 관리, 해상 교통안전 관리, 선박 및 사업장의 안전 관리 • 모든 시계 상태에서의 항법, 선박이 서로 시계 안에 있는 때의 항법, 제한된 시계에서의 항법 • 등화 및 형상물, 음향 신호 및 발광 신호, 특수한 상황에서의 선박의 항법 등 • 국제 해상 충돌 예방 규칙 협약(1972 COLREG)
「선박 안전법」	• 총칙 및 적용 • 선박의 검사 • 선박의 안전을 위한 조치 • 항만국 통제 • 해상에서의 인명 안전을 위한 국제 협약(1974 SOLAS)
「해양 환경 관리법」	• 총칙 및 적용 • 해양 오염 방지를 위한 규제 • 해양 오염 방지를 위한 선박의 검사 • 해양 오염 방제를 위한 조치 • 선박으로부터의 오염 방지를 위한 국제 협약(MARPOL 73/78)
기타 관련 법규	• 「해양 사고의 조사 및 심판에 관한 법률」 • 「선박 교통관제에 관한 법률」 • 「출입국 관리법」 • 「검역법」 • 「관세법」 • 국제 해양법 • 해상법

나. 성취기준

1) 해사 법규 총론

[해법 01-01] 해사 법규의 개념과 특성을 이해하고 해사 법규의 분류와 연혁을 설명할 수 있다.
[해법 01-02] 국제법과 국내법과의 일반적 관계와 관행을 알고 국제 해사 협약과 국내 해사법과의 관계를 제시할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해법 01-01] 해사 법규는 해사에 관한 법률과 규정 전체를 의미하는 것으로, 해사 법규의 특성과 각 개별 법규의 성질에 따른 분류를 이해하고 고대, 중세, 근세, 현대의 해사 법규 연혁을 이해하는 데 중점을 둔다.

- [해법 01-02] 국제법과 국내법의 관계와 관행을 기반으로 국제 해사 협약이 국내 해사법으로 채택되고 발효되는 관계와 과정을 이해하고 학생들의 탐구 활동으로 국제 해사 협약의 국내법 발효 현황 조사 등을 수행해 보도록 한다.

2) 「선박법」

[해법 02-01] 「선박법」의 의의, 주요 내용, 선박의 개념과 종류를 알고 「선박법」의 적용 범위를 제시할 수 있다.
[해법 02-02] 선박 국적의 의의, 국적의 효과, 국적의 증명을 이해하고 한국 국적 취득 절차와 한국 선박의 특권과 의무를 제시할 수 있다.
[해법 02-03] 선박을 식별하기 위한 명칭, 선적항, 선박 톤수를 이해하고 선박 공시 제도와 선박 등록, 변경, 말소 과정을 제시하고 선박 국적 증서, 임시 선박 국적 증서, 국제 톤수 증서 등을 구분할 수 있다.
[해법 02-04] 선박 톤수 측정에 관한 국제 협약의 채택 배경을 알고 구성을 제시할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해법 02-01] 「선박법」은 선박에 관한 기본법으로 선박 국적에 관한 사항, 선박 톤수의 측정 및 등록에 관한 사항 등에 관한 주요 내용을 알고 사회 통념상 선박의 개념과 종류, 그리고 「선박법」상 선박의 적용 범위를 구분하도록 한다.
- [해법 02-02] 선박 국적에 따라 국제법적, 행정법적, 국제 사법적 효과의 차이를 알고 국적 증명 방법을 이해하며, 한국 선박 국적을 가진 선박의 특권과 의무를 학생이 디지털 기기를 활용하여 조사함으로써 지식정보처리 역량 및 디지털 역량을 함양하도록 한다.
- [해법 02-03] 선박 식별은 다른 선박과 구별할 수 있는 것으로, 해사 행정상 선박에 대한 국가의 보호와 감독을 위해 필요할 뿐만 아니라 사법상의 거래 관계에 있어서도 중요한 의미를 가지므로 선박의 명칭, 선적항, 선박 톤수를 이해하고, 선박의 국적 증명과 소유권, 저당권, 임차권의 소재를 확인하기 위한 공시 제도의 의의와 선박 등기 및 등록 제도의 차이와 선박 국적 증서, 국제 톤수 증서 등의 의의, 발급 요건, 효력에 대하여 이해하는 데 중점을 둔다.
- [해법 02-04] 국제 선박 톤수 측정에 관한 국제 협약 채택 배경을 학생이 디지털 기기를 활용하여 조사해 보도록 하여 지식정보처리 역량 및 디지털 역량을 함양하도록 한다.

3) 「선박의 입항 및 출항 등에 관한 법률」(약칭: 「선박 입출항법」)

[해법 03-01] 「선박 입출항법」의 목적, 용어의 정의 그리고 법의 연혁에 따른 제정·개정 이유를 제시할 수 있다.
[해법 03-02] 출입 신고, 정박지의 사용, 정박의 제한 및 방법, 선박의 이동 명령, 선박 교통의 제한 등과 관련된 주요 내용과 절차를 제시할 수 있다.
[해법 03-03] 항로 지정, 항로에서의 항법, 방파제 및 부두 등 부근에서의 항법을 제시할 수 있다.
[해법 03-04] 무역항의 수상 구역 등에서 위험물의 관리에 관한 법률을 이해하고 수로를 보전하기 위한 조치 사항을 제시할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해법 03-01] 「선박 입출항법」의 목적과 용의의 정의, 그리고 연혁에 따른 제·개정 이유를 학생이 디지털 기기를 활용하여 조사함으로써 지식정보처리 역량을 함양하도록 한다.
- [해법 03-02] 무역항의 수상 구역 등에 출입하려는 선박의 출입 신고 절차, 지정·고시된 정박 구역 또는 정박지, 선박의 이동 명령 및 선박 교통의 제한 사례 등을 학생이 디지털 기기를 활용하여 조사함으로써 지식정보처리 역량 및 디지털 역량을 함양하도록 한다.
- [해법 03-03] 무역항과 무역항의 수상 구역 밖의 지정·고시된 항로, 항로, 방파제 부근, 부두 등 부근에서의 항법, 예인선의 항법에 대해 이해하고, 학생이 디지털 기기를 활용하여 항법 위반에 따른 사고 사례를 조사함으로써 지식정보처리 역량을 함양하도록 한다.
- [해법 03-04] 무역항의 수상 구역 등으로 위험물 반입, 하역, 취급 시 안전 조치 등을 이해하고 수로의 보전을 위한 조치 사항을 학생이 이해하는 데 중점을 두어 지도한다.

4) 「선원법」

[해법 04-01] 「선원법」의 목적 및 정의를 알고 적용 범위, 국제 협약과의 관계를 제시할 수 있다.
[해법 04-02] 선장의 직무와 권한을 알고 선내 질서의 유지 방안에 대해 설명할 수 있다.
[해법 04-03] 선원 근로 계약 및 선원 근로 조건 등에 대해 설명할 수 있다.
[해법 04-04] 선원 정책 기본 계획을 이해하고 이에 따른 선원 복지, 선원 인력 수급, 선원의 교육 훈련에 관한 사항, 취업 규칙 및 선원 근로 감독에 대해 설명할 수 있다.
[해법 04-05] 해사 노동 협약의 채택 배경을 알고 구성을 제시할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해법 04-01] 「선원법」의 목적, 용의의 정의, 적용 범위 그리고 연혁에 따른 제·개정 이유를 학생이 디지털 기기를 활용하여 조사함으로써 지식정보처리 역량을 함양하도록 한다.
- [해법 04-02] 선박 공동체의 책임자인 선장이 가지고 있는 공법상의 일정한 권한과 의무에 대하여 학생이 디지털 기기를 활용하여 조사함으로써 지식정보처리 역량을 함양하고, 선내의 질서를

유지하기 위한 방안을 학생이 이해하는 데 중점을 두어 지도한다.

- [해법 04-03] 학생이 선원 근로 계약의 의의와 효력, 계약 당사자, 선원의 보호, 계약 해지에 대해 알고, 선원 근로 조건에 따른 임금 및 퇴직금, 근로 시간 및 승무 정원, 유급 휴가, 선내 급식과 안전 및 보건, 소년 선원과 여성 선원, 재해 보상에 대해 디지털 기기를 활용하여 조사함으로써 지식정보처리 역량을 함양하도록 한다.
- [해법 04-04] 학생이 디지털 기기를 활용하여 다양한 근로 계약과 조건 등을 찾아보는 과정을 통해 직무 역량을 함양하거나 선원 정책 기본 계획 참여 위원, 선원 근로 감독관 등 관련 전문가 특강을 진행하도록 한다.
- [해법 04-05] 해사 노동 협약의 채택 배경과 관련 내용을 학생이 디지털 기기를 활용하여 조사해 보도록 하여 지식정보처리 역량 및 디지털 역량을 함양하도록 한다.

5) 「선박 직원법」

[해법 05-01] 「선박 직원법」의 목적 및 정의를 알고 적용 범위, 국제 협약과의 관계를 제시할 수 있다.
[해법 05-02] 면허의 직종과 등급을 알고 면허의 요건 및 교육·훈련, 결격 사유 및 갱신, 면허의 실효 및 취소, 해기사 시험, 권한의 위임·위탁을 제시할 수 있다.
[해법 05-03] 선박 직원의 승무 기준을 알고 선박 직원의 직무, 승무 기준의 특례 등을 제시할 수 있다.
[해법 05-04] 1978 STCW 협약의 채택 배경, 정의 그리고 적용 범위를 알고 「선박 직원법」과의 관계, 2010 개정 STCW 협약의 개관을 제시할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해법 05-01] 「선박 직원법」의 목적, 용의의 정의, 적용 범위 그리고, 연혁에 따른 제·개정 이유를 학생이 디지털 기기를 활용하여 조사함으로써 지식정보처리 역량을 함양하도록 한다.
- [해법 05-02] 해기사의 면허의 직종 및 등급을 알고, 학생이 디지털 기기를 활용하여 면허 등급별 필요한 교육·훈련, 면허 및 시험을 위한 승무 경력 등을 찾아보는 과정을 통해 지식정보처리 역량을 함양하도록 한다.
- [해법 05-03] 선박 직원의 승무 기준 및 직무를 학습하고, 학생이 디지털 기기를 활용하여 승무 기준의 특례, 해기사 시험 시기·과목·방법, 해기사 교육의 종류 등을 찾아보는 과정을 통해 지식정보처리 역량을 함양하도록 한다.
- [해법 05-04] STCW 국제 협약과 「선박 직원법」과의 관계를 이해하고, 학생이 디지털 기기를 활용하여 법령 체계도, 법령 비교, 제·개정 이유 등을 찾아보는 과정을 통해 지식정보처리 역량을 함양하도록 한다.

6)「해사 안전법」

[해법 06-01]「해사 안전법」의 목적 및 정의를 알고 적용 범위, 국제 협약과의 관계를 제시할 수 있다.
[해법 06-02] 국가 해사 안전 기본 계획과 해사 안전 시행 계획에 포함된 내용을 제시할 수 있고, 수역 안전 관리, 해상 교통안전 관리, 선박 및 사업장의 안전 관리를 위한 주요 내용을 제시할 수 있다.
[해법 06-03] 모든 시계 상태에서의 항법, 선박이 서로 시계 안에 있는 때의 항법, 그리고 제한된 시계에서의 항법을 준수하여 선박을 운항할 수 있다.
[해법 06-04] 등화의 종류, 등화와 형상물의 기준, 항행 중인 동력선, 항행 중인 예인선, 어선, 조종 불능선 및 조종 제한선, 흘수 제약선, 도선선, 정박선 및 얹혀 있는 선박, 수상 항공기 및 수면 비행 선박을 파악할 수 있고, 기적의 종류와 음향 신호 설비를 알고 조종 신호 및 경고 신호, 제한된 시계 안에서의 음향 신호, 주의 환기 신호, 조난 신호를 작동할 수 있다.
[해법 06-05] 국제 해상 충돌 예방 규칙 협약의 채택 배경을 알고 구성을 제시할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해법 06-01]「해사 안전법」의 목적, 용의의 정의, 적용 범위 그리고 연혁에 따른 제·개정 이유를 학생이 디지털 기기를 활용하여 조사함으로써 지식정보처리 역량을 함양하도록 한다.
- [해법 06-02] 학생이 디지털 기기를 활용하여 국가 해사 안전 기본 계획, 해사 안전 시행 계획, 해양 시설의 보호 수역, 교통안전 특정 해역, 유조선 통항 금지 해역 등의 설정과 관리 현황, 해상 교통안전 진단, 항행 장애물의 처리, 항해 안전 관리 내용, 안전 관리 체제, 선박 점검 및 사업장 안전 관리, 선박 안전 관리사 제도 등을 찾아보는 과정을 통해 지식정보처리 역량을 함양하고 관련 내용을 이해하는 데 중점을 두어 지도한다.
- [해법 06-03] 모든 시계 상태에서의 항법, 선박이 서로 시계 안에 있는 때의 항법, 제한된 시계에서의 항법의 차이를 이해하고, 해양 사고 심판관 등 전문가 특강을 진행하거나 학생이 디지털 기기를 활용하여 국내외 해양 사고 사례, 해양 사고 조사 및 분석 보고서 등을 찾아보는 과정을 통해 항법에 관한 지식정보처리 역량 및 직무 역량을 함양하도록 한다.
- [해법 06-04] 등화와 형상물, 음향 신호와 발광 신호, 특수한 상황에서의 선박의 항법을 이해하고, 학생이 디지털 기기를 활용하여 실제 선박의 등화 및 형상물, 음향 신호와 발광 신호 등의 사진 및 영상을 찾아보는 과정을 통해 지식정보처리 역량 및 직무 역량을 함양하도록 한다.
- [해법 06-05] 국제 해상 충돌 예방 규칙 협약의 채택 배경과 관련 내용을 학생이 디지털 기기를 활용하여 조사해 보도록 하여 지식정보처리 역량 및 디지털 역량을 함양하도록 한다.

7)「선박 안전법」

[해법 07-01]「선박 안전법」의 목적 및 정의를 알고 적용 범위, 국제 협약과의 관계를 제시할 수 있다.
[해법 07-02] 선박의 검사의 의의를 알고 검사의 종류, 검사 후의 변경 금지, 검사 증서의 교부, 검사 증서의 유효 기간 등을 제시할 수 있다.
[해법 07-03] 선박 시설의 기준, 만재 흘수선의 표시, 복원성의 유지, 무선 설비, 선박 위치 발신 장치 등과 관련된 규정을 알고 안전 항해를 위한 조치 등을 할 수 있다.
[해법 07-04] 항만국 통제를 알고 외국의 항만국 통제에 대비하여 특별 점검을 할 수 있다.
[해법 07-05] 국제 해상 인명 안전 협약의 채택 배경을 알고 구성을 제시할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해법 07-01]「선박 안전법」의 목적 및 정의를 알고 적용 범위, 국제 협약과의 관계를 이해하는 데 중점을 둔다.
- [해법 07-02] 건조 검사, 정기 검사, 중간 검사, 임시 검사 등 선박 검사와 관련된 규정을 이해하고, 선박 검사관 등 전문가 특강을 진행하거나 학생이 디지털 기기를 활용하여 선박 검사와 관련된 사진 및 영상을 찾아보는 과정을 통해 지식정보처리 역량 및 직무 역량을 함양하도록 한다.
- [해법 07-03] 해양수산부 장관이 고시하는 선박 시설의 기준, 만재 흘수선의 표시, 복원성의 유지, 무선 설비, 선박 위치 발신 장치 등을 이해하고, 학생이 디지털 기기를 활용하여 안전 항해를 위한 조치를 찾아보는 과정을 통해 직무 역량을 함양하도록 한다.
- [해법 07-04] 항만국 통제(PSC) 제도를 이해하고 선박 검사관 등 전문가 특강을 진행하거나 학생이 디지털 기기를 활용하여 PSC 점검 사례, Check List, 출항 정지 사례 등을 찾아보는 과정을 통해 지식정보처리 역량 및 직무 역량을 함양하고, 전공 실무 과목인 '선박 안전 관리'의 'PSC 수검하기' 및 '추가 검사 준비하기' 학습 요소와 연계 지도를 할 수 있다.
- [해법 07-05] 해상에서의 인명 안전을 위한 국제 협약과「선박 안전법」의 관계를 이해하고, 국제법 전문가 특강을 진행하거나 학생이 디지털 기기를 활용하여 법령 체계도, 법령 비교, 제·개정 이유 등을 찾아보는 과정을 통해 지식정보처리 역량을 함양하도록 한다.

8) 「해양 환경 관리법」

[해법 08-01] 「해양 환경 관리법」의 목적, 적용 범위 및 용어의 정의를 알고 국제 협약과의 관계를 제시할 수 있다.
[해법 08-02] 오염 물질의 배출 금지, 선박에서의 해양 오염 방지를 위한 규제, 해양에서의 대기 오염 방지를 위한 규제, 해양 오염 방지 관리인을 알고 선박 오염 물질 기록부를 작성할 수 있다.
[해법 08-03] 검사의 종류, 재검사, 부적합 선박에 대한 조치를 알고 해양 오염 방지 검사 증서 및 협약 검사 증서를 관리할 수 있다.
[해법 08-04] 방제 계획 수립 및 방제 대책 본부 구성, 방제 자재 및 약제의 비치, 방제선의 배치, 행정기관의 방제 조치와 비용 부담을 알고 오염 물질이 배출되는 경우의 신고 의무 및 방제 조치, 오염 물질의 배출 방지를 위한 조치를 할 수 있다.
[해법 08-05] MARPOL 73/78의 목적과 의의를 알고 부속서를 제시할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해법 08-01] 「해양 환경 관리법」의 목적, 적용 범위 및 용어의 정의와 국제 협약과의 관계를 이해하는 데 중점을 두어 지도한다.
- [해법 08-02] 해양 오염 방지를 위한 규제를 이해하고 학생이 디지털 기기를 활용하여 해양 오염 사고 사례, 해양 오염 배출 사례 등을 찾아보는 과정을 통해 지식정보처리 역량 및 공동체 역량을 함양하도록 한다.
- [해법 08-03], [해법 08-04]는 정기 검사, 중간 검사, 임시 검사 등 해양 오염 방지를 위한 선박의 검사와 관련된 규정을 이해하고, 해양 오염 방제를 위한 조치를 알기 위해 해양 오염 방제 전문가 특강을 통해 자기 관리 역량 및 공동체 역량을 함양하도록 하고, [선안 08-01-02], [선안 08-01-03]과 연계 지도를 할 수 있다.
- [해법 08-05] MARPOL 73/78의 목적과 의의, 부속서를 이해하는 데 중점을 두어 지도한다.

9) 기타 관련 법규

[해법 09-01] 「해양 사고의 조사 및 심판에 관한 법률」의 목적, 정의 및 적용 범위를 알고 해양 사고 조사 등에 절차를 제시할 수 있다.
[해법 09-02] 「선박 교통관제에 관한 법률」의 목적, 정의 및 적용 범위를 알고 선박 교통관제에 따를 수 있다.
[해법 09-03] 「출입국 관리법」의 목적 및 용어의 정의를 알고 국민의 출입국, 선박 등의 제공 금지, 선박 등의 검색 및 심사, 선장 또는 운수업자의 의무를 제시할 수 있다.
[해법 09-04] 「검역법」의 목적 및 검역 감염병의 정의를 알고 검역 조사를 할 수 있다.
[해법 09-05] 「관세법」의 목적 및 용어의 정의를 알고 선박의 입항 절차, 선박의 출항 절차, 물품의 하역을 할 수 있다.
[해법 09-06] 「국제 해양법」의 개념을 알고 내수, 영해, 국제 해협, 군도 수역, 접속 수역, 배타적 경제 수역, 공해를 제시할 수 있다.
[해법 09-07] 「해상법」의 목적과 용어의 정의를 알고 해상 기업의 조직을 알며 해상 물건 운송 계약을 작성할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해법 09-01] 「해양 사고의 조사 및 심판에 관한 법률」의 목적, 정의 등을 이해하는 데 중점을 두어 지도한다.
- [해법 09-02] 「선박교통관제에 관한 법률」의 목적, 정의 등을 이해하는 데 중점을 두어 지도한다.
- [해법 09-03] 「출입국 관리법」의 목적, 정의 등을 이해하는 데 중점을 두어 지도한다.
- [해법 09-04] 「검역법」의 목적, 정의 등을 이해하는 데 중점을 두어 지도한다.
- [해법 09-05] 「관세법」의 목적, 정의 등을 이해하는 데 중점을 두어 지도한다.
- [해법 09-06] 국제 해양법의 목적, 정의 등을 이해하는 데 중점을 두어 지도한다.
- [해법 09-07] 해상법의 목적, 정의 등을 이해하는 데 중점을 두어 지도한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '해사 법규' 과목의 교과 교육과정에서 제시한 교육 목표와 성취기준을 고려하여 해사와 관련된 각종 법규를 이해하고 선박의 안전 운항과 해양 환경의 보전 및 국제 해양 질서를 확립하는 데 목표를 둔다.

가) '해사 법규' 교수·학습은 해운 산업과 선박 현장의 직무 수행에 필요한 법의 이해를 바탕으로 자기 관리 역량, 지식정보처리 역량 및 공동체 역량을 함양하는 데 중점을 둔다.

나) 교사는 학생이 디지털 기기를 활용하여 성취기준과 연계된 정보를 탐색하고 새로운 정보를 창출하는 과정에서 성취기준 도달 및 디지털 역량 함양이 이루어질 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

2) '해사 법규' 과목의 학습 활동 과정을 통해 선박에서 일어나는 다양한 사례와 직간접적인 경험 기회를 제공함으로써 학생들이 '해사 법규' 과목의 중요성과 필요성을 느끼고 모든 과정에 적극 참여할 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

가) 해상에서 발생할 수 있는 선박 운항과 관련된 법의 목적, 정의, 적용 범위, 법 체계 등을 이해할 수 있도록 실제 법 적용 사례와 판례, 사진 및 영상 등을 통해 학습하는 방안을 계획 한다.

나) 학생들의 관심을 높이고 「선박법」, 「선원법」, 「해사 안전법」 등 해사 법규에 대한 이해의 폭을 넓히기 위하여 심판관, 조사관, 현장 전문가의 특강 또는 교육과정에 참여하여 현장의 경험과 노하우를 제공하도록 한다.

다) '해사 법규' 과목에서 다루고 있는 법률은 선원과 선박의 안전, 해양 환경 보호와 관련된 법으로 준법정신과 해기사로서의 전문성과 책무성을 올바르게 이해할 수 있도록 지도하며, 자기 자신과 타인에 대한 이해의 폭을 넓히고 바람직한 직업 가치관을 기르도록 하는 데 중점을 둔다.

3) 상황에 따라 대면 수업과 비대면 수업을 진행할 수 있도록 계획하고, 이를 위하여 디지털 기기를 활용한 수업을 운영한다.

가) 교사는 디지털 기기를 활용한 에듀테크 수업을 진행하기 위하여 다양한 플랫폼 및 디지털 기기를 사용할 수 있는 디지털 역량을 갖추어 이를 통해 미래 직업 사회에서 자연스럽게 디지털 역량을 발휘할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나) 학습 공간과 일상이 연계된 학습이 이루어질 수 있도록 디지털 기기를 활용하여 해사 관련 국제법, 국내법, 해양 사고 조사 및 재결 사례, 해양 사고 영상 자료 등을 활용하는 교수·학습을 계획한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) '해사 법규'는 수산·해운 교과(군)의 기초 과목이므로 해운 산업에 대한 폭넓은 이해와 지식을 바탕으로 해운업의 미래 사회 지속적 발전 방향에 대한 태도를 기르도록 하고, 직업 기초 능력과 직무 능력을 갖춘 전공 분야 전문인으로 균형 있게 성장할 수 있도록 지도한다.

2) 수산·해운 교과(군)의 실무 과목으로서 다양한 산업 분야에 대한 긍정적이고 중립적인 가치관을

형성할 수 있도록 하고, 국가 기간산업으로서의 자긍심을 갖춘 해당 분야 전문인으로 성장할 수 있도록 지도한다.

3) 실습선, 실습실 안전 점검 및 안전사고 예방 교육을 통해 수산·해운 산업 현장에서의 안전 확보를 위한 법·규정에 대한 이해와 태도를 함양하도록 한다.

4) 교수·학습 설계 시 국가 교육과정의 목표를 달성하기 위해 지역사회와 학교 및 학생의 특성을 고려하여 개별 맞춤형 교수·학습을 운영한다. 교수·학습 과정에서 지식, 기능, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 산업 현장과 연계되도록 지도해야 한다.

5) 비대면 수업을 진행하기 위하여 다양한 플랫폼 및 수업 도구를 숙지하고 교육을 계획하고 진행한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '해사 법규' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 해운· 수산· 선박· 안전 관련 분야에서 요구하는 자기 관리 역량과 지식정보처리 역량, 선박의 안전한 운항 관리에 필요한 공동체 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) '해사 법규' 과목의 평가 과정에서 각 학습 영역별 기초적 개념이나 지식을 효과적으로 습득하고, 관련된 여러 사례를 스스로 탐색하는 과정을 통해 추상적 개념과 사례를 연계시킬 수 있는 역량을 갖추고 있는가를 평가한다.

3) 각 학습 영역 학습 과정에서 개념 이해를 돕기 위해 현장 전문가 특강 혹은 사례 발표 등을 통해 학생들이 해사 관련 법과 적용에 대해 직간접적으로 경험할 수 있도록 한다. 이 과정에서 해양 심판 보고서, 해양 사고 재결서 등을 분석하여 그 결과를 발표할 수 있다.

4) 학생의 수업 참여 동기를 높이고 학습 공간과 일상이 연계된 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 디지털 기기를 활용한 통계 자료 검색 및 빅 데이터 등을 활용하게 하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

5) 최근 디지털 환경에서 이루어지고 있는 수산·해운 정보와 서비스에 대한 중요성을 이해하기 위해

디지털 기기를 활용한 정보 수집, 토론 활동 등을 평가함으로써 학생의 디지털 역량과 협력적 소통 역량을 강화시키는 데 중점을 둔다.

6) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

7) 평가 결과를 차후 평가 계획 수립에 반영하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 이수 자료로 활용될 수 있도록 제시한다.

8) 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 지필평가 문항 제작 및 시행과 채점에 관한 사항을 평가 계획서에 근거하여 점검표로 만들어 각 항목을 하나씩 점검함으로써 신뢰도를 유지해야 한다.

나. 평가 방법

1) '해사 법규 총론' 학습 영역은 해사 법규의 의의를 알고 해사법의 연혁을 파악하며, 국내법과 국제 해사 협약과의 관계를 학생들의 탐구 활동을 통해 작성한 보고서 및 발표 자료 등을 토대로 과정을 중시하는 평가를 실시한다.

2) '선박법' 학습 영역에서 「선박법」은 선박의 국적에 관한 사항과 선박 톤수의 측정 및 등록에 관한 사항을 규정함으로써 해사에 관한 제도를 적정하게 운영하고 해상 질서를 유지하기 위한 법률로, 선박 국적의 취득과 효과, 선박의 식별, 선박의 공시 제도, 「선박법」상의 각종 증서, 선박 톤수 측정에 관한 협약을 이해하기 위하여 디지털 기기를 활용하여 검색한 내용을 토대로 학생들의 과제 수행의 적극성 및 이해도를 평가한다.

3) '선박의 입항 및 출항 등에 관한 법률' 학습 영역에서 「선박의 입항 및 출항 등에 관한 법률」은 무역항의 수상 구역 등에서 선박의 입항·출항에 대한 지원과 선박 운항의 안전 및 질서 유지에 필요한 사항을 규정한 법률로, 선박의 입항·출항 및 정박 신고 및 절차, 항로 등에서의 항법 그리고 수로를 보전하기 위한 조치 등을 디지털 기기를 활용하여 조사한 내용 등을 토대로 학생들의 과제 수행의 적극성 및 이해도를 평가한다.

4) '선원법' 학습 영역에서 「선원법」은 선원의 직무, 복무, 근로 조건의 기준, 직업 안정, 복지 및 교육 훈련에 관한 사항 등을 정함으로써 선내 질서를 유지하고, 선원의 기본적 생활을 보장·향상시키며 선원의 자질을 향상시키기 위한 법률로, 선장의 직무와 권한, 선내 질서 유지

방안, 선원 근로 계약 및 근로 조건, 선원 정책 기본 계획, 해사 노동 협약의 채택 배경 및 주요 내용 등을 디지털 기기를 활용하여 조사한 내용 등을 토대로 학생들의 과제 수행의 적극성 및 이해도를 평가한다.

5) '선박 직원법' 학습 영역에서 「선박 직원법」은 선박 직원으로서 선박에 승무할 사람의 자격을 정함으로써 선박 항행의 안전을 위한 법률로, 해기사의 자격, 면허 및 시험의 종류, 선박 직원의 승무 기준 및 직무와 선원의 훈련, 자격 증명 및 당직 근무에 관한 협약의 채택 배경 및 주요 내용 등을 디지털 기기를 활용하여 조사한 내용 등을 토대로 학생들의 과제 수행의 적극성 및 이해도를 평가한다.

6) '해사 안전법' 학습 영역에서 「해사 안전법」은 선박의 안전 운항을 위한 안전 관리 체계를 확립하여 선박 항행과 관련된 모든 위험과 장해를 제거함으로써 해사 안전 증진과 선박의 원활한 교통에 이바지함을 목적으로 한 법률로, 해사 안전 기본 계획, 수역·해상 교통 등 안전 관리 방안, 모든 시계 상태에서의 항법 등을 디지털 기기를 활용하여 조사한 내용 등을 토대로 학생들의 과제 수행의 적극성 및 이해도를 평가한다.

7) '선박 안전법' 학습 영역에서 「선박 안전법」은 선박의 감항성 유지 및 안전 운항에 필요한 사항을 규정한 법률로, 선박의 검사, 선박의 안전을 위한 조치, 항만국 통제와 관련된 구체적인 사례 등을 디지털 기기를 활용하여 조사한 내용 등을 토대로 학생들의 과제 수행의 적극성 및 이해도를 평가한다.

8) '해양 환경 관리법' 학습 영역에서 「해양 환경 관리법」은 선박, 해양 시설, 해양 공간 등 해양 오염 물질을 발생시키는 발생원을 관리하고, 기름 및 유해 액체 물질 등 해양 오염 물질의 배출을 규제하는 등 해양 오염을 예방, 개선, 대응, 복원하는 데 필요한 사항을 정한 법률로, 해양 오염 방제를 위한 구체적인 조치 등을 디지털 기기를 활용하여 조사한 내용 등을 토대로 학생들의 과제 수행의 적극성 및 이해도를 평가한다.

9) '기타 관련 법규'는 「해양 사고의 조사 및 심판에 관한 법률」, 「선박 교통관제에 관한 법률」, 「출입국 관리법」, 「검역법」, 「관세법」, 국제 해양법, 해상법의 제정 목적과 의의에 대한 이해도를 평가한다.

[전공 일반 과목]

22. 선박 운용

1. 성격 및 목표

가. 성격

‘선박 운용’ 과목은 수산·해운 교과(군)의 전공 일반 과목이며, 항해과 전공 실무 과목의 선수 과목이다. 선박을 안전하고 경제적으로 운용하는 데 필요한 기초 지식을 습득하고 체계적으로 선박을 관리, 운용할 수 있도록 선체 구조, 각종 설비와 선박의 정비, 선박의 조종, 비상 대응 및 안전 관리에 대한 내용으로 구성되어 있다.

‘선박 운용’ 과목은 선박의 개요와 구조, 선박의 설비, 선박의 정비, 선박의 조종, 비상 대응 및 선내 안전·위생 관리에 대한 내용을 학습하고, 이를 통해 선박을 깊게 이해하며, 이를 관리할 수 있는 지식정보처리 역량, 선박의 일반적인 운용과 비상 상황에서의 대응 및 선내 안전을 위한 문제 해결 역량과 협력적 소통 역량 및 공동체 역량, 변화하는 시대적 배경을 이해하며 선박의 구조, 설비 등의 새로운 변화와 운용 방법을 학습하고, 이를 통해 취한 정보를 활용할 수 있는 창의적 사고 역량과 디지털 역량을 기를 수 있도록 하였다.

‘선박 운용’은 STCW 및 STCW-F 협약에 근거, 항해사 및 기관사를 양성하는 데 필요한 과목으로, 선박에 대한 전반적인 기초 지식과 더불어 선박을 운용하고 관리할 수 있는 실무 지식을 습득하고 해양산업의 과거와 현재, 앞으로의 방향을 이해함으로써 궁극적으로 지속가능한 선박의 안전 운항과 인명의 안전, 환경의 보호에 기여할 수 있는 능력과 가치관을 함양하는 과정이 될 것이다.

나. 목표

‘선박 운용’ 과목은 선박을 운용하고 관리하는 데 필요한 필수적인 기초 지식과 실무 기술을 습득하여 지식정보처리 역량을 함양하고, 다양한 선박 설비의 작동 원리와 운용 방법을 숙지하여 문제 처리 역량을 길러 선박을 안전하고 경제적으로 운항하며, 해기사로서 올바른 책임감과 가치관을 함양하고 선박 운항에 필요한 관련자와 협력하여 인명의 안전을 지킴으로써 자연환경을 보호할 수 있는 의사소통 역량과 공동체 역량을 기르는 것을 목표로 한다. ‘선박 운용’을 통해 학습하고자 하는 구체적인 역량은 다음과 같다.

첫째, 선박의 구조와 종류, 정비, 설비의 작동 원리를 이해하고 선박의 조종에 필요한 다양한 정보를 즉각적으로 파악하며 이를 곧바로 적용할 수 있는 지식정보처리 역량과 창의적 사고 역량을 기를 수 있도록 한다.

둘째, 다양한 선박의 설비와 선박을 운용하는 데 필요한 필수적인 직무 수행을 위한 기초 지식과 선박의 설비 및 조종에 필요한 운용 능력을 습득하여 선박을 안전하고 경제적으로 운용하고 인명 안전 및 환경 보호에 기여할 수 있는 문제 해결 역량과 공동체 역량을 기를 수 있도록 한다.

셋째, 선박의 운항 중 발생할 수 있는 다양한 상황에서 필요한 여러 정보를 디지털 기기를 통해 수집, 정리하여 이를 구성원들과 함께 공유하고, 이를 통해 문제를 해결해 나갈 수 있는 디지털 역량과 협력적 소통 역량을 기를 수 있도록 한다.

넷째, 선박의 설비를 절차에 따라 운용하고 여러 요인을 복합적으로 분석, 판단하여 구성원들과 함께 상황에 맞게 적절히 선박을 조종할 수 있는 창의적 사고 역량과 실무 능력을 함양할 수 있도록 한다.

다섯째, 충분한 감항성을 확보하고 안전하게 선박을 운항하기 위해 적절한 작업 방식과 장비들을 선택하여 올바른 절차를 통해 선박을 관리, 정비하고, 이 과정에서 발생 가능한 안전사고를 사전에 예방할 수 있는 자기 관리 역량과 실무 능력을 기를 수 있도록 한다.

여섯째, 해상에서 발생할 수 있는 불가항력적인 상황이나 사고에서 선박과 화물, 인명의 안전을 지키고 해양 환경을 소중히 여기고 보호할 수 있는 심미적 감성 역량과 책임감을 함양할 수 있도록 한다.

일곱째, 지속가능한 해양 산업의 중요성을 깨닫고 그에 따른 시대의 흐름, 변화의 필요성을 인식하여 새로운 해양 산업의 패러다임에 적응할 수 있는 자기 관리 역량을 기르고, 다국적 해기사 및 관련자가 근무하는 해양 산업의 특수성에 맞춰 의사소통 역량과 심미적 감성 역량을 갖춘 우수한 해기 인력을 양성할 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
선박의 개요와 구조	• 선박의 정의와 분류 • 선박의 주요 치수와 톤수 • 선박의 구조와 명칭 • 선체의 형상 및 주요 선체 도면 • 선체의 강도 • 전용선의 구조
선박의 설비	• 조타 설비 • 동력 설비 • 구명 설비 • 소방 설비 • 계선 설비 • 하역 설비 • 방·배수 설비 • 해양 오염 방지 설비
선박의 정비	• 선체의 부식과 오손 • 선박의 도장과 보수 • 입거 수리 및 검사
선박의 조종	• 타와 추진기의 작용 • 선박 조종의 특성 • 출입항 및 접·이안 작업과 조종 • 닻 작업과 운용 • 특수 상황에서의 조종 • 선박의 복원성
비상 대응 및 선내 안전·위생 관리	• 해양 사고의 예방과 조치 • 비상 대응 훈련 • 수색과 구조 • 응급 처치 및 위생 관리

나. 성취기준

1) 선박의 개요와 구조

[선용 01-01] 선박의 개념을 이해하고 선박을 여러 특성에 따라 분류할 수 있다.
[선용 01-02] 선박의 주요 치수와 톤수를 이해하고 흘수와 건현, 만재 흘수선을 설명할 수 있다.
[선용 01-03] 선체의 형상과 구조, 각부의 명칭을 나열할 수 있고, 각각의 구조와 역할을 설명할 수 있다.
[선용 01-04] 선체 도면을 종류별로 분류할 수 있고, 각 도면의 표시 방법과 용도를 설명할 수 있다.
[선용 01-05] 선체가 항해 중에 받을 수 있는 힘에 대해 이해하고 선체의 구조 양식을 분류할 수 있다.
[선용 01-06] 전용 화물을 운반하기 위한 각종 전용선의 선체 구조의 차이에 대해 이해하고 산적 운반선, 액체 화물선, 컨테이너선, 자동차 운반선, 어선의 구조를 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선용 01-01] 다양한 관점에 따른 선박의 정의를 서로 비교한 후, 선박의 목적과 운항에 있어 중요한 요소를 자연스럽게 연결하여 도출할 수 있도록 한다.
- [선용 01-02] 선체의 주요 치수와 크기, 흘수, 건현, 만재 흘수선을 이해하고, 이를 활용해 실제 선박의 운용에 활용할 수 있도록 실제 선박의 예시와 함께 학습할 수 있도록 한다.
- [선용 01-03] 선체의 각부 명칭과 역할을 학습하되, 단순 암기 형태의 수업은 지양하고 다양한 예시를 활용하여 구조적 학습이 가능하도록 한다.
- [선용 01-04] 선박의 다양한 도면을 그 형태와 목적에 따라 분류할 수 있도록 지도하여야 하며, [선용 01-03]과 연계하여 도면을 체계적으로 이해할 수 있도록 한다.
- [선용 01-05] 선박이 항해 중에 받을 수 있는 응력을 분류하여 이해하고, 이를 [선용 01-03]과 연계하여 각부에 가해질 수 있는 응력의 종류를 연결하여 체계적으로 선체 구조를 이해할 수 있도록 한다.
- [선용 01-06] 선적하는 화물의 종류에 따라 선체의 구조와 형상이 달라지는 이유에 대해 정확히 이해하고, 이를 선박 운용에 실질적으로 활용할 수 있는 창의적 문제 해결 역량을 함양할 수 있도록 한다.

2) 선박의 설비

[선용 02-01] 조타 설비의 종류와 갖추어야 할 필수적인 성능 기준을 숙지하고, 각 구성부의 구조와 역할을 설명할 수 있다.
[선용 02-02] 선박의 주기관과 보조 기계의 작동 원리와 역할에 대해 이해하고, 축계 장치의 구성과 각 종류에 따른 특성을 알고, 이를 설명할 수 있다.
[선용 02-03] 선박에서 사용되는 각종 구명 장비의 종류와 원리, 사용법에 대해 정확하게 숙지하고, 각 구명 설비를 사용할 수 있다.
[선용 02-04] 화재 탐지 설비와 소방 설비의 원리와 기능을 이해하고, 그 작동법에 대해 정확히 숙지하여 사용할 수 있다.
[선용 02-05] 계선 설비의 종류와 용도를 분류하여 설명할 수 있고, 실제 계선의 형태에 따라 적절한 계선 설비를 선택하여 운용할 수 있다.
[선용 02-06] 데릭과 크레인의 원리를 이해하고, 각종 하역 용구의 명칭과 용도를 분류하여 설명할 수 있다.
[선용 02-07] 방·배수 설비의 종류와 각각의 기능을 이해하고, 선박의 다양한 운항 환경에 따른 적절한 운용 방법을 설명할 수 있다.
[선용 02-08] 해양 오염을 방지하기 위한 선박의 다양한 설비의 종류를 이해하고, 그 역할과 작동 과정을 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선용 02-01] 조타기의 필수적인 성능 기준을 반드시 숙지해야 하고, 이러한 조타 설비의 성능이 선박의 운용에 미칠 수 있는 영향을 고민해 볼 수 있는 기회를 제공하도록 하며, 시뮬레이터 장비를 활용하여 이를 실습해 보는 과정을 통해 조타 설비의 필수적인 성능 기준을 숙지할 수 있도록 한다.
- [선용 02-02] 선박의 주기관과 보조 기계의 역할을 실제 선박 운항의 여러 요소와 체계적으로 연결하여 다양한 선박 운항 환경을 제시하고, 주기관과 여러 보조 기계를 상황에 맞게 활용할 수 있는 능력을 함양하도록 한다.
- [선용 02-03], [선용 02-04]는 다양한 해양 사고의 사례를 디지털 기기를 활용하여 조사하고 논의하는 과정을 통해 디지털 역량을 함양하도록 하며, 인명과 직결될 수 있는 다양한 구명 장비와 소방 설비의 역할과 사용 방법에 대해 정확하게 숙지하도록 한다. 가능하다면 적절한 실습 환경과 실습 장비를 적극적으로 활용하도록 한다.
- [선용 02-05] 계선 설비의 적절한 운용을 통해 경제적 선박 운항과 안전한 선상 작업을 운용할 수 있도록 다양한 선박 환경을 제시하고, 각 환경에 맞는 적절한 계선 설비를 선택하여 정확히 활용할 수 있도록 다양한 사례를 제공하도록 한다.
- [선용 02-06] 각종 하역 설비와 용구의 원리를 이해하고, 명칭과 용도를 분류하여 선종에 따라 운용 방법을 설명할 수 있다.
- [선용 02-07] 선박에 방·배수 설비가 필요한 배경과 지식을 정확히 이해하고 항해, 하역, 악천후,

조난 등의 다양한 해상 환경에 따라 적절히 활용할 수 있는 창의적 문제 해결 역량을 기를 수 있도록 한다.

- [선용 02-08] 환경 오염을 방지하기 위한 다양한 설비의 중요성을 정확히 인식하고 다양한 해양 오염 방지 설비의 원리와 작동 방법, 목적을 이해하여 환경 보호에 대한 적극적인 태도와 가치관을 함양하도록 한다.

3) 선박의 정비

[선용 03-01] 선체 부식의 원인과 종류를 이해하고, 이에 따른 선체 부식의 방지법에 대해 설명할 수 있다.
[선용 03-02] 선체 오손의 원인과 영향을 이해하고, 선체 오손을 방지하기 위한 선체의 도장 방법을 이해하며, 이를 선체 부위별로 분류하여 설명할 수 있다.
[선용 03-03] 입거 수리 및 검사의 목적과 검사의 종류를 설명하고, 입거 설비와 입·출거 작업 절차를 이해하여 입거 준비를 할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선용 03-01] 선박이 물 위를 항해함으로써 필연적으로 발생할 수밖에 없는 부식 현상에 대한 원리를 이해하고, 이를 방지하기 위한 다양한 선내·외 작업을 제시하여 선체를 유지·관리하기 위한 실무적 지식과 자기 관리 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [선용 03-02] 도장의 필요성과 원리에 대해 이해하고, [선용 03-01]과 연계하여 선체 오손을 방지하며, 이를 방지하기 위한 도장 작업 절차에 대해 체계적으로 설명할 수 있도록 한다.
- [선용 03-03] 선박의 검사는 매우 다양하고 실제 선박에서도 수검 준비 업무가 큰 비중을 차지하고 있는 만큼 단순히 검사의 종류를 나열하는 것이 아닌 각 검사를 정확히 분류하고, 이를 검사의 목적과 시기에 따라 체계적으로 학습하여 수검을 위한 실무적인 업무 역량을 함양할 수 있도록 한다.

4) 선박의 조종

[선용 04-01] 타와 추진기의 역할과 작동 원리를 이해하고 타와 추진기가 선박의 조종에 미치는 영향을 설명할 수 있다.
[선용 04-02] 선박의 조종 시 나타나는 선박의 조종 특성, 선체 저항과 외력의 영향을 이해하고 학습 내용을 활용하여 선박 조종에 적용할 수 있다.
[선용 04-03] 출·입항 계획 및 준비, 도선사 승선, 접·이안 작업, 계선 작업의 절차와 작업 시 유의 사항을 설명할 수 있다.
[선용 04-04] 닻 작업의 특성을 이해하고 닻 작업의 운용 절차와 묘박법, 투묘법의 종류를 설명할 수 있다.
[선용 04-05] 해상에서 발생할 수 있는 선체의 운동을 이해하고 악천후, 협수로, 제한 시계, 유빙 해역 등의 특수 상황에서의 조종법을 알고 선박 조종에 적용할 수 있다.
[선용 04-06] 복원성의 개념과 선박의 안정성, 복원력의 요소, 화물 배치와 복원성의 관계, 외력과 복원성과의 관계를 알고 실무에 적용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선용 04-01] 선박은 유체 위를 항해하고 타와 추진기에 의해 조종되어 매우 복잡한 조종 형태를 보이므로 타와 추진기의 작용에 대해 정확하게 설명할 수 있어야 한다. 타와 추진기의 작용은 매우 다양하고 복합적이므로 이를 체계화하여 논리적으로 학습할 수 있도록 문제 해결 학습, 시뮬레이터 활용 등을 활용하여 지식정보처리 역량과 디지털 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [선용 04-02] 선박의 조종은 선무에 있어 가장 중요한 부분이며 선박과 선원의 안전에도 직결되는 부분이므로 학습 내용은 실제를 반영하고 실무적인 내용으로 구성되어야 한다. 선회권, 지그재그 테스트, 최단 정지 거리, 선체의 저항과 외력의 영향 등을 복합적으로 활용하여 적용할 수 있도록 다양한 상황과 환경을 제시하고, 이를 시뮬레이터를 통해 실제 상황과 유사한 조건에서 수행하여 문제 해결 역량과 창의적 사고 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [선용 04-03], [선용 04-04]는 실제 선박에서 진행되는 작업들로 내용이 구성되어 있으며, 각각의 상황에 맞는 정확한 절차가 중요시되는 부분이다. 문제 해결 학습, 프로젝트 학습과 같은 수업 방식을 권장하며, 시뮬레이터 등을 활용하여 디지털 역량을 기름과 동시에 각자의 역할을 부여하고 절차에 따라 작업을 수행해 봄으로써 문제 해결 역량과 의사소통 역량을 기를 수 있도록 한다.
- [선용 04-05] 선박의 실제 조종에 있어 중요한 요소 중 하나이므로 시뮬레이터 등을 포함한 실습 장비를 통해 다양한 환경에서 직접 선박의 운동을 확인해 볼 수 있는 기회를 제공하고, 디지털 기기를 활용하여 수집한 다양한 사고 사례와 연결하여 이해하며, 이에 대해 토의하는 과정을 통해 디지털 역량과 협력적 문제 해결 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [선용 04-06] 복원성은 선박의 감항성에 있어 가장 중요한 요소이므로, 교사는 다양한 선박의 선종별, 화물별, 상황별 사례를 제시하고, 학생은 이를 해결하는 과정을 통해 깊이 있는 이해가 이루어질 수 있도록 한다.

5) 비상 대응 및 선내 안전·위생 관리

[선용 05-01] 해양 사고의 종류와 예방 및 사고 발생 시 대응 조치와 생존 기술에 대해 설명할 수 있다.
[선용 05-02] 비상 훈련 절차와 역할을 이해하고 비상 훈련을 진행할 수 있다.
[선용 05-03] 선박 수색 구난 편람을 이해하고 조난 신호와 조난 통신을 할 수 있다.
[선용 05-04] 선내 의료 관리인의 역할과 의료 용품의 관리 절차를 알고 응급 치료 및 선내 위생 검사를 실시할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선용 05-01], [선용 05-02]에서 해양 사고는 선박과 화물뿐만 아니라 인명의 손실, 심각한 환경 파괴로까지 이어질 수 있는 매우 중요한 문제인 만큼 여러 사례를 활용하고 인명과 환경과 관련된 다양한 시대적 흐름이나 사회적 이슈를 활용하여 올바른 태도와 가치관, 심미적 감성 역량을

함양할 수 있도록 하며, 다양한 해양 사고 사례를 디지털 기기를 활용하여 사례, 원인, 대응 방법 등을 함께 조사하여 논의해 보고, 가능하면 실제 상황과 유사한 다양한 환경에서의 비상 상황을 제시하여 비상 대응 훈련을 연습하는 과정을 통해 디지털 역량과 문제 해결 역량을 함양할 수 있도록 한다.

- [선용 05-03] 다양한 조난 사례와 구체적인 조난 상황을 제시하여 학생들이 상황에 따라 적절한 조난자 구조 조선, 인명 구조 방법, 수색 등을 선택하여 활용할 수 있도록 이론 위주의 구조 조선법 학습보다는 조종 시뮬레이터를 활용하여 익수자 구조 훈련을 실시하고, 이를 통해 협력적 소통 역량과 공동체 역량, 실제 상황에 대응할 수 있는 문제 해결 역량을 기를 수 있도록 한다.
- [선용 05-04] 실제 학생들이 참여하는 실습 과정이 매우 중요한 부분이므로 전문가 초청, 실습 장비를 활용한 실습수업, 타 교육 기관의 교육과정과 장비 등 활용할 수 있는 다양한 교육 환경을 이용하여 수업을 진행하도록 한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '선박 운용' 과목의 교수·학습은 교과 교육과정에서 목표로 하는 지식정보처리 역량, 디지털 역량, 창의적 사고 역량, 의사소통 역량, 공동체 역량, 자기 관리 역량, 심미적 감성 역량, 문제 해결 능력 등을 중점적으로 함양하는 것을 목표로 한다.

가) 각 학습 요소별 다양한 예시와 사례를 제시하여 학생이 선박의 구조와 설비, 선박의 정비, 선박의 조종, 비상 대응과 안전 위생 관리와 관련된 기초 지식을 효과적으로 습득하고, 교과에서 목표로 하는 역량을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나) 각 학습 요소의 다양한 기초 지식을 학습함에 있어 일방적인 수업과 암기식 학습을 지양하고, 다양하고 복합적인 환경에서 운항되는 선박의 특성을 이해하여 선박의 운항에 미치는 여러 가지 요인을 복합적으로 인식하고 문제를 해결할 수 있는 역량을 갖출 수 있도록 다양한 교수·학습 방법을 계획한다.

다) 교사는 원격 수업, 비대면 수업, 온오프라인 혼합 수업/학습 등 다양한 학습 환경과 수업 방식에서 학습이 이루어질 수 있도록 다양한 소프트웨어 플랫폼과 디지털 기기를 활용할 수 있는 디지털 문해력을 갖추어 학생들이 성취기준에 도달하고 동시에 디지털 역량을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

2) ‘선박 운용’ 과목의 학습 과정에서 습득한 지식을 학습하고 곧바로 실무에서 활용할 수 있도록 다양한 실습 장비와 시뮬레이터, 실습 시설, 실습선, 타 교육 기관의 교육 인프라를 활용할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

가) 교사는 학생들이 적극적으로 참여하여 문제 해결 능력을 기를 수 있도록 문제 해결 학습과 프로젝트 학습을 계획하여 능동적이고 실질적인 실무 능력을 함양할 수 있도록 한다.

나) 교과의 내용과 성취기준에 따라 교사는 다양한 실습 장비와 시뮬레이터, 실습 시설, 실습선을 활용하거나 필요하다면 해당 분야의 전문가나 타 교육 기관의 교육 인프라를 활용하여 교수·학습을 계획한다.

3) 다양한 해양 사고를 방지하고 인명과 환경, 재산을 보호하기 위해서는 선박을 운용하는 해기사로서의 자부심과 책임감이 가장 중요하므로 교사 또한 이를 인식하고 학생들이 해기사라는 자부심과 책임감을 함양할 수 있도록 지도해야 한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) ‘선박 운용’은 수산·해운 교과(군)의 기초 과목이자 해양 산업과 선박 운항의 총론에 해당하는 과목이므로 교수·학습 과정에서 지식, 기능, 태도, 가치관이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 이를 산업 현장과 바로 연계시킬 수 있도록 실무 중심의 교수·학습이 이루어지도록 지도해야 한다.

2) 실습 장비, 시뮬레이터, 실습 시설, 실습선, 기타 교육 장비를 활용할 때에는 학생들의 안전사고 발생 가능성이 존재하므로 수업 전 안전 교육이 실시되어야 하며, 교사는 교수·학습 계획 단계에서 안전사고를 방지할 수 있도록 준비하고, 사고 발생 시 대응 절차를 숙지하도록 지도해야 한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) ‘선박 운용’ 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 수산·해운 관련 분야에서 요구하는 문제 해결 역량, 지식정보처리 역량, 디지털 역량, 협력적 소통 역량, 공동체 역량을 평가할 수 있도록 평가를 계획 및 시행한다.

2) ‘선박 운용’ 과목의 평가 과정에서 각 학습 영역별 기초 이론과 지식을 효과적으로 습득하고, 이를 디지털 기기를 활용하여 탐색하고 정리, 제시 및 발표하는 과정을 통해 다양한 지식과 정보를 유기적으로 연결하고 복합적인 요소를 판단하여 실무적 문제를 해결할 수 있는 지식정보처리 역량과 문제 해결 역량, 디지털 역량을 평가한다.

3) 학생들의 적극적인이고 능동적인 수업 참여를 유도하고 효과적이고 실제적인 학습과 우수한 성취수준을 이끌어 낼 수 있도록 다양한 학습 환경과 실습 장비, 실습 시설, 시뮬레이터 등을 활용하여 다양한 형태의 수행평가를 실시하고, 이 과정 및 결과에 대해 평가한다.

4) ‘선박 운용’ 과목의 가장 궁극적인 목표인 선박의 안전 운항과 화물의 안전한 운송, 인명과 해양환경 보호를 성취하기 위해 바람직한 태도와 가치관을 함양하고 있는지에 대해 평가한다.

5) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

6) 평가 결과를 차후 평가 계획 수립에 환류 및 반영하여 교사의 교수·학습 개선에 적용하고, 학생의 학습 동기 유발과 성취수준에 따른 개별 지도, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에 대한 보충 자료로 활용하여 최소 성취수준에 도달할 수 있도록 한다.

7) 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따라야 하며, 지필평가 문항 제작과 시행, 채점에 대한 사항을 평가 계획서에 근거하여 점검표로 만들어 각 항목을 하나씩 점검하여 충분한 신뢰도를 유지해야 한다.

나. 평가 방법

1) ‘선박의 개요와 구조’ 학습 영역은 선박에 대한 기본적인 이해를 바탕으로 하는 내용으로 디지털 기기를 활용하여 다양한 선박의 종류를 분류하고 설명하기, 다양한 선박을 제시하고 치수와 톤수 그리고 도면을 활용해 선박을 표현하기 등의 과제를 통해 여러 학습 요소에 대한 체계적인 이해도를 평가한다.

2) ‘선박의 설비’ 학습 영역은 다양한 선박 설비들과 관련된 성취기준을 실습 장비, 시뮬레이터, 실습 시설, 실습선 등을 활용하여 작동 원리를 숙지하고, 이를 정확한 절차에 따라 실질적으로 운용할 수 있는지를 평가한다.

3) ‘선박의 정비’ 학습 영역은 선박의 부식과 오손을 이해하고, 선박을 정비 및 보수하기 위해 적절한 절차를 적용하여 용구를 정확한 사용법으로 활용하는 과정을 평가하며, 선박의 검사를 목적과 시기에 따라 분류할 수 있는지 평가한다.

4) ‘선박의 조종’ 학습 영역은 선박의 조종과 성능에 관련된 기초 지식에 대한 이해를 성취기준에 따라 평가하고, 이를 활용하여 출입항 조종, 정박, 계류, 특수 상황 조종 등 여러 상황에서의 조종을 시뮬레이터 등을 활용해 수행하게 하며, 수행 과정에서의 문제 해결 절차와 의사소통 과정 등을 평가한다.

5) ‘비상 대응 및 선내 안전 위생 관리’ 학습 영역은 모둠별로 비상 대응 시나리오를 구상하고 토의 및 토론을 통해 각자의 역할을 지정하여 조난 신호 및 통신을 포함한 비상 훈련을 연습하는 과정을 수행하게 하며, 수행 과정에서의 의사소통 역량, 공동체 역량, 문제 해결 역량, 비상 대응 역량을 평가한다.

[전공 일반 과목]

23. 선화 운송

1. 성격 및 목표

가. 성격

‘선화 운송’은 선박에 의하여 수행되는 화물의 운송에 대한 전반적인 지식과 개념을 파악하는 기초 과목으로 해상 운송의 특성, 선박에 적재하는 화물의 취급 절차, 화물을 안전하고 경제적인 방법으로 적재 및 운송할 수 있는 기술, 항해하는 선박의 안전성을 확보하기 위한 방법 및 위험 화물을 비롯한 다양한 종류의 화물을 보관하고 관리하는 방법 등에 대한 지식을 습득하여 실제 직무 역량을 함양하는 데 주안점을 둔다.

‘선화 운송’ 과목은 해상 운송, 흘수와 배수량, 적화와 복원성, 적화 계획과 하역, 화물의 운송과 관리 등 5가지 학습 영역으로 구성되어 있으며, 각 영역별 학습을 통하여 화물의 안전한 운송을 위한 적화 계획의 중요성을 인식하고 화물의 운송 중 관리를 수행할 수 있는 직무 역량을 기를 수 있도록 한다.

궁극적으로 ‘선화 운송’ 과목의 학습을 통해 선박 화물의 적재와 하역, 화물의 보관 및 관리, 화물 사고 예방과 대책 등에 관한 각종 기초적 지식과 정보, 그리고 이를 활용할 수 있는 문제 해결 능력과 지식정보처리 역량, 제한된 공간과 인적 구성을 활용하여 인명과 선체, 해양 환경에 손상을 입히지 않고 화물을 안전하고 경제적으로 운송할 수 있는 공동체 역량과 협력적 소통 역량 및 심미적 감성 역량 등을 기를 수 있을 것이다. 더 나아가 해상 운송 업무의 책무성을 기르고 학생의 적성과 소질에 맞게 진로를 개척하며 지역사회, 국가, 다국적 선원과 소통하는 민주시민의 태도와 자질을 함양할 수 있을 것이다.

나. 목표

‘선화 운송’ 과목은 선박을 이용한 화물 운송에 관한 지식과 기술을 습득하게 하여 해상 운송 분야의 직무와 직업에 대해 주체적이고 긍정적인 태도와 가치관을 확립하는 데 목표를 둔다. 또한 개인과 공공의 문제 해결을 위한 합리적인 의사 결정에 활용하고, 해운의 미래 지향적 개발과 발전을 도모하며, 인류의 삶의 질을 향상해 국가와 사회 발전에 이바지할 수 있는 능력과 태도를 기르고, 이를 토대로 자기 관리 능력, 협력적 소통 능력, 심미적 감성 능력, 지식정보처리 능력, 공동체 역량, 디지털 역량 등을 함양하는 미래 인재를 양성하는 것을 목표로 한다. 이를 달성하기 위해 선화 운송의 학습 과정은

간학문적 학습, 학생 중심 및 문제 중심의 교수·학습 활동과 평가 활동, 디지털 교육 환경에 맞는 교수·학습 및 평가 체제가 연계성 있게 제공되어야 한다. 이를 바탕으로 한 '선화 운송' 과목의 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 해상 운송 분야의 직무를 수행하는 데 필요한 기초 지식과 기술을 습득하고, 자신에게 맞는 진로를 선택하기 위하여 해상 운송의 중요성과 특수성을 이해하며 선박 화물의 종류, 선박 적재 능력 등에 관한 지식을 습득할 수 있다. 또한 해상 운송 계약의 과정을 파악하고 계약 과정에서 나타나는 문제를 유연하게 해결할 수 있는 문제 해결 능력과 협력적 소통 역량, 공동체 역량 및 심미적 감성 역량 등을 기를 수 있도록 한다.

둘째, 선박의 흘수와 트림의 관계 및 트림의 변화와 조정을 파악하여 흘수 감정에 따른 배수량의 계산과 관련된 직무를 수행하는 데 필요한 문제 해결 능력과 창의적 사고 역량을 함양할 수 있도록 한다.

셋째, 선박의 안전성을 좌우하는 복원성과 메타센터의 높이에 관한 계산, 만재 흘수선의 결정법과 계산법, 화물의 적절한 배치 등에 관한 지식을 습득하고, 시뮬레이터 장비와 에듀테크 기반의 다양한 온라인 플랫폼을 활용한 실습을 통해 직무 수행 능력과 문제 해결 능력 및 디지털 기초 소양을 강화함으로써 선박 운항 중 복원성 감소에 대처할 수 있는 위기 대응 능력, 의사 결정 능력, 비판적 사고력 등을 기를 수 있도록 한다.

넷째, 선박 화물의 효율적인 적재 및 하역 계획을 적절히 수립하여 안전하고 신속하며 경제적인 작업 수행을 할 수 있는 능력을 기름으로써 해상 운송의 가장 중요한 부분인 하역에서 선창 적재, 양하 작업, 하역 설비들의 특징과 운전 취급에 관한 지식을 종합적으로 이해하여 학생 주도성을 기를 수 있도록 한다.

다섯째, 일반 화물, 산적 화물, 컨테이너 화물, 액체 화물, 위험 화물 등의 화물 성질에 따른 적재 하역, 운송 방법 및 보관·관리 방법을 익혀 화물 사고의 원인과 대책을 수립할 수 있는 능력을 기르고, 각종 유조선의 구조, 하역, 화물 관리 및 유조선 승무원의 안전에 대하여 종합적으로 이해하여 위험 액체 화물을 안전하게 운송하는 과정에서 자기 관리 역량, 문제 해결 능력, 협력적 소통 역량, 공동체 역량을 함양할 수 있도록 한다.

여섯째, 해상 운송 및 물류 산업이 국가 경제에서 차지하는 비중과 역할을 바르게 인식하여 수산·해운인으로서의 긍지와 자부심을 느낄 수 있도록 한다. 또한 기후·생태환경 변화 등이 가져오는 지속가능한 발전 과제에 대한 대응 능력 및 4차 산업 시대에 대응한 선박의 기술 동향을 이해하여 해운을 개척하고 주도할 수 있는 능력을 길러 개인의 적성과 소질에 맞는 민주시민으로서 기본 소양을 기를 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
해상 운송	• 해상 운송의 개요 • 선박과 화물 운송 • 해상 운송 계약
흘수와 배수량	• 건현과 만재 흘수선 • 해수 비중에 따른 흘수 변화 • 흘수와 배수량 계산
적화와 복원성	• 복원성의 개요 • GM의 계산 • 복원성과 화물의 배치
적화 계획과 하역	• 적화 계획 • 적화 준비와 하역 작업 • 화물의 취급과 관리
화물의 운송과 관리	• 벌크 화물의 운송 • 컨테이너 화물의 운송 • 액체 화물의 운송 • 자동차 화물의 운송 • 위험 화물의 운송

나. 성취기준

1) 해상 운송

가) 해상 운송의 개요

[선송 01-01-01] 해상 운송의 의미를 알고 해운의 중요성과 특징을 파악하여 선박 운항에 활용할 수 있다.
[선송 01-01-02] 해상 운송의 발달 과정을 이해하고 해상 운송 분야에서의 대형화 및 자동화 현황을 조사하여 발표할 수 있다.
[선송 01-01-03] 정기선과 부정기선 운항의 개념 및 특성을 알고 시장의 특성을 비교하여 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선송 01-01-01] 수업을 시작하면서 학생들에게 구글 설문지 작성을 통해 '육상 운송, 해상 운송, 항공 운송, 복합 운송의 특징'을 얼마나 잘 알고 있는지 파악해 보고, 해상 운송의 장단점과 중요성을 발표하는 프로젝트 활동을 통해 해운의 중요성을 인식하도록 한다.
- [선송 01-01-02] 해상 운송의 발달 과정을 이해하고 해운 및 선박의 변화 유형의 특징을 조사하는

과정에서 기술 혁신 분야 중 선박 대형화는 현재 어디까지 발전하였는지 조사해 보도록 한다.

- [선송 01-01-03] 각종 해상 운임 지수(건화물선 운임 지수 BDI, 중국발 컨테이너 운임 지수 CCFI, SCFI, 컨테이너 용선 지수 HRCI 등)의 쓰임새를 조사하고, 각 운임 지수의 변화 과정을 그래프로 도식화하여 분석할 수 있는 능력을 함양하도록 한다.

나) 선박과 화물 운송

[선송 01-02-01] 화물 운송의 의미를 알고 운송의 구성 요소를 화물 운송에 적용할 수 있다.
[선송 01-02-02] 화물의 수출입 계약을 파악하고 수출입 운송을 순서대로 나열할 수 있다.
[선송 01-02-03] 적화 관련 서류를 파악하여 화물의 수출입 운송에 활용할 수 있다.
[선송 01-02-04] 해상 운송 화물의 종류를 설명할 수 있고, 화물의 종류와 선종 간의 관계를 분류할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선송 01-02-01] 해상 운송을 통한 국제 화물 운송의 중요성에 대하여 토의 및 토론해 보고, 운송 물류의 세 가지 구성 요소를 조사하는 과정을 통해 운송 노드, 링크, 모드의 일반적인 특성을 이해하는 데 중점을 두어 지도한다. 학생들의 활동 수업을 에듀테크 활용 수업 중 패들렛 수업으로 진행하여 디지털 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [선송 01-02-02] 화물의 수출입 계약을 파악하고 수출입 절차를 도식화하여 설명한 후 그 과정을 순서대로 나열하여 그려 볼 수 있도록 진행한다.
- [선송 01-02-03] 학생이 디지털 기기를 활용하여 선박 회사의 적화 관련 서류를 조사해 보거나 직접 서류를 작성해 보는 과정을 체험해 보도록 한다.
- [선송 01-02-04] 화물의 종류가 달라지면 운송 선박의 종류도 달라짐을 이해하고, 화물선의 종류를 건화물선(일반 화물선, 전용선, 겸용선, 특수선)과 탱커(유조선, 특수 액체 운반선)로 분류하여 각 선박의 특징과 구조에 대하여 발표해 보도록 한다.

다) 해상 운송 계약

[선송 01-03-01] 용선 계약의 의미를 알고 주요 내용을 이해하여 이를 선박 운항에 적용할 수 있다.
[선송 01-03-02] 용선 계약의 일반적 절차를 알고 성약 과정과 계약의 파기 요건을 이해하여 선박 운항에 적용할 수 있다.
[선송 01-03-03] 항해 용선 계약의 종류를 이해하고 용선 계약별 주요 내용을 비교하여 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '해상 운송 계약' 학습 요소는 용선 계약의 정의를 이해하고 용선 계약의 표준 서식을 작성하는 과정을 전문가 특강으로 진행하여 직무 수행 능력을 함양하도록 한다.

- [선송 01-03-02] 용선 계약의 절차를 도식화하여 설명한 후 그 과정을 순서대로 나열하여 그려 볼 수 있도록 학습한다. 특히 용선 계약 조건은 실제 선박 회사의 사례를 다루되, 고등학생이 이해할 수 있는 수준을 넘어서지 않도록 주의한다.

2) 흘수와 배수량

가) 건현과 만재 흘수선

[선송 02-01-01] 건현의 정의를 이해하고 건현의 필요성을 설명할 수 있다.
[선송 02-01-02] 만재 흘수선의 제정 과정과 종류를 이해하고 항행 수역의 위치와 계절에 따라 적용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '건현과 만재 흘수선' 학습 요소는 에듀테크 활용 수업 중 띵커벨(Thinkerbell)을 활용해 건현과 만재 흘수선과 관련된 퀴즈들을 제작하여 수업에 활용함으로써 게임 기반 학습을 통해 학생의 학습 참여도 증진과 더불어 문제 해결 능력 및 디지털 역량을 함양하도록 한다.

나) 해수 비중에 따른 흘수 변화

[선송 02-02-01] 해수 비중 차에 따른 흘수 변화의 이유를 실례를 들어 설명할 수 있다.
[선송 02-02-02] 해수 비중 차에 따른 흘수 변화량을 계산할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '해수 비중에 따른 흘수 변화' 학습 요소는 [선안 05-02-01] '화물 적·양화하기' 학습 요소와 연계하여 수업을 운영하도록 한다. 해수 밀도 변화에 따른 흘수 변화의 이유를 알아보는 활동 및 다양한 계산 활동을 통해 프로젝트 수업을 해 보도록 한다. 학생들의 활동 수업을 에듀테크 활용 수업 중 패들렛 수업으로 진행하여 디지털 역량을 함양할 수 있도록 한다.

다) 흘수와 배수량 계산

[선송 02-03-01] 흘수와 트림의 관계를 이해하고 흘수 변화에 따른 트림을 조정할 수 있다.
[선송 02-03-02] 선내 중량의 세로 방향 이동에 따른 트림과 흘수 변화량을 계산할 수 있다.
[선송 02-03-03] 흘수 감정에 따른 배수량 계산을 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선송 02-03-01] 흘수와 트림의 관계에 대해 알고, 적화 계획을 수립할 때 트림의 변화에 대해 고려할 사항은 학생들의 탐구 활동으로 다룰 수도 있다. 학생들의 활동 수업을 에듀테크 활용

수업 중 패들렛 수업으로 진행하여 디지털 역량을 함양할 수 있도록 한다.

- [선송 02-03-02] 선내 중량의 세로 방향 이동에 따른 트림 변화를 선박의 실례를 통해 계산해 봄으로써 직무 수행 능력을 함양하도록 한다.
- [선송 02-03-03] 흘수 측정에 따른 화물량 계산을 수행하는 데 필요한 사항을 조사해 보고 화물량 계산을 수행해 보도록 한다.

3) 적화와 복원성

가) 복원성의 개요

[선송 03-01-01] 복원성의 의미와 복원성과 관련된 용어를 설명할 수 있다.
[선송 03-01-02] 선박의 안정성과 초기 복원력을 파악하여 정적 복원력 곡선도를 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선송 03-01-01] 복원성의 의미와 관련 용어를 이해하고 GM의 크기와 선박의 안정성과의 관계를 알 수 있도록 수업을 진행하도록 한다.
- [선송 03-01-02] 선박이 어느 정도 기울어도 전복되지 않는 원리에 대하여 토의해 보도록 한다. 복원력이 큰 선박과 복원력이 작은 선박이 항해 중에 횡요 운동할 경우, 운동 상태에 어떠한 차이가 있는지 설명해 보도록 한다.

나) GM의 계산

[선송 03-02-01] 배수량 등곡선도를 활용하여 GM을 계산할 수 있다.
[선송 03-02-02] GM의 계산법을 조사하여 발표할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선송 03-02-01] 배수량 등곡선도에는 선박의 어떤 특성값들이 표시되는지에 대하여 이해하고, 복원성을 평가하기 위한 GM을 계산하는 데에 필요한 선저 기선(K)에서 메타센터(M)까지의 연직 높이(KM)를 구하는 활동을 수행해 봄으로써 직무 수행 능력을 함양하도록 한다.
- [선송 03-02-02] 임의의 적화 상태에 대한 GM의 계산법과 횡요 주기에 따른 GM의 간이 계산법을 조사해 보고 문제를 통하여 GM을 계산해 보도록 한다.

다) 복원성과 화물의 배치

[선송 03-03-01] 화물의 배치와 복원성의 관계를 이해하고 복원력이 불충분하여 위험할 때의 대책을 수립할 수 있다.
[선송 03-03-02] 복원성에 영향을 미치는 요소를 조사하여 발표할 수 있다.
[선송 03-03-03] 선종별로 이상적인 GM을 비교하여 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선송 03-03-01] 항해 시에 선박의 복원성을 확보하기 위하여 화물창에 화물을 적재할 때 어떠한 사항들을 고려해야 하는지를 토의해 봄으로써 화물의 배치와 복원성의 관계를 이해하는 데 중점을 두어 지도한다. 학생들의 활동 수업을 에듀테크 활용 수업 중 패들렛 수업으로 진행하여 디지털 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [선송 03-03-02] 선박의 복원성은 흘수, 선폭, 건현, 현호 등의 형상과 관련된 요소들에 영향을 받는다는 것을 이해하고, 복원성과 관련된 선박 사고 사례를 조사하여 발표하는 활동을 통해 직무 능력을 함양하도록 한다.
- [선송 03-03-03] 선종별로 이상적인 GM은 얼마로 하면 좋은지에 대해 조사해 보고, 복원력이 불충분하다고 판단되는 경우와 복원력이 불충분하여 위험할 때의 대책에 대하여 토의해 보도록 한다. 학생들의 활동 수업을 에듀테크 활용 수업 중 패들렛 수업으로 진행하여 디지털 역량을 함양할 수 있도록 한다.

4) 적화 계획과 하역

가) 적화 계획

[선송 04-01-01] 적화 능력을 알고 적화 용적도와 화물 적재도 및 선체 강도를 고려하여 적화 계획을 수행할 수 있다.
[선송 04-01-02] 화물 틈과 적화 계수의 개념을 이해하고 적화량을 계산할 수 있다.
[선송 04-01-03] 화물량 계산 프로그램의 사용법을 이해하고 화물의 적재 상태에 따른 선박의 상태를 고려하여 적화 계획을 수립할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선송 04-01-01] 선박의 적화 능력인 선박 톤수와 선박 적재량의 개념을 이해하고 적화 용적도와 화물 적재도를 파악해 봄으로써 적화 계획을 작성하며, 화물의 적재 상태를 점검할 수 있는 직무 수행 능력을 함양하도록 한다.
- [선송 04-01-02] 화물 틈, 적화 계수 등의 개념을 이해하고 화물을 만재하기 위한 적화량을 예시 문제를 풀어 보는 활동을 통해 핵심 개념을 적용 및 응용해 보도록 한다.

- [선송 04-01-03] 로딩 컴퓨터의 사용은 적재 계획서의 작성, 화물의 적·양화 순서 결정, 적·양하항에서의 흘수 및 트림의 예측이 가능하며, 동시에 GM과 선체에 가해지는 응력의 크기가 적절한지를 확인할 수 있음을 이해하고, 학생이 화물 적재에 따른 화물량 계산, 선박의 안전성 및 강도 계산을 수행해 보도록 한다.

나) 적화 준비와 하역 작업

[선송 04-02-01] 화물창 청소의 목적을 알고 청소 시 위험성 및 주의 사항과 그에 대한 대책을 수립할 수 있다.
[선송 04-02-02] 화물 선적을 위하여 화물창의 수리 및 점검을 수행할 수 있다.
[선송 04-02-03] 하역의 의미를 알고 하역 작업의 감독을 수행할 수 있다.
[선송 04-02-04] 밸러스트의 국제적 규제를 파악하여 하역 작업 중 밸러스트를 운용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선송 04-02-01] 다양한 사고 사례를 통해 화물창 청소 시 발행 가능한 위험성 및 주의 사항과 사고 발생 대비 대책을 조사해 보고, 상호 공통점과 차이점을 찾아보는 활동을 통해 선박과 화물, 선원의 안전을 보호할 수 있도록 하여 직무 수행 능력과 더불어 공동체 의식을 함양하도록 한다.
- [선송 04-02-02]는 '화물창 점검하기' 학습 요소와 연계하여 화물창의 수리 점검의 중요성을 이해하고 화물창 내의 배수 설비 및 각종 설비에 대해 파악하도록 한다.
- [선송 04-02-03] 하역을 신속하고 안전하게 진행하기 위해서 검토되어야 할 사항을 토의해 보도록 하고, 하역 작업의 감독 시 고려해야 하는 사항에 대하여 역할극 등을 통해 자연스럽게 학습이 이루어지도록 한다.
- [선송 04-02-04]는 [선안 05-02-02]와 연계하여 시뮬레이터 장비를 이용하여 적·양화 시 선박 평형수 관리 협약에 따른 선박 평형수 처리 장치(Ballast water treatment system)를 운용해 보고, 운용상의 주의 사항에 대해 토의해 보도록 하여 직무 수행 능력을 함양하도록 한다.

다) 화물의 취급과 관리

[선송 04-03-01] 일반 화물의 취급 방법과 운송 중 관리법을 설명할 수 있다.
[선송 04-03-02] 선적 화물을 안전하게 운송하기 위한 고박 방법을 조사하여 발표할 수 있다.
[선송 04-03-03] 통풍 환기의 목적을 이해하고 화물 운송 중 화물창 통풍을 수행할 수 있다.
[선송 04-03-04] 화물 사고의 유형을 알고 화물의 손상에 대한 대책을 세울 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선송 04-03-01]은 [선안 03-02-01]과 연계해 각 화물의 성질을 잘 파악하여 그에 따라 적절하게 화물을 적재하고 취급해야 함을 충분히 이해하며 일반 화물의 운송 중 관리법에 관하여 사례를 통해 학습하도록 한다.

- [선송 04-03-02]는 [선안 03-01-02], [선안 03-01-03]과 연계하여 해상 운송 중 화물 자체의 안전을 위한 포장과 화물을 보호하기 위한 고박의 필요성을 충분히 이해하고, 화물창 내 화물을 고박하기 위한 용구와 고박 방법을 조사해 보도록 한다.
- [선송 04-03-03] 해상으로부터 많은 양의 습기가 공급되어 습도가 높을 뿐 아니라 화물창 내부에서도 습기를 함유한 화물로부터 증발한 습기가 화물창 내에서 응결을 일으킬 수 있어 적절한 통풍 환기가 시행되어야 함을 이해하고 통풍 환기 시 화물창 내 온도 및 습도, 외기 온도 및 습도, 풍향 및 풍속에 주의해야 함을 학습한다.
- [선송 04-03-04] 다양한 화물 사고의 사례 분석을 통해 사고의 원인 및 재발 방지 대책을 조사해 보고, 운송인이 안전 항해 능력의 확보와 화물에 대한 주의 의무에 대해 과실이 없음을 입증하는 방법에 대하여 토의해 보도록 한다. 학생들의 활동 수업을 에듀테크 활용 수업 중 패들렛 수업으로 진행하여 디지털 역량을 함양할 수 있도록 한다.

5) 화물의 운송과 관리

가) 벌크 화물의 운송

[선송 05-01-01] 선박의 크기와 벌크 화물의 특성에 따른 벌크선의 종류와 구조를 설명할 수 있다.
[선송 05-01-02] 벌크 화물의 트리밍 작업과 화물 선적 시 주의 사항을 설명할 수 있다.
[선송 05-01-03] 곡물 운송, 광석 및 석탄 운송, 원목 운송의 특성을 이해하고 선박의 안전성 확보 방안을 수립할 수 있다.
[선송 05-01-04] 벌크 관련 국제 협약을 알고 벌크 화물 운송에 적용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '벌크 화물의 운송' 학습 요소는 벌크 화물의 종류에 따른 선적과 운송에 관한 내용을 이해하고 전용선의 구조와 특성에 대하여 파악하도록 한다. 벌크 화물선의 기술 발전 동향과 최신 국제 협약 등을 조사하여 직무 수행 능력을 함양하도록 한다.

나) 컨테이너 화물의 운송

[선송 05-02-01] 컨테이너선의 종류와 구조에 대해 이해하고 컨테이너 화물의 특성을 설명할 수 있다.
[선송 05-02-02] 컨테이너 운송의 특성, 규격 및 종류, 표시 등을 알고 컨테이너 화물 운송에 적용할 수 있다.
[선송 05-02-03] 컨테이너선의 적부 구조와 특징을 3차원 적부 위치 개념으로 설명할 수 있다.
[선송 05-02-04] 냉장·냉동 컨테이너와 위험물 컨테이너 운송 시의 주의점을 알고 특수 컨테이너 관리 방법을 발표할 수 있다.
[선송 05-02-05] 컨테이너 관련 국제 협약을 알고 컨테이너 운송에 적용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘컨테이너 화물의 운송’ 학습 요소는 컨테이너 화물의 정의와 특성, 컨테이너선의 설비와 구조 및 화물 적부와 관리에 관한 내용을 충분히 이해하고 특수 화물 관리를 실제 선박에서는 어떻게 수행하고 있는지 조사해 봄으로써 직무 수행 능력을 함양해 보도록 한다.

다) 액체 화물의 운송

[선송 05-03-01] 유조선, 액화 천연가스 운반선(LNG선), 액화 석유 가스선(LPG선)의 특수한 구조 및 특징을 설명할 수 있다.
[선송 05-03-02] 원유 화물의 정의 및 특성을 파악하여 안전성 확보에 유의하여 화물 운송을 할 수 있다.
[선송 05-03-03] 케미컬 화물의 정의 및 특성을 파악하여 안전성 확보에 유의하여 화물 운송을 할 수 있다.
[선송 05-03-04] 액화 천연가스와 액화 석유 가스의 정의 및 특성을 파악하여 안전성 확보에 유의하여 화물 운송을 할 수 있다.
[선송 05-03-05] 액체 화물 운송 관련 국제 협약을 알고 화물 운송에 적용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘액체 화물의 운송’ 학습 요소는 원유 화물, 케미컬 화물, 액화 천연가스, 액화 석유 가스 화물의 정의와 특성, 특수선의 설비와 구조 및 화물 적부와 관리에 관한 내용을 충분히 이해하고 실제 선박에서는 화물 운송 관리와 적·양화 작업을 어떻게 수행하는지 조사해 봄으로써 직무 수행 능력을 함양하도록 한다.

라) 자동차 화물의 운송

[선송 05-04-01] 자동차 운반선의 종류와 구조에 대해 이해하고 자동차 운반선의 특성을 설명할 수 있다.
[선송 05-04-02] 자동차 화물 운송의 특성을 알고 화물 선적 시 주의 사항을 설명할 수 있다.
[선송 05-04-03] 자동차 화물 운송 시의 주의점을 알고 안전성 확보에 유의하여 화물 운송을 할 수 있다.
[선송 05-04-05] 자동차 화물 운송 관련 국제 협약을 알고 화물 운송에 적용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘자동차 화물의 운송’ 학습 요소는 자동차 화물의 정의와 특성, 자동차 운반선의 종류와 구조 및 화물 적부와 관리에 관한 내용을 충분히 이해하고 특수 화물 관리 및 램프 설치를 실제 선박에서는 어떻게 수행하고 있는지 동영상 자료를 활용하여 조사해 보며 직무 수행 능력을 함양해 보도록 한다.

마) 위험 화물의 운송

[선송 05-05-01] 위험 화물의 정의와 분류, 포장과 식별을 알고 위험 화물 운송에 적용할 수 있다.
[선송 05-05-02] 위험 화물의 선적 서류에 필요한 정보와 위험물 취급 시 주의 사항을 설명할 수 있다.
[선송 05-05-03] 위험 화물 격리 요건 및 용기의 기본 요건을 알고 화물 운송에 적용할 수 있다.
[선송 05-05-04] 위험 화물 운송에 관한 국제 협약 및 국제 해상 위험물 규칙(IMDG: International Maritime Dangerous Goods Codes)을 알고 화물 운송에 적용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '위험 화물의 운송' 학습 요소는 위험 화물의 정의와 특성, 위험 화물 선적 시 필요한 선적 서류 및 운송 시 취급 주의 사항에 대하여 충분히 이해하고 운송 중 화물의 상호 작용으로 인한 발열, 가스의 방출, 부식 등으로 인해 대형 사고가 발생할 수 있으므로 위험물의 격리 요건을 중요하게 파악하도록 한다. 위험 컨테이너 상호 격리 요건을 조사해 보고 IMDG CODE Book을 활용하여 컨테이너 화물 적부도상의 위험 컨테이너가 적절하게 격리되어 있는지 탐구 활동을 해 보도록 한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '선화 운송' 과목의 교육과정에서 제시한 교육 목표와 성취기준을 고려하여 학생 스스로 목적의식을 가지고 자신의 진로와 적성을 바탕으로 무엇을 어떻게 배울지 주도적으로 교육과정을 설계할 수 있도록 하며, 미래 사회 변화에 대응할 수 있는 기초 소양과 역량을 함양하도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

가) 교수·학습은 교과 교육과정에서 목표로 하는 지식정보처리 역량, 자기 관리 역량, 창의적 사고 역량, 협력적 소통 역량, 공동체 역량, 디지털 역량, 심미적 감성 역량 등을 함양할 수 있도록 계획한다.

나) 학생의 삶과 실생활과 연계한 교수·학습 및 평가를 통해 학생의 자발적이고 능동적인 참여를 강화하고, 교과에서 목표로 하는 역량을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

다) 교사는 학생이 디지털 기기를 활용하여 성취기준과 연계된 정보를 탐색하고 새로운 정보를 습득하는 과정에서 학생의 교육적 성장을 효율적으로 지원할 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

2) '선화 운송' 과목의 학습 활동 과정에서 다양한 사례와 직간접적 경험 기회를 제공함으로써 학생들이 교과에 흥미를 느끼고 학생 맞춤형 수업이 일어날 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

가) 선화 운송에서 기본이 되는 지식으로서 화물의 적재와 하역, 화물의 보관 및 관리, 화물 사고 예방과 대책 등을 학습하는 과정에서 실생활과 관련된 다양한 예제 등을 활용하여 이해를 높일 수 있도록 계획한다.

나) 교사는 학생이 학습할 내용에 대한 동영상을 온라인으로 제공하여 학생들이 집에서 학습 내용을 미리 공부하도록 하고 교실 수업에서는 집에서 학습한 내용을 토대로 토론하고 탐구하는 방식으로 수업을 진행할 수 있는 거꾸로 수업(학습)을 계획하여 학생 중심 수업이 진행되도록 한다.

다) 교사는 학생들 스스로 실제적인 과제를 선정하고, 이를 완성하기 위해 다른 학생들과 협동하여 조사하고 탐구하며 결과물을 만들어 발표하는 프로젝트 학습(Project based learning)을 계획하여 학생의 자기주도적 능력, 문제 해결 능력, 협업 능력을 기를 수 있도록 한다.

3) 비대면 원격 교육의 확대와 디지털 시대의 교육 환경 변화에 대비할 수 있는 유연한 교육과정의 운영을 위해 다양한 디지털 플랫폼과 기기를 활용한 온오프라인 수업을 설계하고 운영한다.

가) 교사는 실시간 대면 수업과 비실시간 온라인 수업의 장단점을 고려하여 결합함으로써 학습 환경의 최적화를 통한 학습 효과의 극대화를 목적으로 하는 온오프라인 혼합 수업/학습을 계획하고, 이를 통해 학생의 학습 공간과 학습 기회를 확대한다.

나) 4차 산업 혁명 시대를 이끌 해양·수산 기술의 발전과 직업적 요구를 반영한 디지털 기술 및 콘텐츠의 활용에 필요한 지식, 기능, 태도 등 디지털 소양을 함양할 수 있도록 인공지능과 메타버스를 활용한 창의 융합 수업을 계획한다.

다) 인공지능 챗봇과 메타버스인 게더타운(Gather town) 활용 학습, 줌(zoom)과 구글 클래스룸(Google Classroom) 활용 온라인 비대면 수업, 인공지능 로봇(알파미니) 등을 활용하여 디지털·인공지능 교육 환경에 맞는 교수·학습을 계획한다.

4) 학교 안에서의 실습 장비와 학교 밖에서의 실습 자원 활용 및 학교 밖 공동 교육과정과 연계하여 학생들의 진로와 적성을 고려한 다양한 학습 기회를 제공하도록 한다.

가) 실습 장비와 실습선, 지역사회 시설 및 교육 기관을 활용할 수 있는 과정을 선별하여 학생들이 배운 내용을 적용함으로써 실제 직무 상황을 경험할 수 있는 기회를 제공한다.

나) 산업 현장 전문가들이 시행하는 정기적 교육과정을 신설하여 현장의 경험과 기술을 제공한다.

5) '선화 운송' 과목을 학습하는 과정에서 학생이 해상 운송 업무의 책무성과 학생 자신의 적성과 소질에 맞게 진로를 개척하며 지역사회, 국가, 세계와 소통하는 민주시민의 태도와 자질을 함양하는 데 중점을 둔다.

6) 이 과목은 수산·해운 분야의 전공 일반 과목으로 같은 교과(군)의 '선박 운용', '항해사 직무', '선박 안전 관리'와 연계해 여러 교과에서 배운 내용을 서로 연결하고 통합하여 창의적으로 문제를 해결하고 학습의 효율성을 높일 수 있도록 교수·학습을 운영한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) 교수·학습 과정에서 지식, 기능, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 산업 현장과 연계되도록 지도해야 한다.

2) 단편적 지식의 습득보다 학습한 내용을 삶의 맥락에서 적용하고 복잡한 문제를 해결하는 과정을 통해 당면한 사회적 변화에 능동적으로 대응할 수 있도록 교육한다.

3) 교과 내용과 관련된 정보, 자료 등을 디지털 매체를 활용하여 검색할 때에는 다양한 정보를 분별력 있게 활용하고, 타인의 저작권을 침해하지 않도록 책임감 있게 사용할 수 있도록 지도해야 한다.

4) 실습 장비와 실습선을 활용할 때 수업 시작 전 안전사고 예방 교육을 하고 학생들에게 미리 안전 장비를 제공할 수 있도록 하며, 안전사고가 발생하면 대처 방법이 숙지될 수 있도록 유의해야 한다.

5) 과제 해결 수업으로 프로젝트 수행 및 문제 해결 수업, 토론 수업 등 모둠 수업을 진행할 때는 모둠 내 또는 모둠 간 다른 학생을 배려하고 협력하는 자세를 배울 수 있는 수업 분위기가 조성되도록 유도한다.

6) 해운업에 대한 긍정적이고 중립적인 가치관을 지니고, 기후·생태환경 변화 등이 가져오는 지속가능한 발전 과제에 대한 대응 능력 및 공동체적 가치를 함양할 수 있도록 지도한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '선화 운송' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 수산·해운 분야에서 요구하는 지식정보처리 역량, 자기 관리 역량, 창의적 사고 역량, 협력적 소통 역량, 공동체 역량, 디지털 역량, 심미적 감성 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) '선화 운송'의 각 학습 영역에서 필요로 하는 정보를 탐색하는 과정에서 디지털 매체를 효과적으로 활용할 기회를 제공하고, 이 과정을 평가할 수 있도록 설계하여 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

3) 학생의 수업 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응성을 높이는 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 액체 화물 시뮬레이션, 선박 운항 시뮬레이션 등을 통해 화물 운송 현장과 유사한 경험을 체험해 보도록 하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

4) 각 학습 영역 학습 과정에서 개념 이해를 돕기 위해 현장 전문가 특강 혹은 견학, 실제 사례 조사 등을 통해 학생들이 선박을 통한 화물 운송 과정에 대해 직간접적으로 경험할 수 있도록 한다. 이 과정에서 시나리오 작성, 역할극 등 다양한 평가 방법을 고려하여 적용할 수 있다.

5) 원격 수업은 학생의 수행 과정과 결과가 자료로 남기 때문에 학생 개개인의 수행에 대한 피드백을 실시간으로 제공하여 학생의 학습 목표 도달 및 성취동기를 향상시킬 수 있도록 한다.

6) 미래 핵심역량을 함양할 수 있도록 평가는 학생들의 학습을 극대화하기 위한 평가뿐 아니라, 평가 과정에서도 학습이 이루어지는 '학습으로서의 평가, 과정을 중시하는 평가'가 되어야 한다.

7) 최소 성취수준 보장 지도 계획은 다음과 같이 실시한다.

가) 최소 성취수준 미도달 예상 학생 파악

- 최소 성취수준 미도달 예상 조기 발견(진단평가, 형성 평가 등)
- 최소 성취수준 미도달 예상 학생 선제적 지도(학습 상담, 학습 코칭, 맞춤형 수업 지도 등)

나) 최소 성취수준 미도달 예방을 위한 수업 설계 및 실천

- 수업 과정에서 진단평가, 형성 평가를 통해 과정 중심 피드백 강화

- 지속적인 학업 상담 및 학습 이력 관리
- 교과별 최소 성취수준 미도달 예방을 위한 보충 지도(과제, 온라인 보충 학습, 또래 멘토링 등)

다) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생 지도

- 학기 말 평가 후 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생 파악
- 최소 성취수준 도달을 위한 프로그램 진행

8) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

9) 평가 결과를 차후 평가 계획 수립에 반영하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 이수 자료로 활용될 수 있도록 제시한다.

10) 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 지필평가 문항 제작 및 시행과 채점에 관한 사항을 평가 계획서에 근거하여 점검표로 만들어 각 항목을 하나씩 점검함으로써 신뢰도를 유지해야 한다.

나. 평가 방법

1) '해상 운송' 학습 영역은 해상 운송을 통한 국제 화물 운송의 중요성과 화물 운송 계약의 종류 및 특징에 관한 내용이므로 교수·학습 과정에서 지식, 기술, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 디지털 플랫폼 또는 기기를 활용하여 학생 스스로 조사하고 분석하는 능력을 평가한다. 포트폴리오, 문제 해결 시나리오, 서술형 시험, 논술형 시험, 사례 연구, 역할 연기, 구두 발표, 연구 보고서 등의 다양한 평가 방법을 활용하여 평가할 수 있다.

2) '흘수와 배수량' 학습 영역은 흘수와 트림의 관계 및 해수 비중에 따른 흘수 변화의 원인에 관한 토의·토론 수업이나 프로젝트 활동을 시행하고 학생들이 제출한 발표 자료, 소감문, 시나리오 등을 토대로 학생들의 과제 수행의 적극성 및 이해도를 평가한다. 과제 수행 과정 및 결과에서 나타난 통합적 지식의 활용과 같은 인지적 측면과 아울러 학습 동기, 자기 효능감, 다른 학생들과의 협업 태도와 학습 자세와 같은 정의적 측면에 대한 피드백도 시행하는 것이 중요하다.

3) '적화와 복원성' 학습 영역은 화물 선적 시 복원성과 관련된 문제 상황을 제시하여 학생 스스로 위험 요소를 인지하고 해결책을 찾을 수 있는지를 평가한다. 문제 해결 시나리오, 서술형 시험,

논술형 시험, 사례 연구, 평가자 질문, 구두 발표 등의 다양한 평가 방법을 활용할 수 있다. 평가를 통해 학생들의 학습을 촉진하기 위해서는 학생이 반응한 답의 오류와 그 오류를 극복하기 위해 어떻게 학습해야 하는지에 대해 구체적인 피드백을 제공하고 학생의 능력과 노력 향상을 고무할 수 있는 긍정적인 피드백을 제공해야 한다.

4) '적화 계획과 하역' 학습 영역은 적화 계획과 준비 및 하역 작업에 관한 성취기준 달성과 관련하여 포트폴리오 평가나 평가자 체크리스트, 연구 보고서 등의 평가 방법을 활용할 수 있다. 학생들에게 포트폴리오를 위한 목표 설정과 이를 달성하기 위한 계획 작성, 자신의 작품에 대한 점검과 평가의 기회를 제공하여 자기주도적 학습 능력과 고차적 인지 능력을 신장시킨다.

5) '화물의 운송과 관리' 학습 영역은 구술형, 토론 방법, 실험·실습, 조사 보고서 등 다양한 연구 보고서 평가 방법과 연계하여 수업 중간에 발표하기와 같은 수행평가를 시행하고, 이에 대해 피드백을 하여 학생들에게 복습과 교정 학습의 기회를 제공함으로써 학습과 성장을 촉진할 수 있다.

[전공 일반 과목]

24. 항만 물류 일반

1. 성격 및 목표

가. 성격

'항만 물류 일반' 과목은 항만 물류의 전반적인 흐름을 이해할 수 있도록 구성되었고, '해사 일반'과 비슷한 성격을 지니고 있으며 연계하여 학습할 수 있다. 또한 '선화 운송' 과목과 '선박 운항 관리' 과목 학습을 위한 선수 과목 및 복습 과목으로서의 성격을 지니며, 항만 물류 전반에 관한 체계적인 지식을 습득하기 위하여 해운, 정기선과 부정기선, 선화 증권, 해상 운송 계약, 항만 실무 등으로 선박과 관련하여 이해할 수 있도록 구성되었다.

'항만 물류 일반' 과목의 학습을 통해서 학생은 물류 운영 개요와 항만 운영에 대해 이해함으로써 선박의 운항 관리에 연계할 수 있는 디지털 역량과 지식정보처리 역량, 선박의 안전한 운항 관리에 필요한 의사소통 역량, 공동체 역량, 문제 해결 능력을 기를 수 있을 것이다. 최근 항만 물류의 흐름은 빠르게 변화하고 있으며, 이에 맞는 창의적 사고와 디지털 역량을 갖춘 인재를 요구하고 있다. '항만 물류 일반' 과목은 이러한 시대상에 부합한 교육 내용을 제시함으로써 항만 물류 전문가에게 필요한 기초 지식을 제공한다.

나. 목표

'항만 물류 일반' 과목의 목표는 항해사 직무를 수행할 때 필요한 지식뿐만 아니라 하선 후 항만 물류 관련업에 종사할 때 필요한 기본 지식을 습득하고 시대적 요구에 맞는 인재를 기르기 위해 디지털 역량과 지식정보처리 역량, 의사소통 및 공동체 역량, 문제 해결 능력을 함양하는 것을 목표로 한다. 이를 위해 '항만 물류 일반' 과목에서 기르려는 구체적인 역량은 다음과 같다.

첫째, 항만 물류 분야의 직무를 수행하는 데 필요한 기초 지식과 기술을 습득하고 자신에게 맞는 진로를 선택하기 위하여 우선적으로 항만 물류의 중요성, 특수성을 이해하고 항만 물류에 관한 지식을 습득할 수 있도록 한다. 또한 항만 물류의 가장 중요한 부분인 항만 포장 하역에서 항만 운송, 항만 하역, 항만 보관 등에 관한 지식을 습득하고 실무적이고 창의적인 능력을 기를 수 있도록 한다.

둘째, 항만, 선박, 물류, 항만 물류 시스템에 관한 지식을 습득하고 실무에 적용시킬 수 있는 지식을 습득할 수 있도록 한다. 또한 항만의 개념을 토대로 물류 정보를 확인할 수 있는 전자 문서 교환(EDI)과

항만 운영 정보 시스템(Port-MIS)에 대한 지식 및 활용 방법을 학습함으로써 디지털 역량과 지식정보 처리 역량, 창의적 사고 역량을 기른다.

셋째, 항만 하역의 개념과 항만 화물의 종류에 관한 기본적인 지식을 습득하고 항만 하역 장비를 익혀 항만 하역 작업에 대한 지식뿐 아니라 항만 보관을 위한 시설 및 운영에 관한 개념을 연계하여 융복합적 능력을 기를 수 있도록 한다.

넷째, 항만 관리의 기본적인 개념을 습득하고 항만 관리 주체와 항만 공사에 관한 전문 지식을 익혀 항만의 관리와 운영에 필요한 실무적 역량, 의사소통 및 공동체 역량을 기를 수 있도록 한다.

다섯째, 해상 운송 및 복합 운송에 대한 다양한 내용을 학습함으로써 해상 운송인에게 필요한 이론적 지식과 이를 연계한 융합적 사고 능력을 기를 수 있도록 한다.

여섯째, 선화 증권을 포함한 다양한 해상 화물 운송 주요 서류에 대한 지식을 학습하고 실제 사용되고 있는 서식과 배운 내용을 비교해 봄으로써 실무적 역량, 의사소통 및 공동체 역량을 기를 수 있도록 한다.

일곱째, 해운 동맹, 해운 경기와 해운 비용에 관한 내용을 학습함으로써 해운의 전반적인 흐름과 동향을 파악할 수 있고, 다른 분야의 지식과 연계하여 해운에 필요한 새로운 지식을 창출할 수 있는 창의적 사고 역량과 문제 해결 능력을 기를 수 있도록 한다.

여덟째, 해상 운송인에게 중요한 해상 운송 계약 체결 전반에 걸친 주요 내용을 학습함으로써 계약에 근거하여 화물을 운송하고 융합적 사고를 바탕으로 문제 해결 능력, 의사소통 및 공동체 역량을 기를 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
항만 물류 개요	• 항만의 개념과 주요 시설 • 물류 정보의 개념 및 운영 방식 • 항만 운영 시스템의 개념과 운영 사례
항만 하역과 운송 작업	• 항만 하역 화물의 종류 • 항만 하역 작업과 장비 • 항만 운송의 개념 • 연계 운송과 복합 운송
항만의 다양한 기능	• 항만 보관의 개념과 시설 및 운영 • 항만 배후지와 수배송 • 포장의 개념, 분류, 기법과 적재 • 수산물 유통과 부가 가치 물류 활동

학습 영역	학습 요소
항만 관리와 운영	• 항만 관리의 개념 • 항만 물류 거점 • 항만 관리 주체와 항만 공사 • 전자 문서 교환(EDI)과 항만 운영 정보 시스템(Port-MIS)
복합 운송과 해상 운송	• 해상 운송의 특징과 운송 화물 • 복합 운송 개념과 주요 경로 • 정기선과 부정기선
선화 증권과 해상 운송 계약	• 선화 증권과 전자 선화 증권 • 화물 선취 보증장(LOG)과 보상장(LOI) • 해상 운송 계약의 개념과 종류 • 해상 운송 계약의 성립과 해지
해운 비용	• 해운 동맹 • 해운 운임 지수 • 선비와 운항비 • 해상 손해와 보험

나. 성취기준

1) 항만 물류 개요

[항물 01-01] 항만의 개념과 시설에 관해 설명할 수 있다.
[항물 01-02] 항만 물류 정보의 종류와 운영 방식에 관해 설명할 수 있다.
[항물 01-03] 디지털 항만 물류 플랫폼과 스마트 항만 물류 시스템의 특징에 대해서 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [항물 01-01]은 [해일 03-01-01]과 연계하여 지도하되, 항만의 일반적 개념과 물리적 개념의 항만, 경제·사회적 개념의 항만으로 분류하여 설명할 수 있도록 한다. 항만 시설은 [해일 03-01-02]와 연계하여 지도하되, 「항만법」에 근거하여 기본 시설, 기능 시설, 지원 시설, 항만 친수 시설로 분류하여 예를 들어 설명할 수 있도록 한다.
- [항물 01-02] 항만 물류 정보는 화주, 화물 운송 수단, 화물 운송 세 가지로 분류하여 설명하고, 그 밖에 필요한 정보에 대해 요약할 수 있도록 한다.
- [항물 01-03] 항만 운영 시스템의 개념과 운영 사례를 기반으로 디지털 항만 물류 플랫폼과 스마트 항만 물류 시스템의 특징에 대해서 설명할 수 있는 능력을 함양하도록 한다.

2) 항만 하역과 운송 작업

[항물 02-01] 항만 하역 화물의 종류에 관해 설명할 수 있다.
[항물 02-02] 항만 하역 작업과 장비에 관해 설명할 수 있다.
[항물 02-03] 항만 운송의 개념에 관해 설명할 수 있다.
[항물 02-04] 연계 운송과 복합 운송에 관해 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [항물 02-01] 항만 하역의 개념 및 항만 하역 장소를 알고 항만에서 하역되는 다양한 화물들을 그 특징에 따라 요구되는 항만의 기능 및 시설 등에 연계할 수 있는 능력을 함양하도록 한다.
- [항물 02-02] 항만 하역 작업의 단계를 이해하고 필요한 작업 절차와 장비에 관해 구분할 수 있는 능력을 함양하도록 한다.
- [항물 02-03] 항만 운송의 의의 및 운송의 종류를 설명할 수 있는 능력을 함양하도록 한다.
- [항물 02-04] 연계 운송의 의의 및 연계 운송의 중요성을 알고 연계 운송을 설명할 수 있는 능력을 함양하도록 한다. 또한 복합 운송의 개념과 복합 운송의 형태를 알고 연계 운송과 구분할 수 있는 능력을 함양하도록 한다.

3) 항만의 다양한 기능

[항물 03-01] 항만 보관의 개념과 시설 및 운영에 관해 설명할 수 있다.
[항물 03-02] 항만 배후지와 수배송에 관해 설명할 수 있다.
[항물 03-03] 포장의 개념, 분류, 기법과 적재에 관해 설명할 수 있다.
[항물 03-04] 수산물 유통과 부가 가치 물류 활동에 관해 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [항물 03-01] 보세 구역, 경제 자유 구역, 자유 무역 지역, 내륙 컨테이너 기지를 알고 컨테이너 장치장, 컨테이너 화물 조작장에 대해서 설명할 수 있는 능력을 함양하도록 한다.
- [항물 03-02] 항만 배후지의 개념과 역할 및 수배송을 구분하여 학습할 수 있도록 한다.
- [항물 03-03] 항만 포장의 의의와 기능을 알고 포장의 분류 방법에 따라 포장 재료를 이용하는 방법에 대해서 설명할 수 있는 능력을 함양하도록 한다. 또한 포장의 기법을 알고 화물 취급 표지를 식별할 수 있는 능력을 함양하도록 한다.
- [항물 03-04] 수산물 유통의 의의와 활동 및 유통 경로를 알고 그 특성과 기능을 설명할 수 있는 능력을 함양하도록 한다.

4) 항만 관리와 운영

[항물 04-01] 항만 관리의 개념에 관해 설명할 수 있다.
[항물 04-02] 항만 물류 거점에 관해 설명할 수 있다.
[항물 04-03] 항만 관리 주체와 항만 공사에 관해 설명할 수 있다.
[항물 04-04] 전자 문서 교환(EDI)과 항만 운영 정보 시스템(Port-MIS)에 관해 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [항물 04-01] 항만 관리 및 운영의 의의를 알고 항만 관리 제도, 항만 운영 형태를 설명할 수 있는 능력을 함양하도록 한다.
- [항물 04-02] 항만 물류 거점의 개념과 그 특징, 그리고 컨테이너 터미널의 개념, 주요 시설, 개발을 알고 운영 방식에 대해 비교할 수 있는 능력을 함양하도록 한다.
- [항물 04-03] 우리나라 항만 관리와 운영을 알고 주요 국가의 항만 관리와 운영 실태를 제시하며, 항만 관리 주체와 그 특성, 항만 공사의 의의를 알고 우리나라 항만 공사 운영 현황을 설명할 수 있는 능력을 함양하도록 한다.
- [항물 04-04] 전자 문서 교환(EDI)과 항만 운영 정보 시스템(Port-MIS)의 개념을 학습하고 실제 인터넷을 활용하여 Port-MIS 운영 사례를 검색해 보도록 한다.

5) 복합 운송과 해상 운송

[항물 05-01] 해상 운송의 특징과 운송 화물에 관해 설명할 수 있다.
[항물 05-02] 복합 운송 개념과 주요 경로에 관해 설명할 수 있다.
[항물 05-03] 정기선과 부정기선에 관해 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [항물 05-01] 다른 운송 수단과 비교하여 차별화되는 해상 운송의 특징으로서 대량 수송, 원거리 수송, 운송 비용의 경제성, 다양한 수송로 등 기본 내용을 학습하고, [해일 05-01-01]의 해운의 개념, 의의, 특징과 연계하여 다른 운송 수단과 비교할 수 있는 능력을 함양하도록 한다.
- [항물 05-02] 통운송과 복합 운송의 차이를 비교하여 설명하고, 경비 절감을 포함한 국제 복합 운송이 가지는 경제적 의의에 대해서 설명할 수 있는 능력을 함양하도록 한다. 해륙 복합 운송의 주요 경로인 American Land Bridge(ALB), Canadian Land Bridge(CLB), Min Land Bridge(MLB), Siberian Land Bridge(SLB) 등의 사례를 구분하여 설명할 수 있는 능력을 함양하도록 한다.
- [항물 05-03] 정기선과 비정기선 운항의 개념을 알고, 각 운항별 특성, 시장, 산업, 운임 지수 등을 설명할 수 있는 능력을 함양하도록 한다.

6) 선화 증권과 해상 운송 계약

[항물 06-01] 선화 증권과 전자 선화 증권에 관해 설명할 수 있다.
[항물 06-02] 화물 선취 보증장(LOG)과 보상장(LOI)에 관해 설명할 수 있다.
[항물 06-03] 해상 운송 계약의 개념과 종류에 관해 설명할 수 있다.
[항물 06-04] 해상 운송 계약의 성립과 해지에 관해 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [항물 06-01]은 [해일 05-02-01], [해일 05-02-02]와 연계하여 선화 증권의 성질, 발행 절차, 주요 기재 사항, 선화 증권의 종류 등 선화 증권 관련 주요 내용을 학습하고 전자 선화 증권의 개념에 대해 설명할 수 있는 능력을 함양하도록 한다.
- [항물 06-02] 운송인이 발급한 주요 서류와 화주가 발급한 주요 서류를 구별하고, 실제 사용되고 있는 화물선취 보증장(LOG)과 보상장(LOI) 복사본을 구하여 직접 확인해 보도록 한다. 또한 각 서류들의 역할과 내용 요소 및 용어들의 의미에 대해 설명할 수 있는 능력을 함양하도록 한다.
- [항물 06-03]은 [해일 05-03-02]와 연계하여 지도하되, 대표적 해상 운송 계약인 항해 용선 계약과 정기 용선 계약으로 분류하여 각각의 의미에 관해 설명할 수 있는 능력을 함양하도록 한다.
- [항물 06-01], [항물 06-02], [항물 06-03]은 선화 증권 및 항해 용선 계약서와 정기 용선 계약서 사본을 구하여 학습할 수 있도록 한다.

7) 해운 비용

[항물 07-01] 해운 동맹에 관해 설명할 수 있다.
[항물 07-02] 해운 운임 지수에 관해 설명할 수 있다.
[항물 07-03] 선비와 운항비에 관해 설명할 수 있다.
[항물 07-04] 해상 손해와 보험에 관해 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [항물 07-01] 해운 동맹의 정의, 생성 배경, 경제적 의의 등 해운 동맹의 주요 내용을 설명할 수 있는 능력을 함양하도록 한다. 또한 개방 동맹(Open Conference)과 폐쇄 동맹(Close Conference)의 주요 내용을 구분할 수 있는 능력을 함양하도록 한다.
- [항물 07-02]는 [해일 05-03-01]과 연계하여 주요 해운 운임 지수인 KMI(Korean Maritime Index) 운임 지수, MRI(Maritime Research Index) 운임 지수, GNI(Grain Index) 운임 지수, BDI(Baltic Dry Index) 운임 지수 등을 목록화하고, 각각의 특징을 설명할 수 있는 능력을 함양하도록 한다.
- [항물 07-03] 항해의 여부와 관계없이 고정적으로 발생하는 선비와 선박을 운항하는 데 드는 운

항비를 분별하고 선비와 운항비에 포함되는 비용에 관해 설명할 수 있는 능력을 함양하도록 한다.

- [항물 07-04] 해상 손해의 의미를 알고 해상 손해의 종류를 제시할 수 있으며, 해상 보험의 의의와 해상 보험의 용어를 알고 해상 보험의 종류를 구분할 수 있는 능력을 함양하도록 한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '항만 물류 일반' 과목의 교수·학습은 전문 교과 핵심역량에서 요구하는 공동체 역량, 자기 관리 역량 및 문제 해결 능력 등을 함양하도록 학습 지도 방향을 설정한다. 더불어 기술의 발달로 변화된 선박 환경에서 디지털 기기 등을 활용할 수 있는 디지털 역량을 높이고 배운 지식을 다른 지식과 연계할 수 있는 창의적 사고 역량을 기르는 데 중점을 둔다.

가) 과목의 세부 내용 학습을 통해 단순 이론만 암기하는 것이 아니라 전문 교과 핵심역량과 연계하여 내용을 전달한다.

나) 예를 들어 항해 용선 계약 및 정기 용선 계약의 내용을 전달하면서 세부 내용을 가르치는 것도 중요하지만 해상 운송인으로서 해상 운송 계약서에 따라 화물을 잘 관리하고 운항하는 것을 중요하게 여기며 시민 의식, 준법정신, 질서 의식 등 공동체 역량을 기를 수 있도록 한다.

다) 2000년도 들어서면서 디지털에 의한 항만 운영이 일반화되었고, 그 대표적인 예시가 전자문서 교환(EDI)과 항만 운영 정보 시스템(Port-MIS)에 의한 정보 전달이다. 따라서 전자 문서 교환(EDI)과 항만 운영 정보 시스템(Port-MIS)에 대한 기본 지식 및 활용 방법에 대하여 가르치는 것을 기본으로 디지털 시대에 맞는 디지털 역량, 창의적 사고 역량이 강화되도록 교수·학습의 방향을 설정한다.

2) 단순한 이론의 주입이 아닌 실무적으로 활용할 수 있는 교육이 될 수 있도록 학습 방향을 설정한다. 이를 위해서 현장 방문, 전문가 초빙 등 직간접적 학습의 기회를 제공한다.

가) 책을 통한 이론 학습은 분명 한계가 있으므로 이를 극복하기 위해서 항만 관리자 및 근무자, 항해사, 해운 선사 관계자 등 현장 전문가를 활용하여 항만에서 이루어지는 업무와 직업, 역할에 대해 학습할 수 있도록 계획을 수립한다.

나) 유튜브, 포털 검색, 애플리케이션 등 다양한 매체를 활용하여 흥미 있는 학습이 될 수 있도록 방향을 설정한다. 관련하여 교사가 효율적 매체를 전부 제시하기보다는 효율적인 학습 수단을 찾아보는 것을 과제로 제시한다.

다) 사례 연구를 통한 역할 놀이, 토론 등을 진행하여 학습의 흥미를 유발하고, 연계하여 자연스럽게 공동체 역량, 자기 관리 역량 등을 기를 수 있도록 한다(선화 증권과 해상 운송 계약 학습 영역과 적합한 교수 · 학습 방향임).

라) 실행 가능한 선에서 현장을 방문할 수 있는 학습 계획을 수립한다. 항만 작업과 시설 장비 및 물류의 개념에 대해 선행 학습을 수행하고, 모둠을 나누어서 인접한 무역 항만을 방문하여 직접 눈으로 확인하는 효율적인 학습이 되도록 한다.

3) '항만 물류 일반' 과목은 해상 운송 화물의 흐름을 종합적으로 설명하는 성격이 있으므로 다른 교과목의 선행 및 후행(복습) 학습을 수행하는 데 있어 연계가 가능하도록 필요한 도움과 학습 자료를 제공한다.

가) '항만 물류 일반'이라는 제목에서 볼 수 있듯 이 과목은 항만에 제한되지 않고, 선화 운송 및 선박 운항 관리와 연계되어 필수적으로 선행 또는 후행 학습의 과정으로 승수(상승) 효과를 기대할 수 있다. 따라서 선화 운송 및 선박 운항 관리 내용을 보면서 방향성을 조금씩 수정할 필요는 있다.

나) 따라서 선수 과목으로서의 방향성과 마무리하는 복습 과목으로서의 방향성을 설정하여 효율적인 학습이 되도록 한다.

4) '항만 물류 일반' 과목은 '해사 일반' 과목과 연계하여 학습 가능하며 '선화 운송', '선박 운항 관리' 과목과도 연계 가능하므로 위계를 정하여 학습할 수 있도록 계획한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) 현장 전문가를 초빙할 때는 객관적 사실과 주관적 의견을 구별하여 전달할 수 있도록 사전에 알릴 필요가 있다. 잘못되면 정보의 왜곡이 발생할 수 있으므로 특별히 유념해야 한다.

2) 디지털 매체를 활용할 때는 출처 표기 등 디지털 예절을 준수할 수 있도록 교육하고, 자료에 따라 게시 자료를 허가 없이 인용할 수 없는 경우도 있으므로 유의한다.

3) 장비나 디지털 매체를 활용하여 교육할 때는 타인이 진행하는 동안 집중하여 관찰하는 것도 중요한 학습이며 예절임을 인지시킨다.

4) 토론 학습은 토론의 양과 질에 구애받지 않아도 되며 사전에 많은 준비와 학생의 적극적인 참여가 핵심이다. 토론의 기본 방법을 숙지시키고 참여에 대한 독려를 숙고해야 한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '항만 물류 일반' 과목의 평가는 세부 지식에 대한 평가보다 흐름을 이해하고 있는지 평가할 수 있도록 방향을 설정한다.

2) 학생이 이 과목을 학습함으로써 문제 해결 능력, 자기 관리 역량, 창의적 사고 역량, 공동체 역량을 갖추었는지를 측정할 수 있도록 평가 방향을 설정한다.

3) 과제물 작성, 토론, 장비 활용 능력, 수업 태도 등 실행 가능한 다양한 평가 방법을 도입하여 평가하도록 계획한다. 즉 지식 위주의 평가 방식으로 특정 내용에 치우치는 평가가 되지 않도록 유의하고, 학습 목표에서 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 계획한다.

4) 세부 내용의 특성에 맞는 평가 방법을 계획한다. 각 학습 영역별 기초적 개념이나 지식은 기본적인 평가 대상일 수 있으나 교육 내용에 따라 비중을 달리하도록 방향을 설정한다.

5) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

6) '항만 물류 일반' 과목의 평가 결과를 차후 평가 계획 수립에 반영하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 이수 자료로 활용될 수 있도록 제시한다.

7) '항만 물류 일반' 과목의 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 지필평가 문항 제작 및 시행과 채점에 관한 사항을 평가 계획서에 근거하여 점검표로 만들어 각 항목을 하나씩 점검함으로써 신뢰도를 유지해야 한다.

나. 평가 방법

1) '항만 물류 개요' 학습 영역은 항만의 개념과 주요 시설과 물류 정보의 개념 및 운영 방식에 대해 이론으로 평가하고, 항만 운영 시스템의 개념과 운영 사례로 디지털 항만 물류 플랫폼, 스마트 항만 물류 시스템은 직접 검색하여 특징과 관련 정보를 찾아볼 수 있는 실무 능력을 평가한다.

2) '항만 하역과 운송 작업' 학습 영역은 학습 목표에서 제시한 지식의 습득뿐 아니라 하역 작업과

화물 종류에 따른 항만 설비 및 장비의 특징을 정확하게 알고 있는지 평가한다. 또한 항만 운송의 개념을 이해하고 연계 운송과 복합 운송의 차이점을 구분하여 이해하는지를 평가한다.

3) '항만의 다양한 기능' 학습 영역은 항만에서 이루어지는 보관, 포장, 수산물 유통에 대한 기능들에 대한 지식을 서술식으로 평가한다. 또한 항만 배후지와 수배송의 개념 및 부가 가치 물류 활동 등을 포함하여 항만의 다양한 기능을 포트폴리오로 작성하여 평가한다.

4) '항만 관리와 운영' 학습 영역은 항만 관리의 개념과 물류 거점 등 기본 지식을 평가하고, 항만 관리의 주체와 항만 공사의 기능을 설명할 수 있는 실무적 능력을 서술 형태로 평가한다. 항만 운영 정보 시스템(Port-MIS)은 기본 이론 평가보다는 Port-MIS를 직접 검색하여 특정 정보를 찾아볼 수 있는 실무 능력을 체크리스트를 활용하여 평가한다.

5) '복합 운송과 해상 운송' 학습 영역은 학습 목표에서 제시한 지식의 습득뿐 아니라 다른 운송에 비교하여 해상 운송이 가지고 있는 특징, 장점 및 단점 등을 정확하게 알고 있는지를 평가한다. 또한 정기선 운송과 부정기선 운송의 차이점을 구분하여 이해하는지를 평가한다.

6) '선화 증권과 해상 운송 계약' 학습 영역은 선화 증권을 포함하여 LOG, LOI 등 주요 서류를 간략하게 목록화하고 사용 용도를 알고 있는지를 평가한다. 또한 해상 운송 계약 시 확인해야 하는 주요 요소들에 대해 체크리스트를 만들어 설명할 수 있는지를 평가한다.

7) '해운 비용' 학습 영역은 해운 동맹의 정의, 생성 배경, 경제적 의의 등 기본 지식을 토론 및 발표 수업으로 평가하고, 해운 동맹의 장단점을 비교하여 설명할 수 있는 실무적 능력을 서술 형태로 평가한다. 또한 최신화된 세계 해운 경기 현황에 대한 이해 정도, 주요 운임 지수를 나열하고, 각각의 사용 목적을 알고 있는지를 구두 발표로 평가한다.

[전공 일반 과목]

25. 해사 영어

1. 성격 및 목표

가. 성격

'해사 영어' 과목은 수산·해운 교과(군)의 기초 과목이며, 항해과 전공 실무 과목의 선수 과목이다. 다국적 선원이 함께 승선하여 직무를 수행하는 해기사의 선내 업무 환경과 타선 및 해안국과의 교신을 통해 선박의 안전 운항을 도모하는 해운업의 특성에 있어 IMO에서 채택한 공통 언어인 영어를 직업적 상황에 맞게 구사하는 의사소통 역량과 선박과 관련된 영문 서류를 이해하고 작성할 수 있도록 하여 직무를 수행하는 데 필요한 기초적인 해사 영어 활용 능력을 습득할 수 있게 구성되어 있다.

'해사 영어' 학습을 통해서 학생들은 해사 영어의 기본적 특성을 이해하고 선박 내외부 상황에 맞게 사용함으로써 선상 의사소통 능력을 강화한다. 항해 일지, 벨 북, 기관 일지, 기름 기록부 등의 업무에 필요한 필수 서류 작성 능력과 항만국 통제, ISM, ISPS, 오일 메이저 검사에 대응할 수 있는 직무 수행 능력을 기를 수 있다.

이 과목의 학습을 통해 국제 표준 해사 통신 영어의 습득을 통해 실무 회화가 가능하도록 하여 직업적 정체성과 자신감을 가지고 주도적으로 업무를 수행할 수 있는 태도를 갖추며, 선박 무선 통신 장비의 운용 규칙 및 절차를 파악하고 GMDSS 시스템을 이용하여 조난, 긴급, 안전 통신을 수행할 수 있는 실무 회화 능력을 기를 수 있다. 이는 해상에서 선박의 안전을 확보하고 해양 사고를 방지함으로써 객체로서의 자신을 넘어서 선내 구성원, 해양 환경까지 폭넓게 이해하고 보호하는 생태학적 안목과 공동체 역량을 기를 수 있게 하며 문제 상황에 적절히 대응할 수 있는 문제 해결 역량을 함양할 수 있을 것이다.

나. 목표

'해사 영어'는 선박 운항과 관련된 일지와 영문 서류를 이해하고 작성할 수 있는 실무 영어 능력을 기름으로써 직무에 대한 긍정적이고 능동적인 태도와 가치관을 확립하며, 선내 및 외부 통신을 국제 표준 해사 통신 용어를 이용하여 수행할 수 있는 의사소통 역량과 디지털 역량을 갖추고 선박 운항과 관련된 실무 영어 회화 능력을 기르는 데 목표를 둔다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 항해 영어에 필요한 기초 지식을 습득하고 선박 운항에 필수적인 항해 일지와 벨 북을 작성할 수 있는 실무 능력을 기를 수 있도록 한다.

둘째, 갑판부와 관련한 문서를 통해 항해사의 직무 수행 환경을 종합적으로 파악하고, 다양한 업무 조건에 따른 문서 작성법을 익힘으로써 문제 해결 능력과 지식정보처리 역량을 기를 수 있도록 한다.

셋째, 표준 해사 통신 용어의 구성과 특징을 파악하고, 선내 및 외부 통신 용어를 상황에 맞춰 구사할 수 있는 의사소통 역량을 기름으로써 선박의 안전을 확보하고, 다양한 해운업 구성원과의 공동체 역량 및 외부 통신을 위한 디지털 역량을 기를 수 있도록 한다.

넷째, 기관부 관련 용어에 대한 기초 지식을 습득하고, 이를 기관 일지 작성에 활용함으로써 지식정보처리 역량과 문제 해결 능력을 기를 수 있도록 한다.

다섯째, 수리 주문과 기름 기록부 작성을 위한 문서의 구조와 주요 내용을 파악하고, 직무를 수행하며 나타나는 다양한 문제를 유연하게 해결하며, 이를 문서화할 수 있는 문제 해결 능력과 주체적인 직무 수행 태도를 기를 수 있도록 한다.

여섯째, 급유 및 기관 수리 작업, 기관 소모품과 윤활유 보급, 선박 검사와 같이 기관부의 업무 수행 범위에 대해 전반적으로 파악하고, 이를 통해 디지털 기기를 활용하여 업무를 관리할 수 있는 디지털 역량과 상황에 능동적으로 대처하는 문제 해결 능력을 기를 수 있도록 한다.

일곱째, 항만국 통제 검사, ISM 관련 검사, ISPS 관련 검사, 오일 메이저 검사와 같은 선박의 필수적 검사를 분류하여 파악하며, 검사 시 다양한 국적의 검사관들과의 대화에 필요한 직무 상황을 조사하여 업무에 대한 전반적 지식을 습득함으로써 문제 해결 능력과 의사소통 역량을 기를 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
항해 일지와 벨 북 작성	• 항해 영어의 특성 • 벨 북 • 항해 일지
갑판부 관련 문서	• 선교 복무 지침과 야간 지시록 • 항해 관련 보고서 • Condition Report
표준 해사 통신 용어	• 표준 해사 통신 용어의 개요 • 선내 통신 용어 • 외부 통신 용어 • 표준 해사 통신 용어의 실제
기관 용어와 기관 일지	• 기관부 관련 용어 • 기관 일지

학습 영역	학습 요소
수리 주문과 기름 기록부 작성	• 수리 명세서 • 기름 기록부
기관 실무 회화	• 급유 및 기관 수리 작업 • 기관 소모품과 윤활유 보급 • 선박 검사
항만국 통제 및 오일 메이저(oil major) 검사 회화	• 항만국 통제(PSC) 검사 • ISM 관련 점검 • ISPS 관련 점검 • 오일 메이저(oil major) 점검

나. 성취기준

1) 항해 일지와 벨 북 작성

[해영 01-01] 항해 영어의 특징을 설명할 수 있다.
[해영 01-02] 항해 일지를 작성할 수 있다.
[해영 01-03] 벨 북을 작성할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해영 01-01] 항해 영어 문장과 일반적으로 쓰이는 영어 문장과의 비교를 통해 항해 영어의 특성을 충분히 이해하는 데 중점을 두어 지도한다.
- [해영 01-02]는 '해사 영어 사용하기' 학습 요소와 연계하여 항해 일지를 작성할 수 있는 실무 능력을 함양하도록 한다.
- [해영 01-03] 벨 북에 기재해야 하는 주요 내용을 예시문을 통해 파악하도록 하며, 약자로 표현되는 용어를 예시문 작성을 통해 숙달될 수 있도록 지도한다.

2) 갑판부 관련 문서

[해영 02-01] 선교 복무 지침과 야간 지시록의 주요 내용을 설명할 수 있다.
[해영 02-02] 항해 관련 보고서를 작성할 수 있다.
[해영 02-03] Condition Report를 작성할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해영 02-01] 선교 복무 지침과 야간 지시록 내용의 탐구 활동을 통해 모둠별로 해석하고 선박에서 사용하고 있는 사례를 찾아보도록 한다.
- [해영 02-02] 항해 관련 보고서인 Arrival report, Departure report, Noon report의 주요

내용을 파악하고, 각각의 보고서 작성을 위해 준비되어야 하는 요소에 대한 분석을 바탕으로 선교 자원을 종합적으로 활용하여 작성할 수 있도록 지도한다.

- [해영 02-03] Condition Report 작성을 위해 사전에 준비되어야 하는 요소를 분석하고 벨 북, 항해 일지, 항해 기기를 종합적으로 활용하여 작성할 수 있게 지도한다.

3) 표준 해사 통신 용어

[해영 03-01] 표준 해사 통신 영어의 개념을 이해하고 상황에 따른 표준 해사 통신 영어의 일반적 용어를 구분하여 제시할 수 있다.
[해영 03-02] 선내 통신 영어를 상황에 맞게 구분하여 말할 수 있다.
[해영 03-03] 외부 통신 영어를 상황에 맞게 구분하여 말할 수 있다.
[해영 03-04] 표준 해사 통신 영어로 상황별 선내·외 교신을 할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해영 03-01] 시뮬레이터를 활용해 VHF 통신기를 사용하는 수행 활동을 함께 다루어 디지털 기기를 운용하여 직무를 수행하는 능력을 함양하도록 한다.
- [해영 03-02]는 [선관 07-03-03] 'IMO SMCP(표준 해사 통신 영어) 사용하기' 학습 요소와 연계하여 선내 통신 영어를 상황별로 구분하고, 각 상황에 맞는 해사 영어를 신속하고 정확하게 사용할 수 있도록 한다.
- [해영 03-03]은 [선관 07-03-01] 'IMO SMCP(표준 해사 통신 영어) 사용하기' 학습 요소와 연계하여 외부 통신을 할 때 표준 해사 통신 영어에 관한 지식에 근거하여 각 상황에 맞는 해사 영어를 신속하고 정확하게 사용할 수 있도록 한다.
- [해영 03-04]는 선내 및 외부 통신에 관한 시나리오 작성, 작성된 시나리오 역할 연기 등을 통해 표준 해사 통신 영어의 활용 능력을 종합적으로 기를 수 있도록 한다.

4) 기관 용어와 기관 일지

[해영 04-01] 기관실에서 사용되는 전반적인 용어를 구분하여 제시할 수 있다.
[해영 04-02] 기관 일지를 작성할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해영 04-01] 기관실에서 사용하는 용어의 사용 약자를 파악하고, 기관실의 각종 기기, 탱크 및 펌프의 종류를 영어로 표기할 수 있도록 학습한다.
- [해영 04-02]는 기관 일지에 작성되어야 하는 주요 내용을 예시문을 통해 파악하도록 하며, 약자로 표현되는 용어를 예시문 작성을 통해 숙달될 수 있도록 지도한다.

5) 수리 주문과 기름 기록부 작성

[해영 05-01] 수리 명세서를 작성할 수 있다.
[해영 05-02] 기름 기록부를 작성할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해영 05-01]은 수리 명세서 작성의 중요성을 이해하고 수리 명세서의 예문을 통해 기재 내용을 작성할 수 있는 능력을 기를 수 있게 한다.
- [해영 05-02]는 기름 기록부의 의의를 디지털 기기를 활용하여 탐구할 수 있도록 하여 작성의 중요성을 인식하고 작업 상황에 따라 기름 기록부를 작성할 수 있는 실무 능력을 기를 수 있게 한다.

6) 기관 실무 회화

[해영 06-01] 급유 및 기관 수리 작업 시 실무 영어로 업무를 수행할 수 있다.
[해영 06-02] 기관 소모품 및 윤활유 보급 시 실무 영어로 업무를 수행할 수 있다.
[해영 06-03] 선박 검사 시 실무 영어로 업무를 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해영 06-01] 선박의 급유를 위한 협의부터 문제 해결과 기관 수리 작업까지 회화문을 통해 실무에서 사용할 수 있도록 지도한다.
- [해영 06-02] 승선 중 필요한 기관 소모품과 윤활유를 보급받는 상황에서 이루어질 수 있는 대화를 시나리오 작성 및 역할 연기 등을 통해 숙달될 수 있도록 지도한다.
- [해영 06-03] 선박 검사 상황에서 이루어질 수 있는 대화를 시나리오 작성 및 역할 연기 등을 통해 숙달될 수 있도록 지도한다.

7) 항만국 통제 및 오일 메이저(oil major) 검사 회화

[해영 07-01] 항만국 통제 검사를 위한 서류를 이해하고 검사 시 실무 영어로 업무를 수행할 수 있다.
[해영 07-02] ISM 관련 점검 시 실무 영어로 업무를 수행할 수 있다.
[해영 07-03] ISPS 관련 점검 시 실무 영어로 업무를 수행할 수 있다.
[해영 07-04] 오일 메이저 점검 시 실무 영어로 업무를 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해영 07-01] 항만국 통제 검사를 위한 서류의 종류와 내용을 조사하고, 서류 점검 시 검사관의 예상 질문에 대응하는 전문 지식과 실무 회화 능력을 갖추도록 한다.

- [해영 07-02] 선박의 안전 운항과 오염 방지를 위한 국제적인 관리 규약의 개념을 파악하고 회사와 선박의 안전 관리 시스템의 구축 상태에 관한 문서와 내용을 디지털 기기를 활용하여 조사하여 관련 내용에 대응할 수 있는 실무 회화 능력을 갖추도록 한다.
- [해영 07-03] ISPS Code의 개념을 알고 규정과 관련한 선박의 필수적인 고려 사항들을 파악하여 선박에서 취해야 하는 조치를 제시할 수 있는 지식과 답변할 수 있는 실무 회화 능력을 갖추도록 한다.
- [해영 07-04] 오일 메이저 점검 시 서류, 선원 관리, 안전 관리, 오염 방지, 선체 상태, 화물 시스템, 기관 등 선박 전체에 걸쳐 이루어지는 점검 내용을 파악하며, 각 요소와 관련한 주요 질문에 대응할 수 있는 능력을 갖추도록 한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '해사 영어' 과목의 교수·학습은 교과 교육과정에서 목표로 하는 의사소통 역량과 문제 해결 능력, 디지털 역량을 중점적으로 함양하는 데 목표를 둔다.

   가) 각 학습 요소별 선박 현장 직무의 해당 사례를 제시하여 학생이 해사 영어 학습에 대한 중요성과 개념을 효과적으로 습득하고 교과에서 목표로 하는 역량을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

   나) 교사는 학생이 디지털 기기를 활용하여 성취기준과 연계된 정보를 탐색하고 학습에 필요한 내용을 학생이 재구성하는 과정에서 성취기준 도달 및 디지털 역량 함양이 이루어질 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

2) '해사 영어' 과목의 학습 과정에서 다양한 사례와 직간접적 경험 기회를 제공하여 학생이 전공 진로와 해사 영어에 대해 흥미를 가질 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운용한다.

   가) '항해 일지와 벨 북 작성', '갑판부 관련 문서', '표준 해사 통신 용어', '기관 용어와 기관 일지', '수리 주문과 기름 기록부 작성', '기관 실무 회화', '항만국 통제 및 오일 메이저 검사 회화' 학습 영역에 관한 지식을 학습하는 과정에서 실제 다양한 예제를 통해 학습할 수 있는 방안을 계획한다.

   나) '항해 일지와 벨 북 작성', '갑판부 관련 문서', '기관 용어와 기관 일지', '수리 주문과 기름 기록부 작성' 학습 영역의 경우, 실제 선박에서 쓰이는 양식과 내용에 맞춰 지도함으로써 산업 현장에 적용할 수 있는 실제적 학습이 이루어질 수 있도록 계획한다.

3) 사례 연구, 역할 연기 학습을 통해 학생들이 배운 내용을 적용하여 미래 해운업 종사자로서 수행하게 될 역할 경험의 기회를 제공하는 데 중점을 두고 교수·학습을 운영한다.

가) '표준 해사 통신 영어', '기관 실무 회화'의 경우, 다양한 사례를 디지털 기기를 활용하여 탐색 및 정리한 후 발표하는 과정을 통해서 직무와 관련된 해사 영어의 구사 영역을 확대할 수 있는 기회를 제공한다.

나) '항만국 통제 및 오일 메이저 검사 회화'에서는 모둠별로 주제를 선정하여 역할 연기를 통해 가상의 주어진 상황 속에서 인물 역할을 대신 수행해 보도록 지도한다.

4) '해사 영어'를 학습하는 과정에서 직무에 사용되는 언어를 구사할 수 있는 능력을 갖출 수 있도록 지도함으로써 진로 정체성과 자신감을 가지고 직무를 수행할 수 있는 태도를 가지며, 다국적 선원과의 연계된 업무를 수행하는 직무 환경에서 지역·국가·세계 공동체의 구성원에게 요구되는 올바른 가치관을 가질 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) '해사 영어' 과목은 수산·해운 교과(군)의 기초가 되는 과목이므로 교수·학습 과정에서 지식, 기능, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 산업 현장과 연계되도록 지도해야 한다.

2) 해사 영어 구사에 있어 언어권에 따른 억양의 특징을 인지하고 직무 수행에 필요한 표준화된 해사 영어를 사용함으로써 세계 각국의 선원의 문화적 다양성을 인지하고 가치 중립적인 직업관을 지닐 수 있도록 지도한다.

3) 문제 해결, 역할 연기, 발표 수업 등을 진행할 때에는 다른 학생을 배려하고 협력하는 자세를 지닐 수 있도록 수업 분위기를 조성한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '해사 영어' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 해운·수산 관련 분야에서 요구하는 문제 해결 능력, 지식정보처리 역량, 공동체 역량, 디지털 역량을 갖추었는지를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) '해사 영어' 과목의 평가 과정에서 각 학습 영역별 기초적 개념이나 지식을 효과적으로 습득하고, 관련된 여러 사례를 디지털 기기를 활용하여 스스로 탐색하는 과정을 통해 디지털 역량을 강화시키는 데 중점을 둔다.

3) 역할 연기를 통해 학생들이 배운 내용을 적용하여 실제 직무 상황을 간접적으로 경험할 수 있는 기회를 제공하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

4) '해사 영어' 과목을 학습하는 과정에서 학생이 해운업의 특징에 대한 이해를 바탕으로 바람직한 태도를 지니고 있는지 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

5) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

6) '해사 영어' 과목의 평가 결과를 차후 평가 계획 수립에 반영하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 이수 자료로 활용될 수 있도록 제시한다.

7) '해사 영어' 과목의 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 지필평가 문항 제작 및 시행과 채점에 관한 사항을 평가 계획서에 근거하여 점검표로 만들어 각 항목을 하나씩 점검함으로써 신뢰도를 유지해야 한다.

나. 평가 방법

1) '항해 일지와 벨 북 작성' 학습 영역은 해사 영어가 가지는 고유의 특성을 해운업이 가지는 특징과 연계하여 지식, 기술, 태도 등이 균형을 이루도록 교수·학습이 계획되어야 하며, 이를 바탕으로 항해 일지와 벨 북의 내용을 구체적인 사례와 연계하여 작성할 수 있는 실무 능력을 갖추었는지를 평가한다.

2) '갑판부 관련 문서' 학습 영역은 선교 복무 지침과 야간 지시록에 작성되는 주요 예문을 발표할 수 있는지와 Arrival report, Departure report, Noon report, Condition report를 주어진 시나리오 상황에 맞게 작성할 수 있는 역량을 갖추었는지를 평가한다.

3) '표준 해사 통신 용어' 학습 영역은 표준 해사 통신 용어를 선내 및 외부 통신 상황에 맞게 직무 현장에 적용할 수 있는지를 문제 해결, 역할 연기, 사례 조사 등을 통해 평가한다.

4) '기관 용어와 기관 일지' 학습 영역은 기관부 관련 용어에 대한 이해를 바탕으로 기관 일지의 내용을 구체적인 사례와 연계하여 작성할 수 있는 실무 능력을 갖추었는지를 평가한다.

5) '수리 주문과 기름 기록부 작성' 학습 영역은 수리 명세서와 기름 기록부를 주어진 시나리오 상황에 맞게 작성할 수 있는 역량을 갖추었는지를 평가한다.

6) '기관 실무 회화' 학습 영역은 급유, 기관 수리 작업, 기관 소모품과 윤활유 보급, 검사를 구체적인 사례와 연계하여 문제 해결, 역할 연기 등을 통해 실무 영어로 회화할 수 있는지를 평가한다.

7) '항만국 통제 및 오일 메이저 검사 회화'는 항만국 통제, ISM 및 ISPS 관련 점검, 오일 메이저 점검에 따른 문제 상황이 제시되면 상황에 대한 모둠별 토의 및 토론 과정을 통해 방안을 찾아 적절한 회화를 구사할 수 있는 역량을 평가한다.

[전공 일반 과목]

26. 항해사 직무

1. 성격 및 목표

가. 성격

'항해사 직무'는 수산·해운 교과(군)의 기초 과목이며, 항해과 전공 실무 과목의 선수 과목이다. 이 과목은 직업계 중등 교육과정의 항해과 학생들이 선박 현장에서 요구되는 리더십 역량 및 실무 영역에 관한 체계적인 지식과 정보를 활용할 수 있는 디지털 역량과 지식정보처리 역량을 기르고, 선박의 안전 운항을 위한 협력적 소통 능력과 공동체 의식, 위기 대처 등 효율적인 선박 자원 관리의 중요성을 인식하여 4차 산업 혁명 시대에 요구되는 항해사의 역할을 이해하고 직업적 가치관을 바로잡을 수 있도록 한다.

'항해사 직무' 과목은 항해사 주요 업무, 리더십 및 팀워크, 국제 협약과 항만국 통제, 항해 계획, 해양 기상, 로프와 매듭 등 6가지 학습 영역으로 구성되어 있으며, 각 영역별 학습을 통하여 학생들은 선박 운항을 위한 항해사의 역할 이해와 리더십 및 팀워크의 중요성을 인식하고, 선교 자원 관리를 위한 항해 계획 수립, 해양 기상 분석을 위한 전문 지식과 실무적 역량을 기를 수 있다.

궁극적으로 '항해사 직무'는 선박 안전 운항을 위해 항해사에게 요구되는 인적 조직에 대한 이해와 안전에 대한 올바른 관점 확립, 상황별 적용 및 이해하기 연습을 바탕으로 승선 생활에서 필요한 실무 지식과 해운 분야의 현재와 미래, 국제적 해운업 현장에서 요구되는 해기사의 통합적 사고 역량과 책임감을 기를 수 있는 기회를 제공하는 과목이다.

나. 목표

'항해사 직무' 과목의 목표는 항해사의 주요 업무, 리더십 및 팀워크, 국제 협약과 항만국 통제 등의 기능과 특성에 관한 주요 이론을 학습하여 국제 항해 선박 항해사로서 다양한 물적·인적 자원을 효율적으로 활용하고 통합적으로 적용할 수 있는 범국가적 해기사 공통 역량을 기르도록 하며, 항해 계획의 수립, 해양 기상의 분석, 로프와 매듭 실습을 통하여 선박 안전 운항이라는 최우선의 목표를 달성할 수 있게 하여 해운 분야의 직업과 직무에 대해 자긍심을 갖고 능동적인 태도와 가치관을 확립하도록 하는 데 있다. 또한 선박 안전과 해양 환경 보호를 위한 합리적인 의사 결정에 활용하고, 국제 사회 활동에 자기주도적으로 참여할 수 있는 능력과 역량을 기르는 데 있다. '항해사 직무' 과목에서 기르려는

구체적인 역량은 다음과 같다.

첫째, 4차 산업 시대 해상 직업 현장에서 일어날 수 있는 다양한 상황과 사례를 분석하여 토의해 보고, 분야별로 디지털 문해력을 적용하여 물적·인적 자원 관리 능력을 기르며, 예비 항해사로서 자기 관리 능력과 창의적 사고 역량을 기를 수 있도록 한다.

둘째, 선내 부서 조직과 업무 분장에 대해 파악하고 항해사의 당직 근무와 하역 업무, 입출항 준비를 위한 주요 업무를 상황별로 이해하여 선박 현장에서 적용할 수 있으며, 선내 교육과 훈련 준비, 의료 및 위생 관련 업무, 안전 점검 및 보안 관련 업무를 종합적으로 분석하여 선박 안전 운항과 해양 사고 예방을 위한 문제 해결 능력과 위기 대처 능력, 책임감 있는 태도를 기를 수 있도록 한다.

셋째, 선박에서 선원들과 화합하고 협업하기 위해 개방적인 문화 수용 자세와 가치 중립적인 태도의 중요성에 대해 이해하고 해상에서 발생되는 사고 사례를 분석하여 인적과실 예방 방안 및 대응책을 수립하는 능력을 기를 수 있으며, 선박 운항의 책임자로서 리더십과 선한 영향력을 발휘하고 팀워크의 중요성을 인식하여 효율적인 업무 수행을 위한 계획 수립과 우선순위를 지정할 수 있는 합리적인 의사 결정 능력과 원활한 협력적 소통 역량, 공동체 역량을 기를 수 있도록 한다.

넷째, UN 산하 기구인 국제해사기구의 구성과 위원회 역할에 대해 파악하고, 선박 운항 업무와 연관 깊은 국제 협약과 규칙들의 주요 배경과 내용에 대해 이해하며, 최근 이슈가 되고 있는 해양 환경, 해상 노동 관련 협약의 주요 내용에 대하여 학습해 본다. 또한 국제 협약에 따라 항만국 통제의 취지와 연관 지어 주요 점검 사항을 수집하고 수검 준비를 하는 등 업무 수행을 위한 지식정보처리 역량과 문제 해결 능력, 의사 결정 능력을 기를 수 있도록 한다.

다섯째, 항해 계획의 구성 요소와 절차 및 신뢰성의 오류에 대해 파악하고 항로 검토와 계획, 실행 및 감시 과정의 절차상 고려 사항과 주의 사항에 대해 종합적으로 이해하여 안전 항로를 확보하고 항해할 수 있는 의사 결정 능력을 함양하며, 최신 디지털 항행 장비를 활용하여 항행 관련 정보를 수집하고 운용할 수 있는 기술적 능력을 기를 수 있도록 한다.

여섯째, 해상에서 기상 관측의 중요성과 유의 사항에 대해 이해하고 해상 날씨를 결정하는 기상 요소와 기상도에 대해 파악하여 선박의 안전 운항에 위협이 되는 바람과 태풍에 대해 종합적으로 분석해 안전 조치를 취할 수 있는 문제 해결 능력과 의사 결정 능력을 기를 수 있으며, 기상 관련 디지털 콘텐츠를 활용하여 일기를 분석하고 항로를 설정할 수 있는 지식정보처리 역량을 함양할 수 있도록 한다.

일곱째, 로프의 종류와 특성 및 취급법, 보존법을 이해하고 선박 입출항 상황에서 활용 가능한 매듭 만들기와 로프 작업 시 주의 사항 이해 등 실무적 기술을 익힐 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
항해사 주요 업무	• 선내 조직 • 항해 당직 • 하역 당직 • 입출항 준비 • 기타 선내 업무
리더십 및 팀워크	• 인적 자원 관리와 훈련 • 효율적인 업무 수행 • 비상 대응 및 사고 사례
국제 협약과 항만국 통제	• 국제해사기구의 개요 • 주요 국제 협약 및 규칙 • 항만국 통제
항해 계획	• 항해 계획 수립 • 해도의 이해 • 항로 검토 • 항로 계획 • 항해 실행 • 항해 감시
해양 기상	• 기상 관측 • 기단과 전선 • 고기압과 저기압 • 구름과 안개 • 해상의 바람 • 태풍과 항해 • 기상도와 일기 예보
로프와 매듭	• 로프 • 매듭법

나. 성취기준

1) 항해사 주요 업무

가) 선내 조직

[항사 01-01-01] 선내 조직도를 보고 부서 조직과 직책 명칭에 대해 설명할 수 있다.
[항사 01-01-02] 항해사의 주요 업무를 공통 업무와 직급별 업무로 구분하여 이해하고 업무 분장표를 보고 부서 배치와 근무 시간에 대해 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '선내 조직' 학습 요소는 선내 조직도를 보고 갑판부, 기관부 부서 조직으로 크게 분류한 후 보조급, 운항급, 관리급으로 세분화하여 분류해 보고 선장, 1등·2등·3등 항해사의 주요 업무, 역할과 책임에 대해 파악하여 직업인으로서 책임감을 함양하도록 한다.

나) 항해 당직

[항사 01-02-01] 선교 당직 사관의 주요 업무를 이해하고 4차 산업 혁명으로 자율 운항 선박과 디지털 항해 장비의 출현으로 항해사의 역할 변화와 책임에 대해 설명할 수 있다.
[항사 01-02-02] 일반 무선 통신 장비와 조난 통신 장비의 종류를 분류하고 주요 업무를 설명할 수 있다.
[항사 01-02-03] 항해 당직에서 인수인계의 기본 수칙과 주요 항목을 이해하고 인수인계를 할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '항해 당직' 학습 요소는 전공 실무 과목인 '선박 운항 관리'의 '항해 당직' 학습 영역에서 심화 학습이 이루어질 수 있도록 학습 위계를 조절한다.
- [항사 01-02-01] 선박 운항 중 선교 당직 사관의 주요 업무를 당직 사관 복무 지침을 참고하여 경계 업무, 항해 장비 운용, 선위 측정 및 기상 확인, 선장 호출 상황 등으로 분류하여 파악한 후, 4차 산업 혁명 속에서 등장한 자율 운항 선박의 개발 및 연구 현황, IMO 자율 운항 선박 등급을 참조하여 항해사의 의사 결정 범위에 대해 학습해 보고, 무인화 선박의 개발과 등장에 따라 대체될 새로운 직업군과 기술, 그리고 새 시대에 요구되는 항해사 역할과 능력에 대해 토의해 보도록 한다.

다) 하역 당직

[항사 01-03-01] 하역 당직 사관의 공통 업무와 선종에 따른 주요 업무를 설명할 수 있다.
[항사 01-03-02] 하역 작업 중 발생될 수 있는 안전사고 종류와 그에 따른 안전 수칙을 이해하고 보호 장구를 올바르게 착용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘하역 당직’ 학습 요소는 전공 실무 과목인 ‘선박 안전 관리’의 ‘화물 적·양하’ 학습 영역에서 심화 학습이 이루어질 수 있도록 학습 위계를 조절한다.

라) 입출항 준비

[항사 01-04-01] 입출항 상황에서 항해사와 갑판 부서의 주요 업무를 설명할 수 있다.
[항사 01-04-02] 입출국 수속의 목적과 종류를 C.I.Q로 구분하고, 각 절차에서 요구되는 준비 사항을 설명할 수 있다.
[항사 01-04-03] 정박 시 항해사와 갑판 부서의 주요 업무를 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [항사 01-04-02] 선박 입출항 시 시행되는 수속의 종류를 세관(Customs), 출입국 인물 심사(Immigration), 검역(Quarantine) 등 세 가지 절차로 구분하여 각 절차의 목적과 준비 사항에 대해 조사해 보도록 한다.

마) 기타 선내 업무

[항사 01-05-01] 선내 교육 및 훈련의 종류와 시행 주기에 대해 이해하고 담당자의 주요 업무를 설명할 수 있다.
[항사 01-05-02] 선내 의료 및 위생 관리의 목적과 중요성을 이해하고 담당자의 주요 업무를 설명할 수 있다,
[항사 01-05-03] 선내 안전 점검과 보안 유지의 중요성을 이해하고 보안 등급에 따른 대응책을 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘기타 선내 업무’ 학습 요소는 선내 교육, 훈련, 의료 및 위생 업무, 안전 및 보안 업무 외에도 상황별로 항해사에게 부여되는 다양한 업무와 책임, 권한에 대해 조사해 보도록 한다.

2) 리더십 및 팀워크

가) 인적 자원 관리와 훈련

[항사 02-01-01] 선박의 인적 구성과 개방적인 문화 수용 자세의 중요성에 대해 이해하고 디지털 시대에 활용 가능한 의사소통 기법과 수단을 설명할 수 있다.
[항사 02-01-02] 선박에서 발생하는 인적 과실의 유형을 이론별로 분류하여 이해하고 상황 인식과 위험성 평가를 적용한 대비책을 설명할 수 있다.
[항사 02-01-03] 선박 현장에서 리더십과 팀워크의 중요성을 이해하고 상황별 요구되는 리더십과 팀 내 의사소통의 효과에 대해 설명할 수 있다.
[항사 02-01-04] 선내 교육 및 훈련의 목적과 중요성을 이해하고 디지털 콘텐츠를 활용한 효과적인 프로그램과 시나리오를 설계할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [항사 02-01-01] 최근 선원의 인적 구성 형태를 국적별, 나이대별로 구분하여 파악해 본 후 선내 조직도와 연결 지어 생각해 보고, 승선 생활에서 다양한 문화의 출현과 혼재 속에서 요구되는 책임자의 역할과 문화 수용 자세에 대해 생각해 보도록 한다. 또한 디지털 시대 속에서 MZ 세대와 기성세대 간의 디지털 문화 수용과 인식의 차이를 생각해 보며 원활한 의사소통과 의견 취합, 협업을 위해 활용 가능한 자원에 대해 조사해 보도록 한다.
- [항사 02-01-04] 선박의 안전 운항과 생명 보호, 해양 환경 보존을 위해 요구되는 선내 교육과 훈련의 종류에 대해 브레인스토밍(brainstorming) 기법으로 제시해 보도록 하고, 이러한 교육의 주된 목적과 중요성에 대해 인식한 후, 관련 디지털 콘텐츠를 활용하여 전달력 높은 교육 프로그램과 현실성 있는 훈련 시나리오를 구상해 보도록 한다.

나) 효율적인 업무 수행

[항사 02-02-01] 계획 수립 활동의 의미와 절차에 대해 이해하고 계획 활동의 성과를 조정하고 평가할 수 있다.
[항사 02-02-02] 우선순위의 개념과 중요성을 이해하고 우선순위 지정에서 고려 사항을 반영하여 상황별로 적용할 수 있다.
[항사 02-02-03] 개인의 특성을 관리하고 강화하는 방법에 대해 이해하고 갈등을 바라보는 관점과 해결 방법에 대해 설명할 수 있다.
[항사 02-02-04] 인간의 한계성에 대해 이해하고 스트레스가 선박 운항에 미치는 영향에 대해 분석할 수 있으며, 이의 제기와 수용 방법에 대해 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '효율적인 업무 수행' 학습 요소는 효율적인 업무 수행 방법을 소개하기 전 자신에 대한 이해와 자기 관리의 중요성에 대한 이해가 선행되도록 자기 진단(성격·성향·강점 검사, 진로 유형 검사 등) 결과물을 통하여 자신의 강점과 특성을 정확히 인지할 수 있는 기회를 가지도록 한다.

다) 비상 대응 및 사고 사례

[항사 02-03-01] 위험 상황을 식별하고 위기 대응 및 선원 관리 요령에 대해 토의할 수 있다.
[항사 02-03-02] 해양 사고의 원인과 징후를 다각도로 분석하여 토의할 수 있으며 예방 대책을 수립할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [항사 02-03-02] 최근 발간된 해양 사고 사례집을 활용하여 해상 충돌 사고 사례를 찾아보고 사고의 주요 원인과 징후, 인적 과실, 에러 체인 등을 다각도로 분석하여 이러한 해양 사고를 사전에 예방할 수 있는 방안과 피해 최소화를 위한 대책에 대해 자유롭게 토의해 보도록 한다.

3) 국제 협약과 항만국 통제

가) 국제해사기구의 개요

[항사 03-01-01] 국제해사기구의 설립 목적과 배경을 설명할 수 있다.
[항사 03-01-02] 국제해사기구의 구성 조직과 각 위원회의 역할을 설명할 수 있다.
[항사 03-01-03] 최신 해사기구 관련 활동 및 국내적 수용 현황을 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [항사 03-01-03] 최근 한국인 국제해사기구 사무총장 선출 등 우리나라의 국제적 위상과 해사기구 관련 국내 조직 및 외교 활동 현황에 대해 알아보고, 주요 협약의 국내 수용 현황을 국내법과 연계하여 학습한다.

나) 주요 국제 협약 및 규칙

[항사 03-02-01] 해상 인명 안전 협약의 채택 배경과 부속서 주요 내용을 설명할 수 있다.
[항사 03-02-02] 선박 안전 관리 및 보안 규칙의 채택 배경과 주요 내용을 설명할 수 있다.
[항사 03-02-03] 선원 훈련 및 자격 증명 및 당직 근무 기준에 관한 협약의 채택 배경과 주요 내용을 설명할 수 있다.
[항사 03-02-04] 해양 오염 방지 협약의 채택 배경과 주요 내용을 설명할 수 있다.
[항사 03-02-05] 해사 노동 협약의 채택 배경과 주요 내용을 설명할 수 있다.
[항사 03-02-06] 해양 환경 파괴의 심각성을 인식하고 해양 환경 보호의 필요성과 최신 규제 내용에 대해 설명할 수 있다.
[항사 03-02-07] 해사 분야 디지털 콘텐츠의 사용법을 이해하여 최신 국제 협약과 동향을 조회하고 선박 운항 업무에 적용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [항사 03-02-07] 국제 협약 정보 디지털 데이터베이스인 'KR-CON'의 사용법에 대해 이해하고 해상 인명 안전 협약, 해양 오염 방지 협약 등 국제 협약의 부속서 구성에 대해 파악하여 최근까지 개정된 법령을 조회해 보며 선박 운항에 반영할 수 있는 내용에 대해 조사해 보도록 한다.

다) 항만국 통제

[항사 03-03-01] 항만국 통제의 시행 배경과 목적을 설명할 수 있다.
[항사 03-03-02] 항만국 통제의 나라별 MOU 현황 및 USCG, AMSA에 대해 설명할 수 있다.
[항사 03-03-03] 항만국 통제 수검 절차와 결함 코드 부여 및 후속 조치에 대해 설명할 수 있다.
[항사 03-03-04] 항만국 통제에 대비하여 필요한 최신 CIC, NIR 데이터를 수집하고 설비와 증서를 최신화하여 수검을 준비할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '항만국 통제' 학습 요소는 전공 실무 과목인 '선박 안전 관리'의 '검사 수검' 학습 영역에서 심화 학습이 이루어질 수 있도록 학습 위계를 조절한다.
- [항사 03-03-04] 항만국 통제(PSC: Port State Control) 수검 준비를 위해 최신 집중 점검 항목(CIC: Concentrated Inspection Campaign)과 신규 검사 제도(NIR: New Inspection Regime)에 대해 이해하고 관련 정보를 수집하여 항해 설비와 증서 항목에 대해 수검 준비 사항을 파악해 보도록 한다.

4) 항해 계획

가) 항해 계획 수립

[항사 04-01-01] 항해 계획의 의미를 알고 고려 사항을 설명할 수 있다.
[항사 04-01-02] 항해 계획의 구성 요소를 4단계로 구분하여 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '항해 계획 수립' 학습 요소는 전공 실무 과목인 '선박 운항 관리'의 '항해 계획 준비' 학습 영역에서 심화 학습이 이루어질 수 있도록 학습 위계를 조절한다.

나) 해도의 이해

[항사 04-02-01] 해도에 내포된 부정확성에 대해 이해하고 신뢰성에 미치는 요인을 설명할 수 있다.
[항사 04-02-02] 측지계의 의미를 이해하고 측량에서 발생되는 오류에 대해 설명할 수 있다.
[항사 04-02-03] 종이 해도와 디지털 전자 해도의 표시 방식과 활용 시 내포되어 있는 부정확성에 대해 이해하고 디지털 항행 통보인 'DIGITRACE'를 활용하여 소개정의 중요성을 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [항사 04-02-03] 한국, 영국 수로국에서 발행하는 종이 해도와 디지털식 전자 해도 표시장치(ECDIS: Electric Chart Display Information System)의 전자 해도에서 내포하고 있는 오차와 부정확성에 대해 파악해 보고, 디지털 항행 통보(DIGITRACE)를 활용하여 소개정 작업을 수행해 보며 해도 최신화의 중요성에 대해 학습하도록 한다.

다) 항로 검토

[항사 04-03-01] 항로 검토의 목적을 알고 고려 사항을 설명할 수 있다.
[항사 04-03-02] 디지털 수로서지인 'Digital Publication'을 통하여 최신 항행 정보를 수집하고 전자 해도와 연계하여 활용할 수 있다.
[항사 04-03-03] 연안 항로와 대양 항로로 구분하여 항해 계획의 검토 요소를 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '항로 검토' 학습 요소는 전공 실무 과목인 '선박 운항 관리'의 '항해 계획 수립' 학습 영역에서 심화 학습이 이루어질 수 있도록 학습 위계를 조절한다.
- [항사 04-03-02] 디지털 수로서지(Digital Publication)에 대해 이해하고 디지털 수로서지의 최신화 작업을 수행해 보며, 전자 해도 표시 장치(ECDIS: Electric Chart Display Information System)의 전자 해도에서 최신 항행 정보를 반영하는 작업을 수행해 보도록 한다.

라) 항로 계획

[항사 04-04-01] 안전한 항로 계획 설정을 위한 절차와 항로 계획에 고려할 요소를 설명할 수 있다.
[항사 04-04-02] 안전한 항로 계획 설정을 위한 고려 요소를 반영하여 종이 해도에 작도하거나 전자 해도에 표기할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '항로 계획' 학습 요소는 전공 실무 과목인 '선박 운항 관리'의 '항해 계획 수립' 학습 영역에서 심화 학습이 이루어질 수 있도록 학습 위계를 조절한다.

마) 항해 실행

[항사 04-05-01] 출항 전 항해 계획 실행의 의미와 고려 사항을 설명할 수 있다.
[항사 04-05-02] 항해 계획 실행의 고려 사항을 반영한 체크리스트로 점검을 실시하고 출항 준비를 할 수 있다.

바) 항해 감시

[항사 04-06-01] 항해 감시의 목적을 이해하고 감시를 위한 세부 항목을 분류하여 설명할 수 있다.
[항사 04-06-02] 선교 복무 지침과 야간 지시록을 이해하여 선교 당직 근무 상황에 적용할 수 있다.

5) 해양 기상

가) 기상 관측

[항사 05-01-01] 기상 관측 요소를 분류하고 관측 시 주의 사항을 설명할 수 있다.
[항사 05-01-02] 선내 기상 관측 요소를 구분하여 기록과 활용 방법에 대해 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [항사 05-1-02] 항해 일지에 기록되는 기상 요소를 파악하는 요령을 이해하고 기압, 시정, 바람, 해상 상태, 날씨 등 관측한 기상 요소를 적절히 기록하는 방법과 연계하여 학습하도록 한다.

나) 기단과 전선

[항사 05-02-01] 기단의 의미와 종류를 이해하고 우리나라에 영향을 주는 기단의 특성에 대해 설명할 수 있다.
[항사 05-02-02] 전선의 의미와 종류를 이해하고 우리나라에 영향을 주는 전선의 특성에 대해 설명할 수 있다.

다) 고기압과 저기압

[항사 05-03-01] 고기압과 저기압의 종류와 명칭을 설명할 수 있다.
[항사 05-03-02] 고기압과 저기압의 종류를 구분하여 기상 관련 특성을 설명할 수 있다.

라) 구름과 안개

[항사 05-04-01] 수증기의 역할을 이해하고 습도의 표시 방법에 대해 설명할 수 있다.
[항사 05-04-02] 구름의 생성 과정을 알고 구름의 모양과 구조에 따른 용어를 설명할 수 있다.
[항사 05-04-03] 안개의 생성 과정을 알고 안개의 발생 형태에 따른 용어를 설명할 수 있다.

마) 해상의 바람

[항사 05-05-01] 해상 바람의 특성을 이해하고 선박 항해술에 활용할 수 있다.
[항사 05-05-02] 항해 중인 선박에서 바람의 방향과 세기를 관측하여 진풍향과 진풍속을 계산할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '해상의 바람' 학습 요소는 해상에서 바람 관측의 중요성과 보퍼트(Beaufort) 풍력 계급에 대해 이해하고 선박 안전 항해에 활용할 수 있으며, 항해 중인 선박에서 풍향 풍속계로 관측된 바람은 상대 풍속과 풍향값이라는 사실을 알고, 진풍향과 진풍속을 계산하는 방법을 합성 벡터 작도법을 통하여 수행해 보도록 한다.

바) 태풍과 항해

[항사 05-06-01] 열대 저기압을 바람의 세기와 발생 지역에 따라 구분하여 설명할 수 있다.
[항사 05-06-02] 태풍의 발생 과정과 발달단계에 따른 특성을 설명할 수 있다.
[항사 05-06-03] 태풍 영역 내의 기상 특성을 이해하여 태풍 진로를 예측하고 선박 피항술에 적용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [항사 05-06-03] 바이스 발로트(Buys Ballot) 법칙과 보드 법칙 등 각종 항해술 법칙을 활용하여 태풍의 위치 및 중심, 진로를 파악하는 방법에 대해 학습하고, 선박 피항술에 적용할 수 있는 조선술을 선박 운항 시뮬레이터를 활용하여 태풍 내 상황별로 실습해 보면서 융합적 사고와 문제 해결 능력을 함양하도록 한다.

사) 기상도와 일기 예보

[항사 05-07-01] 지상 해석도에 표기된 일기 기호의 의미를 해석할 수 있다.
[항사 05-07-02] 선박에서 활용되는 기상도의 종류를 설명할 수 있다.
[항사 05-07-03] 기상도의 전문 형식 약어를 이해하고 선박의 항로에서 예상되는 기상 상태를 설명할 수 있다.
[항사 05-07-04] 실시간 일기 예보를 제공하는 디지털 콘텐츠를 활용하여 우리나라 주변 해상 날씨 정보를 수집하고 분석할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [항사 05-07-04] 실시간으로 기상 및 일기 예보를 제공하는 웹 사이트나 애플리케이션을 찾아보고 해당 콘텐츠를 활용하여 우리나라 주변의 날씨 정보를 조사해 보며, 특정 해역을 하나 정하여 선박 운항 중 조우할 수 있는 해상 기상 상황에 대해 토의해 보도록 한다.

6) 로프와 매듭

가) 로프

[항사 06-01-01] 선박에서 취급하는 로프의 종류와 특성을 설명할 수 있다.
[항사 06-01-02] 로프의 종류와 특성을 이해하고 로프의 취급법과 보존법을 설명할 수 있다.

나) 매듭법

[항사 06-02-01] 매듭의 구조와 활용도에 따른 매듭 종류를 설명할 수 있다.
[항사 06-02-02] 매듭의 구조과 종류에 대해 이해하고 선박에서 많이 활용되는 매듭을 만들 수 있다.
[항사 06-02-03] 선내 작업 현장에서 매듭법을 활용한 로프 작업에 대해 이해하고 안전상 주의 사항을 설명할 수 있다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '항해사 직무' 과목의 교수·학습은 교과 교육과정에서 목표로 하는 지식정보처리 역량, 협력적 소통 역량, 공동체 역량, 자기 관리 역량, 문제 해결 능력, 책임감 등을 중점적으로 함양하는 데 목표를 둔다.

가) 선박 운항 및 안전 관리 책임자로서 물적·인적 자원 관리의 중요성을 인식하고, 교과에서 목표로 하는 역량과 올바른 직업의식을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나) 각 학습 요소별 적절한 사례와 현장 자료를 제시하여 학생이 기초 실무 지식과 기술을 효과적으로 습득할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

다) 교사는 학생이 디지털 기기를 활용하여 성취기준과 연계된 정보를 탐색하고 새로운 정보를 습득하는 과정에서 성취기준 도달 및 디지털 역량 함양이 이루어질 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

2) 학교에서 학습한 학습 내용을 실제 직무 상황에 적용할 수 있는 기회를 제공하는 데 중점을 두고 다양한 방법의 교수·학습을 계획한다.

가) 교사는 학습 요소 또는 학습 내용 중 학교 실습 장비와 실습선을 활용할 수 있는 과정을 선별하고 학습할 수 있는 실습 전문 과정을 계획하여 학생들이 배운 내용을 적용함으로써 실제 직무 상황을 경험할 수 있는 기회를 제공한다.

나) 선박 안전과 해양 환경을 보호하고 정보통신 및 4차 산업 시대 기술 발달에 따른 디지털 콘텐츠 및 항행 장비를 활용하여 문제 해결 중심 수업을 계획하며, 이 과정에서 의사 결정 능력, 비판적 사고력 등을 기를 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

다) 해운 분야 현장 전문가 초빙 특강 과정을 주기적으로 개최하여 유의미한 현장의 경험과 지식을 공유할 수 있는 기회를 제공한다.

3) 상황에 따라 등교 수업과 원격 수업, 대면 수업과 비대면 수업을 진행할 수 있도록 계획하고, 이를 위하여 디지털 기기를 활용한 수업을 운영한다.

가) 교사는 디지털 기기를 활용한 에듀테크(Edutech) 수업을 진행하기 위하여 다양한 플랫폼 및 디지털 기기를 사용할 수 있는 디지털 문해력을 갖추어 이를 통해 미래 직업 사회에서 디지털 역량을 발휘할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나) 학습 공간과 일상이 연계된 학습이 이루어질 수 있도록 디지털 기기를 활용하는 교수·학습을 계획한다.

4) 수산·해운 분야의 전공 실무 과목인 '선박 운항 관리', '선박 안전 관리'와 연계하여 학습의 효율성을 높일 수 있도록 교수·학습 위계를 설정한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) '항해사 직무' 과목은 수산·해운 교과(군)의 전공 일반 과목이고 선박 운항 분야에 특화된 과목이므로 교수·학습 과정에서 지식, 이해, 적용 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 실무 지식과 경험이 최대한 연계되도록 지도해야 한다.

2) 선박 승선 업무 및 환경에 대한 부정적인 인식을 지니지 않도록 유의한다.

3) 실습 장비 및 실습선을 활용한 현장 수업 시 학생들에게 미리 안전 장비를 제공하고 안전 수칙에 대한 사전 안내와 교육을 시행한다.

4) 토의식 수업이나 발표 수업 진행 시 다른 학생을 배려하고 협력하는 자세를 지닐 수 있도록 수업 분위기를 조성한다.

5) 교과 내용과 관련된 다양한 정보, 자료 등을 검색할 때에는 타인의 저작권을 침해하지 않도록 저작권 및 네티켓 교육을 사전에 충분히 실시한다.

6) 비대면(온라인) 수업을 진행하기 위하여 다양한 플랫폼 및 수업 도구의 사용법을 충분히 숙지하도록 안내하고 방관자나 낙오자가 없도록 지도해야 한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '항해사 직무' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 선박 운항 분야에서 요구하는 문제 해결 능력, 협력적 소통 역량, 지식정보처리 역량 및 디지털 활용 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) '항해사 직무' 과목은 이론 학습을 통해 각 학습 요소별 기초적 개념과 지식을 효과적으로 이해하고, 다양한 수행평가를 통해 실무 활용 능력을 습득할 수 있고, 이를 통해 현장 업무와 연계할 수 있는 역량을 갖추고 있는가를 평가할 수 있다.

3) 외부의 산업 현장 전문가 특강 또는 학생들의 사례 연구 등을 통해 최신 정보를 직간접적으로 경험할 수 있도록 한다. 이 과정에서 특강 소감문, 수행 결과물 등이 평가 자료로 활용될 수 있다.

4) 능동적인 학습 활동을 이끌어 내기 위해 다양한 주제를 가지고 브레인스토밍(brainstorming)과 토의, 토론식 수업을 실시하며, 이 과정에서 학생들의 토의 참여 과정과 포트폴리오 결과물을 평가할 수 있다.

5) 교육과정에서 디지털 기기의 활용을 장려하고 디지털 기기를 활용한 자료 검색 및 수업 참여, 온라인 발표 등을 실시한다. 이 수행 과정 및 결과에 대하여 평가할 수 있다.

6) 학습하는 과정에서 학생이 수업에 대한 바람직한 태도와 올바른 직업의식을 지니기 위해 노력하고 있는지를 객관적으로 평가할 수 있어야 한다.

7) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

8) 평가 결과를 차후 평가 계획 수립에 반영하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 이수 자료로 활용될 수 있도록 제시한다.

9) 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 지필평가 문항 제작 및 시행과 채점에 관한 사항을 평가 계획서에 근거하여 점검표로 만들어 각 항목을 하나씩 점검함으로써 신뢰도와 타당도를 유지해야 한다.

나. 평가 방법

1) '항해사 주요 업무', '리더십 및 팀워크', '국제 협약과 항만국 통제' 학습 영역은 선박이라는 한정된 공간과 구성원, 장기 항해 상황을 고려하여 실제 선박에서 필요한 지식정보처리 역량과 협력적 소통 역량, 물·인적 자원 관리 능력을 평가한다.

   가) 이론 수업 비중을 전체 40% 내외로 하고 지필평가(객관식/주관식)로 평가한다.

   나) 현장 견학, 전문가 특강 또는 시청각 활용 교육을 전체 20% 내외로 하고, 평가자 질문, 일지/저널 등을 통해 평가한다.

   다) 토의 및 토론, 발표 수업 비중을 전체 40% 내외로 하고, 다양한 주제를 가지고 개인 및 모둠별로 토의 또는 토론과 역할 놀이 등을 진행하면서 타인을 배려하는 공동체적 능력과 협력적 소통 역량, 리더십 등을 평가한다. 이때 포트폴리오, 사례 연구, 역할 연기, 구두 발표 등의 평가 방법을 도입하여 평가한다.

2) '항해 계획', '해양 기상', '로프와 매듭' 학습 영역은 선박 현장에서 필요한 통합적 사고 역량과 위기 대처 능력, 실무적 기술 능력을 평가한다.

   가) 이론 수업 비중을 전체 40% 내외로 하고 지필(객관식/주관식)로 평가한다.

   나) 실습수업 비중을 전체 40% 내외로 하고, 학교 실습 기자재와 실습선을 적절히 활용하여 실무적 기술 능력을 평가한다. 이때 평가자 체크리스트, 평가자 질문, 작업장 평가 등의 평가 방법을 도입하여 평가한다.

   다) 토의 및 토론, 발표 수업 비중을 전체 20% 내외로 하고, 다양한 주제를 가지고 개인 및 모둠별로 토의 또는 토론과 역할 놀이 등을 진행하면서 타인을 배려하는 공동체적 능력과 협력적 소통 역량, 리더십 등을 평가한다. 이때 포트폴리오, 사례 연구, 역할 연기, 구두 발표 등의 평가 방법을 도입하여 평가한다.

[전공 일반 과목]

27. 열기관

1. 성격 및 목표

가. 성격

'열기관'은 기관과 및 관련 학과 학생들이 선박에 설치되어 있는 디젤 기관, 가솔린 기관, 회전형 기관, 분사 추진형 기관, 외연 기관, 동력 전달 및 기관의 제어 장치에 관한 기술을 습득하여 이를 운전·관리할 수 있는 능력을 기르기 위한 내용으로 구성된 과목이다. 최근 4차 산업 혁명의 흐름 속에 고도로 발달된 정보통신기술과 인공지능 등이 선박의 주기관에 도입되며 환경 오염을 최소화하면서도 연료의 효율성을 극대화하고 선박의 안전성을 높일 수 있는 각종 장치들이 선박에 쓰이게 되면서 변화하고 있는 해운 산업에 적응하기 위한 능력을 키울 수 있도록 하는 이론과 실습을 병행한 전공 일반 과목이다.

나. 목표

이 과목에서는 승선을 희망하는 수산·해운 계열의 특성화 및 산업수요 맞춤형 고교 학생들이 선박의 실무와 관련된 업무에 종사하기 위해 필요한 선박 추진 관련 주요 동력원에 대한 기초 지식과 필수 기술들을 습득하는 데 교육 목표를 두고 있다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 열기관의 개념 및 에너지 변환 과정을 통해 동력이 발생하는 원리를 바탕으로 문제를 합리적으로 해결하기 위한 문제 해결 능력 및 의사소통 역량과 공동체 역량을 기를 수 있도록 한다.

둘째, 내연 기관과 외연 기관의 종류, 구조 및 취급 방법을 익혀 이를 안전하고 효율적으로 운전·관리할 수 있는 문제 해결 능력 및 실무 분야의 지식, 기술, 경험을 융합적으로 활용하여 새로운 것을 창출하는 창의적 사고 역량을 기를 수 있도록 한다.

셋째, 선박에서 사용 중인 주기관을 사용 연료 및 추진 원리에 따라 디젤 기관, 가솔린 기관, 회전형 기관, 분사 추진형 기관, 외연 기관으로 구분하고, 나아가 전자 제어식 기관 및 이중 연료 취급 기관 등에 대한 최신의 기술력이 반영된 기관들의 취급 방법을 익혀 직업인으로서 성장하기 위한 실무 소양 능력을 강화할 수 있도록 한다 .

넷째, 축계 및 프로펠러, 주기관의 안전 및 경보 장치의 종류, 구조 및 취급 방법에 대한 디지털 역량과 이를 안전하고 효율적으로 운전·관리할 수 있는 자기 관리 역량을 기를 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
열기관의 개요	• 열기관의 정의와 분류 • 열역학 및 열 사이클
디젤 기관	• 디젤 기관의 원리 • 디젤 기관의 구조 • 디젤 기관의 부속 장치 • 디젤 기관의 연소와 성능 • 디젤 기관의 운전 및 정비
가솔린 기관	• 가솔린 기관의 원리 및 구조 • 가솔린 기관의 연소와 성능 • 가솔린 기관의 운전 및 정비
회전형 기관과 분사 추진형 기관	• 회전형 기관 • 분사 추진형 기관
외연 기관	• 보일러 • 증기 터빈 기관
동력 전달 장치	• 축계 장치 • 프로펠러
기관의 제어 장치	• 주기관의 원격 제어 장치 • 안전 및 경보 장치

나. 성취기준

1) 열기관의 개요

가) 열기관의 정의와 분류

[열관 01-01-01] 열기관의 개념과 발달 과정을 설명할 수 있다.
[열관 01-01-02] 내연 기관과 외연 기관을 분류할 수 있다.
[열관 01-01-03] 열기관의 기본 용어를 알고 사용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [열관 01-01-01] 전공 실무 과목인 '선박 기기 운용', '기관사 직무', '선박 기관 정비'에서 활용될 수 있는 기초적인 열기관의 개념과 발달 과정을 디지털 기기를 활용하여 설명할 수 있도록 한다.
- [열관 01-01-02] 작동 유체에 열을 공급하는 방식에 따라 내연 기관과 외연 기관을 나누어 분류할 수 있도록 한다.

- [열관 01-01-03] 행정, 회전수, 압축부피 등의 개념들을 포함하여 열기관을 다루는 데 필요한 기본적인 용어에 대해 협업하여 조사하고 경청하여 알아갈 수 있도록 한다.

나) 열역학 및 열 사이클

[열관 01-02-01] 열역학에 관련되는 용어와 단위를 설명할 수 있다.
[열관 01-02-02] 열 사이클 종류를 분류하여 각각의 특징을 비교할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [열관 01-02-01] 열기관 및 각종 공학에서 활용될 수 있는 기본 용어인 온도, 압력, 비열 등의 개념에 대해 협업하여 조사하고 경청하여 알아갈 수 있도록 한다.
- [열관 01-02-02] 열 사이클 그래프를 직접 그려 보며, 각각을 구분하여 정적, 정압, 복합 사이클의 특징에 대해 이해할 수 있도록 한다.

2) 디젤 기관

가) 디젤 기관의 원리

[열관 02-01-01] 4행정 사이클 디젤 기관의 작동 원리를 설명할 수 있다.
[열관 02-01-02] 2행정 사이클 디젤 기관의 작동 원리를 설명할 수 있다.
[열관 02-01-03] 4행정 및 2행정 사이클 디젤 기관의 장단점을 비교할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [열관 02-01-01] 4행정 사이클 디젤 기관의 작동인 흡입 행정, 압축 행정, 작동 행정, 배기 행정의 각 과정을 구분하여 설명하고 디지털 콘텐츠를 활용하여 그 과정에서 이루어지는 연소 가스의 흐름을 확인할 수 있도록 한다.
- [열관 02-01-02] 2행정 사이클 디젤 기관의 작동과정인 상승 행정, 하강 행정의 각 과정을 구분하여 설명하고 디지털 콘텐츠를 활용하여 그 과정에서 이루어지는 연소 가스의 흐름을 확인할 수 있도록 한다.
- [열관 02-01-03] 4행정 및 2행정 사이클 디젤 기관의 장점과 단점을 표로 그려 비교할 수 있도록 한다.

나) 디젤 기관의 구조

[열관 02-02-01] 디젤 기관의 고정 운동부, 왕복 운동부, 회전 운동부의 구성을 설명할 수 있다.
[열관 02-02-02] 디젤 기관 고정부의 구조와 역할을 알고 취급할 수 있다.
[열관 02-02-03] 디젤 기관 왕복 운동부의 구조와 역할을 알고 취급할 수 있다.
[열관 02-02-04] 디젤 기관 회전 운동부의 구조와 역할을 알고 취급할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '디젤 기관의 구조' 학습 요소는 디젤 기관의 고정부, 왕복 운동부, 회전 운동부를 구조에 따라 구분하여 각 운동부에 속하는 구성 장치에 대해 역할을 알고 취급할 수 있도록 한다. 또한 최신 기술력이 도입된 전자 제어식 디젤 기관 및 이중 연료 취급 기관의 구조와 특징에 대해 파악할 수 있도록 한다.

다) 디젤 기관의 부속 장치

[열관 02-03-01] 흡기 밸브와 배기 밸브의 구조를 설명할 수 있다.
[열관 02-03-02] 밸브 구동 장치의 작동 원리와 구조를 알고 취급할 수 있다.
[열관 02-03-03] 연료유 장치의 구성과 역할을 알고 취급할 수 있다.
[열관 02-03-04] 시동 장치의 구성과 역할을 알고 취급할 수 있다.
[열관 02-03-05] 과급 및 소기 장치의 구성과 역할을 알고 취급할 수 있다.
[열관 02-03-06] 조속 장치의 구성과 역할을 알고 취급할 수 있다.
[열관 02-03-07] 윤활유 및 냉각 장치의 구성과 역할을 알고 취급할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '디젤 기관의 부속 장치' 학습 요소는 디젤 기관의 부속 장치인 흡기 밸브, 배기밸브, 밸브 구동장치, 연료유 장치, 시동 장치, 과급 및 소기 장치, 조속 장치, 윤활유 장치, 냉각 장치의 구성과 역할에 대해 각각을 이해하고 이들의 유기적 관계에 대해 파악함으로써 시스템에 대해 알도록 한다. 협업하여 선박 기관실의 배관도를 해석할 수 있도록 하고, 이 과정에서 공동체 역량을 기를 수 있도록 한다. 또한 최신 기술력이 도입된 전자 제어식 디젤 기관 및 이중 연료 취급 기관의 부속 장치에 대해서도 파악할 수 있도록 한다.

라) 디젤 기관의 연소와 성능

[열관 02-04-01] 디젤 기관의 연소 과정을 설명할 수 있다.
[열관 02-04-02] 디젤 노크와 세탄값을 정의할 수 있다.
[열관 02-04-03] 디젤 노크의 원인을 알고 방지 대책을 세울 수 있다.
[열관 02-04-04] 디젤 기관 출력과 효율에 대해 계산할 수 있다.
[열관 02-04-05] 디젤 기관 배기가스의 유해 성분을 알고 방지 대책을 세울 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [열관 02-04-01] 디젤 기관의 연소 과정을 착화 늦음 기간, 폭발 연소 기간, 제어 연소 기간, 후제어 연소 기간으로 단계별 구분하고, 각 과정에 대해 설명할 수 있도록 한다.
- [열관 02-04-02], [열관 02-04-03]은 연소 과정에서 발생할 수 있는 노크 현상에 대해 디지털 기기를 활용하여 조사한 후 발표하고, 그 방지 대책에 대해 협업하여 해결할 수 있는 역량을 기를 수 있도록 한다.
- [열관 02-04-04] 지압도를 보고 디젤 기관 출력을 계산할 수 있으며, 디젤 기관의 성능을 나타내는 지수인 효율에 대한 개념을 파악할 수 있도록 한다.
- [열관 02-04-05] 근 대두되고 있는 디젤 기관 배기가스의 유해 성분 대책에 대해 디지털 기기를 이용하여 조사한 후 가장 효율적인 방법을 도출해 낼 수 있도록 한다.

마) 디젤 기관의 운전 및 정비

[열관 02-05-01] 디젤 기관을 시동하고 정지할 수 있다.
[열관 02-05-02] 디젤 기관의 주요 장치를 분해, 조립할 수 있다.
[열관 02-05-03] 디젤 기관의 부속 장치를 분해, 조립할 수 있다.
[열관 02-05-04] 디젤 기관을 점검하여 고장 원인을 찾아 수리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [열관 02-05-01] 전공 실무 과목인 '선박 기기 운용'과 연계해 기관 시뮬레이터 기기를 활용하여 디젤 주기관의 시동과 정지를 수행할 수 있는 창의적 문제 해결 능력과 공동체 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [열관 02-05-02], [열관 02-05-03]은 엔진 분해 조립 장치를 이용하여 디젤 기관의 장치들을 분해하고 조립할 수 있는 직무 능력을 기를 수 있도록 한다.
- [열관 02-05-04] 디젤 기관을 운용하는 과정에서 발생하는 각종 고장 원인을 인지한 후 구성원들과 함께 해결할 수 있는 공동체 역량을 함양할 수 있도록 한다. 최신 변화되는 다양한 형식의 디젤 기관을 취급할 수 있는 능력을 기를 수 있도록 한다.

3) 가솔린 기관

가) 가솔린 기관의 원리 및 구조

[열관 03-01-01] 가솔린 기관의 작동 원리를 설명할 수 있다.
[열관 03-01-02] 가솔린 기관과 디젤 기관의 특징을 비교할 수 있다.
[열관 03-01-03] 가솔린 기관의 연료 장치 및 흡배기 장치 구조를 알고 취급할 수 있다.
[열관 03-01-04] 가솔린 기관의 윤활, 냉각, 점화, 시동 장치의 구조를 알고 취급할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [열관 03-01-01] 가솔린 기관의 작동 원리를 각 과정을 구분하여 설명하고 디지털 콘텐츠를 활용하여 그 과정에서 이루어지는 연소 가스의 흐름을 확인할 수 있도록 한다.
- [열관 03-01-02] 가솔린 기관과 디젤 기관의 특징에 대해 표로 그려 비교할 수 있도록 한다.
- [열관 03-01-03], [열관 03-01-04]는 가솔린 기관의 각종 장치들의 구성과 역할 및 작동 원리를 알고 취급 설명서에 따라 취급하는 과정을 통해 창의적 문제 해결 능력과 공동체 역량을 함양할 수 있도록 한다.

나) 가솔린 기관의 연소와 성능

[열관 03-02-01] 가솔린 기관의 연소 과정을 설명할 수 있다.
[열관 03-02-02] 가솔린 기관의 성능 곡선을 이해하여 활용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [열관 03-02-01] 가솔린 기관의 연소 과정을 단계별로 구분하고, 각 과정에 대해 설명할 수 있도록 한다.
- [열관 03-02-02] 가솔린 기관의 성능 곡선을 이해하고 디지털 기기를 활용하여 조사한 후 발표할 수 있는 역량을 기를 수 있도록 한다.

다) 가솔린 기관의 운전 및 정비

[열관 03-03-01] 가솔린 기관의 고장 원인과 대책을 마련할 수 있다.
[열관 03-03-02] 가솔린 기관의 주요 장치를 점검하고 취급할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '가솔린 기관의 운전 및 장비' 학습 요소는 가솔린 기관의 고장 원인에 대해 파악하고 그 대책에 대해 논의하여 발표할 수 있는 역량과 문제 해결 시의 해결 능력을 기를 수 있도록 한다.

4) 회전형 기관과 분사 추진형 기관

가) 회전형 기관

[열관 04-01-01] 가스 터빈 기관의 작동 원리를 설명할 수 있다.
[열관 04-01-02] 가스 터빈 기관을 운전하고 취급할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '회전형 기관' 학습 요소는 왕복형 기관과 비교되는 회전형 기관인 가스 터빈 기관의 작동 원리에 대한 이해를 바탕으로 이를 취급하고 관리할 수 있는 실무 능력을 기를 수 있도록 한다.

나) 분사 추진형 기관

[열관 04-02-01] 제트 기관의 작동 원리를 설명할 수 있다.
[열관 04-02-02] 제트 기관을 운전하고 취급할 수 있다.
[열관 04-02-03] 로켓 기관의 작동 원리를 설명할 수 있다.
[열관 04-02-04] 로켓 기관을 운전하고 취급할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [열관 04-02-01], [열관 04-02-02]는 왕복형 기관과 비교되는 분사 추진형 기관인 제트 터빈 기관의 작동 원리에 대한 이해를 바탕으로 이를 취급하고 관리할 수 있는 실무 능력을 기를 수 있도록 한다.
- [열관 04-02-03], [열관 04-02-04]는 왕복형 기관과 비교되는 분사 추진형 기관인 로켓 기관의 작동 원리에 대한 이해를 바탕으로 이를 취급하고 관리할 수 있는 실무 능력을 기를 수 있도록 한다.

5) 외연 기관

가) 보일러

[열관 05-01-01] 보일러의 작동 원리를 설명할 수 있다.
[열관 05-01-02] 보일러를 종류에 따라 분류하고 취급할 수 있다.
[열관 05-01-03] 보일러의 각종 부속 장치의 구조와 기능에 대해 설명할 수 있다.
[열관 05-01-04] 보일러 자동 제어를 알고 효율적으로 관리할 수 있다.
[열관 05-01-05] 보일러 물을 처리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [열관 05-01-01] 증기의 성질을 이해하고 증기 사이클을 해석으로 보일러의 작동 원리를 설명할 수 있도록 한다.
- [열관 05-01-02] 선박에서 주로 사용되고 있는 보일러인 노통 연관 보일러, 입형 보일러, 수관 보일러 등을 구분하고, 이를 취급할 수 있는 직무 수행 능력을 함양하도록 한다.
- [열관 05-01-03] 보일러에 부착된 각종 부속 장치를 알아보고, 각각의 구조와 기능에 대해 발표할 수 있도록 한다.

- [열관 05-01-04] 보일러의 온도, 압력, 유량, 수위 등의 제어에 대한 개념과 방법에 대해 알 수 있도록 한다.
- [열관 05-01-05] 보일러 물을 처리하는 각종 방법에 대한 직무 역량을 함양하도록 하고, 보일러 물 처리의 중요성에 대한 이해를 바탕으로 문제 해결 능력을 기를 수 있도록 한다.

나) 증기 터빈 기관

[열관 05-02-01] 증기 터빈의 작동 원리를 설명할 수 있다.
[열관 05-02-02] 증기 터빈의 종류 및 구조를 설명할 수 있다.
[열관 05-02-03] 선박용 증기 터빈의 부속 장치와 구동 장치의 종류를 설명할 수 있다.
[열관 05-01-04] 증기 터빈 기관을 운전하고 취급·관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [열관 05-02-01], [열관 05-02-02]는 증기를 이용하여 에너지를 얻는 증기 터빈 기관의 원리를 이해하고 구분할 수 있도록 한다.
- [열관 05-02-03] 선박에서 사용되는 증기 터빈의 부속 장치와 구동 장치를 조사할 수 있도록 한다.
- [열관 05-02-04] 증기 터빈 기관을 실무에서 운용하기 위한 역량을 기를 수 있도록 하고, 취급과 관리 및 검사에 대해서도 그 과정을 익힐 수 있도록 한다.

6) 동력 전달 장치

가) 축계 장치

[열관 06-01-01] 축계 장치의 구성과 역할을 설명할 수 있다.
[열관 06-01-02] 선미관의 구조와 역할을 설명할 수 있다.
[열관 06-01-03] 축계 장치와 선미관을 취급하고 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '축계 장치' 학습 요소는 축계 장치 및 선미관의 구성과 역할을 학습하여 취급과 관련된 직무를 수행하는 데 필요한 실무 능력을 기를 수 있도록 한다.

나) 프로펠러

[열관 06-02-01] 선체 저항과 추진 원리를 설명할 수 있다.
[열관 06-02-02] 프로펠러 종류에 따른 구조와 원리를 설명할 수 있다.
[열관 06-02-03] 프로펠러를 효율적으로 취급하고 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘프로펠러’ 학습 요소는 저항, 연료 소비와 속도와의 관계 등의 개념이 기관을 전공하는 학생들에게 다소 어렵게 느껴질 수 있다는 점을 고려하여 이해할 수 있는 수준을 넘지 않도록 한다.

7) 기관의 제어 장치

가) 주기관의 원격 제어 장치

[열관 07-01-01] 선박 자동화 시스템을 설명할 수 있다.
[열관 07-01-02] 주기관 원격 제어 시스템의 구성과 기능을 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘주기관의 원격 제어 장치’ 학습 요소는 상용화되고 있는 선박 자동화 시스템과 최근 변화된 자율운항 선박에서의 자동화 시스템을 조사하여 발표하는 과정을 통해 이를 운용할 수 있는 기초 역량을 기르도록 한다.

나) 안전 및 경보 장치

[열관 07-02-01] 주기관의 안전장치 시스템을 설명할 수 있다.
[열관 07-02-02] 주기관의 경보 장치 시스템을 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘안전 및 경보 장치’ 학습 요소는 실무에서의 안전한 선박 운항을 위하여 필수적으로 알고 있어야 하는 시스템임을 인지시키고 긴급 상황 시의 대처법에 대해서도 알 수 있도록 한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) ‘열기관’ 과목의 교수·학습은 교과 교육과정에서 목표로 하는 자기 관리 역량, 문제 해결 능력, 의사소통 역량, 공동체 역량, 창의적 사고 역량, 디지털 역량 등을 함양할 수 있도록 하여 미래의 해운 산업 분야 전문가로 성장할 수 있도록 하는 데 중점을 둔다.

가) 디젤 기관, 가솔린 기관, 회전형 기관, 분사 추진형 기관, 외연 기관 등 각 기관별로 다양한

적용 사례를 제시하여 실무에서의 문제 해결을 위한 기초적 지식을 효과적으로 습득하고 관련 역량을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나) 교과서에서 다루기 어려운 심화 내용이나 최신의 동향, 이해하기 어려운 공학적 접근들이 필요한 단원에서는 디지털 기기를 적극 활용함으로써 성취기준과 연계된 정보를 탐색하고, 새로운 정보를 창출하는 과정에서 성취기준 도달 및 디지털 역량 함양이 이루어질 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

2) 학교에서 학습한 학습 내용을 실제 직무 상황에 적용할 수 있는 기회를 제공하는 데 중점을 두고 다양한 방법의 교수·학습을 계획한다.

가) 교사는 안전 관리 학습 요소에 대해 학생이 스스로 과제를 해결하는 과정을 통해 학습할 수 있는 프로젝트 학습(Project based learning)을 계획하고 학생들이 배운 내용을 적용하여 실제 직무 상황을 경험할 수 있도록 한다.

나) 교사는 열기관의 각종 기본 지식들을 익히고, 이를 실무에서 적용하는 사례 발표를 통해 토론하는 수업을 계획하며, 이 과정에서 지식정보처리 역량, 문제 해결 능력, 창의적 사고 역량, 의사 결정 능력을 기를 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

다) 기관 시뮬레이터, VR 기기를 활용하여 기관의 운전과 취급을 함에 있어 실제와 근접한 실습 경험을 제공하도록 계획한다.

3) 미래 첨단 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량과 해운 산업 관련 기술이 지구 환경에 기여하는 데 필요한 태도를 가질 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

가) 해운 산업 분야에서 추진되고 있는 자율 운항 선박의 기술 동향과 열기관 교과와의 연계성에 대해 학생들이 이해할 수 있도록 하고, 이러한 디지털 직업 문해력을 통해 학생들이 디지털 역량을 기를 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나) 친환경 선박 기술 발달과 도입에 대한 필요성을 학생들이 이해하도록 하고, 이에 수반되는 법규와 국제적인 동향을 파악하는 과정을 통해 기술적 측면과 환경과의 균형에 대한 미래 지향적 태도를 함양하도록 계획한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) 열기관에 대한 이해와 지식이 선박 및 선박에 탑재된 장비의 효율적인 운용과 밀접한 관련성이 있다는 태도를 기르도록 하고, 문제 해결 능력, 공동체 역량 및 창의적 사고 역량을 갖춘 전공 분야 전문인으로 균형 있게 성장할 수 있도록 지도한다.

2) ‘열기관’은 선박 기관 분야의 바탕이 되는 기초적인 전공 일반 과목으로서 교수·학습 과정에서 이론과 실습 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 실무에서 적용될 수 있는 역량들이 연계될 수 있도록 한다.

3) 프로젝트 수행, 토론 수업 등을 모둠으로 진행할 때에는 상호 간에 다른 사람들을 배려하고 협력할 수 있도록 수업 분위기를 조성하고, 교과 내용과 관련된 다양한 정보, 자료 등을 검색할 때에는 타인의 저작권을 침해하지 않도록 저작권 및 네티켓 교육을 실시한다.

4) 수업 설계 시 등교 수업, 원격 수업 및 온오프라인 혼합 수업/학습 등 다양한 환경 변화에 대응할 수 있도록 계획한다.

5) 실습실 안전 점검 및 안전사고 예방 교육을 통해 선박 및 산업 현장에서의 안전 확보를 위한 자세와 법·규정에 대한 이해를 함양하도록 한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) ‘열기관’ 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 열기관 분야에서 요구하는 자기 관리 역량, 문제 해결 능력, 의사소통 역량, 공동체 역량, 창의적 사고 역량, 디지털 역량 등을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) ‘열기관’ 과목의 각 학습 영역에서 필요로 하는 정보를 탐색하는 과정에서 디지털 매체를 효과적으로 활용할 수 있는 기회를 제공하고, 이 과정을 평가할 수 있도록 설계하여 산업 현장에 연계시킬 수 있는 역량을 갖추고 있는가를 평가한다.

3) 학생의 수업 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응성을 높이는 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 선박 기관 시뮬레이터를 활용하여 산업 현장의 실제 경험에 가까운 경험을 할 수 있게 하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

4) ‘열기관’ 과목을 학습하는 과정에서 프로젝트 학습을 통해 열기관의 기본 이론부터 각종 기관의 정비 및 관리에 이르기까지의 내용을 익힌 후 실제 직무 상황을 경험할 수 있는 기회를 제공하는 평가를 실시한다.

5) 최근 디지털 환경에서 변화되고 있는 선박에서의 적용에 대한 중요성을 이해하기 위해 온라인 매체를 통한 정보 수집, 공동체 역량을 바탕으로 한 각종 자료 조사 및 발표와 그 능력을 평가하는 항목을 포함시키도록 한다.

6) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

7) 평가 결과를 차후 평가 계획 수립에 반영하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발, 개별 지도 및 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 이수 자료로 활용될 수 있도록 제시한다.

8) 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 지필평가 문항 제작 및 시행과 채점에 관한 사항을 평가 계획서에 근거하여 점검표를 만들어 각 항목을 하나씩 점검함으로써 신뢰도를 유지하도록 한다.

나. 평가 방법

1) '열기관의 개요' 학습 영역에서는 열기관의 정의와 분류, 열역학 및 열 사이클에 대한 기초 지식 습득을 위해 디지털 역량을 활용한 창의적 문제 해결 역량을 평가한다.

2) '디젤 기관' 학습 영역에서는 디젤 기관의 원리와 구조 및 각종 부속 장치 등의 이해를 바탕으로 직무 능력과 공동체 역량, 의사소통 역량을 평가하며, 실제 운용에 있어서 운전 및 정비에 관해 각종 문제 상황 시 대처를 위한 창의적 사고 역량과 문제 해결 능력에 대해 평가한다. 더불어 기관 시뮬레이터를 다루어 보며 실무 능력을 평가한다.

3) '가솔린 기관' 학습 영역에서는 디젤 기관과 비교하여 가솔린 기관의 구조 및 각종 부속 장치 등의 이해를 바탕으로 직무 능력과 공동체 역량, 의사소통 역량을 평가하며, 실제 운용에 있어서 운전 및 정비에 관해 각종 문제 상황 시 대처를 위한 창의적 사고 역량과 문제 해결 능력에 대해 평가한다.

4) '회전형 기관과 분사 추진형 기관' 학습 영역에서는 가스 터빈 기관, 제트 기관, 로켓 기관의 특성과 구조에 대해 이해하고, 더 나아가 최근 변화되고 있는 선박 기관의 특성을 이해하고 설명할 수 있는 능력을 평가한다.

5) '외연기관' 학습 영역에서는 내연 기관과 비교하여 그 특징에 대한 이해를 바탕으로 증기 터빈 기관과 보일러의 역할에 대한 조사 보고서 및 발표 능력 등을 평가 항목에 포함시키도록 한다.

6) ‘동력 전달 장치’ 학습 영역에서는 기관 시뮬레이터 및 기자재를 다루어 보며 알 수 있는 축계 장치의 구조에 대한 평가와 실무 과목과 연계된 내용에 대해서도 함께 평가할 수 있도록 유도한다.

7) ‘기관의 제어 장치’ 학습 영역에서는 최근의 자율 운항 선박에서 적용 중인 주기관의 원격 제어 장치, 안전, 경보 장치 등의 변화를 파악하고, 이를 운영할 수 있는 능력을 평가한다.

[전공 일반 과목]

28. 선박 보조 기계

1. 성격 및 목표

가. 성격

‘선박 보조 기계’는 선박의 추진을 위하여 필요한 주기관을 제외하고 선내에 설치된 기계들에 관한 내용을 다루고 있으며 이론적인 학습과 실습을 병행하는 전공 일반 과목이다. 이 과목을 통해 고도화되고 기술 집약적인 선박에 설치된 많은 보조 기계들의 작동 원리와 특징에 대하여 자기주도적으로 학습할 수 있도록 하여 자기 관리 역량을 기를 수 있고, 구조 및 운전 방법에 대하여 기초 지식과 정보를 제공함으로써 문제 해결 능력을 향상시킬 수 있다. 그리고 각종 보조 기계의 운전 시에 발생할 수 있는 고장 원인을 신속히 판단하고 이에 적합한 조치를 할 수 있는 현장 대처 능력 향상과 관련된 내용으로 구성되어 있다.

‘선박 보조 기계’ 과목은 선박이 안전하게 운항할 수 있도록 설치되어야 하는 필수 장비 등에 관한 내용을 다루고 있으며, 이 과목의 학습 영역은 선박 보조 기계의 개요, 펌프와 유공압 기계, 냉동 및 공기 조화 장치, 기관실 보조 기계, 선체 보조 기계, 해양 오염 방지 장치, 기타 보조 기계 등으로 구성되어 있다. 학습 영역에 따라 구성된 학습 요소는 주요 보조 기계의 종류와 특징에 대해 이해할 수 있는 내용 체계를 갖추고 있어서 보조 기계의 작동 원리 및 정비 능력을 키우는 데 핵심이 된다.

‘선박 보조 기계’ 과목은 수산·해운 분야의 전문 인력을 양성하는 데 있어서 상선이나 어선에 각각 공통적 또는 개별적으로 설치되어 있는 보조 기계에 대한 전문 지식을 다루고 있으므로, 이론적 지식 및 실무 수행 능력 향상을 위한 활용도가 매우 높은 것이 특징이다. 특히 현장 실무와 연계할 수 있도록 최신 기술을 반영하고 있으며 이론과 실습을 병행할 수 있도록 하여 학생들의 흥미와 관심을 유발하는 내용으로 구성되어 있다.

‘선박 보조 기계’ 과목은 선박 보조 기계의 종류별 원리와 구조 및 취급 방법을 제시하고 보조 기계들을 효율적으로 관리할 수 있도록 하여 궁극적으로 선박에 근무할 해기사의 전공 지식과 핵심역량을 강화함으로써 선박의 안전 운항을 도모할 수 있도록 하는 과목이다.

나. 목표

선박의 건조 기술이 발달함에 따라 해기사는 고도의 전문 지식 및 기술을 갖추어야 한다. ‘선박 보조 기계’ 과목은 선박에 승선하는 해기사로서 보조 기계에 관한 기초 지식과 기술을 습득하도록 하여 전문화된 직무 능력을 갖추도록 하는 것을 목표로 한다. 이를 위해 ‘선박 보조 기계’ 과목에서 제시하는 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 선내에 설치된 보조 기계의 개념과 종류 및 구동 방법에 대한 기본적인 지식을 습득함으로써 자기주도적 학습 역량을 기를 수 있도록 한다.

둘째, 선박에 설치된 펌프의 개요, 종류별 특징 및 구조에 따른 작동 원리를 이해함으로써 펌프의 효율적인 운전과 관리를 할 수 있으며, 유공압 기계의 구성 요소, 작동 원리 및 취급 방법을 습득함으로써 관련 직무 수행 능력을 함양할 수 있도록 한다.

셋째, 냉동 및 공기 조화 장치의 구성 요소, 구조 및 취급 방법을 이해하고 순차 제어에 따른 냉동 및 공기 조화 장치의 작동 원리와 운전 방법을 습득함으로써 보조 기계의 유지·보수 능력 및 디지털 역량을 배양할 수 있도록 한다.

넷째, 기관실에 설치되는 공기 압축기, 열 교환기, 조수 장치 및 유 청정 장치 등의 보조 기계의 작동 원리와 구조 및 취급 방법을 이해함으로써 기관실 보조 기계의 유지·보수 및 정비에 관한 직무 역량을 강화할 수 있도록 한다.

다섯째, 갑판이나 기타 구역에 설치되는 조타 설비, 하역 설비, 양묘 및 계선 설비 등의 각종 선체 보조 기계의 종류별 특징과 구조 및 취급 방법에 대해 학습함으로써 기관실 외에 설치된 각종 보조 기계의 기초 지식을 습득할 수 있도록 한다.

여섯째, 해양 오염을 방지하기 위하여 선박에 설치된 유수 분리 장치, 폐유 소각기, 오수 처리 장치, 배기가스 세정 장치 및 선박 평형수 처리 장치 등의 원리와 구조 및 취급 방법을 이해함으로써 선박에서 발생하는 오염 물질의 배출을 저감하기 위한 창의적 능력을 키울 수 있도록 한다.

일곱째, 선박에 설치된 소방 설비, 불활성 가스 장치, 해양 생물 부착 방지 장치, 방수 및 배수 설비, 각종 계측기 및 선내 통신 장치, 어구 조작용 기계 등의 작동 원리와 구조 및 취급 방법을 학습함으로써 선박의 안전 운항 및 효율성 향상에 도움을 주는 창의적 역량을 강화할 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
선박 보조 기계의 개요	• 선박 보조 기계의 종류 • 선박 보조 기계의 구동 방법
펌프와 유공압 기계	• 펌프의 개요 • 원심 펌프와 축류 펌프 • 왕복 펌프 • 회전 펌프 • 특수 펌프 • 유공압 기계
냉동 및 공기 조화 장치	• 냉동의 기초 • 냉동 장치 • 공기 조화 장치
기관실 보조 기계	• 공기 압축기 • 열 교환기 • 조수 장치 • 유 청정 장치
선체 보조 기계	• 조타 설비 • 하역 설비 • 양묘 및 계선 설비 • 기타 선체 보조 기계
해양 오염 방지 장치	• 유수 분리 장치 • 폐유 소각 장치 • 오수 처리 장치 • 배기가스 세정 장치 • 선박 평형수 처리 장치
기타 보조 기계	• 화재 소화 및 경보 설비 • 불활성 가스 장치 • 해양 생물 부착 방지 장치 • 방수 및 배수 설비 • 각종 계측기 및 선내 통신 장치 • 어구 조작용 기계

나. 성취기준

1) 선박 보조 기계의 개요

[선계 01-01] 선박 보조 기계의 개념을 이해하고 종류에 따른 특징을 설명할 수 있다.
[선계 01-02] 선박 보조 기계의 구동 방법을 이해하고 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선계 01-01] 선박 보조 기계의 개념을 바탕으로 디젤선과 증기 터빈선에 설치된 보조 기계의 종류를 분류하고 종류별로 기능과 용도에 대해 충분히 이해하는 데 중점을 두어 지도한다. 그리고 선박의 종류와는 상관없이 공통으로 설치되는 기계, 갑판 보조 기계 및 특수선에서 사용되는 보조 기계의 종류별 특징에 대하여 설명할 수 있도록 한다.
- [선계 01-02] 선박 보조 기계의 구동 방법에 대해 충분히 이해할 수 있도록 하고, 동력원에 따른 보조 기계 구동 방법의 특징과 장단점에 대하여 설명할 수 있도록 한다.

2) 펌프와 유공압 기계

[선계 02-01] 펌프의 개요에 대하여 설명할 수 있다.
[선계 02-02] 원심 펌프와 축류 펌프의 작동 원리를 이해하고 특징에 대하여 설명할 수 있다.
[선계 02-03] 왕복 펌프의 작동 원리를 이해하고 특징에 대하여 설명할 수 있다.
[선계 02-04] 회전 펌프의 작동 원리를 이해하고 특징에 대하여 설명할 수 있다.
[선계 02-05] 특수 펌프의 작동 원리를 이해하고 특징에 대하여 설명할 수 있다.
[선계 02-06] 유공압 기계의 작동 원리를 이해하고 구성 요소별 기능에 대하여 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선계 02-01] 펌프의 개념 및 작동 원리를 이해하고 펌프의 양정, 동력 및 효율을 계산할 수 있으며 펌프의 분류에 따른 특징을 파악함으로써 유체 이송 시에 발생할 수 있는 공동 현상, 맥동 현상 및 수격 현상의 원인과 방지 대책에 설명할 수 있도록 한다.
- [선계 02-02] 원심 펌프와 축류 펌프의 작동 원리 및 특징에 대해 이해하고 펌프의 구성 요소 중에서 마우스 링, 축봉 장치 등의 기능과 특징을 파악할 수 있도록 한다. 그리고 축 추력 방지 방법과 펌프의 송출 유량 조절 방법을 습득함으로써 원심 펌프와 축류 펌프의 취급 및 관리에 대하여 설명할 수 있도록 한다.
- [선계 02-03] 왕복 펌프의 구조와 작동 원리에 대해 이해하고 왕복 펌프의 종류별 특징에 대해 파악할 수 있도록 한다. 그리고 왕복 펌프의 송출 유량 조절 방법을 이해하고 왕복 펌프의 취급 및 관리 방법에 대하여 설명할 수 있도록 한다.

- [선계 02-04] 회전 펌프의 구조와 작동 원리에 대해 이해하고 회전 펌프의 종류별 특징에 대해 파악할 수 있도록 한다. 그리고 회전 펌프의 취급 및 관리 방법에 대하여 설명할 수 있도록 한다.
- [선계 02-05] 특수 펌프의 종류별 구조와 작동 원리에 대해 이해하고 특징에 대해 파악할 수 있도록 한다. 그리고 특수 펌프의 취급 및 관리 방법에 대하여 설명할 수 있도록 한다.
- [선계 02-06] 유공압 기계의 작동 원리와 특징에 대해 이해하고 구성 요소별 기능에 대해 파악할 수 있도록 한다. 그리고 각종 유공압 기계의 취급 및 관리 방법에 대하여 설명할 수 있도록 한다.

3) 냉동 및 공기 조화 장치

[선계 03-01] 냉동의 기초에 대하여 설명할 수 있다.
[선계 03-02] 냉동 장치의 구성 요소 및 구조를 이해하고 작동 원리를 설명할 수 있다.
[선계 03-03] 공기 조화 장치의 구성 요소 및 구조를 이해하고 작동 원리를 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선계 03-01] 냉동의 개념과 냉동에서 사용되는 기초 용어들을 이해하고 냉매의 종류와 특징 및 냉매로서 갖추어야 할 조건을 파악함으로써 여러 가지 냉동 방법에 따른 원리를 설명할 수 있도록 한다.
- [선계 03-02] 가스 압축식 냉동 장치의 주요 구성 요소와 부속 기기의 종류별 기능에 대해 이해하고 냉동 사이클의 작동 원리를 파악함으로써 가스 압축식 냉동 장치의 운전 및 관리에 대해 설명할 수 있도록 한다.
- [선계 03-03] 공기 조화의 개념과 공기 조화 장치의 구성 요소 및 공기 조화 방식에 따른 설비의 구성과 기능에 대하여 설명할 수 있도록 한다.

4) 기관실 보조 기계

[선계 04-01] 공기 압축기의 원리와 구성 요소별 기능에 대하여 설명할 수 있다.
[선계 04-02] 열 교환기의 원리와 종류별 특징에 대하여 설명할 수 있다.
[선계 04-03] 조수 장치의 종류별 원리와 구조에 대하여 설명할 수 있다.
[선계 04-04] 유 청정 장치의 종류와 특징에 대하여 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선계 04-01] 공기 압축기의 분류 및 작동 원리를 이해하고 구성 요소별 기능 및 특징을 파악함으로써 공기 압축기의 취급 및 관리 방법에 대하여 설명할 수 있도록 한다. 그리고 선박용 압축 공기 시스템의 구성을 이해하여 주기관 및 발전 기관의 시동 과정에 대하여 설명할 수 있도록 한다.

- [선계 04-02] 열 교환기의 원리와 용도를 이해하고 종류별 특징을 파악함으로써 열 교환기의 취급 및 관리 방법에 대하여 설명할 수 있도록 한다.
- [선계 04-03] 선박의 청수 계통을 이해하고 침관식, 플래시식, 역삼투식 조수 장치의 원리와 구조를 파악함으로써 조수 장치의 운전, 취급 및 관리 방법에 대하여 설명할 수 있도록 한다.
- [선계 04-04] 선박의 유 청정 계통을 이해하고 유 청정 장치의 종류와 특징을 파악함으로써 유 청정 장치의 운전, 취급 및 관리 방법에 대하여 설명할 수 있도록 한다.

5) 선체 보조 기계

[선계 05-01] 조타 설비의 구성 요소와 작동 원리에 대하여 설명할 수 있다.
[선계 05-02] 하역 설비의 종류별 작동 원리와 구동 방식에 대하여 설명할 수 있다.
[선계 05-03] 양묘 및 계선 설비의 종류와 용도에 대하여 설명할 수 있다.
[선계 05-04] 기타 선체 보조 기계의 종류별 특징에 대하여 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선계 05-01] 타의 구성 요소와 각각의 기능을 이해하고 동력 조타 장치의 구성 요소별 기능을 파악함으로써 조타 설비의 취급 및 관리 방법에 대하여 설명할 수 있도록 한다.
- [선계 05-02] 하역 설비의 종류별 용도를 이해하고 블록과 태클의 특성과 용도를 파악함으로써 각종 하역 설비의 취급 및 관리 방법에 대하여 설명할 수 있도록 한다.
- [선계 05-03] 앵커의 종류별 특징을 이해하고 계선 장치의 종류와 용도를 파악함으로써 양묘 및 계선 설비의 취급 및 관리 방법에 대하여 설명할 수 있도록 한다.
- [선계 05-04] 화물 창구 개폐 장치의 종류별 특징을 이해하고, 구명 설비의 종류와 용도에 맞도록 사용하는 방법을 설명할 수 있도록 한다. 그리고 화물 창구 개폐 장치의 취급 및 관리 방법에 대하여 설명할 수 있도록 한다.

6) 해양 오염 방지 장치

[선계 06-01] 유수 분리 장치의 종류별 특징을 이해하고 취급 방법에 대하여 설명할 수 있다.
[선계 06-02] 폐유 소각 장치의 구조와 작동 원리를 이해하고 취급 방법에 대하여 설명할 수 있다.
[선계 06-03] 오수 처리 장치의 구성 요소별 기능을 이해하고 취급 방법에 대하여 설명할 수 있다.
[선계 06-04] 배기가스 세정 장치의 구조와 작동 원리를 이해하고 취급 방법에 대하여 설명할 수 있다.
[선계 06-05] 선박 평형수 처리 장치의 구조와 작동 원리를 이해하고 취급 방법에 대하여 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선계 06-01] 유수 분리 장치의 종류별 특징과 구성 요소별 기능을 이해하여 유수 분리 장치의 취급 및 관리 방법에 대하여 설명할 수 있도록 한다.

- [선계 06-02] 폐유 소각 장치의 구조와 작동 원리를 이해하고 폐유 소각 장치의 취급 및 관리 방법에 대하여 설명할 수 있도록 한다.
- [선계 06-03] 오수 처리 장치의 구성 요소와 작동 원리를 이해하고 오수 처리 장치의 취급 및 관리 방법에 대하여 설명할 수 있도록 한다.
- [선계 06-04] 배기가스 세정 장치의 구조와 작동 원리를 이해하고 배기가스 세정 장치의 취급 및 관리 방법에 대하여 설명할 수 있도록 한다.
- [선계 06-05] 선박 평형수 처리 장치의 구조와 작동 원리를 이해하고 선박 평형수 처리 장치의 취급 및 관리 방법에 대하여 설명할 수 있도록 한다.

7) 기타 보조 기계

[선계 07-01] 화재 소화 및 경보 설비의 종류를 이해하고 용도에 대하여 설명할 수 있다.
[선계 07-02] 불활성 가스 장치의 구성 요소를 이해하고 취급 방법에 대하여 설명할 수 있다.
[선계 07-03] 해양 생물 부착 방지 장치의 작동 원리를 이해하고 취급 방법에 대하여 설명할 수 있다.
[선계 07-04] 방수 및 배수 설비의 구성 요소별 기능에 대하여 설명할 수 있다.
[선계 07-05] 각종 계측기 및 선내 통신 장치의 종류와 용도에 대하여 설명할 수 있다.
[선계 07-06] 어구 조작용 기계의 종류를 이해하고 기능을 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선계 07-01] 소화 설비의 종류를 분류하고 용도에 맞도록 사용하는 방법을 이해하며, 화재 경보 설비의 종류와 용도에 대하여 설명할 수 있도록 한다.
- [선계 07-02] 불활성 가스 장치의 구성 요소와 기능을 이해하고 불활성 가스 장치의 취급 및 관리 방법에 대하여 설명할 수 있도록 한다.
- [선계 07-03] 해양 생물 부착 방지 장치의 종류별 작동 원리를 이해하고 해양 생물 부착 방지 장치의 취급 및 관리 방법에 대하여 설명할 수 있도록 한다.
- [선계 07-04] 방수 설비 및 배수 설비의 구성 요소와 기능을 이해하고 종류별 특징에 대하여 설명할 수 있도록 한다.
- [선계 07-05] 계측기 및 선내 통신 장치의 종류와 용도를 이해하고 선내 통신 장치의 용도에 맞게 사용하는 방법에 대하여 설명할 수 있도록 한다.
- [선계 07-06] 어구 조작용 기계의 종류를 이해하고 기능에 대하여 설명할 수 있도록 한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '선박 보조 기계' 과목의 교수·학습은 교과 교육과정에서 목표로 하는 자기 관리 역량, 문제 해결 능력, 의사소통 역량, 공동체 역량, 창의적 사고 역량, 디지털 역량 등을 함양할 수 있도록 하여 수산·해운 분야의 전문가로 성장하는 데에 중점을 둔다.

가) 각 학습 요소별 다양한 적용 사례를 제시하여 선박 보조 기계의 개요, 펌프와 유공압 기계, 냉동 및 공기 조화 장치, 기관실 보조 기계, 선체 보조 기계, 해양 오염 방지 장치 및 기타 보조 기계에 대한 기초적 지식을 효과적으로 습득하고, 교과에서 목표로 하는 역량을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나) 교사는 학생이 디지털 기기를 활용하여 성취기준과 연계된 정보를 탐색하고, 새로운 정보를 창출하는 과정에서 성취기준 도달 및 디지털 역량 함양이 이루어질 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

2) 학교에서 학습한 학습 내용을 실제 직무 상황에 적용할 수 있는 기회를 제공하는 데 중점을 두고 다양한 방법의 교수·학습을 계획한다.

가) 교사는 안전 관리 학습 요소에 대해 학생이 스스로 과제를 해결하는 과정을 통해 학습할 수 있는 프로젝트 학습(Project based learning)을 계획하고 학생들이 배운 내용을 적용하여 실제 직무 상황을 경험할 수 있도록 한다.

나) 교사는 다양한 선박 보조 기계의 작동 원리에 대한 토론 수업을 계획하고, 이 과정에서 지식정보처리 역량, 문제 해결 능력, 창의적 사고 역량, 의사 결정 능력을 기를 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

다) 학생들의 흥미를 높이고 선박 보조 기계의 종류별 취급 방법에 대한 이해도를 높이기 위하여 유지·보수 방법에 관한 시뮬레이터 활용을 계획한다.

3) 선박 자동화 및 자율 운항 선박과 같은 해상 운송 수단의 기술 변화에 따라 달라지는 다양한 선박 보조 기계를 다룰 수 있도록 디지털 역량과 창의적 사고 역량을 키울 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

가) 교사는 학생들이 알고 있는 자율 운항 선박의 기술 동향을 파악하여 이와 관련된 선박 보조 기계에 관한 정보 및 자료를 수집함과 동시에 디지털 기기를 활용한 에듀테크 수업을 진행

함으로써 디지털 문해력을 갖추도록 하여 학생들이 디지털 역량을 기를 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나) 교사는 학교 현장에서도 선박의 친숙도를 높이기 위하여 시뮬레이터와 같은 디지털 기기를 활용해 선박 보조 기계의 고장을 모니터링하고 고장 원인을 진단·평가할 수 있는 지식정보처리 역량을 키울 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) 선박 보조 기계에 대한 지식과 기술은 선박에 설치된 다양한 기계들의 운용과 안전 운항에 밀접한 관련성이 있다는 태도를 키우는 데 활용되어야 하며, 선내에서 발생하는 상황에 즉각적으로 대처할 수 있도록 하는 문제 해결 능력, 공동체 역량 및 창의적 사고 역량을 갖춘 수산·해운 분야의 핵심 인력으로 성장할 수 있도록 지도해야 한다.

2) '선박 보조 기계' 과목은 수산·해운 분야 교과(군)의 전공 일반 과목이므로 교수·학습 과정에서 지식, 기능, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 이론 수업에 그치지 않고 실무 수행 능력도 향상될 수 있도록 지도해야 한다. 또한 실습수업에 있어서 안전 교육을 실시하고 주의사항을 충분히 설명해야 한다.

3) 프로젝트 수행, 토론 수업 등을 모둠으로 진행할 때는 상호 간에 다른 사람들을 배려하고 협력할 수 있도록 수업 분위기를 조성하며 교과 내용과 관련된 다양한 정보, 자료 등을 검색할 때 저작권 침해 사례가 발생하지 않도록 지도해야 한다.

4) 수업 설계 시 등교 수업, 원격 수업 및 온오프라인 혼합 수업/학습 등 다양한 환경 변화에 대응할 수 있도록 계획한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) ‘선박 보조 기계’ 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 선박 보조 기계 관련 분야에서 요구하는 자기 관리 역량, 문제 해결 능력, 의사소통 역량, 공동체 역량, 창의적 사고 역량, 디지털 역량 등을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) ‘선박 보조 기계’ 과목 각 학습 영역의 전공 지식을 효과적으로 습득하고 필요에 따라 디지털 매체를 활용한 정보 탐색 기회를 제공하며 이 과정을 평가할 수 있도록 설계함으로써 ‘선박 보조 기계’ 과목 교육과정의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

3) ‘선박 보조 기계’를 학습하는 과정 중 학습 영역에서 제시하고 있는 지식, 기술, 태도 등에 관하여 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며, 평가 항목이 특정한 항목에만 국한되지 않도록 구성해야 한다.

4) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

5) 평가 결과를 차후 평가 계획 수립에 반영하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발, 개별 지도 및 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 이수 자료로 활용될 수 있도록 제시한다.

6) 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 지필평가 문항 제작 및 시행과 채점에 관한 사항을 평가 계획서에 근거하여 점검표를 만들어 각 항목을 하나씩 점검함으로써 신뢰도를 유지하도록 한다.

나. 평가 방법

1) ‘선박 보조 기계의 개요’ 학습 영역은 선박 보조 기계의 종류와 다양한 구동 방법에 대한 내용이므로 선박의 종류에 따라 설치되어 있는 보조 기계의 종류를 제시하고, 각 기능에 대해 설명할 수 있는지를 평가한다.

2) ‘펌프와 유공압 기계’ 학습 영역에서는 펌프의 개념과 작동 원리를 이해하고 펌프의 양정, 동력 및 효율을 계산할 수 있는지를 평가한다. 원심 펌프, 축류 펌프, 왕복 펌프, 회전 펌프 및 특수

펌프의 작동 원리를 이해하고 유지·보수 및 정비할 수 있는 역량이 있는지에 대하여 평가한다. 그리고 유공압 장치의 구성 요소를 취급 및 관리하여 유공압 회로를 구성할 수 있는지를 평가한다.

3) '냉동 및 공기 조화 장치' 학습 영역에서는 냉동에 관한 전공 지식을 바탕으로 냉동 및 공기 조화 장치의 구성 요소, 구조 및 작동 원리에 대한 이해도와 냉동 장치의 운전 및 관리 능력을 평가한다.

4) '기관실 보조 기계' 학습 영역에서는 공기 압축기, 열 교환기, 조수 장치 및 유 청정 장치의 종류와 기능에 대해 이해하고 작동 원리 및 구조적 특징에 관해 설명할 수 있는지를 평가한다.

5) '선체 보조 기계' 학습 영역에서는 선박에 설치된 다양한 선체 보조 기계 중에서 조타 설비, 하역 설비, 양묘 및 계선 설비 등에 관하여 종류별 작동 원리에 관한 자료 조사와 적용된 사례 발표를 통해 학생들이 이론과 실무를 연계할 수 있도록 하고, 이에 대한 조사 보고서와 발표 능력 등을 평가 항목에 포함하여 평가한다.

6) '해양 오염 방지 장치' 학습 영역에서는 유수 분리 장치, 폐유 소각 장치, 오수 처리 장치, 배기가스 세정 장치, 선박 평형수 처리 장치에 관하여 자료를 조사하고 사례 발표를 통해 학생들이 이론과 실무를 연계할 수 있도록 하며, 조사 보고서 작성 및 발표 능력 등을 평가 항목에 포함하여 평가한다.

7) '기타 보조 기계' 학습 영역에서는 화재 소화 및 경보 설비, 불활성 가스 장치, 해양 생물 부착 방지 장치, 방수 및 배수 설비, 각종 계측기 및 선내 통신 장치, 어구 조작용 기계와 관련하여 정보를 탐색하거나 취급 방법에 대한 조사 보고서 및 프로젝트 수업을 실시하여 포트폴리오로 평가한다.

[전공 일반 과목]

29. 선박 전기·전자

1. 성격 및 목표

가. 성격

‘선박 전기·전자’는 선박의 운항에 있어 필요한 주요 기기들의 전력 공급과 제어에 관련된 전공 일반 과목이다. ‘선박 전기·전자’ 과목은 선박에 탑재된 각종 전기 장치의 원리와 운전 방법을 자기주도적으로 학습하기 위해 필요한 자기 관리 역량, 이러한 기초 지식과 정보를 바탕으로 선박의 전기 장치에서 발생할 수 있는 문제점을 해결할 수 있는 문제 해결 능력, 선박 내 전기·전자 장치의 운전과 보수 관련 업무를 처리하는 과정에서의 의견 개진과 더불어 다른 승조원과의 효율적인 협업을 위한 의사소통 역량과 공동체 역량, 각종 전기·전자 신호를 이해하고 측정하기 위해 필요한 디지털 기기 문해력과 자율 운항 선박에서 핵심적인 역할을 수행하는 전기·전자 장치에 대한 디지털 직업 문해력을 포함하는 디지털 역량에 관한 내용으로 구성되어 있다.

‘선박 전기·전자’ 과목은 선박 운항 관계자, 해운 선사 관계자, 항만 관계자, 정부가 안전하고 효율적인 선박 운항을 통해서 안전하고 행복한 사회 구현에 이바지한다는 것을 인식하고, 선박에 설치되는 다양한 장치들의 운전에 필요한 전기와 전자에 대한 내용을 다루고 있다. 전기와 자기를 학습함으로써 선박의 각종 장치에 적용되는 기본적인 원리를 이해하고, 회로 이론을 통해 장치들에 공급되는 전기·전자 신호의 종류와 측정법을 이해할 수 있다. 아울러 전기 기기에 대한 학습을 통해 전기·전자 신호로 구동되는 장치들의 특성과 운전법을 이해할 수 있고, 반도체와 회로를 학습함으로써 전기·전자 장치에 적용되는 소자와 특성에 대해 이해할 수 있다. 마지막으로 자동 제어를 학습함으로써 전기·전자 장치로 구성된 자동 제어 시스템의 개념과 실제 장치의 제어에 적용되는 시퀀스 제어 및 PLC제어 방법을 이해할 수 있다.

궁극적으로 ‘선박 전기·전자’는 선박에 탑재되는 각종 장치들의 운전 원리에 관련된 전기·전자 지식의 정확한 이해를 바탕으로 해기사로서의 직무 수행에 필요한 역량을 갖출 수 있도록 하는 과목이다.

나. 목표

‘선박 전기·전자’ 과목의 목표는 선박에 탑재되는 전기 기기의 원리와 운전법, 이러한 장치들의 구성 요소가 되는 전기·자기 이론과 회로 이론, 전기·전자 장치에 적용되는 반도체와 응용 회로, 각종 장치의

운전에 응용되는 자동 제어 시스템을 이해하도록 하여 해기 분야의 직업과 직무에 대한 긍정적이고 능동적인 태도와 가치관을 확립하는 데 있다. 또한 개인과 선박 내에서 발생할 수 있는 공공의 문제 해결을 위한 합리적인 의사 결정에 활용하고, 향후 해운 분야에 능동적으로 참여할 수 있는 능력과 역량을 기르는 데 있다. '선박 전기·전자' 과목에서 기르려는 구체적인 역량은 다음과 같다.

첫째, 선박에 탑재되는 장비의 전기적인 특성을 이해하기 위해 필요한 전기와 자기의 기본적인 원리에 관한 지식들을 습득할 수 있도록 한다. 아울러 전기와 자기의 원리가 응용되는 장치들의 분류와 개념에 대해 이해하여 선박 내 각종 전기·전자 장치의 유지·보수를 위한 문제 해결 능력 및 자기 관리 역량을 기를 수 있도록 한다.

둘째, 전기적인 에너지로 구동되는 선박의 각종 장치에 적용되는 회로의 구성법을 이해함으로써 장치의 효율적인 운전과 유지·보수를 위한 문제 해결 능력과 자기 관리 역량을 기른다. 또한 장치들에 공급되는 전기·전자 신호의 측정 원리와 측정법을 이해함으로써 디지털 역량을 기를 수 있도록 한다.

셋째, 선박에 설치되는 각종 전기 기기에 대한 원리와 운전법을 이해하도록 함으로써 장치의 운전과 유지·보수에 필요한 문제 해결 능력, 자기 관리 역량 및 창의적 사고 역량을 기를 수 있도록 한다. 아울러 작업 과정에서 다른 승조원과의 협업을 위한 의사소통 역량과 공동체 역량을 습득할 수 있도록 한다.

넷째, 각종 반도체 소자의 특징과 응용 회로의 원리를 이해함으로써 선박에 설치된 전기·전자 기기의 운전과 유지·보수에 필요한 문제 해결 능력과 창의적 사고 역량을 기를 수 있도록 한다.

다섯째, 전기·전자 장치로 구성된 자동 제어 시스템의 개념과 실제 선박의 장비에 적용되는 시퀀스 제어 및 PLC 제어 방법을 이해함으로써 선박에 설치된 전기·전자 장비의 효율적인 운전과 유지·보수에 필요한 문제 해결 능력, 자기 관리 역량, 창의적 사고 역량 및 디지털 역량을 기를 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
전기와 자기	• 전기의 이해 • 자기의 이해 • 전기와 자기의 응용
회로 이론	• 직류 회로 • 교류 회로 • 전기·전자 신호의 측정
전기 기기	• 직류기 • 교류기 • 기타 전기 기기 • 전력 설비
반도체와 회로	• 반도체의 원리와 종류 • 반도체 적용 회로 • 디지털 회로
자동 제어	• 자동 제어계의 구성 • 시퀀스 제어 • 컴퓨터 응용 제어(PLC제어)
안전 관리	• 전기 장치 안전 운용 • 자원 관리 및 의사 결정

나. 성취기준

1) 전기와 자기

가) 전기의 이해

[선전 01-01-01] 전기의 발생 원리를 이해하고 도체와 절연체의 차이점을 설명할 수 있다.
[선전 01-01-02] 전기장의 개념을 이해하고 콘덴서의 구조와 정전 용량의 개념을 설명할 수 있다.
[선전 01-01-03] 전위와 전류 및 전기 저항과 고유 저항의 개념을 이해하고 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선전 01-01-01] 전기의 기본 원리, 즉 물질의 구조로부터 전자의 이동에 대한 개념을 바탕으로 도체와 절연체의 차이점과 쿨롱의 법칙을 이해하는 데 중점을 두어 지도한다. 이를 통해 전기가 가지는 물리적인 특성을 자연스럽게 도출하도록 한다.
- [선전 01-01-02] 전기장이 가지는 특성과 콘덴서의 직렬, 병렬, 직병렬 접속 및 정전 용량을 구

하는 방법에 대해 이해하고 주어지는 접속 회로에서 정전 용량을 계산할 수 있도록 한다.

- [선전 01-01-03] 물질 내부에서의 전자의 이동과 관련된 전위(전압), 전류, 저항의 연관성을 이해하는 데 중점을 두어 지도한다.

나) 자기의 이해

[선전 01-02-01] 자기의 기본적인 개념을 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 01-02-02] 전자력의 크기와 자화 곡선에 대해 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 01-02-03] 자기력에 의해 발생되는 유도 현상에 대해 이해하고 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선전 01-02-01] 자기의 기본이 되는 자화 현상, 자기에 관한 쿨롱의 법칙과 더불어 자기장의 특성, 자계 강도, 자속 밀도, 투자율에 대한 개념을 이해하는 데 중점을 두어 지도한다. 이를 통해 자기가 가지는 물리적인 특성을 자연스럽게 도출하도록 한다.
- [선전 01-02-02]는 [선전 01-02-01]에서 이해한 내용을 바탕으로 전자력의 크기를 구할 수 있도록 하고, 자화 곡선(B-H 곡선)의 개념과 히스테리시스 현상을 이해하는 데 중점을 두어 지도한다.
- [선전 01-02-03] 자기에 의한 전자 유도 작용(자기 유도와 상호 유도)이 가지는 물리적인 의미를 이해하는 데 중점을 두고, 이를 통해 자기가 가지고 있는 특성을 명확하게 설명할 수 있도록 한다.

다) 전기와 자기의 응용

[선전 01-03-01] 전기에 의한 각종 물리 현상의 개념을 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 01-03-02] 전기와 자기가 가지는 물리적인 특성을 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 01-03-03] 전기와 자기의 원리를 이용하는 각종 장치들에 대해 이해하고 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선전 01-03-01] 전기에 대한 기본 개념과 전기로 인한 각종 물리적인 효과(열전 현상, 제베크 효과, 펠티에 효과 등)를 충분히 이해하는 데 중점을 두어 지도한다.
- [선전 01-03-02] 전기와 자기가 가지는 물리적인 성질의 비교를 통해 유사성과 차이점을 이해하는 데 중점을 두어 지도한다.
- [선전 01-03-03] 계전기와 솔레노이드, 전동기와 발전기에서의 전기와 자기의 역할, 변압기에서 전기와 자기의 역할을 이해하도록 하여 이러한 원리가 적용된 전기 장치들의 특성을 명확하게 정리할 수 있도록 한다.

2) 회로 이론

가) 직류 회로

[선전 02-01-01] 옴의 법칙과 키르히호프의 제1법칙, 제2법칙을 설명할 수 있다.
[선전 02-01-02] 저항의 직렬, 병렬, 직병렬 접속 회로에서의 전압과 전류를 구할 수 있다.
[선전 02-01-03] 전력과 전력량의 개념을 이해하고 계산할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선전 02-01-01] 직류 회로의 기본이 되는 저항과 옴의 법칙, 회로 해석에 있어서 중요한 역할을 하는 키르히호프의 제1법칙과 제2법칙의 적용 방법을 이해하는 데 중점을 두어 지도한다.
- [선전 02-01-02] 저항의 직렬연결과 병렬연결 회로에서의 전압과 전류의 해석이 가능하도록 하고, 키르히호프의 제1법칙, 제2법칙의 차이점에 대한 이해와 더불어 회로에서 전압과 전류 관계를 계산할 수 있도록 한다.
- [선전 02-01-03] 직류 전원으로 구성되는 회로에서의 전력과 전력량을 계산할 수 있도록 한다.

나) 교류 회로

[선전 02-02-01] 교류 신호의 특성을 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 02-02-02] 교류 회로에서의 리액턴스와 임피던스 개념을 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 02-02-03] 교류 회로에서의 역률과 유효 전력을 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 02-02-04] 결선법에 따른 전압과 전류 개념을 이해하고 계산할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선전 02-02-01] 교류 신호가 가지는 물리적인 특성(주기, 주파수, 위상 등)과 표시 방법을 이해하는 데 중점을 두어 지도한다.
- [선전 02-02-02] 유도형 리액턴스, 용량형 리액턴스의 차이점에 대한 이해와 더불어 수동 소자(R, L, C)로 구성된 회로에서 임피던스를 계산할 수 있도록 한다.
- [선전 02-02-03] 교류 회로에서의 역률, 유효 전력과 무효 전력에 대해 이해하고 계산할 수 있도록 한다.
- [선전 02-02-04] $Y-\Delta$ 결선법의 차이점을 이해하고, 각 결선법에 따른 상전압, 상전류, 선전압, 선전류를 계산할 수 있도록 한다.

다) 전기·전자 신호의 측정

[선전 02-03-01] 전기·전자 신호의 측정 개념을 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 02-03-02] 지시계기의 종류 및 구성 요소를 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 02-03-03] 회로 시험기로 전기·전자 신호를 측정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선전 02-03-01] 전기·전자 신호의 측정 시 유의해야 할 사항들을 이해하는 데 중점을 두어 지도한다.
- [선전 02-03-03] 직류와 교류 전원이 연결된 회로에서 회로 시험기를 이용해 저항, 전압, 전류를 측정하도록 하여 물리량과 실제 계측기와의 연계성을 이해할 수 있도록 한다. 이와 더불어 회로 시험기를 이용하여 신호를 측정할 경우 안전 사항을 준수하도록 한다.

3) 전기 기기

가) 직류기

[선전 03-01-01] 직류 전동기의 원리와 구성부의 기능을 설명할 수 있다.
[선전 03-01-02] 직류 전동기의 종류와 속도 제어 방법을 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 03-01-03] 직류 발전기의 원리, 구성부의 기능과 종류를 이해하고 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선전 03-01-01] 직류 전원을 전력원으로 사용하는 직류 전동기의 원리와 구성부의 기능을 이해하도록 하여 직류 전원으로 구동되는 기기의 특성에 대해 명확하게 설명할 수 있도록 한다.
- [선전 03-01-02] 직류 전동기의 종류에 대한 이해와 전동기의 속도 제어 방법(계자 제어, 저항 제어, 전압 제어)들이 가지는 장단점에 대해 이해하도록 한다.
- [선전 03-01-03] 직류 전동기와 유사한 원리가 적용되는 직류 발전기의 원리, 구성부의 기능 및 종류를 이해하도록 하여 직류 전원으로 구동되는 기기의 특성에 대해 명확하게 설명할 수 있도록 한다.

나) 교류기

[선전 03-02-01] 동기 발전기의 원리와 특성을 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 03-02-02] 동기 발전기의 운전법을 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 03-02-03] 유도 전동기의 원리와 종류 및 특징을 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 03-02-04] 유도 전동기의 기동법 및 속도 제어법을 이해하고 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선전 03-02-01] 동기 발전기의 원리와 구성 요소, 전기자 권선법, 회전 계자형과 회전 전기자형 동기 발전기의 차이점에 대해 이해하도록 하여 동기 발전기의 특성에 대해 명확하게 설명할 수 있도록 한다.
- [선전 03-02-02] 동기 발전기의 특성 곡선에 대한 이해를 바탕으로 동기 발전기의 병렬 운전 조건과 병렬 운전 방법을 설명할 수 있도록 한다.
- [선전 03-02-03] 단상과 3상 유도 전동기의 원리, 구조와 차이점을 이해할 수 있도록 한다.
- [선전 03-02-04] 유도 전동기의 슬립, 기동법과 속도 제어법에 대한 이해에 중점을 두어 실제 선박에 일반적으로 적용되고 있는 유도 전동기의 특성에 대해 명확하게 설명할 수 있도록 한다.

다) 기타 전기 기기

[선전 03-03-01] 변압기의 원리와 특성을 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 03-03-02] 납축전지의 원리와 구조를 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 03-03-03] 납축전지의 취급법을 이해하고 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선전 03-03-01] 변압기의 구조를 이해하고, 권선비에 따른 1차 측과 2차 측의 전압, 전룻값을 계산할 수 있도록 한다. 참고로 변압기의 원리에 대해서는 [선전 01-03-03]의 내용을 참고하도록 한다.
- [선전 03-03-02] 납축전지의 원리 및 구조, 분극 작용과 국부 작용을 이해하는 데 중점을 두어 지도한다.
- [선전 03-03-03] 납축전지 충방전 특성, 취급법을 이해하여 납축전지를 관리할 수 있도록 한다.

라) 전력 설비

[선전 03-04-01] 선박 전력 계통의 구조와 특징에 대해 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 03-04-02] 선박의 전원 차단 장치 및 보호 장치를 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 03-04-03] 배전 계통에 사용되는 장치들을 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선전 03-04-01] 선박 내의 전원 공급 계통과 비상 전원 계통에 대해 이해하도록 하여 전원이 차단되는 경우 전력을 공급할 수 있는 방법에 대해 설명할 수 있도록 한다.
- [선전 03-04-02] 선박의 전원 공급 계통에 적용되는 차단 장치, 보호 장치, 전기 장치의 절연

저항을 이해하는 데 중점을 두어 지도한다.

- [선전 03-04-03] 선박 내 배전 계통에 사용되는 각종 차단기와 개폐기의 역할과 작동법을 이해하도록 하고, 이를 바탕으로 관련 장치들을 관리할 수 있도록 한다. 아울러 고전압 선박에 적용되는 차단기의 종류와 특징에 대해 설명할 수 있도록 한다.

4) 반도체와 회로

가) 반도체의 원리와 종류

[선전 04-01-01] 반도체의 개념과 특성을 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 04-01-02] 다이오드의 구조, 종류, 동작 원리를 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 04-01-03] 각종 트랜지스터의 동작 원리를 설명할 수 있다.
[선전 04-01-04] 연산 증폭기(OP-AMP: operational amplifier)의 동작 원리를 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선전 04-01-01] 반도체의 개념과 특성, P-N 접합체의 작동 원리를 이해하는 데 중점을 두어 지도한다.
- [선전 04-01-03] 트랜지스터(PNP, NPN)의 구조와 동작 원리, UJT(unijunction transistor), 실리콘 제어 정류기(SCR: silicon controlled rectifier), TRIAC의 동작 원리를 이해하는 데 중점을 두어 지도한다.
- [선전 04-01-04] 이상적인 연산 증폭기의 동작 원리를 이해할 수 있도록 한다.

나) 반도체 적용 회로

[선전 04-02-01] 정류 회로의 개념과 특성을 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 04-02-02] 정전압 회로의 개념을 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 04-02-03] 트랜지스터 증폭 회로의 증폭 원리를 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 04-02-04] OP-AMP회로의 종류 별 특성을 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 04-02-05] 자동 전압 조정 회로(AVR)의 원리를 이해하고 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선전 04-02-01] 반도체가 적용되는 정류 회로의 개념에 대해 이해하고, 반파 정류 회로와 전파 정류 회로의 특성을 이해할 수 있도록 한다.
- [선전 04-02-02] 반도체가 구성 요소인 정전압 회로에 적용되는 평활 회로, 필터 회로의 개념과 특성을 이해하고, 이러한 구성 요소들이 적용된 정전압 회로의 작동 원리에 대해 이해할 수 있도록 한다.

- [선전 04-03-03] 트랜지스터를 이용한 증폭 회로의 특성을 이해할 수 있도록 한다. 트랜지스터의 동작 원리에 대해서는 [선전 04-01-02]를 참고한다.
- [선전 04-03-04] 연산 증폭기(OP-AMP)의 종류와 특성, 연산 증폭기를 이용한 응용 방법에 대해 이해할 수 있도록 한다. 트랜지스터의 동작 원리에 대해서는 [선전 04-01-03]을 참고한다.
- [선전 04-03-05] 선박용 발전기에 적용되고 있는 자동 전압 조정 회로(AVR: automatic voltage regulator)에 대해 이해할 수 있도록 하여 선박에서의 해기사 업무와 연계성을 가질 수 있도록 한다.

다) 디지털 회로

[선전 04-04-01] 논리 회로의 종류와 입출력 특성을 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 04-04-02] 디지털 회로들의 특성을 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 04-04-03] 계수 및 신호 변환 회로를 이해하고 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선전 04-04-02] 각종 디지털 회로(RS-FF, D-FF, JK-FF, T-FF)의 구성, 기호 표시, 입출력 특성을 이해할 수 있도록 하고, 이러한 회로들이 적용된 응용 회로에 대해 조사하여 발표할 수 있도록 한다.
- [선전 04-04-03] 데이터 획득을 위해 사용되는 A/D 회로, 디지털값을 아날로그값으로 변환하기 위한 D/A 회로, 카운터 회로, 7세그먼트 회로의 특성에 대해 설명할 수 있도록 한다.

5) 자동 제어

가) 자동 제어계의 구성

[선전 05-01-01] 자동 제어계의 구성 요소와 용어를 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 05-01-02] 자동 제어계의 구성 방법을 이해하고 사례 조사를 통해 발표할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선전 05-01-01] 자동 제어 계통의 구성 요소와 사용되는 용어에 대한 이해에 중점을 두어 지도한다.
- [선전 05-01-02] 개루프(open loop)와 폐루프(closed loop) 제어 방식의 차이점, PID 제어기의 특성에 대해 설명할 수 있도록 한다. 아울러 선박에 탑재되어 있는 각종 제어 시스템의 제어 방식이 어떻게 되는지 사례를 조사하도록 한다.

나) 시퀀스 제어

[선전 05-02-01] 시퀀스 제어 회로의 개념과 구성 요소를 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 05-02-02] 시퀀스 제어 회로를 해석하고 설명할 수 있다.
[선전 05-02-03] 시퀀스 제어 회로를 구성할 수 있다.
[선전 05-02-04] 전동기의 기동과 운전 회로를 해석할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선전 05-02-01] 유접점 회로와 무접접 회로의 특징, 유접점 시퀀스 제어 회로의 구성 요소를 이해할 수 있도록 한다.
- [선전 05-02-02] 유접점 시퀀스의 자기 유지 회로, 금지 회로, 타이머 적용 회로의 특성을 이해하도록 한다.
- [선전 05-02-03] 유접점 시퀀스 트레이닝 키트를 활용하여 자기 유지 회로, 금지 회로, 타이머 적용 회로를 구성할 수 있도록 한다. 구성할 시퀀스 회로는 [선전 05-02-02]의 내용을 참고한다.
- [선전 05-02-04] 전동기의 기동과 운전에 사용되는 시퀀스 제어 회로(리액터, 기동 보상기, 2차 저항 회로, $Y-\Delta$ 기동 회로, 정·역전 운전 회로) 회로의 특성을 이해하도록 한다. 아울러 실제 선박에서 전동기 기동 및 운전에 사용되는 시퀀스 제어 사례를 조사하여 제어 방법에 대해 토의하도록 한다.

다) 컴퓨터 응용 제어(PLC 제어)

[선전 05-03-01] PLC 제어의 개념과 구성 요소를 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 05-03-02] 시퀀스 기본 회로를 PLC로 프로그래밍할 수 있다.
[선전 05-03-03] 선박에서의 PLC 제어기 적용 사례를 조사하여 발표할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선전 05-03-01] PLC(programmable logic controller)의 개념, 구성 요소 및 동작 원리에 대해 이해하도록 한다.
- [선전 05-03-02] 유접점 시퀀스의 기본적인 제어회로를 PLC로 프로그래밍할 수 있도록 한다. 유접점 시퀀스 회로는 [선전 05-02-02]의 내용을 참고한다.
- [선전 05-03-03] 선박에서 적용하고 있는 PLC 제어 사례를 조사하여 토의하도록 한다.

6) 안전 관리

가) 전기 장치 안전 운용

[선전 06-01-01] 전기 장치 취급 시 일반적인 안전 사항을 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 06-01-02] 선박용 전기 장치의 운전 시 안전 사항을 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 06-01-03] 선박용 전기 장치의 정비 작업 시 안전 사항을 이해하고 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선전 06-01-01] 「산업 안전 보건법」과 대한산업안전협회의 전기 안전에 대한 일반 사항들을 조사하여 발표하도록 한다.
- [선전 06-01-02] 선박에 탑재되는 전기 장치(축전지, 발전기, 전동기, 배전반)의 운전 시 안전 사항을 이해하도록 한다. 전공 실무 과목인 '선박 기기 운용'의 '전기 장치 운용' 학습 영역과 연계하여 지도 가능하다.
- [선전 06-01-03] 선박에서 전력을 발생하는 발전 장치(발전 기관)의 정비 작업 시 안전 사항을 이해하도록 한다. 전공 실무 과목인 '선박 기관 정비'의 '발전 기관 정비하기' 학습 요소와 연계하여 지도 가능하다.

나) 자원 관리 및 의사 결정

[선전 06-02-01] 선박 내에서의 작업 안전과 관련된 자원 관리(의사소통)에 대해 이해하고 설명할 수 있다.
[선전 06-02-02] 전기 장치의 작업 및 운용 시 위험성 평가를 이해하고 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선전 06-02-01] 선박 내에서 이루어지는 각종 작업에서의 안전을 확보하기 위해 필요한 브리핑, TBM(tool box meeting)과 작업을 진행하는 과정에서 작업자 간의 효율적인 협업을 위해 필요한 사항들에 대해 설명할 수 있도록 한다.
- [선전 06-02-02] 선내 전기 장치 운전 시 위험 요소와 위험성을 평가할 수 있도록 한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '선박 전기·전자' 과목의 교수·학습은 교과 교육과정에서 목표로 하는 자기 관리 역량, 문제 해결 능력, 의사소통 역량, 공동체 역량, 창의적 사고 역량, 디지털 역량 등을 함양할 수 있도록 하여 미래의 해운 산업 분야 전문가로 성장할 수 있도록 하는 데 중점을 둔다.

가) 각 학습 요소별 다양한 적용 사례를 제시하여 전기, 전자, 회로 이론, 전기 기기, 반도체와 회로, 자동 제어, 안전 관리에 대한 기초적 지식을 효과적으로 습득하고, 교과에서 목표로 하는 역량을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나) 교사는 학생이 디지털 기기를 활용하여 성취기준과 연계된 정보를 탐색하고, 새로운 정보를 창출하는 과정에서 성취기준 도달 및 디지털 역량 함양이 이루어질 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

2) 학교에서 학습한 학습 내용을 실제 직무 상황에 적용할 수 있는 기회를 제공하는 데 중점을 두고 다양한 방법의 교수·학습을 계획한다.

가) 교사는 '안전 관리' 학습 영역에 대해 학생이 스스로 과제를 해결하는 과정을 통해 학습할 수 있는 프로젝트 학습(Project based learning)을 계획하고 학생들이 배운 내용을 적용하여 실제 직무 상황을 경험할 수 있도록 한다.

나) 교사는 '회로 이론', '전기 기기', '자동 제어' 등의 학습 영역 중 신호 측정, 결선, 시퀀스 회로 작성, PLC 프로그래밍 등에 대해서는 실험·실습을 통해 학생들이 배운 내용의 이해도를 향상시킬 수 있도록 한다. 아울러 실험·실습과 관련되는 기자재(회로 시험기, 시퀀스 트레이닝 키트, PLC 제어기)에 대해서는 학습에 활용할 수 있도록 확인을 한다.

다) 교사는 '자동 제어' 학습 영역에 대해 토론하는 수업을 계획하고, 이 과정에서 지식정보처리 역량, 문제 해결 능력, 창의적 사고 역량, 의사 결정 능력을 기를 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

3) 미래 첨단 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량과 해운 산업 관련 선박 전기·전자 기술이 지구 환경에 기여하는 데 필요한 태도를 가질 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

가) 교사는 해운 산업 분야에서 추진되고 있는 자율 운항 선박의 기술 동향과 전기·전자 시스템과의 연계성에 대해 학생들이 이해할 수 있도록 하고, 이러한 디지털 직업 문해력을 통해

학생들이 디지털 역량을 기를 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나) 교사는 친환경 선박 기술과 전기·전자·제어 시스템과의 연계성에 대해 학생들이 이해하도록 하고, 이를 통해 선박 전기·전자 기술이 지속적인 지구 환경 유지에 기여한다는 것을 지도한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) 선박 전기·전자에 대한 지식이 선박 및 선박에 탑재된 장비의 효율적인 운용과 밀접한 관련성이 있음을 이해하도록 하고, 문제 해결 능력, 공동체 역량 및 창의적 사고 역량을 갖춘 전공 분야 전문인으로서 성장할 수 있도록 지도한다.

2) '선박 전기·전자' 과목의 학습 요소를 이해함에 있어 수학적 역량(삼각 함수, 복소수, 미적분 등)이 필요한 부분이 있으므로 교사는 학생의 수학적 역량을 고려하여 교수·학습을 계획하고 운영할 수 있도록 한다.

3) '선박 전기·전자'는 선박 기관 분야의 중요한 전공 일반 과목이므로 교수·학습 과정에서 지식, 기능, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 선박과 선박에 탑재된 장치들과 연계되도록 지도해야 한다. 아울러 학습 요소에 따라 작업이나 실습을 수행할 경우 안전 지침을 준수하도록 하여 안전사고를 예방하여야 한다.

4) 프로젝트 수행, 토론 수업 등을 모둠으로 진행할 때에는 상호 간에 다른 사람들을 배려하고 협력할 수 있도록 수업 분위기를 조성하고, 교과 내용과 관련된 다양한 정보, 자료 등을 검색할 때에는 타인의 저작권을 침해하지 않도록 저작권 및 네티켓 교육을 실시한다.

5) 수업 설계 시 등교 수업, 원격 수업 및 온오프라인 혼합 수업/학습 등 다양한 환경 변화에 대응할 수 있도록 계획한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '선박 전기·전자' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 선박의 전기·전자 관련 분야에서 요구하는 자기 관리 역량, 문제 해결 능력, 의사소통 역량, 공동체 역량, 창의적 사고 역량, 디지털 역량 등을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) '선박 전기·전자' 과목의 각 학습 영역에서 필요로 하는 정보를 탐색하는 과정에서 디지털 매체를 효과적으로 활용할 수 있는 기회를 제공하고, 이 과정을 평가할 수 있도록 설계하여 '선박 전기·전자' 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

3) '전기와 자기', '회로 이론' 등의 학습 영역에서는 학습 내용에 관련된 기구와 전자석, 계전기, 솔레노이드, 저항, 회로 시험기 등을 이용하여 실습을 하고, 그 결과를 실습 보고서로 작성할 수 있는 능력을 평가 항목에 포함시키도록 한다.

4) '자동 제어' 학습 영역에서는 학습 내용에 관련된 실제 선박에서의 시퀀스 제어 방법과 PLC 제어 방법에 대한 자료 조사와 사례 발표를 통해 학생들이 이론과 실무를 연계할 수 있도록 한다. 이 과정에서 조사 보고서, 발표 능력 등을 평가 항목에 포함시키도록 한다.

5) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

6) 평가 결과를 차후 평가 계획 수립에 반영하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발, 개별 지도 및 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 이수 자료로 활용될 수 있도록 제시한다.

7) 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 지필평가 문항 제작 및 시행과 채점에 관한 사항을 평가 계획서에 근거하여 점검표를 만들어 각 항목을 하나씩 점검함으로써 신뢰도를 유지하도록 한다.

나. 평가 방법

1) '전기와 자기' 학습 영역에서는 전기와 자기의 발생, 전기장과 자기장, 전기와 자기의 상호 관계, 전류에 의한 여러 가지 작용 등에 대한 지식과 산업 현장 및 실생활에서 응용되고 있는 사례들을 제시하고 적용된 기술을 설명할 수 있는지를 평가한다.

2) '회로 이론' 학습 영역에서는 직류 회로와 교류 회로, 전기 저항, 전류의 발열 작용에 대한 이해도를 평가하고, 이와 더불어 전압, 전류를 측정하고 분석할 수 있는 지식과 기능을 가지고 있는지에 대한 실습 평가 외에 학습 내용의 이해를 도모하기 위해 적용된 설비나 장치, 작동 원리에 대한 영상 자료 시청, 저작권 탐색 등을 통하여 이루어지는 디지털 매체의 활용 능력도 함께 평가한다.

3) '전기 기기' 학습 영역에서는 직류 전동기와 발전기, 교류 전동기와 발전기의 원리와 제어 방법에 대한 이해도, 변압기에서의 권선비에 따른 전압과 전류의 변화를 설명할 수 있는지를 평가하고, 선내 배전 계통과 비상 전원 공급 계통에 대해서는 조사 보고서를 통해 이해도를 평가한다.

4) '반도체와 회로' 학습 영역에서는 P-N 접합 반도체의 특성, 다이오드의 종류, 트랜지스터, UJT, SCR의 작동 원리에 대한 이해, 자동 전압 조정 회로(AVR), A/D 및 D/A 회로에 대한 분석 보고서를 바탕으로 이해 능력을 평가한다.

5) '자동 제어' 학습 영역에서는 학습 내용에 관련된 실제 선박에서의 시퀀스 제어 방법과 PLC 제어 방법에 대한 자료 조사와 사례 발표를 통해 학생들이 이론과 실무를 연계할 수 있도록 하고, 이에 대한 조사 보고서와 발표 능력 등을 평가 항목에 포함시키도록 한다.

6) '안전 관리' 학습 영역에서는 학습 내용에 관련된 「산업 안전 보건법」 관련 자료 조사와 발표를 통해 학생들이 이해도를 향상시키도록 하고, '자원 관리 및 의사 결정' 관련 학습 요소에 대해서는 모둠별 조사 보고서 작성 및 발표 능력 등을 평가 항목에 포함시킨다. 아울러 기존 NCS와 연계된 내용에 대해서는 인터넷 자료 탐색 등을 통하여 이루어지는 디지털 매체의 활용 능력도 함께 평가한다.

[전공 일반 과목]

30. 기관 실무 기초

1. 성격 및 목표

가. 성격

'기관 실무 기초' 과목은 수산·해운 교과(군)의 기관과 전공 일반 과목이며, 선박 구조, 기계 설계 및 제도, 기계 재료 및 가공, 공구와 손 다듬질, 용접 및 배관, 기관실 배관 계통도 등에 관한 내용으로 구성되어 있다.

'기관 실무 기초' 과목의 학습을 통해 선박 구조, 기계 설계 및 제도, 기계 재료 및 가공에 대한 각종 지식과 정보를 디지털 콘텐츠 문해력을 활용하여 이해하고 디지털 역량을 키울 수 있다. 또한 선박에서 사용되는 공구의 종류와 특징에 대해 이해하고 공구의 기능과 사용 방법을 익혀 자주 사용해 봄으로써 공구 활용 능력을 키워 선박에서 신속하게 활용할 수 있는 정비 능력을 통해 현장 실무와 연계할 수 있다. 용접 및 배관 작업은 실습 위주의 프로젝트 학습을 통해 실무 현장에서 발생할 수 있는 문제점을 해결하고 대처할 수 있는 능동적인 정비 능력을 키워 현장 적응력을 높이며, 그 과정에서의 효율적인 협업을 위한 의사소통 역량과 공동체 역량을 배양할 수 있다.

'기관 실무 기초' 과목은 수산·해운 분야의 전문 인력을 양성하는 데 있어서 기계 설계, 기계 가공, 공구 사용, 용접 및 배관에 대한 전문 지식을 다루고 있으며 이론과 수행 능력 향상을 위한 실습의 활용도가 매우 높은 것이 특징이다. 특히 현장 실무와 연계할 수 있는 이론과 실습을 병행할 수 있도록 하여 학생들의 흥미와 관심을 유발하는 내용으로 구성되어 자기주도적 학습으로 자기 관리 역량을 키워 해상과 육상의 다양한 직무 분야에 필요한 역량을 갖출 수 있도록 하는 과목이다.

나. 목표

이 과목에서는 선박의 기관사에게 요구되는 선박 구조, 기계 설계 및 제도, 기계 재료 및 가공, 공구와 손 다듬질, 용접 및 배관, 기관실 배관 계통도 등의 직무 전반에 대한 전공 지식과 기술을 탐구 활동을 통해 습득하는 과정에서 문제 해결 능력, 자기 관리 역량, 의사소통, 공동체 및 디지털 역량을 길러 능동적으로 직무 수행에 활용할 수 있는 능력을 기르는 것을 목표로 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 선박 구조에서 선박의 특징과 형태, 기능, 치수에 관한 지식을 습득하고, 선박에 가해지는 힘의 종류와 이러한 힘들이 선박에 미치는 영향을 디지털 콘텐츠를 활용하여 이해하는 과정을 통해 감항성의 중요성을 인식하고 디지털 문해력을 함양할 수 있도록 한다.

둘째, 기계 설계 및 제도에 대한 기초 지식과 기술을 익혀 설계 프로그램을 활용하여 설계해 봄으로써 디지털 역량과 자기주도적 학습으로 자기 관리 역량을 기를 수 있도록 한다.

셋째, 기계를 구성하는 재료를 알고 가공하는 능력을 키우며, 기계 재료 분석과 가공 절차를 디지털 콘텐츠를 활용하여 이해한 내용을 바탕으로 선박용 기계 재료의 종류와 용도를 파악해 봄으로써 디지털 역량과 자기주도적 학습으로 자기 관리 역량을 기를 수 있도록 한다.

넷째, 디지털 콘텐츠를 활용하여 다양한 공구를 검색하고 공구에 대한 이미지를 인공지능 프로그램에 학습시켜 학생들이 언제든지 자기주도적 학습으로 공구의 종류를 알고 공구를 활용함으로써 디지털 역량, 자기 관리 역량, 문제 해결 능력을 함양하고 직무 능력의 성장을 유발할 수 있도록 한다.

다섯째, 배관에 문제가 발생할 경우 배관 절삭과 체결, 용접 등을 통해 해결할 수 있는 문제 해결 능력을 키워 안전한 해상 생활이 이루어질 수 있도록 한다.

여섯째, 기관실의 다양한 배관 계통도를 숙지하고, 기관실 탱크별로 담겨 있는 유체의 특성을 파악하여 취급·관리할 수 있는 직무 능력을 향상시킴으로써 기관실 배관에서 발생할 수 있는 문제점을 해결할 수 있는 문제 해결 능력을 기를 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
선박 구조	• 선박의 구조 및 규모 • 선박의 감항성
기계 설계 및 제도	• 기계 설계의 개요 • 기계요소의 종류 • 기계 제도 일반 • 도면 표시법
기계 재료 및 가공	• 기계 재료의 개요 • 금속 재료의 성질과 열처리 • 기계 재료의 종류와 용도 • 기계 가공 일반 • 공작 기계에 의한 가공 • 소성 가공과 주조

학습 영역	학습 요소
공구와 손 다듬질	• 선박의 사용 공구 • 손 다듬질 • 측정
용접 및 배관	• 용접의 개요 • 피복 아크 용접 • 가스 용접 • 배관 일반 • 배관 작업
기관실 배관 계통도	• 기관실 탱크의 종류 • 기관실 도면 기호 및 파이프라인 종류

나. 성취기준

1) 선박 구조

[기실 01-01] 선박 구조의 특징 및 구성재를 알고, 선박 크기의 개념을 설명할 수 있다.
[기실 01-02] 선박에 가해지는 힘의 종류를 알고, 안전한 화물 적재를 위한 감항성의 요소를 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기실 01-01] 선박 구조의 특징과 구성재를 설명하고, 선박의 크기를 나타내는 다양한 치수와 톤수를 구별할 수 있도록 한다.
- [기실 01-02] 선박에 가해지는 힘의 종류를 디지털 콘텐츠를 활용하여 파악한 후 다양한 힘이 선박에 미치는 영향을 의사소통·토론을 통해 공유하는 과정을 평가 요소로 활용하고, 감항성의 중요성을 인식하는 지식, 기능 태도를 기를 수 있도록 한다.

2) 기계 설계 및 제도

[기실 02-01] 기계 설계의 개념과 과정을 배우고, 구조물에 작용하는 하중의 종류와 하중이 가해졌을 때 발생하는 응력과 변형률을 설명할 수 있다.
[기실 02-02] 선박에서 다양하게 활용되고 있는 기계요소의 기능과 구성을 살펴보고, 기계요소의 기능에 따라 분류되는 종류를 설명할 수 있다.
[기실 02-03] 제도의 규격과 도면의 종류, 크기, 양식 및 척도를 알고, 각종 구조물 또는 기계를 제작하거나 개량하고자 할 때 작성하는 도면에 적용할 수 있다.
[기실 02-04] 정투상법의 원리, 제3각법과 제1각법, 단면의 표시 방법과 종류, 치수 기입 방법 등을 알고 도면 작성에 적용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기실 02-01] 기계 설계의 개념과 과정, 다양한 하중의 종류를 이해하고, 응력과 변형률의 개념을 설명할 수 있도록 한다.
- [기실 02-02] 결합용, 축용, 전동용, 운동 조정용 기계요소의 종류와 기본 구조, 용도를 알고 사용할 수 있게 한다.
- [기실 02-03] 제도 통칙(KS A 0005)과 기계 제도의 세부별 규격을 알고, 도면의 종류, 크기와 양식 및 척도를 활용하도록 한다.
- [기실 02-04] 도면을 작성할 때 단면의 표시와 치수 기입 등을 평가 요소로 하여 도면을 작성하는 과정과 도면 작성의 정확성 여부를 평가할 수 있도록 한다.

3) 기계 재료 및 가공

[기실 03-01] 산업 환경에서 다양하게 활용되고 있는 재료의 구성을 알고, 재료에 따른 결합 방식과 용도를 설명할 수 있다.
[기실 03-02] 금속 재료의 성질과 용도를 알고, 금속 재료를 어떤 방법으로 가공 및 열처리를 하는지 설명할 수 있다.
[기실 03-03] 선박용 기계 재료를 이해하고, 선박용 기계 재료의 종류와 용도에 대해 설명할 수 있다.
[기실 03-04] 기계 가공의 정의 및 종류를 알고, 절삭 공구의 재료와 구비 조건, 절삭제 분류 및 사용 목적을 설명할 수 있다.
[기실 03-05] 공작 기계에 의한 가공의 종류와 구성, 특징을 알고, 공작 기계의 작동 원리와 사용법을 숙지하여 공작 기계를 사용할 수 있다.
[기실 03-06] 산업 환경에서 다양하게 활용되고 있는 소성 가공 및 주조에 대하여 알고, 소성 가공 및 주조의 종류와 가공품을 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기실 03-01] 기계 재료를 분류하고, 특성, 종류, 결합 구조를 설명할 수 있도록 한다.
- [기실 03-02] 금속의 결정구조 및 금속 재료의 열처리 방법을 설명할 수 있도록 한다.
- [기실 03-03] 선박용 기계 재료로서의 순철과 탄소강, 주철, 주강의 용도를 알고 사용할 수 있도록 한다. 또한 알루미늄, 구리, 마그네슘, 니켈과 관련 합금의 특징과 용도를 알고 사용할 수 있게 하고, 유리, 도료, 내화 재료의 활용도를 알 수 있도록 한다.
- [기실 03-04] 기계 가공의 정의 및 종류를 설명하고, 절삭 공구, 가공법, 절삭 온도에 따른 절삭제 종류를 설명할 수 있도록 한다.
- [기실 03-05] 공작 기계의 명칭과 원리, 사용법을 디지털 프로그램을 활용하여 학생이 만들어 보고, 원리와 사용법을 확인하며 공작 기계를 사용함으로써 실습 시 안전 수칙을 준수하고, 실무에 필요한 능력을 함양하도록 한다.

- [기실 03-06] 소성 가공 및 주조에 대해 이해하고, 소성 가공법을 이용한 제품을 설명할 수 있도록 한다.

4) 공구와 손 다듬질

[기실 04-01] 선박 기관실 정비, 절삭 작업, 배관 작업 시 사용되는 공구의 종류와 용도를 알고 사용할 수 있다.
[기실 04-02] 손 다듬질 작업 시 주의해야 할 안전 수칙과 사용되는 공구, 작업 방법을 알고, 손 다듬질 작업을 수행할 수 있다.
[기실 04-03] 측정 도구의 종류와 측정 방법을 알고, 측정 도구를 활용하여 측정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기실 04-01] 선박 기관실 정비, 절삭 작업, 배관 작업 등 다양한 작업에 사용되는 공구의 종류(명칭)와 용도를 알고 활용할 수 있도록 한다.
- [기실 04-02] 손 다듬질 시 사용되는 공구와 작업법의 종류, 주의할 안전 수칙을 설명할 수 있게 하고, 톱 절단, 수나사, 암나사를 가공 방법 등을 숙지할 수 있도록 한다.
- [기실 04-03] 버니어 캘리퍼스, 마이크로미터 등 다양한 측정 도구를 사용하여 치수를 측정할 수 있도록 한다.

5) 용접 및 배관

[기실 05-01] 용접의 종류와 원리를 알고, 용접 자세, 용접 이음의 종류, 용접 기호를 설명할 수 있다.
[기실 05-02] 피복 아크 용접 설비의 사용법을 알고, 피복 아크 용접의 여러 가지 운봉법을 사용하여 비드를 만드는 작업을 수행할 수 있다.
[기실 05-03] 가스 용접 설비의 사용법을 알고, 가스 용접으로 비드를 만드는 작업을 수행할 수 있다.
[기실 05-04] 선박에서 사용되는 배관에 대해 알고, 관의 종류 및 재료, 배관의 호칭, 밸브의 구조와 종류를 설명할 수 있다.
[기실 05-05] 배관 작업 시 안전 수칙에 유의하여 배관 누설 방지 기술을 알고, 도면을 보고 강관, 엘보, 티, 플랜지 등의 부속품을 사용하여 배관 작업을 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기실 05-01] 용접의 개념과 종류, 올바른 용접 자세를 설명할 수 있도록 하고, 용접 이음 및 용접 홈, 용접 기호의 종류를 설명할 수 있도록 한다.
- [기실 05-04] 배관의 호칭에 대한 개념을 정확히 알고, 선박의 배관에 연결된 밸브 구조 및 종류, 관이음 부속 장치 등을 설명할 수 있도록 한다. 또한 관의 부식 종류와 부식을 방지하는 방법에 대해 서술할 수 있도록 한다.

- [기실 05-05] 배관 작업 시 활용하는 도면을 배관 체결 및 용접이 가능한 도면으로 구성하여 강관, 동관, 엘보, 유니온, 플랜지, 티, 부싱 등의 다양한 부속품이 사용될 수 있도록 한다. 도면을 보고 학생들이 배관 체결과 [기실 05-02], [기실 05-03]의 피복 아크 용접과 가스 용접을 혼합하여 수행하게 하며, 작업 수행이 완료된 배관은 수압 시험을 통해 누설 여부를 판정한다. 이 과정을 통해 도면 해석과 배관 체결, 용접, 수압 시험을 평가 요소로 적용하여 자기 관리 역량, 문제 해결 능력을 기를 수 있도록 한다.

6) 기관실 배관 계통도

[기실 06-01] 선박 기관실에 설치되어 있는 다양한 탱크들의 종류와 위치를 파악하고, 탱크의 용도와 특성을 설명할 수 있다.
[기실 06-02] 선박 기관실에 있는 파이프라인의 배치와 용도에 대해 알고, 선박 기기와 탱크에 연결되어 있는 파이프라인에 대하여 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기실 06-01] 선박 기관실에서 사용되는 다양한 탱크(이중저, 연료유, 윤활유, 포터블 탱크 등)의 용도와 특성을 설명할 수 있도록 한다.
- [기실 06-02] 선박 기관실에 있는 파이프라인의 배치와 용도를 숙지하고, 기관실 탱크별로 담겨 있는 유체의 특성을 파악하여 취급·관리할 수 있는 직무 능력을 향상시켜 기관실 배관에서 발생할 수 있는 문제점을 해결할 수 있는 문제 해결 능력을 기를 수 있도록 한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '기관 실무 기초' 과목의 교수·학습은 교과 교육과정에서 목표로 하는 문제 해결 능력, 자기 관리 역량, 의사소통, 공동체 및 디지털 역량을 함양할 수 있도록 하여 미래 사회의 진로 탄력성을 갖춘 수산 · 해운 분야 현장 전문가로 성장할 수 있도록 하는 데 중점을 둔다.

가) 학습 영역인 '선박 구조', '기계 설계 및 제도', '기계 재료 및 가공', '공구와 손 다듬질', '용접 및 배관', '기관실 배관 계통도'를 학습하여 직무 능력을 습득하는 과정에서 과목에서 목표로 하는 역량을 함양할 수 있도록 계획한다.

나) 교사는 학생이 인공지능 프로그램과 디지털 기기를 활용하여 성취기준과 연계된 정보를 탐색하고, 새로운 정보를 창출하는 과정에서 성취기준 도달 및 디지털 역량 함양이 이루어질

수 있도록 교수·학습을 계획한다.

다) '선박 구조', '공구와 손 다듬질', '용접과 배관', '기관실 배관 계통도' 학습 영역에서 실제적 직무 학습 요소를 통해 문제를 해결할 수 있도록 학습 과제를 제시하여 학생이 과제를 수행하는 과정에서 성취기준을 달성하고 교과에서 목표로 하는 역량을 함양할 수 있도록 계획한다.

라) 교사는 학생이 학습 과제를 수행하거나 학습에 참여하는 과정에서 다양한 디지털 기술을 활용할 수 있는 기회를 제공해야 하며, 이 과정이 교과의 성취기준과 연계될 수 있도록 설계하여 '기관 실무 기초' 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

2) 학습한 학습 내용을 실제 직무 상황에 적용할 수 있는 기회를 제공하는 데 중점을 둔 학습을 통해 직무 능력을 향상시켜 산업 현장에서의 문제 해결 능력을 바탕으로 창의적 사고, 자기 관리 역량, 의사소통 및 공동체 역량을 기를 수 있도록 다양한 교수·학습을 계획한다.

가) 교사는 '배관 작업' 학습 요소에 대하여 학생이 스스로 과제를 해결하는 과정을 통해 학습할 수 있는 프로젝트 학습(Project based learning)을 계획하고 학생들이 배운 내용을 적용하여 실제 직무 상황을 경험할 수 있도록 한다.

나) 교사는 '선박의 감항성' 학습 요소에 대하여 토론하는 수업을 계획하고, 이 과정에서 지식정보처리 역량, 문제 해결 능력, 창의적 사고 역량, 의사 결정 능력을 기를 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

다) 학생의 수업 참여 동기를 높일 수 있도록 선박 기관 시뮬레이터 등을 활용하고, 산업 현장 문제 해결 상황 제공을 통한 역할극 활동으로 자신의 대처를 성찰해 봄으로써 배움이 일어나도록 하는 데 중점을 둔다.

라) 실험·실습은 학습 요소의 성격에 따라 운영하며, 교사는 학생들의 수행 절차 순서를 관찰한 후 잘못된 순서를 바르게 정정해 줌으로써 개별화된 지도를 통해 절차적 지식에 관한 오개념을 교정해 준다.

3) 미래 첨단 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량 함양과 선박 에너지원이 환경에 미치는 감수성을 갖추어 해운 산업이 지속가능한 발전에 기여할 수 있는 능력을 기를 수 있도록 수업을 설계한다.

가) 수산 · 해운 산업 분야가 가진 전문성과 해상 업무의 책무성을 올바르게 이해할 수 있도록 지도하며, 자기 자신과 타인에 대한 이해의 폭을 넓히고 바람직한 직업 가치관을 기르도록 하는 데 중점을 둔다.

나) ‘기관 실무 기초’ 과목 수업에서 배운 문제 해결력, 자기 관리, 의사소통, 공동체 역량 및 디지털 역량 등을 실제 실험 · 실습 시에 적용하도록 하여 지식 학습으로 그치지 않고 선박의 에너지원이 지속적인 지구 환경 유지에 기여할 수 있도록 지속적으로 지도한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) 수산 · 해운 산업에 대한 폭넓은 이해와 지식을 바탕으로 수산 · 해운 분야의 미래 사회 지속적 발전 방향에 대한 태도를 기르도록 하고, 미래 핵심역량과 직업 기초 능력 및 직무 능력을 갖춘 전공 분야 전문인으로 균형 있게 성장할 수 있도록 지도한다.

2) ‘기관 실무 기초’ 과목은 수산 · 해운 교과(군)의 기준 학과인 기관과의 전공 일반 과목으로 교수·학습 과정에서 지식, 기능, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 해상과 육상의 다양한 직무 분야에 역량을 갖출 수 있도록 지도해야 한다.

3) 수업 설계 시 등교 수업, 원격 수업 및 온오프라인 혼합 수업/학습 등 다양한 환경 변화에 대응할 수 있도록 계획한다.

4) 교수·학습 설계 시 국가 교육과정의 목표를 달성하기 위해 지역사회와 학교 및 학생의 특성을 반영하여 개별 맞춤형 교수·학습을 운영한다.

5) 실습실 안전 점검 및 안전사고 예방 교육을 통해 산업 현장에서의 안전 확보를 위한 법·규정에 대한 이해와 태도를 함양하도록 한다.

6) 프로젝트 수행, 토론 수업 등을 모둠별로 진행할 때에는 상호 간에 다른 사람들을 배려하고 협력할 수 있도록 수업 분위기를 조성하고, 교과 내용과 관련된 다양한 정보, 자료 등을 검색할 때에는 타인의 저작권을 침해하지 않도록 저작권 및 네티켓 교육을 실시한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '기관 실무 기초' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 수산·해운 분야의 현장에서 직면하게 될 다양한 상황에 대한 문제 해결 능력, 자기 관리 역량, 의사소통 역량, 공동체 역량 및 디지털 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) '기관 실무 기초' 과목의 평가 과정에서 각 학습 영역별 기초적 개념이나 지식을 효과적으로 습득하고, 관련된 여러 사례를 디지털 기기를 이용하여 스스로 탐색하고 설명하며, 이를 통해 각 학습 영역별 다양한 사례를 연계시킬 수 있는 역량을 갖추고 있는가를 평가한다.

3) '기관 실무 기초' 과목을 학습하는 과정에서 프로젝트 학습을 통해 학생들이 배운 내용을 적용하여 실제 직무 상황을 경험할 수 있는 기회를 제공하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

4) 학생의 수업 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응성을 높일 수 있는 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 실습선, 선박 기관 시뮬레이터 등을 활용하여 실제 직무 현장과 유사한 현장의 상황을 학습하고 경험하는 과정에서 현장 대처 능력과 문제 해결 능력을 평가한다.

5) 각 학습 영역의 학습 과정에서 개념 이해를 돕기 위해 현장 전문가 특강 혹은 사례 발표 등을 통해 학생들이 수산·해운 분야의 현장에 대하여 직간접적으로 경험할 수 있도록 한다. 이 과정에서 영상 제작, 사회관계망 서비스(SNS) 작성, 온라인 설문 응답 등 다양한 평가 방법을 고려하여 적용할 수 있다.

6) 최근 디지털 환경에서 이루어지고 있는 수산·해운 분야에 대한 중요성을 이해하기 위해 온라인 매체를 통한 정보 수집, 토론 활동 등을 평가함으로써 학생의 디지털 역량과 의사소통 역량을 강화하는 데 중점을 둔다.

7) '기관 실무 기초' 과목을 학습하는 과정에서 학생의 수산·해운 분야에 대한 바람직한 태도를 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

8) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

9) '기관 실무 기초' 평가 결과는 교육과정 운영과 수업에 대한 평가 자료로 활용하여 교사의 교수·

학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 맞춤형 학습 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 학습에 제공에 활용한다.

10) '기관 실무 기초' 과목의 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 교육과정-수업-평가-기록의 일관성을 확보하여 평가의 타당성과 신뢰도를 유지한다.

나. 평가 방법

1) '선박 구조' 학습 영역은 선박의 구조 및 규모, 선박의 감항성에 대한 내용으로 교수·학습 과정에서 지식, 기술, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 산업 현장과 연계하여 학생 스스로 조사한 내용을 의사소통 · 토론을 통해 설명하는 과정을 중시하는 평가를 실시한다.

2) '기계 설계 및 제도' 학습 영역에서는 기계 설계의 개요, 기계요소의 종류, 기계 제도 일반, 도면 표시법에 대한 직무 능력을 설계 프로그램을 활용하여 도면을 작성하는 과정과 도면 작성의 정확성 여부를 판정하는 과정을 중시하는 평가를 실시한다.

3) '기계 재료 및 가공' 학습 영역은 공작 기계의 명칭과 원리, 사용법을 디지털 프로그램을 활용하여 학생들이 만들어 보며 원리와 사용법을 확인하는 과정과 공작 기계를 사용함으로써 실습 시 안전 수칙을 준수하여 공작 기계를 사용하는 실무 능력을 평가한다.

4) '공구와 손 다듬질' 학습 영역은 학생들이 디지털 콘텐츠를 활용하여 다양한 공구를 검색하고 공구에 대한 이미지를 인공지능 프로그램에 학습시켜 학생들이 언제든지 자기주도적 학습으로 공구의 종류를 알고 공구를 활용할 수 있는 디지털 역량을 평가한다.

5) '용접 및 배관' 학습 영역은 배관 작업 시 활용하는 도면을 배관 체결 및 용접이 가능한 도면으로 구성하여 강관, 동관, 엘보, 유니온, 플랜지, 티, 부싱 등의 다양한 부속품이 사용될 수 있도록 한다. 도면을 보고 학생들이 배관 체결과 피복 아크 용접, 가스 용접을 혼합하여 수행하며 작업 수행이 완료된 배관은 수압 시험을 통해 누설 여부를 판정한다. 이 과정에서 학생들이 도면 해석과 배관 체결, 용접, 수압 시험을 하는 모든 과정을 평가하는 과정을 중시하는 평가와 수행의 적극성 및 이해도를 함께 평가한다.

6) '기관실 배관 계통도' 학습 영역은 선박 기관실에 있는 기관실 배관 계통도의 배치와 용도를 이해하고 기관실 탱크별로 담겨 있는 유체의 특성을 파악하여 기관실 배관 계통도와 유체 취급 및 관리를 평가 항목으로 하는 조사 보고서를 통해 학생들의 이해도를 평가한다. 이때 학생들의 적극인 태도를 함께 평가한다.

[전공 일반 과목]

31. 기관 직무 일반

1. 성격 및 목표

가. 성격

'기관 직무 일반'은 수산·해운 교과(군)의 전공 일반 과목이며, 기관과 전공 실무 과목의 선수 과목이다. 이 과목은 기관과 및 관련 학과 학생들에게 선박의 기관실에서 요구되는 각종 지식과 기관사가 수행하여야 할 직무를 바탕으로 기관 당직, 국제 해사 협약, 해사 법규, 기관 관리, 비상조치 및 손상 제어, 해상 안전에 관련한 내용으로 구성되어 있다.

이러한 내용을 통해 기관 당직 시 기관실의 기기 상태를 파악하여 기관 일지를 작성하고 당직 업무의 효율적인 인수인계를 하기 위해 의사소통 역량과 공동체 역량을 함양할 수 있다. 선박 직원으로서 해상에서의 안전과 직무, 해양 환경 등 관련 법률을 디지털 기기를 활용하여 알아봄으로써 국제 해사 협약과 해사 법규의 중요성을 인지하고 기관사로서의 준법의식 및 디지털 문해력을 함양하여 선박에서 활용할 수 있는 역량을 함양할 수 있다. 자기주도학습을 통해 기관을 안전하고 효율적으로 유지 관리할 수 있는 능동적인 정비 능력을 키워 기기의 이상 유무와 고장 원인을 신속히 파악하여 직무에 대한 책임감과 자기 관리 역량을 성장시킬 수 있다. '비상조치 및 손상 제어' 학습 영역에서는 주기관 또는 발전기의 운전 시에 발생할 수 있는 이상 원인을 신속히 판단하고 이에 적합한 절차와 응급조치를 할 수 있는 현장 대처 능력과 문제 해결 능력을 배양할 수 있다. 그리고 선박에서 발생할 수 있는 화재, 조난, 응급환자 발생 시 절차 및 장비 사용 요령을 모둠을 통해 의사소통 · 토론 형태로 배우고 실습해 봄으로써 해상 안전에 관한 현장 적응력을 키우고 의사소통 역량과 공동체 역량을 함양할 수 있다.

궁극적으로 '기관 직무 일반' 은 학습을 통해서 기관실에서의 수행하는 업무를 이해하고, 이를 기관사의 직무 수행에 활용할 수 있는 능력과 합리적인 의사 결정을 통해 기관실에서 일어나는 일에 대한 상황을 판단할 수 있는 능력을 기르는 데 도움을 주는 과목이다.

나. 목표

이 과목에서는 선박의 기관사에게 요구되는 기관 당직, 기관 관리, 비상조치 및 손상 제어, 해상 안전 등의 직무 전반에 대한 전공 지식과 기술을 토론 활동 및 탐구, 과제 활동을 통해 습득하는 과정에서 문제 해결 능력, 자기 관리 역량, 의사소통, 공동체 및 디지털 역량을 길러 능동적으로 직무 수행에 활용할 수 있는 능력을 기르는 것을 목표로 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 기관실 당직에서 기관사의 역할을 이해하고 기관실의 기기 상태를 파악하여 기관 일지를 작성함으로써 자기주도학습 능력을 높이고 당직 업무의 인수인계를 효율적으로 하기 위한 의사소통 역량과 공동체 역량을 함양할 수 있도록 한다.

둘째, 국제 해사 협약과 관련한 내용을 디지털 기기를 활용하여 찾아보고 기관사가 지켜야 할 내용을 숙지하여 기관사로서의 준법의식 및 디지털 문해력을 함양하여 선박에서 활용할 수 있는 역량을 기를 수 있도록 한다.

셋째, 해사 법규 관련한 법률을 디지털 기기를 활용하여 찾아보고 기관사가 지켜야 할 내용을 숙지해 기관사로서의 준법의식 및 디지털 문해력을 함양함으로써 선박에서 활용할 수 있는 역량을 기를 수 있도록 한다.

넷째, 기관 관리를 통해 기관의 유지 관리, 선박 검사 등 선박 기관을 관리하는 전체적인 내용을 이해하고, 기관을 안전하고 효율적으로 유지 관리할 수 있는 자기주도학습 능력으로 직무에 대한 책임감과 자기 관리 역량을 키울 수 있도록 한다.

다섯째, 비상 상태에서의 기관 조치 및 기관 손상 시 응급조치 등을 비상조치 및 손상 제어를 통해 지식과 기술을 습득하는 과정에서 문제 해결 능력, 자기 관리 능력을 함양하여 직무 역량의 성장을 유발할 수 있도록 한다.

여섯째, 해상 안전은 선박 현장에서 요구되는 안전과 관련된 직무로 생존과 관련된 문제를 대처할 수 있는 문제 해결 능력, 창의적 사고, 자기 관리 역량, 의사소통 역량, 공동체 및 디지털 역량을 길러 안전한 해상 생활이 이루어질 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
기관 당직	• 당직 수칙 • 당직 인수인계 • 기관 일지 작성 및 관리 • 유류 관리
국제 해사 협약	• 해상 인명 안전(SOLAS) 협약 • 해상 오염 방지(MARPOL) 협약 • 선원의 훈련, 자격 증명 및 당직 근무의 기준(STCW)에 관한 협약
해사 법규	• 「선원법」 • 「선박 직원법」 • 「선박 안전법」 • 「해양 환경 관리법」

학습 영역	학습 요소
기관 관리	• 기관의 유지 관리 • 선박 검사 • 기관 비품 및 소모품 관리 • 선내 작업의 안전 관리
비상조치 및 손상 제어	• 침수 시 비상조치 및 손상 제어 • 기관의 손상 시 응급조치 • 기관실 내에서 발생 가능한 긴급한 상황에 대한 처치 • 선박의 비상 제어
해상 안전	• 선박 소화 • 해상 생존 • 응급 치료

나. 성취기준

1) 기관 당직

[기직 01-01] 기관 당직 업무의 특성과 업무 수칙을 파악하여 당직 기관사로서 준수해야 할 내용을 이해하고 수행할 수 있다.
[기직 01-02] 당직 기관사로서 수행해야 할 직무에 대해 설명하고, 기관 당직 업무의 인수인계 수칙을 준수하여 당직을 인수인계 할 수 있다.
[기직 01-03] 기관사가 작성하여야 하는 일지의 종류와 중요성에 대해 설명하고, 일지를 작성할 수 있다.
[기직 01-04] 유류 수급 작업 시 주의 사항을 설명하고, 선박의 연료 유량을 계산할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기직 01-01] 기관실 무인화 운전을 위한 설비 요건을 설명할 수 있고, 항해, 정박 중, 입출항 시 기관 당직 업무의 준수 사항을 알고 수행할 수 있도록 한다.
- [기직 01-02] 다양한 상황에서 당직 인수인계 수칙을 준수하여 당직 인수인계를 할 수 있고, 당직 기관사가 수행해야 할 직무를 설명할 수 있도록 한다.
- [기직 01-03] 전공 실무 과목인 '기관사 직무'의 [기사 02-02]와 연계하여 지도 가능하며, 실습선 또는 기관 시뮬레이터를 활용하여 기관사가 취급하는 각종 서류와 일지의 종류와 중요성을 설명하며, 기입되는 내용을 이해하여 작성할 수 있도록 한다.
- [기직 01-04] 연료유와 윤활유 수급 시 주의 사항과 유류 탱크 관리 방법을 숙지하고, 연료유 수급 시 트림과 힐의 보정 작업을 계산할 수 있도록 한다.

2) 국제 해사 협약

[기직 02-01] 해상에서 안전을 지키기 위한 설비 및 규칙이 인명에 미치는 영향을 알고, SOLAS 협약의 중요성을 인식하여 SOLAS 협약의 의의와 목적, 부속서의 주요 내용을 설명할 수 있다.
[기직 02-02] 독성 액체 및 유해 물질 등이 해양 환경에 미치는 영향을 알고, MARPOL 협약의 중요성을 인식하여 MARPOL 협약의 의의와 목적, 부속서의 주요 내용을 설명할 수 있다.
[기직 02-03] 선원의 훈련, 자격 증명 및 당직 근무의 기준에 관한 STCW 협약의 주요 내용을 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기직 02-01] 해상에서 안전을 지키기 위한 설비 및 규칙을 디지털 기기를 사용하여 수집한 후 인명에 미치는 영향을 의사소통·토론을 통해 공유하고, 공유한 내용을 SOLAS 협약 부속서와 연계하여 발표하는 평가 요소를 통해 디지털 사회 시민으로서 책임과 의무를 준수할 수 있는 지식, 기능, 태도를 기를 수 있도록 한다.
- [기직 02-02] 해양 환경에 영향을 주는 요인들을 디지털 기기를 사용하여 수집한 후 MARPOL 협약 부속서 중 어디에 해당하는 내용인지 분석하고, 분석한 내용을 통해 각 부속서에서 다루고 있는 물질의 선외 배출 기준을 의사소통·토론을 통해 공유하는 과정을 평가 요소로 활용하여 기관사로서 책임과 의무를 준수할 수 있는 지식, 기능, 태도를 기를 수 있도록 한다.
- [기직 02-03] 선원의 훈련, 자격 증명 및 당직 근무의 기준에 관한 국제 협약(STCW)에서 요구하는 선박 운항사의 면허 취득 유지에 필요한 내용, 기관사가 이수해야 할 다양한 교육과정 등을 설명할 수 있도록 한다.

3) 해사 법규

[기직 03-01] 「선원법」의 의의 및 적용 범위를 알고, 「선원법」의 중요성을 인식하여 선원 근로 계약의 의의, 효력 및 내용, 근로 조건, 재해 보상에 대한 규정을 설명할 수 있다.
[기직 03-02] 「선박 직원법」의 의의와 선박 직원의 개념을 알고, 선박 직원의 승무 기준 및 직무를 설명할 수 있다.
[기직 03-03] 「선박 안전법」의 목적과 적용 범위를 이해하고, 선박의 복원성과 항행상의 안전 조건을 설명할 수 있다.
[기직 03-04] 「해양 환경 관리법」의 의의 및 적용 범위를 알고, 해양 오염 방지 설비의 검사에 대한 규정과 해양 오염 방제 조치에 대한 규정을 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기직 03-01] 선원에게 적용되는 근로 기준법인 「선원법」의 의의 및 적용 범위를 디지털 기기를 사용하여 수집한 후 육상의 근로 기준법과 「선원법」을 비교하여 어느 법률이 선원의 근로 조건 등을 보호하는 데 유리한지 토론하는 과정을 평가 요소로 활용할 수 있도록 한다.

- [기직 03-02] 선박 직원의 개념 및 직무, 선박을 운항하는 해기사의 자격 및 면허 시험에 대한 규정을 설명할 수 있도록 한다.
- [기직 03-03] 「선박 안전법」의 목적 및 적용 범위를 알고 선박의 복원성 기준과 안전 항해를 위한 조치 내용을 설명할 수 있도록 한다.
- [기직 03-04] 해양 오염 방지를 위한 규제(선박에서의 오염물 질 배출 금지 기준 등)를 이해하고, 해양 오염 방지 설비 검사의 규정을 설명할 수 있도록 한다.

4) 기관 관리

[기직 04-01] 기관을 안전하고 효율적으로 관리하는 것에 대한 중요성을 알고, 기관의 보수 정비 및 수리 절차에 대하여 설명할 수 있다.
[기직 04-02] 선급 검사, 항만국 통제 검사 등 선박 검사의 종류를 알고, 검사 종류에 따른 검사 내용을 설명할 수 있다.
[기직 04-03] 기관의 비품과 소모품 종류를 나열하여 구분하고, 「선박 안전법」상의 예비품 목록을 작성하여 설명할 수 있다.
[기직 04-04] 선내 작업 시 발생할 수 있는 사고의 종류를 알고, 안전 보호구의 중요성과 종류, 사용법, 작업 시 주의 사항을 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기직 04-01] 기관의 유지 관리로 기관실 기기의 정비 요령은 기기마다, 제조사마다 다를 수 있기 때문에 기기 정비 관련 설명서를 참고하여야 한다. 실습선 기관의 취급 설명서(Instruction Book)를 디지털 기기를 활용하여 학생들이 언제든지 볼 수 있도록 하여 직무에 대한 책임을 준수할 수 있는 지식과 기능을 기를 수 있도록 한다.
- [기직 04-02] 선급 검사, 항만국 통제 검사의 절차 방법 및 점검 항목을 이해하여 PSC 검사를 수검할 수 있도록 한다.
- [기직 04-03] SPARE, STORE Part의 개념을 구별하고, 청구 방법, 관리 방법을 이해할 수 있도록 한다.
- [기직 04-04] 선내 작업 시 발생할 수 있는 사고의 종류를 실제 사고 사례(CASE Study)를 통해 알고, 사고를 예방하기 위해 조치할 수 있는 방법(안전 보호구 착용, 작업 시 주의 사항 숙지)을 설명할 수 있도록 한다.

5) 비상조치 및 손상 제어

[기직 05-01] 선내 방수 시설과 배수 시설을 조사하고, 침수 예방을 위한 주의 사항과 선내 침수 시 응급 처치 방법에 대하여 설명할 수 있다.
[기직 05-02] 주기관 또는 발전기에 이상이 발생되었을 경우 절차 및 응급조치 방법에 대하여 설명할 수 있다.
[기직 05-03] 기관실 내에서 발생 할 수 있는 긴급한 상황들을 알고, 상황별 대처 방법에 대하여 설명할 수 있다.
[기직 05-04] 선박이 비상사태일 때 비상 제어가 가능한 장소를 알고, 장소별로 가능한 비상 제어 내용을 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기직 05-01] 선내 방수 시설과 배수 시설을 조사하고, 침수 예방을 위한 주의 사항과 선내 침수 시 응급 처치 방법에 대하여 설명할 수 있는 문제 해결 능력을 평가 요소로 하여 평가에 활용할 수 있도록 한다.
- [기직 05-02] 주기관 또는 발전기의 운전 시에 발생할 수 있는 이상 원인을 신속히 판단하고, 이에 적합한 절차와 응급조치를 설명할 수 있는 현장 대처 능력과 문제 해결 능력을 평가 요소로 하여 평가에 활용할 수 있도록 한다.
- [기직 05-03] 기관실 내에서 발생할 수 있는 긴급한 상황(기관실 화재, 기름 유출 사고 등)을 알고, 상황별 응급조치에 대하여 설명할 수 있는 현장 대처 능력과 문제 해결 능력을 평가 요소로 하여 평가에 활용할 수 있도록 한다.
- [기직 05-04] 선박이 비상사태(화재, 충돌, 좌초 등)일 때에 비상 제어가 가능한 장소를 알고, 장소별로 가능한 비상 제어 내용을 설명할 수 있는 현장 대처 능력과 문제 해결 능력을 평가 요소로 하여 평가에 활용할 수 있도록 한다.

6) 해상 안전

[기직 06-01] 화재의 종류 및 소화 장비의 종류를 알고, 선박에서 사용되는 소화 장비에 대해 설명할 수 있다.
[기직 06-02] 구명정 및 구명 뗏목의 구조, 비치 수, 작동 요령을 알고, 조난 시 해상 생존의 원칙과 요령, 조난 통신 장비의 종류와 원리를 설명할 수 있다.
[기직 06-03] 응급 치료 활동의 원칙을 알고, 환자 발생 시 절차에 따라 자동 심장 충격기(AED)를 사용하여 심폐 소생술을 할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기직 06-01] 화재의 종류 및 소화 장비의 종류를 알고, 선박에서 화재 발생 시 사용되는 소화

장비에 대하여 설명하는 평가 요소와 학생이 화재 발생 현장에 있었을 경우 조치하여야 하는 행동을 평가 요소로 하여 문제 해결 능력, 의사소통 역량, 공동체 역량을 함양할 수 있도록 한다.

- [기직 06-02] 구명정 및 구명 뗏목의 구조, 비치 수, 작동 요령을 알고 디지털 기기를 활용하여 조난의 사례를 파악하며, 조난의 위험성을 판단함으로써 조난 시 해상 생존의 원칙과 요령, 조난 통신 장비의 중요성을 설명하는 능력을 평가 요소로 하여 평가에 활용할 수 있도록 한다.
- [기직 06-03] 디지털 콘텐츠를 활용하여 갑작스러운 심장 질환, 심장마비 등으로 쓰러진 응급 환자 발생 시 골든 타임의 중요성을 인식하고, 심폐 소생술 마네킹을 환자라고 설정하여 환자 발생 시 절차에 따라 자동 심장 충격기(AED)를 사용하여 심폐 소생술을 정확히 할 수 있는 능력을 기를 수 있도록 한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '기관 직무 일반' 과목의 교수·학습은 교과 교육과정에서 목표로 하는 문제 해결 능력, 자기 관리 역량, 의사소통, 공동체 및 디지털 역량을 함양할 수 있도록 하여 미래 사회의 진로 탄력성을 갖춘 수산 · 해운 분야 현장 전문가로 성장할 수 있도록 하는 데 중점을 둔다.

가) 학습 영역인 '기관 당직', '국제 해사 협약', '해사 법규', '기관 관리', '비상조치 및 손상 제어', '해상 안전'을 학습하여 직무 능력을 습득하는 과정에서 교과에서 목표로 하는 역량을 함양할 수 있도록 계획한다.

나) 교사는 학생이 디지털 기기를 활용하여 성취기준과 연계된 정보를 탐색하고, 새로운 정보를 창출하는 과정에서 성취기준 도달 및 디지털 역량 함양이 이루어질 수 있도록 교수·학습을 계획하여 '기관 직무 일반' 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

다) '기관 당직', '기관 관리', '비상조치 및 손상 제어'에 관한 학습 영역에서 실제적 직무 학습 요소를 통하여 문제를 해결할 수 있도록 학습 과제를 제시하고, 학생이 과제를 수행하는 과정에서 성취기준을 달성하여 교과에서 목표로 하는 역량을 함양할 수 있도록 계획한다.

라) 교사는 '국제 해사 협약', '해사 법규', '해상 안전' 학습 영역을 학습하는 과정에서 학생이 학습 과제나 내용을 수행할 수 있도록 다양한 디지털 콘텐츠를 활용할 수 있는 기회를 제공해 주고 학습 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

2) 학습한 학습 내용을 실제 산업 현장에서 사용할 수 있도록 하는 데 중점을 둔 학습을 통해 직무 능력을 산업 현장에 적용할 수 있는 문제 해결 능력을 바탕으로 창의적 사고, 자기 관리 역량, 의사소통 및 공동체 역량을 기를 수 있도록 다양한 교수·학습을 계획한다.

가) 교사는 '비상조치 및 손상 제어' 학습 영역의 '기관의 손상 시 응급조치' 학습 요소에 대하여 학생이 스스로 과제를 해결하는 과정을 통해 학습할 수 있는 프로젝트 학습(Project based learning)을 계획하고 학생들이 배운 내용을 적용하여 실제 직무 상황을 경험할 수 있도록 한다.

나) 교사는 '해사 법규' 학습 영역의 '선원법' 학습 요소에 대하여 토론하는 수업을 계획하고, 이 과정에서 자기주도학습 능력, 의사소통 역량, 공동체 역량을 기를 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

다) 학생의 수업 참여 동기를 높일 수 있도록 선박 기관 시뮬레이터 등을 활용하고, 산업 현장 문제 해결 상황 제공을 통한 역할극 활동으로 문제 해결 능력, 창의적 사고 역량, 의사 결정 능력을 기를 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

라) 실험·실습은 학습 요소의 성격에 따라 운영하며, 교사는 학생들의 수행 절차 순서를 관찰한 후 잘못된 순서를 바르게 정정해 줌으로써 개별화된 지도를 통해 절차적 지식에 관한 오개념을 교정해 준다.

3) 기관사로서의 전문성과 책무성을 바탕으로 미래 첨단 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량을 함양해 나갈 수 있도록 수업을 설계한다.

가) 수산 · 해운 산업 분야가 가진 전문성과 해상 업무의 책무성을 올바르게 이해할 수 있도록 지도하며, 자기 자신과 타인에 대한 이해의 폭을 넓히고 바람직한 직업 가치관을 기르도록 하는 데 중점을 둔다.

나) '기관 직무 일반' 과목의 수업에서 배운 문제 해결력 능력, 자기 관리 역량, 의사소통 역량, 공동체 역량 및 디지털 역량 등을 학습 상황에 맞게 적용하도록 하여 지식 학습으로 그치지 않고 선박 현장에서 사용할 수 있도록 지속적으로 지도한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) 수산 · 해운 산업에 대한 폭넓은 이해와 지식을 바탕으로 수산 · 해운 분야의 미래 사회 지속적 발전 방향에 대한 태도를 기르도록 하고, 미래 핵심역량과 직업 기초 능력 및 직무 능력을 갖춘 전공 분야 전문인으로 균형 있게 성장할 수 있도록 지도한다.

2) '기관 직무 일반' 과목은 수산 · 해운 교과(군)의 기준 학과인 기관과의 전공 일반 과목으로 교수·학습 과정에서 지식, 기능, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 수산 · 해운 선박 기관사 직무 분야의 직무 능력을 갖출 수 있도록 지도해야 한다.

3) 수업 설계 시 등교 수업, 원격 수업 및 온오프라인 혼합 수업/학습 등 다양한 환경 변화에 대응할 수 있도록 계획한다.

4) 교수·학습 설계 시 국가 교육과정의 목표를 달성하기 위해 지역사회와 학교 및 학생의 특성을 반영하여 개별 맞춤형 교수·학습을 운영한다.

5) 실습실 안전 점검 및 안전사고 예방 교육을 통해 산업 현장에서의 안전 확보를 위한 법·규정에 대한 이해와 태도를 함양하도록 한다.

6) 프로젝트 수행, 토론 수업 등을 모둠으로 진행할 때에는 상호 간에 다른 사람들을 배려하고 협력할 수 있도록 수업 분위기를 조성하고, 교과 내용과 관련된 다양한 정보, 자료 등을 검색할 때에는 타인의 저작권을 침해하지 않도록 저작권 및 네티켓 교육을 실시한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '기관 직무 일반' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 수산·해운 분야의 현장에서 직면하게 될 다양한 상황에 대한 문제 해결 능력, 자기 관리 역량, 의사소통 역량, 공동체 역량 및 디지털 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) '기관 직무 일반' 과목의 평가 과정에서 각 학습 영역별 기초적 개념이나 지식을 효과적으로 습득하고, 관련된 여러 사례를 디지털 기기를 이용하여 스스로 탐색하고 설명하며, 이를 통해 각 학습 영역별 다양한 사례를 연계시킬 수 있는 역량을 갖추고 있는가를 평가한다.

3) '기관 직무 일반' 과목을 학습하는 과정에서 프로젝트 학습을 통해 공동체 역량을 함양하고 학생들이 배운 내용을 적용하여 실제 직무와 유사한 경험을 학습할 수 있도록 기회를 제공하며, 이 전체적인 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

4) 학생의 수업 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응성을 높일 수 있는 학습과 평가가 이루어질 수

있도록 실습선, 선박 기관 시뮬레이터 등을 활용하여 실제 직무 현장과 유사한 현장의 상황을 설정한다. 이러한 상황을 그룹별로 시나리오 작성을 통해 역할극을 해 봄으로써 현장 대처 능력과 문제 해결 능력, 창의적 사고 역량을 평가한다.

5) 최근 디지털 환경에서 이루어지고 있는 수산·해운 분야에 대한 중요성을 이해하기 위해 온라인 매체를 통한 정보 수집, 토론 활동 등을 평가함으로써 학생의 디지털 역량과 의사소통 역량을 강화하는 데 중점을 둔다.

6) '기관 직무 일반' 과목을 학습하는 과정에서 학생의 수산·해운 분야에 대한 바람직한 태도를 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

7) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

8) '기관 직무 일반' 과목의 평가 결과는 교육과정 운영과 수업에 대한 평가 자료로 활용하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 맞춤형 학습 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 학습 제공에 활용한다.

9) '기관 직무 일반' 과목의 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 교육과정-수업-평가-기록의 일관성을 확보하여 평가의 타당성과 신뢰도를 유지한다.

나. 평가 방법

1) '기관 당직' 학습 영역은 기관실 당직에서 기관사의 역할을 이해하고, 기관실의 기기 상태를 파악하여 기관 일지를 작성해 보는 평가 요소를 통하여 자기주도학습 능력을 높이고, 당직자의 태도와 적극성, 당직 시간 엄수 등을 평가 요소로 하여 당직 업무의 인수인계를 효율적으로 하기 위한 의사소통 역량과 공동체 역량을 평가한다.

2) '국제 해사 협약' 학습 영역과 관련한 내용을 디지털 기기를 활용하여 찾아보고, 기관사가 지켜야 할 내용을 설명하는 과정을 통하여 디지털 문해력을 평가한다.

3) '해사 법규' 학습 영역은 「선원법」의 의의 및 적용 범위를 디지털 기기를 사용하여 수집한 후 육상의 근로 기준법과 「선원법」을 비교하여 어느 법률이 선원의 근로 조건 등을 보호하는 데 유리한지 토론하는 과정을 중시하는 평가를 통해 의사소통 역량, 공동체 역량 및 디지털 역량을 평가한다.

4) ‘기관 관리’ 학습 영역은 자기주도학습 능력을 통하여 기관을 안전하고 효율적으로 관리하는 것에 대한 중요성을 알고, 기관의 보수 정비 및 수리 절차에 대하여 설명하는 평가 요소와 선내 작업 시 발생할 수 있는 사고의 종류를 알고 안전 보호구의 중요성과 종류, 사용법, 작업 시 주의사항을 설명하는 평가 요소를 통해 직무에 대한 책임감과 자기 관리 역량을 평가한다.

5) ‘비상조치 및 손상 제어’ 학습 영역은 방수 시설과 배수 시설을 조사하고, 침수 예방을 위한 주의사항과 선내 침수 시 응급 처치 방법에 대하여 설명할 수 있는 문제 해결 능력 평가 요소와 주기관 또는 발전기의 운전 시에 발생할 수 있는 이상 원인을 신속히 판단하고 이에 적합한 절차와 응급조치를 설명할 수 있는 평가 요소, 기관실 내에서 발생할 수 있는 긴급한 상황을 알고 상황별 응급조치에 대하여 설명할 수 있는 평가 요소, 선박이 비상사태일 때에 비상 제어가 가능한 장소를 알고 장소별로 가능한 비상 제어 내용을 설명할 수 있는 평가 요소를 통하여 현장 대처 능력과 문제 해결 능력을 평가한다.

6) ‘해상 안전’ 학습 영역은 해상 안전의 중요성을 인식하는 과정을 위해 학생에게 학습 내용을 수행할 수 있도록 다양한 디지털 콘텐츠를 활용할 수 있는 기회를 제공해 준다. 그리고 화재 및 소화 장비의 종류를 알고 사용법을 설명하는 평가 요소와 구명정 및 구명 뗏목의 구조, 비치 수, 작동 요령을 알고 조난 시 해상 생존의 원칙과 요령, 조난 통신 장비 중요성을 설명하는 평가 요소, 환자 발생 시 절차에 따라 자동 심장 충격기(AED)를 사용하여 심폐 소생술을 정확히 수행할 수 있는지 평가하는 평가 요소로 평가한다.

[전공 실무 과목]

1. 근해 어업

1. 성격 및 목표

가. 성격

‘근해 어업’은 우리나라 근해에서 이루어지고 있는 다양한 어업에 종사하는 전문인이 갖추어야 할 지식과 기술을 내용으로 구성한 전공 실무 과목이다. 선박·어구 정비, 어선 운항, 어로 작업, 어획물 처리, 선원 관리 등의 직무는 근해 어업의 어선 항해사, 선장, 어로장 등으로 진로를 희망하는 학생들에게 필수로 요구되는 사항으로, 이 과목은 학생이 산업 현장에서 근해 어업 실무를 수행할 수 있도록 하는 것에 주안점을 둔다.

이를 위해 ‘근해 어업’ 과목은 선박 정비, 어구 준비, 출어 준비, 어선 운항, 어로 준비, 어로 작업, 어획물 처리, 어획물 보관, 어구 관리, 어획물 양륙, 선원 관리, 안전 관리 등을 내용으로 한다. 이 과목의 학습을 통해 근해를 어장으로 하는 어업 현장에서 활용되는 직무 능력을 바탕으로 해당 분야 진로 개척 역량을 가질 수 있으며, 국가 기간산업으로서 미래 사회에도 지속 발전 가능한 핵심역량 및 어업에 대한 꿈과 희망을 키울 수 있을 것이다.

나. 목표

‘근해 어업’ 과목은 변화하는 산업 사회의 진로 탄력성을 갖춘 근해 어업 분야 전문가로 성장할 수 있도록 하는 데 교육 목표를 두고 산업 현장에 필요한 직무 능력과 핵심역량을 이론과 실습을 통해 습득하고, 해황과 어황 및 미래 사회의 급변성에 대응할 수 있는 미래 핵심역량과 직업 기초 능력 및 직무 능력을 함양할 수 있도록 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 출어 전 준비 단계에서 디지털 도구 활용과 현장 조사를 통하여 선박 및 어구 현황 조사, 정비 계획 수립, 출어 계획 수립, 정비, 검수, 출항 수속, 어선원 교육 등의 직무 능력과 자원 관리 역량, 디지털 역량, 관련 규범 준수 역량을 기를 수 있도록 한다.

둘째, 항해 계획 수립, 당직 근무, 항해, 어군 탐색, 집어, 어구·어로 장비 준비, 어구 투하, 어구 안착, 어획, 양망 등의 직무 능력과 정보통신 기기·항해 기기·어업 기기 활용 능력 및 창의적 문제 해결 역량을 기를 수 있도록 한다.

셋째, 어획물 선별, 세척, 입상, 처리, 방류·폐기, 어창 입고, 선도 유지, 활어 관리, 양륙 정보 수집,

하역 계획 수립, 양륙 작업, 검량·검수 등의 직무 능력과 디지털 도구 활용 역량을 기를 수 있도록 한다.

넷째, 어구 점검, 수선, 교체, 적재를 위한 물적 자원 관리, 문제 해결 능력, 의사소통 역량, 공동체 역량, 자기 관리 역량을 기르고, 선원 안전 점검, 위생, 복지, 교육을 통해 디지털 역량, 자원 관리 역량, 안전 관리 역량 등을 기를 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
선박 정비	• 현장 조사하기 • 선박 정비 계획 수립하기 • 선박 정비하기
어구 준비	• 어구 조사하기 • 어구 정비 계획 수립하기 • 어구 정비하기 • 어구 검사하기
출어 준비	• 출어 준비 계획 수립하기 • 구매하기 • 검수하기 • 보관·관리하기 • 출항 수속하기 • 어선원 교육하기
어선 운항	• 항해 계획 수립하기 • 당직 근무하기 • 점검하기 • 안전 항해하기
어로 준비	• 탐어하기 • 집어하기 • 어구 준비하기 • 어로 장비 준비하기
어로 작업	• 어구 투하하기 • 어구 안착(위치)시키기 • 대상 생물 포획하기 • 어구·어획물 거두어들이기
어획물 처리	• 선별하기 • 세척하기 • 입상하기 • 처리하기 • 방류·폐기하기

학습 영역	학습 요소
어획물 보관	• 어창 입고하기 • 선도 유지하기 • 활어 관리하기
어구 관리	• 어구 점검하기 • 어구 수선하기 • 어구 교체하기 • 어구 적재하기
어획물 양륙	• 양륙 정보 수집하기 • 하역 계획 수립하기 • 양륙 작업하기 • 검량·검수하기
선원 관리	• 위생 관리하기 • 복지 관리하기 • 교육하기
안전 관리	• 선원 안전 관리 • 선박 안전 관리 • 작업 안전 관리

나. 성취기준

1) 선박 정비

가) 현장 조사하기

[근어 01-01-01] 체크리스트에 따라 항해·어로·통신 장비의 결함 사항을 파악할 수 있다.
[근어 01-01-02] 점검 매뉴얼에 의거한 주기관의 결함 사항을 파악할 수 있다.
[근어 01-01-03] 점검 매뉴얼에 의거한 선체의 결함 사항을 파악할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [근어 01-01-01] 체크리스트와 점검 지침에 따라 항해 장비, 어로 장비, 통신 장비의 결함을 점검해야 하므로 관련 법규에 대한 지식과 장비의 운용 능력을 '해사 법규', '항해 기초', '해양 생산 일반', '전자 통신 운용', '선박 통신' 등의 과목과 연계하여 지도한다.
- [근어 01-01-02] 점검 매뉴얼에 따라 기관의 결함을 점검해야 하므로 '열기관', '선박 보조 기계' 등의 과목과 연계하여 지도한다.
- [근어 01-01-03] 점검 매뉴얼에 따라 선체의 결함을 점검해야 하므로 관련 법규에 대한 지식과 선체 정비 역량을 '해사 법규', '선박 운용' 등의 과목과 연계하여 지도한다.

나) 선박 정비 계획 수립하기

[근어 01-02-01] 체크리스트에 따라 선체의 결함 사항을 작성할 수 있다.
[근어 01-02-02] 체크리스트에 따라 기관의 결함 사항을 작성할 수 있다.
[근어 01-02-03] 체크리스트에 따라 항해·어로·통신의 결함 사항을 작성할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [근어 01-02-01] 체크리스트에 따라 선체의 결함 사항을 작성해야 하므로 관련 법규에 대한 지식과 선체 정비 역량을 '해사 법규', '선박 운용' 등의 과목과 연계하여 지도한다.
- [근어 01-02-02] 체크리스트에 따라 기관의 결함 사항을 작성해야 하므로 '열기관', '선박 보조 기계' 등의 과목과 연계하여 지도한다.
- [근어 01-02-03] 체크리스트에 따라 항해 장비, 어로 장비, 통신 장비의 결함 사항을 작성해야 하므로 관련 법규에 대한 지식과 장비의 운용 능력을 '해사 법규', '항해 기초', '해양 생산 일반', '전자 통신 운용', '선박 통신' 등의 과목과 연계하여 지도한다.

다) 선박 정비하기

[근어 01-03-01] 항해·통신 장비의 결함 사항을 매뉴얼에 따라 정비할 수 있다.
[근어 01-03-02] 주·보조 기관의 결함 사항을 매뉴얼에 따라 정비할 수 있다.
[근어 01-03-03] 선체의 결함 사항을 매뉴얼에 따라 정비할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [근어 01-03-01] 매뉴얼에 따라 항해 장비, 통신 장비의 결함 사항을 정비해야 하므로 관련 법규에 대한 지식과 장비의 운용 능력을 '해사 법규', '항해 기초', '해양 생산 일반', '전자 통신 운용', '선박 통신' 등의 과목과 연계하여 지도한다.
- [근어 01-03-02] 매뉴얼에 따라 기관의 결함 사항을 정비해야 하므로 '열기관', '선박 보조 기계' 등의 과목과 연계하여 지도한다.
- [근어 01-03-03] 매뉴얼에 따라 선체의 결함 사항을 정비해야 하므로 관련 법규에 대한 지식과 선체 정비 역량을 '해사 법규', '선박 운용' 등의 과목과 연계하여 지도한다.

2) 어구 준비

가) 어구 조사하기

[근어 02-01-01] 체크리스트에 따라 그물 어구의 결함 사항을 작성할 수 있다.
[근어 02-01-02] 체크리스트에 따라 낚시 어구의 결함 사항을 작성할 수 있다.
[근어 02-01-03] 체크리스트에 따라 기타 어구의 결함 사항을 작성할 수 있다.

나) 어구 정비 계획 수립하기

[근어 02-02-01] 결함 정도에 따른 정비 주체(자체, 공장, 대체)를 결정할 수 있다.
[근어 02-02-02] 결함 부위를 보고 수선 범위와 수선 정도를 결정할 수 있다.
[근어 02-02-03] 결함 정도에 따른 수선 장소(선내, 공장)를 선택할 수 있다.

다) 어구 정비하기

[근어 02-03-01] 어구의 손상 부위에 맞는 어구 재료를 선택할 수 있다.
[근어 02-03-02] 어구의 손상 부위에 맞는 수선 방법을 구안할 수 있다.
[근어 02-03-03] 어구의 손상 부위에 맞는 수선 기술을 적용할 수 있다.
[근어 02-03-04] 어구의 손상 부위에 맞는 수선용 기구를 선택할 수 있다.

라) 어구 검사하기

[근어 02-04-01] 설계도에 따라 어구 수선 부위를 검사할 수 있다.
[근어 02-04-02] 설계도에 따라 어구 수선 상태를 보고 완성도를 평가할 수 있다.
[근어 02-04-03] 시운전을 통해 수선된 어구의 완성도를 평가할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘어구 준비’ 학습 영역은 그물·낚시·기타 어구의 결함 점검, 정비 계획, 정비, 검수·평가, 시험 운전 등을 실행해야 하므로 ‘해양 생산 일반’, ‘어선 전문’, ‘원양 어업’ 등의 과목과 연계하여 지도한다.

3) 출어 준비

가) 출어 준비 계획 수립하기

[근어 03-01-01] 조업 계획에 따라 유류·청수의 수급량 및 수급 시기를 결정할 수 있다.
[근어 03-01-02] 조업 계획에 따라 어구 재료, 주·부식, 기타 선용품의 소요 수량을 결정할 수 있다.
[근어 03-01-03] 조업 계획에 따라 각종 기기의 예비품을 준비할 수 있다.

나) 구매하기

[근어 03-02-01] 항차별 필요량에 따른 유종과 유류량을 청구할 수 있다.
[근어 03-02-02] 항차별 필요량에 따른 기타 선용품(어구 자재 및 주·부식)을 구매할 수 있다.
[근어 03-02-03] 항차별 필요량에 따른 적정한 각종 기기 예비품을 구매할 수 있다.

다) 검수하기

[근어 03-03-01] 유류 구매 요구서에 따른 구매량을 검증할 수 있다.
[근어 03-03-02] 선용품 구매 요구서에 따른 구매량을 검증할 수 있다.
[근어 03-03-03] 각종 기기 및 장비의 예비품 구매 요구서에 따른 구매량을 검증할 수 있다.

라) 보관·관리하기

[근어 03-04-01] 유류의 종류에 따라 보관·관리 방법을 결정할 수 있다.
[근어 03-04-02] 선용품의 종류에 따라 보관·정리·관리 방법을 결정할 수 있다.
[근어 03-04-03] 기기 및 장비 예비품의 종류에 따라 보관·정리·관리 방법을 결정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '출어 준비' 학습 영역은 거래처 관리, 디지털 기기, 소프트웨어, 인터넷을 활용하여 유류, 청수, 어구 재료, 주·부식, 선용품, 기기, 장비의 재고 파악, 그리고 소요 수량 예측, 관련 법규에 적합한 상품 구매, 검수, 보관·관리를 할 수 있도록 지도한다.

마) 출항 수속하기

[근어 03-05-01] 출항 점검에 따른 각종 기기를 시운전할 수 있다.
[근어 03-05-02] 출항 점검에 따른 각종 선박 서류의 비치 상황을 점검할 수 있다.
[근어 03-05-03] 출항 점검에 따른 법정 승무원의 재선 여부와 건강 상태를 점검할 수 있다.

바) 어선원 교육하기

[근어 03-06-01] 해양 사고 사례 분석을 통한 해양 사고 방지 대책을 설명할 수 있다.
[근어 03-06-02] 관련 법규(「선원법」, 「선박 직원법」)에 근거한 어선원 보직 업무를 구분할 수 있다.
[근어 03-06-03] 선내 생활 규정에 근거한 올바른 선내 생활 태도에 대해 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '출항 수속하기', '어선원 교육하기' 학습 요소는 관련 법규에 적합한 서류 비치, 법정 승무원 재선, 어선원 보직 업무, 해양 사고 방지, 어선원 교육 등을 수행해야 하므로 「선박법」 및 「선박 직원법」(동법 시행령과 시행 규칙), '해사 법규' 과목과 연계하여 지도한다.

4) 어선 운항

가) 항해 계획 수립하기

[근어 04-01-01] 전자 해도(ENC) 및 GPS plotter를 이용하여 항해 경로를 계획할 수 있다.
[근어 04-01-02] 돌발 상황이 발생할 경우를 대비하여 항해 수칙을 점검할 수 있다.
[근어 04-01-03] 선박 직원 당직 규정에 따라 항해 당직을 계획할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '항해 계획 수립하기' 학습 요소는 전자 해도, GPS 플로터, 자동 항법 장치, 선위 측정 정치, 위치 측정 계기, 항적 기록 장치 등을 운용하여야 하므로 '항해 기초', '선박 운항 관리' 등의 과목과 연계하여 지도한다.

나) 당직 근무하기

[근어 04-02-01] 안전 항해 수칙에 따라 항해 일지를 기록할 수 있다.
[근어 04-02-02] 안전 항해 수칙에 따라 기관 상태를 점검할 수 있다.
[근어 04-02-03] 선박 근무 수칙에 따라 당직 근무를 수행할 수 있다.

다) 점검하기

[근어 04-03-01] 선원 법규에 따라 선원 근무지 배치 상황을 점검할 수 있다.
[근어 04-03-02] 선박 안전 규칙에 따라 장비 배치 여부를 점검할 수 있다.
[근어 04-03-03] 선박 적재 위험 요소별 내용을 점검할 수 있다.

라) 안전 항해하기

[근어 04-04-01] 자동 항법 장치를 이용하여 설정한 침로를 유지할 수 있다.
[근어 04-04-02] 선위 측정 장치를 이용하여 현재의 선위를 측정할 수 있다.
[근어 04-04-03] 위치 측정 계기를 이용하여 자선의 위치를 측정할 수 있다.
[근어 04-04-04] 항적 기록 장치를 이용하여 설정한 항로를 항해할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '안전 항해하기' 학습 요소는 전자 해도, GPS 플로터, 자동 항법 장치, 선위 측정 정치, 위치 측정 계기, 항적 기록 장치 등을 운용하여야 하므로 '항해 기초', '선박 운항 관리' 과목 등과 연계할 수 있도록 적용한다.

5) 어로 준비

가) 탐어하기

[근어 05-01-01] 어장 환경(과거 기록, 수온, 플랑크톤 등) 요인을 근거로 최적 어장을 선정할 수 있다.
[근어 05-01-02] 대상 어족과 어장에 맞게 어군 탐지기를 조작할 수 있다.
[근어 05-01-03] 어군 탐지 장치 영상을 보고 어군의 밀집 정도를 파악할 수 있다.

나) 집어하기

[근어 05-02-01] 어군 탐지 결과에 따라 집어 가능 여부를 판단할 수 있다.
[근어 05-02-02] 어군의 분포 수층에 따라 집어등을 선택(공중, 수중)할 수 있다.
[근어 05-02-03] 어군의 분포 수층에 따라 수중등의 투망 수심을 조정할 수 있다.

다) 어구 준비하기

[근어 05-03-01] 각종 그물망 어업에 적합한 어구를 선택할 수 있다.
[근어 05-03-02] 낚시 어업에 적합한 어구를 선택할 수 있다.
[근어 05-03-03] 기타 어업에 적합한 어구를 선택할 수 있다.

라) 어로 장비 준비하기

[근어 05-04-01] 각종 그물망 어업에 맞는 어로 장비를 선택할 수 있다.
[근어 05-04-02] 낚시 어업에 적합한 어로 장비를 선택할 수 있다.
[근어 05-04-03] 기타 어업에 적합한 어로 장비를 선택할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘어로 준비’ 학습 영역은 온라인과 오프라인으로 수집한 해황, 어황 정보를 분석하여 어장을 탐색하고, 수중 정보 수집용 어업 기기를 활용해 수집한 정보를 분석하여 어군의 탐색하여 집어를 수행하고 현 상황에 적합하게 어로 장비를 준비해야 하므로 ‘해양 생산 일반’, ‘어선 전문’ 등의 과목과 연계하여 지도한다.

6) 어로 작업

가) 어구 투하하기

[근어 06-01-01] 조업 계획에 따라 어구 투하하기 전 타선과의 관계를 고려하여 위치를 선정할 수 있다.
[근어 06-01-02] 어업 환경에 따라 그물 어구의 투하 방법을 결정할 수 있다.
[근어 06-01-03] 어업 환경에 따라 낚시 어구의 투하 방법을 결정할 수 있다.
[근어 06-01-04] 어업 환경에 따라 기타 어구의 투하 방법을 결정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘어구 투하하기’ 학습 요소는 온오프라인을 통한 해황 및 어황 정보와 소나, 어군 탐지기, 네트레코더 등 수중 정보 수집 어업 기기를 사용한 정보를 수집·분석하여 정확한 어군 탐색을 수행하고, 어구 투망 위치를 결정 후 어군에 위협을 가하지 않으며 선박을 조정하여 어구 투망 위치까지 선박을 운항하여 선수 방향 선박 자세를 잡는 전문 능력을 기를 수 있도록 적용한다.

나) 어구 안착(위치)시키기

[근어 06-02-01] 조업 방법에 따라 그물 어구의 안착을 위한 모든 조치(선속, 해황, 어로 기기 조작, 선체 조종)를 수행할 수 있다.
[근어 06-02-02] 조업 방법에 따라 낚시 어구의 안착을 위한 모든 조치(선속, 해황, 어로 기기 조작, 선체 조종)를 수행할 수 있다.
[근어 06-02-03] 조업 방법에 따라 기타 어구의 안착을 위한 모든 조치(선속, 해황, 어로 기기 조작, 선체 조종)를 수행할 수 있다.
[근어 06-02-04] 어구 안착을 위해 어업 기기를 적절히 조작할 수 있다.
[근어 06-02-05] 어구 안착을 위해 끌줄 등 줄의 신출 속도를 조정할 수 있다.

다) 대상 생물 포획하기

[근어 06-03-01] 그물 어구의 조업 방법에 따라 대상 생물을 포획하는 과정을 설명할 수 있다.
[근어 06-03-02] 낚시 어구의 조업 방법에 따라 대상 생물을 포획하는 과정을 설명할 수 있다.
[근어 06-03-03] 기타 어구의 조업 방법에 따라 대상 생물을 포획하는 과정을 설명할 수 있다.

라) 어구·어획물 거두어들이기

[근어 06-04-01] 사고 예방과 안전을 위한 기술적 양망 방법을 설명할 수 있다.
[근어 06-04-02] 채포된 어획물의 손상을 최소화할 수 있는 방안을 설명할 수 있다.
[근어 06-04-03] 양망 시 선체 기울기(경사도) 발생으로 인한 사고 예방법을 설명할 수 있다.
[근어 06-04-03] 선상에 올라 온 어류를 어종별, 크기별로 상품화하여 정리, 정돈할 수 있다.

7) 어획물 처리

가) 선별하기

[근어 07-01-01] 효율적 판매를 위한 어획물의 선별 기준(어종, 크기)을 정할 수 있다.
[근어 07-01-02] 어종에 따라 크기별로 선별할 수 있다.
[근어 07-01-03] 「수산 자원 관리법」 및 관련 법령에 따라 부적합한 어획물을 신속하게 방류 및 폐기할 수 있다.

나) 세척하기

[근어 07-02-01] 어획물 처리 지침에 따라 선별 전에 전 어획물을 빠르게 세척할 수 있다.
[근어 07-02-02] 어획물 처리 지침에 따라 어종별로 세척 처리 방법을 적용할 수 있다.

다) 입상하기

[근어 07-03-01] 어종에 따라 적합한 어상자를 선택할 수 있다.
[근어 07-03-02] 판매 규격에 따라 어획된 어체를 크기별로 선별할 수 있다.
[근어 07-03-03] 어획물에 따라 어상자의 재질과 크기를 선택할 수 있다.

라) 처리하기

[근어 07-04-01] 어획물 처리 지침에 따라 어종별 저장 방법(빙장, 냉장, 냉동)을 선택할 수 있다.
[근어 07-04-02] 어획물 처리 지침에 따라 활어의 최적 관리 방법을 적용할 수 있다.
[근어 07-04-03] 어종별 판매 목적에 따라 어획물의 처리 방법(라운드, 드레스, 필렛 등)을 정할 수 있다.

마) 방류·폐기하기

[근어 07-05-01] 「수산 자원 관리법」 등 관련 규정에 의거 방류 대상 어종을 신속하게 구분할 수 있다.
[근어 07-05-02] 「수산 자원 관리법」 등 관련 규정에 따라 비대상 어종 중 폐사 어획물의 최적 처리 방법을 강구할 수 있다.
[근어 07-05-03] 「폐기물 관리법」에 따라 폐사한 어획물을 처리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘어획물 처리’ 학습 영역은 어획물 선별, 세척, 적재, 빙장·냉장·냉동·라운드·드레스·필레 처리, 활어 관리, 방류, 폐기 등을 수행하여야 하므로 ‘해양 생산 일반’, ‘어선 전문’ 등의 과목과 「수산자원 관리법」 및 「폐기물 관리법」 등과 연계하여 자원 관리 역량, 문제 해결 능력 등을 기를 수 있도록 지도한다.

8) 어획물 보관

가) 어창 입고하기

[근어 08-01-01] 선박의 안전성(트림, 복원성 등)에 따라 어획물의 적재 방법(어창 선택, 적재 높이 등)을 판단할 수 있다.
[근어 08-01-02] 어획물의 종류에 따라 적재 방법(냉동, 빙장)을 선택할 수 있다.
[근어 08-01-03] 활어 보관 매뉴얼에 따라 부합하는 입창 방법을 강구할 수 있다.

나) 선도 유지하기

[근어 08-02-01] 어획물 처리 기준에 따라 냉동품의 선도 유지를 관리할 수 있다.
[근어 08-02-02] 어획물 처리 기준에 따라 빙장품의 선도 유지를 위한 조치를 강구할 수 있다.
[근어 08-02-03] 신선도 유지를 위한 조건에 따라 냉동 기기 조작 방법을 설명할 수 있다.

다) 활어 관리하기

[근어 08-03-01] 활어의 관리 조건에 따라 활어조의 적정 수온 유지 방법을 강구할 수 있다.
[근어 08-03-02] 활어의 관리 조건에 따라 활어의 생존율을 높이기 위한 산소 공급 장치 조작 방법을 강구할 수 있다.
[근어 08-03-03] 활어의 관리 조건에 따라 활어조의 수질 관리 방법을 선택할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘어획물 보관’ 학습 영역은 어획물 어창 적재에 따른 선박 트림 변화를 계측하여 복원성을 관리, 어획물 냉동, 빙장, 활어 관리 등을 수행하여야 하므로 ‘해양 생산 일반’, ‘어선 전문’, ‘활어 취급 일반’ 등의 과목과 연계하여 지도한다.

9) 어구 관리

가) 어구 점검하기

[근어 09-01-01] 업종별 어구 설계도에 따른 어구의 마모, 훼손 여부를 파악할 수 있다.
[근어 09-01-02] 업종별 어구 설계도에 따른 어구의 유실 정도를 파악할 수 있다.
[근어 09-01-03] 업종별 어구 설계도에 따른 어구의 변형 여부를 확인할 수 있다.

나) 어구 수선하기

[근어 09-02-01] 어구 설계도에 따른 파손 어구의 수선 범위를 결정할 수 있다.
[근어 09-02-02] 어구 설계도에 따른 변형 어구의 수선 범위를 결정할 수 있다.
[근어 09-02-03] 어구 설계도에 따른 훼손 어구의 수선 범위를 결정할 수 있다.

다) 어구 교체하기

[근어 09-03-01] 어구 마모와 훼손 정도에 따라 어구 전면 교체의 시기를 결정할 수 있다.
[근어 09-03-02] 어구 마모와 훼손 정도에 따라 어구 부분 교체의 범위를 결정할 수 있다.
[근어 09-03-03] 어구 마모와 훼손 정도에 따라 부속구 교체의 시기와 범위를 결정할 수 있다.

라) 어구 적재하기

[근어 09-04-01] 어구의 특성에 따라 어구의 적재 방법을 선택할 수 있다.
[근어 09-04-02] 어구의 특성에 따라 어구의 고박 방법을 선택할 수 있다.

10) 어획물 양륙

가) 양륙 정보 수집하기

[근어 10-01-01] 유무선 매체의 양륙 정보에 따라 산지 위판별 어가와 물량 등 위판 정보를 수집할 수 있다.
[근어 10-01-02] 유무선 매체의 양륙 정보에 따라 양륙할 어획량을 통보할 수 있다.
[근어 10-01-03] 유무선 매체의 양륙 정보에 따라 어획물을 양륙할 때 필요한 선석 정보를 획득할 수 있다.

나) 하역 계획 수립하기

[근어 10-02-01] 양륙 정보 수집 결과에 따라 최적의 어획물 양륙지를 선택할 수 있다.
[근어 10-02-02] 양륙 정보 수집 결과에 따라 최적의 하역 시기를 결정할 수 있다(일자는 요인별로 판단하여 가장 적합한 날짜를 선택할 수 있다.).
[근어 10-02-03] 하역지의 상황과 어획물 적재량에 따라 양륙에 필요한 인력을 배치할 수 있다.

다) 양륙 작업하기

[근어 10-03-01] 어획물의 종류에 따라 최적의 하역 장비를 선택할 수 있다.
[근어 10-03-02] 안전사고 방지 매뉴얼에 따라 양륙 절차를 설명할 수 있다.
[근어 10-03-03] 방범 및 보안 규정에 따라 최적의 방범 및 보안 조치를 강구할 수 있다.

라) 검량·검수하기

[근어 10-04-01] 어창의 적재 기록부에 따라 규격별 양륙 수량을 계산할 수 있다.
[근어 10-04-02] 어창의 적재 기록부에 따라 어종별 양륙 수량을 계산할 수 있다.
[근어 10-04-03] 어창의 적재 기록부에 따라 적재량과 양륙 수량을 계량할 수 있다.

11) 선원 관리

가) 위생 관리하기

[근어 11-01-01] 선박 위생 규정에 따라 방역·방충 작업을 이행할 수 있다.
[근어 11-01-02] 응급 상황에 따라 최적의 구급 조치 방법을 선택할 수 있다.
[근어 11-01-03] 조업 기간, 선원 수에 따라 적합한 식자재 보관 창고를 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘위생 관리하기’ 학습 요소는 선내 방역·방충, 구급 조치, 식자재 관리 등을 수행해야 하므로 ‘선박 운용’ 과목과 법정 교육인 기초 안전 교육(어선 부원) 및 의료 관리자 면허 기준과 연계할 수 있도록 적용한다.

나) 복지 관리하기

[근어 11-02-01] 「선원법」에 따라 선원의 복지 향상을 강구할 수 있다.
[근어 11-02-02] 「선박법」에 따라 선상 생활에 적합한 선용품을 확보할 수 있다.
[근어 11-02-03] 「선박법」과 국제 규정에 따라 주거 환경 개선을 강구할 수 있다.

다) 교육하기

[근어 11-03-01] 외국어 교육 기반 조성에 따른 외국어 능력을 향상시킬 수 있다.
[근어 11-03-02] 성교육 강화에 따른 성폭력 피해를 방지할 수 있다.
[근어 11-03-03] 외국인 선원 관리 규정에 따라 다문화 교육을 강화할 수 있다.
[근어 11-03-04] 「선원법」에 따라 선원의 직무 교육을 강화할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '선원 관리' 학습 영역은 「선원법」과 「선박법」을 준수한 선용품 확보, 주거 환경 개선과 외국어 능력 향상, 다문화 교육, 성폭력 피해 방지 및 선원의 직무 교육을 수행해야 하므로 '해사 법규', '해사 영어' 과목과 외국인 선원 혼승에 따른 관리 지침서, 「선원법」, 「성폭력 범죄의 처벌 등에 관한 특례법」 등을 연계할 수 있도록 적용한다.

12) 안전 관리

가) 선원 안전 관리

[근어 12-01-01] 화재의 종류에 따라 최적의 소화 설비를 선택할 수 있다.
[근어 12-01-02] 해양 사고의 종류에 따라 최적의 구명 설비를 선택할 수 있다.
[근어 12-01-03] 퇴선 훈련 수칙에 따라 안전한 퇴선 방법을 강구할 수 있다.
[근어 12-01-04] 수색·구조법에 따라 최적의 수색·구조 방법을 선택할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '선원 안전 관리' 학습 요소는 화재의 종류에 따른 소화기의 선택과 화재 진압, 구명 설비의 운용, 퇴선 훈련 및 퇴선, 조난자 및 조난선 수색·구조 등을 수행해야 하므로 '선박 운용' 과목과 법정 교육인 기초 안전 교육(어선 부원) 기준과 연계하여 적용한다.

나) 선박 안전 관리

[근어 12-02-01] 선박 안전 관리 규정에 따라 선체의 안전을 점검할 수 있다.
[근어 12-02-02] 선박 안전 관리 규정에 따라 기관 점검을 출어 시마다 실시할 수 있다.
[근어 12-02-03] 선박의 정기 검사 외에 출어 시마다 수시 검사를 의뢰할 수 있다.

다) 작업 안전 관리

[근어 12-03-01] 작업 환경에 따라 선원의 정위치를 점검할 수 있다.
[근어 12-03-02] 투·양망 중 안전사고를 예방할 수 있다.
[근어 12-03-03] 선상 작업 중 해상 추락을 예방할 수 있다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '근해 어업' 과목의 교수·학습은 미래 사회에도 지속 발전 가능한 근해 자원 관리형 어업을 위한 미래 핵심역량과 직업 기초 능력 및 직무 능력을 함양할 수 있도록 하여 미래 사회의 진로 탄력성을 갖춘 어업 분야 현장 전문가로 성장할 수 있도록 하는 데 중점을 둔다.

2) 근해 어업 분야의 지식과 이론을 학습하는 과정에서 학습 영역 및 학습 요소의 성격에 따라 전공 일반 과목의 학습 영역 및 관련 규정을 연계하여 실제 다양한 사례를 통해 학습할 수 있는 방안을 계획한다.

가) '선박 정비' 학습 영역은 선체 도면과 서류 해독, 선체, 외판, 주·보조 기관, 항해 기기, 어로 장비, 통신 장비 운용 등에 대한 지식을 기를 수 있도록 한다.

나) '어구 준비' 학습 영역은 그물·낚시 어구의 구성 원리, 설계도 판독, 어구 재료 특징 등에 대한 지식을 기를 수 있도록 한다.

다) '출어 준비' 학습 영역은 기기·장비·선용품 법정 수량, 시 운전, 유류·청수 수급 기준, 유창·청수창 용적표 판독, 법정 승무원 규정, 「선박 직원법」, 「선원법」, 비치 서류 등에 대한 지식을 기를 수 있도록 한다.

라) '어선 운항' 학습 영역은 GPS plotter, 전자 해도, 레이더, 자동 조타기, 기관의 운용 방법, 그리고 항해 일지, 기관 일지, 선박 감항성, 최적 항로, 안전 장비, 선박 직원 규정, 안전 항해 수칙, 직무별 선원 근무 수칙 등에 대한 지식을 기를 수 있도록 한다.

마) '어로 준비' 학습 영역은 어구와 어로 장비의 특성, 어획 대상 생물의 생태, 환경 요인, 음파와 어군 탐지기 원리와 구성 등에 대한 지식을 기를 수 있도록 한다.

바) '어로 작업' 학습 영역은 어구 전개 영향 요소, 안착, 투승, 양승, 포획 원리, 어업 기기, 해묘, 안전 하중, 적정 선속, 안전 조업 수칙 등에 대한 지식을 기를 수 있도록 한다.

사) '어획물 처리' 학습 영역은 방류 관리 지침, 선별기, 세척, 입상, 분류, 활어 처리, 수산 자원 관리법, 어획물 포획 제한 규정, 어체 크기 표준화 규정, 용기 및 포장 규정, 어획물 처리 지침, 폐기물 처리 규정 등에 대한 지식을 기를 수 있도록 한다.

아) '어획물 보관' 학습 영역은 냉동, 빙장, 냉동기, 산소 공급 장치의 원리, 어획물 선도 관리, 활어 운반·수질 등에 대한 지식을 기를 수 있도록 한다.

자) ‘어구 관리’ 학습 영역은 변형, 유실 어구, 부속구, 어구 재료, 그리고 훼손 부위 점검 등에 대한 지식을 기를 수 있도록 한다.

차) ‘어획물 양륙’ 학습 영역은 검수·검량, 방범·보안, 선석, 적재 기록부, 하역 장비, 화물 적재 시스템 등에 대한 지식을 기를 수 있도록 한다.

카) ‘선원 관리’ 학습 영역은 구급법, 선박 방역·위생, 선원 직무, 다문화 및 성 인지 감수성, 「선박법」, 외국인 선원 관리 규정 등에 대한 지식을 기를 수 있도록 한다.

타) ‘안전 관리’ 학습 영역은 화재의 종류 및 소화기의 특성, 구명 설비 원리 및 작동 방법, 퇴선 훈련 절차, 수색·구조법, 선박 안전 관리 규정, 기관 점검 매뉴얼, 선박 외 수시 검사에 관한 사항, 어로 장비의 작업 반경, 양망기 및 윈치의 성능 등에 대한 지식을 기를 수 있도록 한다.

파) ‘선박 정비’, ‘어구 준비’ 학습 영역에서는 「선박법」(동법 시행령과 시행 규칙)과 ‘선박 운용’, ‘해양 생산 일반’ 과목의 학습 영역을 연계하여 이해를 돕고, 규정 준수가 안전과 직결됨을 강조하여 교수한다.

하) ‘출어 준비’, ‘어선 운항’ 학습 영역에서는 「선박 안전법」, 「선박 직원법」(동법 시행령과 시행 규칙)과 ‘항해 기초’ 과목의 학습 영역을 연계하여 항해사로서 가져야 할 지식과 역량을 강조하여 교수한다.

거) ‘선원 관리’, ‘안전 관리’ 학습 영역에서는 「선박 안전법」, 「선박 직원법」(동법 시행령과 시행 규칙)과 ‘해사 법규’ 과목의 학습 영역을 연계하여 규정을 철저히 준수할 수 있도록 하고, 안전 감수성과 성 인지 감수성 및 다문화 이해를 강조하여 교수한다.

3) 수산·해운 교과(군)의 기준 학과인 해양생산과의 전공 실무 과목인 ‘근해 어업’의 교수·학습은 실험·실습에 비중을 두고 다음의 직무 능력을 기를 수 있도록 수업을 설계한다.

가) ‘선박 정비’ 학습 영역은 선체, 외판, 기관, 기기 등의 결함 여부 판단하여 정비하는 데 필요한 기술을 기를 수 있도록 한다.

나) ‘어구 준비’ 학습 영역은 어구와 어구 재료의 결함 및 규격 판단, 낚싯줄 매듭, 로프 결삭, 그물 보망, 검수 등을 수행하는 데 필요한 기술을 기를 수 있도록 한다.

다) ‘출어 준비’ 학습 영역은 정확한 기기·장비·선용품·유류·청수의 계수·계량·재고 관리, 작동 상태와 품질 판별, 법정 승무원 관리, 선내 생활 수칙 제·개정, 직무에 따른 역할 분배, 해양 사고 예방 사전 조치 등을 수행하는 데 필요한 기술을 기를 수 있도록 한다.

라) ‘어선 운항’ 학습 영역은 GPS plotter, 전자 해도, 레이더, 자동 조타기, 기관의 사용, 항해 당직 및 기관 당직 수행, 선박 감항성 고려 최적 항로 안전 항해, 항해 일지·기관 일지

작성, 돌발 상황 대처 등을 수행하는 데 필요한 기술을 기를 수 있도록 한다.

마) '어로 준비' 학습 영역은 어구와 어로 장비 조작, 어군 탐지기 판독, 집어등 운용 등을 수행하는 데 필요한 기술을 기를 수 있도록 한다.

바) '어로 작업' 학습 영역은 어구 투승, 전개, 안착, 포획, 양승, 뜸줄 길이 조절, 산출과 선속 조절, 선회권·선속 감안 어업 기기 작동, 해묘 설치, 선박 자세 유지, 갑판 상부 위험 요소 분석, 해양 사고 방지 선박 조종 등을 수행하는 데 필요한 기술을 기를 수 있도록 한다.

사) '어획물 처리' 학습 영역은 2차 오염 방지, 어체 측정, 선별, 분류, 입상, 포장, 활어 생존, 폐기물 처리, 방류, 세척 등을 수행하는 데 필요한 기술을 기를 수 있도록 한다.

아) '어획물 보관' 학습 영역은 냉동, 냉장, 빙장, 냉동기·온도 조절·산소 공급 장치 조작, 활어 운반·수질 관리 등을 수행하는 데 필요한 기술을 기를 수 있도록 한다.

자) '어구 관리' 학습 영역은 어구·부속구 및 어구 재료 교체, 적재·고박, 수선, 유실 방지, 변형 사유 분석 등을 수행하는 데 필요한 기술을 기를 수 있도록 한다.

차) '어획물 양륙' 학습 영역은 어창별·어종별 검수·검량 실행, 방범·보안 조치, 양륙지 선석·어가·수요 공급 정보 분석, 하역 장비 조작 양륙 인력 배치 등을 수행하는 데 필요한 기술을 기를 수 있도록 한다.

카) '선원 관리' 학습 영역은 응급 처치, 선박 방역·위생 관리, 외국어 활용 능력, 양성 존중, 타문화 존중, 외국인 선원 관리, 주거 환경 개선 등을 수행하는 데 필요한 기술을 기를 수 있도록 한다.

타) '안전 관리' 학습 영역은 화재의 종류에 따른 소화기의 선택과 화재 진압, 구명 설비의 운용, 퇴선 훈련 및 퇴선, 조난자 및 조난선 수색·구조, 선체 안전 및 기관 안전 준수, 수시 검사 준수, 어로 장비 운용 등을 수행하는 데 필요한 기술을 기를 수 있도록 한다.

4) 미래 첨단 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량과 생태·환경 감수성을 갖추어 근해 어업이 지구의 지속가능한 발전에 기여하는 데 필요한 태도를 함양할 수 있도록 수업을 설계한다.

가) '선박 정비' 학습 영역은 선박 정상 상태 유지, 매뉴얼 준수, 안전의 중대성 인식 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

나) '어구 준비' 학습 영역은 매듭·결삭의 정확성 확보 의지, 어구의 완성도 평가 의지, 안전 수칙 준수 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

다) '출어 준비' 학습 영역은 각종 서류 내용의 충실한 수행 의지, 공정성 확보 노력, 법규 준수 의지 및 능동적인 직무 수행, 해양 사고 방지 의지 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

라) ‘어선 운항’ 학습 영역은 어선 운항, 항해 당직, 기관 당직 규칙 준수 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

마) ‘어로 준비’ 학습 영역은 해황·어황 및 어군 탐지기 정보 활용, 조작 안전 수칙 준수 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

바) ‘어로 작업’ 학습 영역은 선박 복원력 유지, 안전 조업 의지, 혼획 어류 감소 노력 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

사) ‘어획물 처리’ 학습 영역은 법·규정 준수, 규격·표준화 준수, 오염물 확산 방지 의지 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

아) ‘어획물 보관’ 학습 영역은 어획물 신선도 유지·생존율 향상 노력, 안전 규정·기준 준수 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

자) ‘어구 관리’ 학습 영역은 변형·유실 상황 파악 노력, 설계 도면 준수, 적정 적재, 안전 관리 기준 준수 노력 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

차) ‘어획물 양륙’ 학습 영역은 정확한 검수·검량, 정보 분석, 안전사고 방지 노력 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

카) ‘선원 관리’ 학습 영역은 이문화 존중, 인격 존중, 위생 규정 준수 의지 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

타) ‘안전 관리’ 학습 영역은 창의적 문제 해결 능력, 자원 관리 능력 등을 기를 수 있도록 한다.

5) 전문 교과의 전공 일반 과목 및 전공 실무 과목과의 연계성을 고려하여 교수·학습을 설계함으로써 ‘근해 어업’ 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

가) ‘근해 어업’ 과목의 학습에 있어 ‘수산·해운 산업 기초’, ‘수산 일반’, ‘해양의 이해’, ‘해양 생산 일반’, ‘선박 운용’, ‘항해 기초’, ‘해사 법규’, ‘해사 영어’, ‘전자 통신 운용’ 등 전공 일반 과목, ‘원양 어업’, ‘선박 통신’ 등 전공 실무 과목과의 횡적·종적 연계성을 고려하여 학습의 효율성을 높일 수 있도록 교수·학습을 운용한다.

나) 어업 분야의 특성상 철저한 안전 관리와 현장감 있는 학습이 중요하므로 지역사회 및 학교의 여건을 고려하여 다양한 분야의 전문가를 활용하고, 교사와의 팀 티칭 등을 통해 현장 직무 능력을 강화하도록 한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) 인공지능과 가상 공간 등 미래 첨단 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량과 생태·환경 감수성을 갖추어 어업이 지구의 지속가능한 발전에 기여할 수 있는 역량을 기르기 위한 교수·학습을 계획한다.

2) 근해 어업 산업 현장의 미래 발전 방향을 중심으로 긍정적이고 중립적인 가치관을 형성할 수 있도록 하고, 식량 안보를 책임지는 국가 기간산업으로서의 자긍심을 갖춘 해당 분야 전문가로 성장할 수 있도록 지도한다.

3) 실습실 안전 점검 및 안전사고 예방 교육을 통해 근해 어업 현장에서의 안전 확보를 위한 법·규정에 대한 이해와 태도를 함양하도록 한다.

4) 교수·학습 설계 시 국가 교육과정의 목표를 달성하기 위해 지역사회와 학교 및 학생의 특성을 고려하여 개별 맞춤형 교수·학습을 운영하며, 근해 어업 분야의 안전과 수익 창출에 대한 깊이 있는 학습을 위해 학생이 실제 직무 상황과 유사한 산업 현장 사례, 안전 관리 등의 상황을 현장 전문가 특강, 사례 발표 등을 통해 직간접적으로 경험할 수 있도록 교수·학습 활동을 계획하고 운용한다. 필요에 따라 원격 화상 회의, 현장 탐구 등의 방법을 적용하여 경험의 폭을 확장시킬 수 있도록 한다.

5) 근해 어업 현장에서의 화재, 응급 환자, 자선 조난, 타선 조난, 익수자, 퇴선 상황 발생 등 산업 현장 문제 해결 상황 제공을 통한 역할극 활동으로 자신의 대처를 성찰해 봄으로써 배움이 일어나도록 하는 데 중점을 둔다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '근해 어업' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 근해 어업 산업 현장에서 직면하게 될 다양한 상황과 미래 근해 어업 환경의 변화에 대처할 수 있는 직무 능력, 핵심역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) '근해 어업' 과목의 학습 영역에 따라 학생의 수업 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응성을 높이는 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 하며, 선박 운항 시뮬레이션, 레이더 시뮬레이션, 전자 해도

시뮬레이션, GMDSS 시뮬레이션, 선박 안전 시뮬레이션, 선박 기관 시뮬레이션 등을 통해 산업 현장의 실제 경험에 가까운 상황을 체험하게 하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

3) 직무 능력의 평가는 승선 실습과 실습실에서의 실물 실습에 대한 문제 해결 능력, 정확성과 숙련도를 평가하고, 시뮬레이션을 활용하여 실제 상황과 유사한 위험 상황에 대한 대처 능력을 평가한다.

4) '근해 어업' 과목을 학습하는 과정에서 학생이 자원 관리형 근해 어업에 대한 바람직한 태도를 갖추고 있는지 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

5) 학기 초에 최소 성취수준 미도달 학생에 대한 보충 학습 계획을 수립하며, 진단평가-상담-개별 학습 등의 미도달 예방을 위한 교육을 강화한다. 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

나. 평가 방법

1) '선박 정비' 학습 영역은 선체, 외판, 기관, 기기 등의 결함 여부 판단하여 정비하는 기술 등의 직무 능력과 창의적 문제 해결 능력, 자원 관리 능력 등을 다양한 문제 상황을 개발하여 가장 적절한 대안을 선택하여 실행할 수 있는 능력을 평가한다.

2) '어구 준비' 학습 영역은 어구·어구 재료의 결함 및 규격 판단, 낚싯줄 매듭, 로프 결삭, 그물 보망, 검수 등의 직무 능력과 창의적 문제 해결 역량, 안전 수칙 준수 등을 실습 과정에서 정확성과 숙련도를 평가한다.

3) '출어 준비' 학습 영역은 어선의 기기·장비·선용품·유류·청수의 계수·계량·재고 관리, 작동 상태와 품질 판별, 법정 승무원 관리, 선내 생활 수칙 제·개정, 직무에 따른 역할 분배, 해양 사고 예방 사전 조치 등의 직무 능력과 자원 관리 역량, 디지털 역량, 자기 관리 역량, 공동체 역량 등을 평가한다.

4) '어선 운항' 학습 영역은 GPS plotter, 전자 해도, 레이더, 자동 조타기, 기관의 사용, 항해 당직 및 기관 당직 수행, 선박 감항성 고려 최적 항로 안전 항해, 항해 일지 및 기관 일지 작성, 돌발 상황 대처 등의 직무 능력과 창의적 문제 해결 역량, 디지털 역량, 법·규정 준수 등을 선박 운항 시뮬레이터와 승선 실습 과정을 중심으로 평가한다.

5) ‘어로 준비’ 학습 영역은 어구 및 어로 장비 조작, 어군 탐지기 판독, 집어등 운용 등의 직무 능력과 디지털 정보 분석 역량, 자원 관리 역량, 안전 수칙 준수 등을 평가한다.

6) ‘어로 작업’ 학습 영역은 어구 투승, 전개, 안착, 포획, 양승, 뜸줄 길이 조절, 산출과 선속 조절, 선회권·선속을 감안한 어업 기기 작동, 해묘 설치, 선박 자세 유지, 갑판 상부 위험 요소 분석, 해양 사고 방지 선박 조종 등의 직무 능력과 공동체 역량, 자기 관리 역량, 자원 관리 역량 등을 평가한다.

7) ‘어획물 처리’ 학습 영역은 어체 측정, 선별, 분류, 입상, 포장, 2차 오염 방지, 활어 생존, 폐기물 처리, 방류, 세척 등의 직무 능력과 환경 보호, 법·규정 준수, 자원 관리 역량 등을 평가한다.

8) ‘어획물 보관’ 학습 영역은 어획물 냉동, 냉장, 빙장, 냉동기·온도 조절·산소 공급 장치 조작, 활어 운반·수질 관리 등의 직무 능력과 법·규정 준수, 식품 안전 관리 역량 등을 평가한다.

9) ‘어구 관리’ 학습 영역은 어구·부속구 및 어구 재료 교체, 적재·고박, 수선, 유실 방지, 변형 사유 분석 등의 직무 능력과 창의적 문제 해결 역량, 자원 관리 역량, 안전 관리 등을 평가한다.

10) ‘어획물 양륙’ 학습 영역은 어창별·어종별 검수·검량 실행, 방범·보안 조치, 양륙지 선석·어가·수요 공급 정보 분석, 하역 장비 조작 양륙 인력 배치 등의 직무 능력과 디지털 정보 분석 역량, 자원 관리 역량, 안전사고 방지 등을 평가한다.

11) ‘선원 관리’ 학습 영역은 응급 처치, 선박 방역·위생 관리, 외국어 활용 능력, 성 인지 및 다문화 이해, 외국인 선원 관리, 주거 환경 개선 등의 직무 능력과 다문화 및 성 인지 감수성, 인격 존중, 위생 규정 준수 등을 평가한다.

12) ‘안전 관리’ 학습 영역은 화재의 종류에 따른 소화기의 선택과 화재 진압, 구명 설비의 운용, 퇴선 훈련 및 퇴선, 조난자 및 조난선 수색·구조, 선체 안전 및 기관 안전 준수, 수시 검사 준수, 어로 장비 운용 등의 직무 능력과 창의적 문제 해결 능력, 자원 관리 능력 등을 역할극, 프로젝트 학습 포트폴리오, 소집단 실습 과정 등을 중심으로 평가한다.

[전공 실무 과목]

2. 원양 어업

1. 성격 및 목표

가. 성격

'원양 어업'은 우리나라가 원양의 어장에 진출하여 행하고 있는 다양한 원양 어업에 종사하는 전문인이 갖추어야 할 지식과 기술을 내용으로 구성한 전공 실무 과목이다. 선박 정비, 어구 준비, 어선 운항, 어로 작업, 어획물 처리, 선원 관리, 국제 규범 등의 직무는 원양 어업의 어선 항해사, 선장 등으로 진로를 희망하는 학생들에게 필수로 요구되는 사항으로, 이 과목은 학생이 산업 현장에서 원양 어업 실무를 수행할 수 있도록 하는 것에 주안점을 둔다.

이를 위해 '원양 어업' 과목은 선박 정비, 어구 준비, 출·입항 준비, 어선 운항, 어로 준비, 어로 작업, 어획물 처리, 적재·하역, 어구 관리, 선원 관리, 국제 규범 준수 등을 내용으로 한다. 이 과목의 학습을 통해 원양을 어장으로 하는 어업 현장에서 활용되는 직무 능력을 바탕으로 해당 분야 진로 개척 역량을 가질 수 있도록 하며, 국가 기간산업으로서 미래 사회에도 지속 발전 가능한 어업 산업에 필요한 역량을 키울 수 있을 것이다.

나. 목표

'원양 어업' 과목은 산업 현장에 필요한 직무 능력을 이론과 실습을 통해 습득하고, 해황과 어황 및 미래 사회의 급변성에 대응할 수 있는 미래 핵심역량과 직업 기초 능력 및 직무 능력을 함양할 수 있도록 하여 변화하는 산업 사회의 진로 탄력성을 갖춘 원양 어업 분야 전문가로 성장할 수 있도록 하는데 교육 목표를 두고 있다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 디지털 도구 활용과 현장 조사를 통하여 선박 및 어구 현황 조사, 정비 계획 수립, 출어 계획 수립, 정비, 검수, 출항 수속, 입항 수속, 어선원 교육 등의 직무 능력과 자원 관리 역량, 의사소통 역량, 공동체 역량, 관련 규범 준수 역량을 갖출 수 있도록 한다.

둘째, 항해 계획 수립, 당직 근무, 항해, 어군 탐색, 집어, 어구·어로 장비 준비, 어구 투하, 어구 안착, 어획, 양망 등의 직무 능력과 정보통신 기기, 항해 기기, 어업 기기 활용 능력 및 창의적 문제 해결 역량을 갖출 수 있도록 한다.

셋째, 어획물 선별, 세척, 입상, 처리, 방류·폐기, 어창 입고, 선도 유지, 활어 관리, 양륙 정보 수집,

하역 계획 수립, 양륙 작업, 검량·검수 등의 직무 능력과 디지털 도구 활용 역량을 갖출 수 있도록 한다.

넷째, 어구 점검, 수선, 교체, 적재 등 물적 자원 관리와 선원 안전 점검, 위생, 복지, 교육 등 인적 자원 관리와 국제 협약, 국제 수산 기구 규범, 해상 교통 관련 법령 등 국제 규범을 준수할 수 있는 역량을 갖출 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
선박 정비	• 선박 현장 조사하기 • 선박 정비 계획 수립하기 • 선박 정비하기 • 선박 검사하기
어구 준비	• 어구 조사하기 • 어구 정비 계획 수립하기 • 어구 정비하기 • 어구 검사하기
출·입항 준비	• 출·입항 준비 계획 수립하기 • 구매하기 • 검수하기 • 정리·관리하기 • 출·입항 수속하기
어선 운항	• 항해 계획 수립하기 • 당직 근무하기 • 점검하기 • 안전 항해하기
어로 준비	• 입·퇴역 보고하기 • 탐어하기 • 어구 확인하기 • 어로 장비 준비하기
어로 작업	• 어구 투하하기 • 어구 안착(위치)시키기 • 대상 생물 포획하기 • 어구 및 어획물 거두어들이기
어획물 처리	• 선별하기 • 세척하기 • 처리하기 • 방류하기

학습 영역	학습 요소
적재·하역	• 어창 적재하기 • 선도 유지하기 • 하역 계획 수립하기 • 하역하기
어구 관리	• 어구 점검하기 • 어구 수선하기 • 어구 교체하기 • 어구 적재하기
선원 관리	• 안전 점검하기 • 위생 관리하기 • 복지 관리하기 • 교육하기
국제 규범 준수	• 국제 협약 파악하기 • 지역별 국제 수산 기구 규범 파악하기 • 해상 교통 관련 법령 파악하기

나. 성취기준

1) 선박 정비

가) 선박 현장 조사하기

[원어 01-01-01] 체크리스트에 따라 항해·어로·통신 장비의 결함 사항을 파악할 수 있다.
[원어 01-01-02] 체크리스트에 따라 선체 각부의 결함 사항을 파악할 수 있다.
[원어 01-01-03] 체크리스트에 따라 기관의 결함 사항을 파악할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘선박 현장 조사하기’ 학습 요소는 체크리스트와 점검 지침에 따라 항해 장비, 어로 장비, 통신 장비, 선체, 기관의 결함 점검을 실행해야 하므로 관련 법규에 대한 지식과 장비의 운용 능력을 ‘해사 법규’, ‘항해 기초’, ‘해양 생산 일반’, ‘어선 전문’, ‘전자 통신 운용’, ‘열기관’, ‘선박 보조 기계’ 등 전공 일반 과목, ‘선박 통신’ 등 전공 실무 과목과 연계하여 지도한다.

나) 선박 정비 계획 수립하기

[원어 01-02-01] 체크리스트에 따라 항해·어로·통신의 정비 사항을 작성할 수 있다.
[원어 01-02-02] 체크리스트에 따라 선체 각부의 정비 사항을 작성할 수 있다.
[원어 01-02-03] 체크리스트에 따라 기관의 정비 사항을 작성할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘선박 정비 계획 수립하기’ 학습 요소는 체크리스트와 점검 지침에 따라 항해 장비, 어로 장비, 통신 장비, 선체, 기관의 정비를 계획해야 하므로 ‘해사 법규’, ‘항해 기초’, ‘해양 생산 일반’, ‘어선 전문’, ‘전자 통신 운용’, ‘열기관’, ‘선박 보조 기계’ 등 전공 일반 과목, ‘선박 통신’ 등 전공 실무 과목과 연계하여 지도한다.

다) 선박 정비하기

[원어 01-03-01] 항해·어로·통신 장비의 정비 사항을 매뉴얼에 따라 정비할 수 있다.
[원어 01-03-02] 선체의 결함 사항을 매뉴얼에 따라 정비할 수 있다.
[원어 01-03-03] 기관의 결함 사항을 매뉴얼에 따라 정비할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘선박 정비하기’ 학습 요소는 정비 매뉴얼에 따라 항해 장비, 어로 장비, 통신 장비, 선체, 기관의 정비를 실행해야 하므로 ‘해사 법규’, ‘항해 기초’, ‘해양 생산 일반’, ‘어선 전문’, ‘전자 통신 운용’, ‘열기관’, ‘선박 보조 기계’ 등 전공 일반 과목, ‘선박 통신’ 등 전공 실무 과목과 연계하여 지도한다.

라) 선박 검사하기

[원어 01-04-01] 항해·어로·통신 장비의 정비 사항을 매뉴얼에 따라 점검할 수 있다.
[원어 01-04-02] 선박 안전 관리 규정에 따라 선체의 안전도를 점검할 수 있다.
[원어 01-04-03] 선박의 각종 검사를 의뢰할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘선박 검사하기’ 학습 요소는 지침과 선박 안전 관리 규정에 따라 항해 장비, 어로 장비, 통신 장비, 선체의 결함 정비 상태를 점검하고, 법정 검사를 주기적으로 의뢰해야 하므로 관련 법규에 대한 지식과 장비의 운용 능력을 ‘해사 법규’, ‘항해 기초’, ‘해양 생산 일반’, ‘어선 전문’, ‘전자 통신 운용’ 등 전공 일반 과목, ‘선박 통신’ 등 전공 실무 과목과 연계하여 지도한다.

2) 어구 준비

가) 어구 조사하기

[원어 02-01-01] 체크리스트에 따라 트롤 어구의 정비 사항을 작성할 수 있다.
[원어 02-01-02] 체크리스트에 따라 선망 어구의 정비 사항을 작성할 수 있다.
[원어 02-01-03] 체크리스트에 따라 연승 어구의 정비 사항을 작성할 수 있다.
[원어 02-01-04] 체크리스트에 따라 기타 원양 어구의 정비 사항을 작성할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '어구 조사하기' 학습 요소는 트롤, 선망, 연승, 기타 원양 어구의 정비 사항을 작성해야 하므로 '해양 생산 일반', '어선 전문' 등 전공 일반 과목, '근해 어업' 등 전공 실무 과목과 연계하여 지도한다.

나) 어구 정비 계획 수립하기

[원어 02-02-01] 어구 상태를 보고 수선 범위와 수선 정도를 결정할 수 있다.
[원어 02-02-02] 어구 상태에 따른 정비 주체(자체, 공장, 대체)를 결정할 수 있다.

다) 어구 정비하기

[원어 02-03-01] 어구의 손상 부위에 맞는 어구 재료를 선택할 수 있다.
[원어 02-03-02] 어구의 손상 부위에 적절한 수선용 도구를 선택할 수 있다.
[원어 02-03-03] 어구의 손상 부위에 적절한 수선 방법을 선택, 적용할 수 있다.

라) 어구 검사하기

[원어 02-04-01] 설계도에 따라 어구 수선 상태를 점검할 수 있다.
[원어 02-04-02] 설계도에 따라 어구 수선 상태를 보고 완성도를 검수할 수 있다.
[원어 02-04-03] 수선된 어구를 시험 조업을 통하여 완성도를 확인할 수 있다.

3) 출·입항 준비

가) 출·입항 준비 계획 수립하기

[원어 03-01-01] 조업 계획에 따라 유류 수급량 및 수급 시기를 결정할 수 있다.
[원어 03-01-02] 조업 계획에 따라 어구 재료, 기타 선용품의 수량 및 수급 시기를 결정할 수 있다.
[원어 03-01-03] 조업 계획에 따라 각종 기기 예비품의 수량을 결정할 수 있다.

나) 구매하기

[원어 03-02-01] 항차별 적정 유류량을 산정, 요청할 수 있다.
[원어 03-02-02] 항차별 적정한 기타 선용품을 산정, 요청할 수 있다.
[원어 03-02-03] 항차별 적정한 각종 기기 예비품을 구매할 수 있다.

다) 검수하기

[원어 03-03-01] 유류 구매 요구서에 따른 적재량을 검수할 수 있다.
[원어 03-03-02] 선용품 구매 요구서에 따른 적재량을 검수할 수 있다.
[원어 03-03-03] 각종 기기 및 장비의 예비품 구매 요구서에 따른 적재량을 검수할 수 있다.

라) 정리·관리하기

[원어 03-04-01] 유류의 종류에 따라 정리·관리 방법을 결정할 수 있다.
[원어 03-04-02] 선용품의 종류에 따라 정리·관리 방법을 결정할 수 있다.
[원어 03-04-03] 기기 및 장비 예비품의 종류에 따라 정리·관리 방법을 결정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘출·입항 준비’ 학습 영역은 디지털 기기, 소프트웨어, 인터넷을 활용하여 유류·청수·어구 재료·주부식·선용품·기기·장비의 재고 파악, 소요 수량 예측, 관련 법규에 적합한 상품의 구매, 검수, 보관·관리를 할 수 있도록 지도한다.

마) 출·입항 수속하기

[원어 03-05-01] 출·입항 준비 확인 의무에 따라 각종 기기를 시운전할 수 있다.
[원어 03-05-02] 출·입항 관계법에 따라 각종 선박 서류의 비치 상황을 점검할 수 있다.
[원어 03-05-03] 법정 승무원의 재선 여부와 상태를 점검할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘출·입항 수속하기’ 학습 요소는 관련 법규에 적합한 서류 비치, 법정 승무원 재선, 어선원 보직 업무 등을 수행해야 하므로 「선박법」 및 「선박 직원법」(시행령, 시행 규칙), ‘어선 전문’, ‘해사 법규’ 전공 일반 과목과 연계하여 지도한다.

4) 어선 운항

가) 항해 계획 수립하기

[원어 04-01-01] 전자 해도(ENC) 및 지피에스 플로터(GPS plotter)를 이용하여 항해 경로를 계획할 수 있다.
[원어 04-01-02] 해양 기상도를 이해하여 안전 항로를 설정할 수 있다.
[원어 04-01-03] 돌발 상황이 발생할 경우를 대비하여 항해 수칙을 사전 점검할 수 있다.
[원어 04-01-04] 선박 직원 관련 규정에 따라 항해 당직 배치 계획을 세울 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '항해 계획 수립하기'는 전자 해도, GPS 플로터 등을 운용하여야 하므로 '항해 기초' 전공 일반 과목, '선박 운항 관리' 전공 실무 과목 등과 연계하여 지도한다.

나) 당직 근무하기

[원어 04-02-01] 당직 근무 수칙에 따라 항해 일지를 기록할 수 있다.
[원어 04-02-02] 당직 근무 수칙에 따라 기관 상태를 점검할 수 있다.
[원어 04-02-03] 당직 근무 수칙에 따라 당직자의 근무 요령을 설명할 수 있다.

다) 점검하기

[원어 04-03-01] 선원 복무 규정에 따라 선원 근무지 배치 상황을 점검할 수 있다.
[원어 04-03-02] 선박 안전 규칙에 따라 적정 장비 배치 여부를 점검할 수 있다.
[원어 04-03-03] 선박 적재 위험 요소별 내용을 점검할 수 있다.

라) 안전 항해하기

[원어 04-04-01] 자동 조타기를 지침에 따라 활용할 수 있다.
[원어 04-04-02] 레이더를 매뉴얼에 따라 활용할 수 있다.
[원어 04-04-03] GPS plotter를 매뉴얼에 따라 활용할 수 있다.
[원어 04-04-04] 기타 항해·통신 기기를 매뉴얼에 따라 활용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '안전 항해하기' 학습 요소는 전자 해도, GPS plotter, 자동 항법 장치, 선위 측정 정치, 위치 측정 계기, 항적 기록 장치 등을 운용하여야 하므로 '항해 기초' 전공 일반 과목, '선박 운항 관리' 전공 실무 과목 등과 연계하여 지도한다.

5) 어로 준비

가) 입·퇴역 보고하기

[원어 05-01-01] 연안국 배타적 경제 수역 입·퇴역 시 입·퇴역 보고를 할 수 있다.
[원어 05-01-02] 연안국 배타적 경제 수역 내 보고 지점 통과 시 통과 보고를 할 수 있다.

나) 탐어하기

[원어 05-02-01] 어장 환경(과거 어획 기록, 수온, 플랑크톤 등) 요인을 근거로 최적 어장을 선택할 수 있다.
[원어 05-02-02] 대상 어족과 어장에 맞게 어군 탐지기 등을 조작할 수 있다.
[원어 05-02-03] 어군 탐지 장치 영상을 보고 어군의 밀집 정도를 파악할 수 있다.

다) 어구 확인하기

[원어 05-03-01] 어장의 특성에 적합한 어구를 선택할 수 있다.
[원어 05-03-02] 대상 어종에 적합한 어구를 선택할 수 있다.
[원어 05-03-03] 선박의 특성에 적합한 어구를 선택할 수 있다.

라) 어로 장비 준비하기

[원어 05-04-01] 어장의 특성에 적합한 어로 장비를 선택할 수 있다.
[원어 05-04-02] 대상 어종에 적합한 어로 장비를 선택할 수 있다.
[원어 05-04-03] 선박의 특성에 적합한 어로 장비를 선택할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘어로 준비’ 학습 영역은 온라인과 오프라인으로 수집한 해황, 어황 정보를 분석하여 어장을 탐색하고, 수중 정보 수집용 어업 기기를 활용하여 수집한 정보를 분석하여 어군의 탐색하여 집어를 수행하고 현 상황에 적합하게 어로 장비를 준비해야 하므로 ‘해양 생산 일반’, ‘어선 전문’ 전공 일반 과목과 연계하여 지도한다.

6) 어로 작업

가) 어구 투하하기

[원어 06-01-01] 어장 환경에 따라 트롤 어구의 투하 방법을 적용할 수 있다.
[원어 06-01-02] 어장 환경에 따라 선망 어구의 투하 방법을 적용할 수 있다.
[원어 06-01-03] 어장 환경에 따라 연승 어구의 투하 방법을 적용할 수 있다.
[원어 06-01-04] 어장 환경에 따라 기타 어구의 투하 및 어업 기기를 조작할 수 있다.

나) 어구 안착(위치)시키기

[원어 06-02-01] 어구 안착을 위한 선속을 적절히 조종할 수 있다.
[원어 06-02-02] 어구 안착을 위해 어업 기기를 적절히 조작할 수 있다.
[원어 06-02-03] 어구 안착을 위해 끌줄 등의 신출 속도를 조정할 수 있다.

다) 대상 생물 포획하기

[원어 06-03-01] 대상 생물에 따라 예망 어구로 포획할 수 있다.
[원어 06-03-02] 대상 생물에 따라 선망 어구로 포획할 수 있다.
[원어 06-03-03] 대상 생물에 따라 연승 어구로 포획할 수 있다.
[원어 06-03-04] 대상 생물에 따라 기타 어구로 포획할 수 있다.

라) 어구 및 어획물 거두어들이기

[원어 06-04-01] 해상 조건에 따라 안전하게 양망·양승할 수 있다.
[원어 06-04-02] 채포된 어획물에 따라 손상을 최소화할 수 있다.
[원어 06-04-03] 양망·양승 시 선체 경사로 인한 사고를 예방할 수 있다.
[원어 06-04-04] 어획물에 따라 선도를 관리할 수 있다.

7) 어획물 처리

가) 선별하기

[원어 07-01-01] 판매 기준에 따라 어획물을 어종별로 선별할 수 있다.
[원어 07-01-02] 어종에 따라 크기별로 선별할 수 있다.
[원어 07-01-03] 연안국의 관련 법령에 따라 포획 금지 어종과 해양 포유류를 지체 없이 방류할 수 있다.

나) 세척하기

[원어 07-02-01] 어획물 처리 지침에 따라 선별하기 전에 어획물의 오염 물질을 제거할 수 있다.
[원어 07-02-02] 어획물 처리 지침에 따라 선별된 어획물을 입상 전에 세척할 수 있다.

다) 처리하기

[원어 07-03-01] 어획물에 따라 어상자의 재질별, 크기별로 입상하여 동결 처리할 수 있다.
[원어 07-03-02] 어종에 따라 어상자에 입상하여 동결 처리할 수 있다.
[원어 07-03-03] 어획물 처리 지침에 따라 동결품을 탈팬하여 포장할 수 있다.

라) 방류하기

[원어 07-04-01] 연안국의 관련 규정에 따라 포획 금지 어종을 지체 없이 방류할 수 있다.
[원어 07-04-02] 국제 협약 등에 따라 멸종 위기종인 바다거북 및 해양 포유류를 지체 없이 방류할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘어획물 처리’ 학습 영역은 어종별·크기별 선별, 방류, 세척, 입상, 동결, 팬 분리, 포장 등을 수행하여야 하므로 ‘해양 생산 일반’, ‘어선 전문’ 전공 일반 과목과 국제 협약, 연안국의 관계 법령 등과 연계하여 지도한다.

8) 적재·하역

가) 어창 적재하기

[원어 08-01-01] 선박의 트림, 복원성을 고려하여 어획물을 안전하게 적재할 수 있다.
[원어 08-01-02] 어창 내에서 상품성이 저하되지 않도록 어획물을 운반할 수 있다.
[원어 08-01-03] 선원 수 및 어창 수를 고려하여 어획물을 효율적으로 적재할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘어획물 적재하기’ 학습 요소는 선박 트림 변화를 연산하여 복원성을 관리, 어획물 냉동, 빙장, 활어 관리 등을 수행하여야 하므로 ‘해양 생산 일반’, ‘어선 전문’ 전공 일반 과목 등과 연계하여 지도한다.

나) 선도 유지하기

[원어 08-02-01] 선도 관리 지침에 따라 냉동 기기를 효율적으로 조작할 수 있다.
[원어 08-02-02] 선도 관리 지침에 따라 어획물의 적정 온도를 관리할 수 있다.

다) 하역 계획 수립하기

[원어 08-03-01] 어·해황과 어창의 사정에 따라 하역 시기를 결정할 수 있다.
[원어 08-03-02] 어·해황과 어창의 사정에 따라 하역 물량 및 하역지를 선정할 수 있다.
[원어 08-03-03] 어·해황과 어창의 사정에 따라 하역 인력을 적절히 배치할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘하역 계획 수립하기’ 학습 요소는 유무선 매체를 활용하여 수집한 어·해황 정보를 분석하여 창의적으로 문제 해결 방법을 결정할 수 있도록 지도한다.

라) 하역하기

[원어 08-04-01] 하역 계획에 따라 해상 통신 기기를 이용하여 운반선과 통신할 수 있다.
[원어 08-04-02] 해상 상황 등을 고려하여 하역 장비를 안전하게 조작할 수 있다.
[원어 08-04-03] 해상 상황 등을 고려하여 운반선과 안전하게 접선할 수 있다.
[원어 08-04-04] 안전 수칙에 따라 운반선에 어획물을 이적할 수 있다.
[원어 08-04-05] 안전 수칙에 따라 어획물을 양륙할 수 있다.
[원어 08-04-06] 안전 수칙에 따라 어종별, 어창별 하역량을 계산할 수 있다.
[원어 08-04-07] 검수 기준에 따라 이적 및 하역된 어획물을 검수할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '하역하기' 학습 요소는 해상 통신 기기를 이용해 운반선과 의사소통 및 협력하여 하역의 방법과 시기 및 장소를 결정하고, 직업과 협력하여 안전하게 하역 작업을 수행하며, 디지털 기기와 소프트웨어를 활용하여 하역량을 계산할 수 있도록 지도한다.

9) 어구 관리

가) 어구 점검하기

[원어 09-01-01] 어구 구성에 따른 어구의 마모, 훼손을 파악할 수 있다.
[원어 09-01-02] 어구 구성에 따른 어구의 유실 형태를 파악할 수 있다.
[원어 09-01-03] 어구 구성에 따른 어구의 변형 여부를 확인할 수 있다.

나) 어구 수선하기

[원어 09-02-01] 손상 정도에 따라 수선 방법을 결정하여 어구를 수선할 수 있다.
[원어 09-02-02] 변형 정도에 따라 수선 방법을 결정하여 어구를 수선할 수 있다.

다) 어구 교체하기

[원어 09-03-01] 손상 및 변형 정도에 따라 어구 교체 범위와 방법을 판단할 수 있다.
[원어 09-03-02] 손상 및 변형 정도에 따라 어구를 전체 또는 부분 교체할 수 있다.
[원어 09-03-03] 손상 및 변형 정도에 따라 부속구를 교체할 수 있다.

라) 어구 적재하기

[원어 09-04-01] 어구 안전 관리 지침에 따라 어구를 효율적으로 적재할 수 있다.
[원어 09-04-02] 어구 안전 관리 지침에 따라 어구를 안전하게 고정할 수 있다.

10) 선원 관리

가) 안전 점검하기

[원어 10-01-01] 화재의 종류에 따라 신속, 정확하게 소화기를 선택하여 화재를 진압할 수 있다.
[원어 10-01-02] 파공 정도에 따라 방수 방법을 결정하여 신속, 정확하게 침수를 방지할 수 있다.
[원어 10-01-03] 해양 사고의 유형에 따라 구명 설비를 적절히 운용할 수 있다.
[원어 10-01-04] 퇴선 훈련 수칙에 따라 안전한 퇴선을 할 수 있다.
[원어 10-01-05] 수색·구조법에 따라 안전한 수색·구조를 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘안전 점검하기’ 학습 요소는 해양 사고에 대비하여 소화 설비, 구명 설비, 퇴선, 수색, 구조 등을 수행해야 하므로 ‘선박 운용’, ‘해사 법규’ 전공 일반 과목, ‘선박 안전 관리’ 전공 실무 과목과 「선박 안전법」, 「선박 안전 조업 규칙」, 법정 교육인 기초 안전 교육(어선 부원) 및 의료 관리자 면허 기준과 연계하여 지도한다.

나) 위생 관리하기

[원어 10-02-01] 안전 수칙에 따라 방역·방충 작업을 수행할 수 있다.
[원어 10-02-02] 응급 상태에 따라 적절한 구급 조치를 수행할 수 있다.
[원어 10-02-03] 조업 기간 및 선원 수에 따라 식자재 보관 창고를 위생적으로 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘위생 관리하기’ 학습 요소는 선내 방역·방충, 구급 조치, 식자재 관리 등을 수행해야 하므로 ‘어선 전문’, ‘선박 운용’ 전공 일반 과목, ‘선박 안전 관리’ 전공 실무 과목과 법정 교육인 기초 안전 교육(어선 부원) 및 의료 관리자 면허 기준과 연계하여 지도한다.

다) 복지 관리하기

[원어 10-03-01] 선원 복지 향상을 위하여 거주 시설을 개선할 수 있다.
[원어 10-03-02] 조업 기간에 따라 문화·복지 용품을 확보할 수 있다.

라) 교육하기

[원어 10-04-01] 외국인 선원이 증가함에 따라 원활한 의사소통을 위하여 외국어 이해 능력을 향상시킬 수 있다.
[원어 10-04-02] 성범죄 예방 지침에 따라 교육을 강화하여 성범죄를 예방할 수 있다.
[원어 10-04-03] 외국인 선원의 이해를 위한 다문화 교육을 강화할 수 있다.
[원어 10-04-04] 안전 조업을 위한 각종 장비의 조작법을 교육할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘복지 관리하기’와 ‘교육하기’ 학습 요소는 「선원법」과 「선박법」을 준수한 선용품 확보, 주거 환경 개선과 외국어 능력 향상, 다문화 교육, 성폭력 피해 방지 및 선원의 직무 교육을 수행해야 하므로 ‘해사 법규’, ‘해사 영어’ 전공 일반 과목과 외국인 선원 혼승에 따른 관리 지침서, 「선원법」, 「성폭력 범죄의 처벌 등에 관한 특례법」 등을 연계하여 지도한다.

11) 국제 규범 준수

가) 국제 협약 파악하기

[원어 11-01-01] UN 해양법 협약에 따라 국제 규범을 준수할 수 있다.
[원어 11-01-02] SOLAS 협약에 따라 해상 인명 안전 수칙을 준수할 수 있다.
[원어 11-01-03] STCW 협약 및 STCW-F 협약에 따라 선원의 훈련, 자격 증명 및 당직 기준을 준수할 수 있다.
[원어 11-01-04] MARPOL 협약에 따라 해양 환경 오염을 방지할 수 있다.

나) 지역별 국제 수산 기구 규범 파악하기

[원어 11-02-01] 지역별 국제 수산 기구 규범에 따라 조업할 수 있다.
[원어 11-02-02] 책임 있는 어업 규범에 따라 자원 관리를 할 수 있다.
[원어 11-02-03] 공해 생물 자원 관리 규범에 따라 공해상에서 조업할 수 있다.
[원어 11-02-04] 연안국의 입어 조건에 따라 안전 조업을 할 수 있다.

다) 해상 교통 관련 법령 파악하기

[원어 11-03-01] 국제 해상 충돌 예방 규칙에 따라 해상에서 안전 항해를 할 수 있다.
[원어 11-03-02] 연안국의 개항 질서법에 따라 항구 내에서의 출·입항 시 선박 안전을 확보할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘국제 규범 준수’ 학습 영역은 UN 해양법 협약, SOLAS 협약, STCW 협약 및 STCW-F 협약, MARPOL 협약, 책임 있는 어업 규범, 공해 생물 자원 관리 규범, 연안국의 입어 조건을 준수하여 어업을 행하고, 국제 해상 충돌 예방 규칙, 연안국의 개항 질서법을 준수하여 어선을 운항해야 하므로 ‘해양 생산 일반’, ‘어선 전문’, ‘해사 법규’, ‘항해 기초’ 전공 일반 과목과 국제 협약 등을 연계하여 지도한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '원양 어업' 과목의 교수·학습은 지구 환경 변화와 관련 국제법의 제·개정에 의해 심화되고 있는 원양 어업 환경의 급변성과 예측 불가능성에 대응하여 미래 지속 발전 가능한 원양 어업에 필요한 핵심역량과 직무 능력을 함양할 수 있도록 함으로써 미래 사회의 진로 탄력성을 갖춘 어업 분야 현장 전문가로 성장할 수 있도록 하는 데 중점을 둔다.

2) 원양 어업 분야의 지식과 이론을 학습하는 과정에서 국내뿐 아니라 국제 협약에 의한 국제법이 적용된 학습 요소의 성격에 따라 전공 일반 과목의 학습 영역 및 관련 규정을 연계하여 실제 다양한 사례를 통해 학습할 수 있는 방안을 계획한다.

가) '선박 정비' 학습 영역은 선체 도면과 서류 해독, 선체, 외판, 주·보조 기관, 항해 기기, 어로 장비, 통신 장비 운용 등에 대한 지식을 기를 수 있도록 한다.

나) '어구 준비' 학습 영역은 선망, 트롤, 연승, 기타 원양 어구의 구성 원리, 설계도 판독, 어구 재료 특징 등에 대한 지식을 기를 수 있도록 한다.

다) '출·입항 준비' 학습 영역은 기기·장비·선용품 법정 수량, 시운전, 유류·청수 수급 기준, 유창·청수창 용적표 판독, 법정 승무원 규정, 법정 비치 서류 등에 대한 지식을 기를 수 있도록 한다.

라) '어선 운항' 학습 영역은 기상 FAX, 항해·통신 기기, 레이더, 자동 조타기, GPS plotter, 기관의 운용 방법, 당직 근무 수칙, 선박 직원 관련 규정, 안전 장비, 안전 항해 수칙, 직무별 선원 근무 수칙 등에 대한 지식을 기를 수 있도록 한다.

마) '어로 준비' 학습 영역은 선망, 연승, 트롤, 기타 원양 어구의 특성, 어획 대상 생물의 생태, 어군 탐지기, 소나, 파워 블록, 양승기, 트롤 윈치의 원리와 구성, 입·퇴역 보고, 통과 보고 사항 등에 대한 지식을 기를 수 있도록 한다.

바) '어로 작업' 학습 영역은 어업 기기의 종류와 특성, 어장 환경 특성, 선회권과 선속의 관계, 어구 전개와 선속과의 관계, 어구의 안전 하중 범위, 안전 조업 수칙 등에 대한 지식을 기를 수 있도록 한다.

사) '어획물 처리' 학습 영역은 국제 협약에 의한 포획 금지 규정, 수산 자원 관리 규정, 어종별 분류 지침, 어획물 용기 및 포장 규정, 어획물 처리 지침, 포획 크기 제한 규정, 표준 어상자 규격, 어획물 처리 지침 등에 대한 지식을 기를 수 있도록 한다.

아) ‘적재·하역’ 학습 영역은 검수·검량, 냉동 기기, 복원성, 선체 운동, 어획물 선도 유지 방법, 적재법, 하역 장비, 해상 통신 기기 등에 대한 지식을 기를 수 있도록 한다.

자) ‘어구 관리’ 학습 영역은 변형·유실된 어구·부속구 및 어구 재료, 훼손 부위 점검 등에 대한 지식을 기를 수 있도록 한다.

차) ‘선원 관리’ 학습 영역은 거주 안전, 구급법, 구명 설비, 퇴선 훈련 절차, 수색·구조법, 방수법, 방역·방충, 다문화 및 성 인지 감수성, 식자재 관리 지침, 화재와 소화기의 종류 등에 대한 지식을 기를 수 있도록 한다.

카) ‘국제 규범 준수’ 학습 영역은 MARPOL 협약, SOLAS 협약, STCW 협약, STCW-F 협약, UN 해양법 협약, 공해 생물 자원 관리, 국제 수산 기구의 규범, 국제 해상 충돌 예방 규칙, 연안국의 개항 질서법, 연안국의 입어 조건, 책임 있는 어업 규범 등에 대한 지식을 기를 수 있도록 한다.

3) 수산·해운 교과(군)의 기준 학과인 해양생산과의 전공 실무 과목인 ‘원양 어업’의 교수·학습은 실험·실습에 비중을 두고 다음의 직무 능력을 기를 수 있도록 수업을 설계한다.

가) ‘선박 정비’ 학습 영역은 선체, 외판, 기관, 기기 등의 결함 여부 판단하여 정비하는 데 필요한 기술을 기를 수 있도록 한다.

나) ‘어구 준비’ 학습 영역은 어구·어구 재료의 결함 및 규격 판단, 낚싯줄 매듭, 로프 결삭, 그물 보망, 결합, 완성도 평가 등을 수행하는 데 필요한 기술을 기를 수 있도록 한다.

다) ‘출·입항 준비’ 학습 영역은 정확한 서류 내용 파악, 기기·장비·선용품·유류·청수의 계수·계량·재고 관리, 공인 인증품 식별, 규격 측정, 작동 상태와 품질 판별, 유량 절감 등을 수행하는 데 필요한 기술을 기를 수 있도록 한다.

라) ‘어선 운항’ 학습 영역은 해양 기상도 판독, GPS plotter, 전자 해도, 레이더, 자동 조타기, 기관의 사용, 항해 당직 및 기관 당직 수행, 선박 감항성 고려 최적 항로 안전 항해, 항해 일지 및 기관 일지 작성, 돌발 상황 대처 등을 수행하는 데 필요한 기술을 기를 수 있도록 한다.

마) ‘어로 준비’ 학습 영역은 선망, 연승, 트롤, 기타 원양 어구 조작, 어획 대상 생물 어장 선택, 어군 탐지기, 소나, 파워 블록, 양승기, 트롤 윈치의 조작, 어군 탐지기, 소나 영상 판독, 입·퇴역 보고, 통과 보고 등을 수행하는 데 필요한 기술을 기를 수 있도록 한다.

바) ‘어로 작업’ 학습 영역은 어구 신출·전개, 선속 조절, 선속을 감안한 어업 기기 작동, 선회권과 뜸줄 길이 조정, 선어 취급, 안전 조업 등을 수행하는 데 필요한 기술을 기를 수 있도록 한다.

사) ‘어획물 처리’ 학습 영역은 2차 오염 방지, 선별기 작동, 입상, 동결, 방류, 선별, 어체 측정, 포장, 세척 등을 수행하는 데 필요한 기술을 기를 수 있도록 한다.

아) ‘적재·하역’ 학습 영역은 검수·검량 실행, 냉동기 조작, 선박 운용, 어획물 적재, 상품성 유지, 적정 온도 유지, 위험 요소 제어, 하역 장비 조작, 해상 통신 기기 조작 등을 수행하는 데 필요한 기술을 기를 수 있도록 한다.

자) ‘어구 관리’ 학습 영역은 어구·부속구 및 어구 재료 교체, 적재·고박, 수선, 유실 방지, 변형 사유 분석 등을 수행하는 데 필요한 기술을 기를 수 있도록 한다.

차) ‘선원 관리’ 학습 영역은 거주 환경 개선, 응급 처치, 구명 설비 운용, 퇴선 훈련, 수색·구조 조선, 선박 방역·위생 관리, 외국어 활용, 성 인지 감수성 및 다문화 존중, 식자재 관리 등을 수행하는 데 필요한 기술을 기를 수 있도록 한다.

카) ‘국제 규범 준수’ 학습 영역은 공해 생물 자원 관리 규범 적용, 안전 항해, 연안국의 입어 조건 적용, 지역별 국제 수산 기구의 규범 적용, 책임 있는 어업 규범 적용, 해상 생존, 해양 환경 오염 방제 등을 수행하는 데 필요한 기술을 기를 수 있도록 한다.

4) 미래 첨단 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량과 생태·환경 감수성을 갖추어 원양 어업이 지구의 지속가능한 발전과 국민 식량 확보에 기여하는 데 필요한 태도를 함양할 수 있도록 수업을 설계한다.

가) ‘선박 정비’ 학습 영역은 선박 정상 상태 유지, 매뉴얼 준수, 안전의 중대성 인식 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

나) ‘어구 준비’ 학습 영역은 매듭·결삭의 정확성 확보 의지, 어구의 완성도 평가 의지, 어구 관리 수칙, 안전 수칙 준수 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

다) ‘출·입항 준비’ 학습 영역은 각종 서류의 충실한 작성 의지, 공인 인증품 구매 준수, 내구연한을 고려한 관리, 검수·측정·평가 의지, 안전 사항 준수, 유류 절감 의지 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

라) ‘어선 운항’ 학습 영역은 어선 운항, 항해 당직 및 기관 당직 규칙 준수 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

마) ‘어로 준비’ 학습 영역은 해황·어황·어군 탐지기 정보 활용, 조작 안전 수칙 준수 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

바) ‘어로 작업’ 학습 영역은 안전 조업 의지, 선도 유지 의지 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

사) ‘어획물 처리’ 학습 영역은 법·규정 준수, 규격·표준화 준수, 어획물 손상 방지, 오염 물질 확산 방지 의지 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

아) ‘적재·하역’ 학습 영역은 정확한 검수·검량, 해상 통신 기준 준수, 정보 분석, 안전사고 방지 노력 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

자) ‘어구 관리’ 학습 영역은 변형·유실 상황 파악 노력, 설계 도면 준수, 적정 적재, 안전 관리 기준 준수 노력 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

차) ‘선원 관리’ 학습 영역은 이문화 존중, 인격 존중, 위생 규정 준수, 소화·방수·수색·구조 안전 수칙 준수 의지 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

카) ‘국제 규범 준수’ 학습 영역은 관련 규범, 안전 수칙, 해상 생존 안전 수칙, 해양 환경 오염 방제 수칙 준수 의지 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

5) 전문 교과의 전공 일반 과목 및 전공 실무 과목과의 연계성을 고려하여 교수·학습을 설계함으로써 ‘원양 어업’ 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

가) ‘원양 어업’ 과목의 학습에 있어 ‘수산·해운 산업 기초’, ‘수산 일반’, ‘해양의 이해’, ‘해양 생산 일반’, ‘선박 운용’, ‘항해 기초’, ‘해사 법규’, ‘해사 영어’, ‘전자 통신 운용’ 등 전공 일반 과목, ‘원양 어업’, ‘선박 통신’ 등 전공 실무 과목과의 횡적·종적 연계성을 고려하여 학습의 효율성을 높일 수 있도록 교수·학습을 운용한다.

나) 어업 분야의 특성상 철저한 안전 관리와 현장감 있는 학습이 중요하므로 지역사회 및 학교의 여건을 고려하여 다양한 분야의 전문가를 활용하고, 교사와의 팀 티칭 등을 통해 현장 직무 능력을 강화하도록 한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) 원양 어업 산업 현장의 미래 발전 방향을 중심으로 긍정적이고 중립적인 가치관을 형성할 수 있도록 하고, 식량 안보를 책임지는 국가 기간산업으로서의 자긍심을 갖춘 해당 분야의 전문인으로 성장할 수 있도록 지도한다.

2) 실습선 및 실습실 안전 점검과 안전사고 예방 교육을 통해 원양 어업 현장에서의 안전 확보를 위한 법·규정에 대한 이해와 태도를 함양하도록 한다.

3) 교수·학습 설계 시 국가 교육과정의 목표를 달성하기 위해 지역사회와 학교 및 학생의 특성을 고려하여 개별 맞춤형 교수·학습을 운영하며, 원양 어업 분야의 안전과 수익 창출에 대한 깊이

있는 학습을 위해 학생이 실제 직무 상황과 유사한 산업 현장 사례, 안전 관리 등의 상황을 현장 전문가 특강, 사례 발표 등을 통해 직간접적으로 경험할 수 있도록 교수·학습 활동을 계획하고 운용한다. 필요에 따라 원격 화상 회의, 현장 탐구 등의 방법을 적용하여 경험의 폭을 확장시킬 수 있도록 한다.

4) 원양 어업 현장에서의 화재, 응급 환자, 자선 조난, 타선 조난, 익수자, 퇴선 상황 발생 등 산업 현장 문제 해결 상황 제공을 통한 역할극 활동으로 자신의 대처를 성찰해 봄으로써 배움이 일어나도록 하는 데 중점을 둔다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '원양 어업' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 원양 어업 산업 현장에서 직면하게 될 다양한 상황과 미래 원양 어업 환경의 변화에 대처할 수 있는 직무 능력, 핵심역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) '원양 어업' 과목의 학습 영역에 따라 학생의 수업 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응성을 높이는 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 하며, 선박 운항 시뮬레이션, 레이더 시뮬레이션, 전자 해도 시뮬레이션, GMDSS 시뮬레이션, 선박 안전 시뮬레이션, 선박 기관 시뮬레이션 등을 통해 산업 현장의 실제 경험에 가까운 상황을 체험하게 하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

3) 직무 능력의 평가는 승선 실습과 실습실에서의 실물 실습에 대한 문제 해결 능력, 정확성과 숙련도를 평가하고, 실제 상황과 유사한 위험 상황에 대한 대처 능력을 평가한다.

4) '원양 어업' 과목을 학습하는 과정에서 학생이 자원 관리형 원양 어업에 대한 바람직한 태도를 갖추고 있는지 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

5) 학기 초에 최소 성취수준 미도달 학생에 대한 보충 학습 계획을 수립하며, 진단평가-상담-개별 학습 등의 미도달 예방을 위한 교육을 강화한다. 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

나. 평가 방법

1) '선박 정비' 학습 영역은 선체, 외판, 기관, 기기 등의 결함 여부를 체크리스트를 따라 판단하여 정비하는 기술 등의 직무 능력과 창의적 문제 해결 능력, 자원 관리 능력 등을 실습과 역할극 등의 과정을 중심으로 평가한다.

2) '어구 준비' 학습 영역은 어구·어구 재료의 결함 및 규격 판단, 낚싯줄 매듭, 로프 결삭, 그물 보망, 결합, 완성도 평가 등의 직무 능력과 창의적 문제 해결 역량, 안전 수칙 준수 여부 등을 실습 과정마다 정확도와 숙련도를 평가한다.

3) '출·입항 준비' 학습 영역은 정확한 서류 내용 파악, 기기·장비·선용품·유류·청수의 계수·계량·재고 관리, 공인 인증품 식별, 규격 측정, 작동 상태와 품질 판별, 유량 절감 등의 직무 능력과 자원 관리 역량, 디지털 역량, 자기 관리 역량, 공동체 역량 등을 평가한다.

4) '어선 운항' 학습 영역은 해양 기상도 판독, GPS plotter, 전자 해도, 레이더, 자동 조타기, 기관의 사용, 항해 당직 및 기관 당직 수행, 선박 감항성 고려 최적 항로 안전 항해, 항해 일지·기관 일지 작성, 돌발 상황 대처 등의 직무 능력과 창의적 문제 해결 역량, 디지털 역량, 법·규정 준수 여부 등을 선박 운항 시뮬레이터와 승선 실습을 중심으로 평가한다.

5) '어로 준비' 학습 영역은 선망, 연승, 트롤, 기타 원양 어구 조작, 어획 대상 생물 어장 선택, 어군 탐지기, 소나, 파워 블록, 양승기, 트롤 윈치의 조작, 어군 탐지기, 소나 영상 판독, 입·퇴역 보고, 통과 보고 등의 직무 능력과 디지털 정보 분석 역량, 자원 관리 역량, 안전 수칙 준수 여부 등을 평가한다.

6) '어로 작업' 학습 영역은 어구 신출·전개, 선속 조절, 선속을 감안한 어업 기기 작동, 선회권과 뜸줄 길이 조정, 선어 취급, 안전 조업 등의 직무 능력과 공동체 역량, 자기 관리 역량, 자원 관리 역량 등을 평가한다.

7) '어획물 처리' 학습 영역은 2차 오염 방지, 선별기 작동, 입상, 동결, 방류, 선별, 어체 측정, 포장, 세척 등의 직무 능력을 실습을 통해 평가하고, 환경 보호, 법·규정 준수, 자원 관리 역량 등을 평가한다.

8) '적재·하역' 학습 영역은 검수·검량 실행, 냉동기 조작, 선박 운용, 어획물 적재, 상품성 유지, 적정 온도 유지, 위험 요소 제어, 하역 장비 조작, 해상 통신 기기 조작 등의 직무 능력과 법·규정 준수, 식품 안전 관리 역량 등을 평가한다.

9) ‘어구 관리’ 학습 영역은 어구·부속구 및 어구 재료 교체, 적재·고박, 수선, 유실 방지, 변형 사유 분석 등의 직무 능력과 창의적 문제 해결 역량, 자원 관리 역량, 안전 관리 등을 평가한다.

10) ‘선원 관리’ 학습 영역은 거주 환경 개선, 응급 처치, 구명 설비 운용, 퇴선 훈련, 수색·구조 조선, 선박 방역·위생 관리, 외국어 활용, 성 인지 감수성 및 다문화 존중, 식자재 관리 등의 직무 능력과 인격 존중, 위생 규정 준수 여부 등을 평가한다.

11) ‘국제 규범 준수’ 학습 영역은 공해 생물 자원 관리 규범 적용, 안전 항해, 연안국의 입어 조건 적용, 지역별 국제 수산 기구의 규범 적용, 책임 있는 어업 규범 적용, 해상 생존, 해양 환경 오염 방제 등의 직무 능력과 자원 관리 역량, 관련 규범 준수, 안전 감수성 등을 역할극, 작업 포트폴리오, 보고서 등을 활용하여 학습 과정을 중심으로 평가한다.

[전공 실무 과목]

3. 해면 양식

1. 성격 및 목표

가. 성격

'해면 양식'은 수산 관련 학과 학생들에게 해수에서 이루어지는 수산 양식에 관한 지식을 습득시켜 양식되는 생물을 관리하고 양식 기술을 활용할 수 있는 능력을 기르기 위한 전공 실무 과목이다. 이 과목은 '수산 양식 일반' 과목에서 학습한 기초적인 지식을 바탕으로 바닷물을 사용하는 양식장에서 사육되는 생물에 다양한 양식 기술들을 활용할 수 있도록 하여 양식 기술과 사육 환경에 관련된 많은 분야에서 학생들이 유연하게 진로를 개척할 수 있도록 하는 데 중점을 둔다.

이를 위해 '해면 양식' 과목은 양식 대상종별로 적지를 선정하여 판매까지의 사업 계획을 수립하고, 사료 공급, 양식 방법 및 시설, 우량 품종 개발 등의 기능적인 요소를 이해하여 양식 방법별로 다양한 기술을 효율적으로 적용할 수 있도록 해면 양식에 관한 사업 계획에서부터 실행, 평가와 대책 수립에 이르기까지 이론과 실습을 병행하는 내용으로 이루어져 있다. 이와 같은 내용의 학습을 통해 학생들이 해면 양식 기술을 습득할 수 있도록 하여 양식 산업 분야에 대한 진로 개척 역량을 갖춰 미래의 지속가능한 첨단 양식 산업 분야에서 실무적인 임무 수행에 요구되는 공동체 역량, 창의적 사고 역량, 문제 해결 역량을 갖출 수 있을 것이다.

나. 목표

이 과목에서는 수산 양식에 관련된 전공 일반 과목들에서 습득한 내용들을 기초로 하여 해면 양식과 관련된 현장에서 직무를 수행하기 위하여 요구되는 전문 분야의 지식과 기술을 습득하고, 이를 통해 다양한 양식 대상종에 적합한 효과적인 양식 방법을 적용할 수 있는 창의적 사고 역량, 문제 해결 역량, 공동체 역량을 갖추어 미래 수산 양식 산업 분야에 필요한 직무를 수행하는 것을 목표로 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 양식 산업의 성패를 좌우하는 조건 중에서 사회적 수요를 고려한 양식 대상종 선정과 대상종의 사육에 적합한 양식장 적지와 시설 설계의 중요성을 정확히 판단하는 창의적 사고와 디지털 활용 역량을 갖출 수 있도록 한다.

둘째, 다양한 분야의 해면 양식에 대한 탐색 기회를 제공하여 폭넓은 기초 지식을 바탕으로 다양한

수산 양식 분야의 요구에 대응할 수 있는 문제 해결 능력과 종합적 사고 능력을 갖출 수 있도록 한다.

셋째, 해면 양식에 관련된 산업 분야, 즉 수산 경영, 사료 산업, 시설 자재, 환경 제어 등의 분야로 진로를 탐색할 수 있도록 자기 관리 역량과 디지털 역량을 기를 수 있도록 한다.

넷째, 해면 양식 대상종을 탐색하고 선정하여 그 종에 적합한 양식장 환경 조성이나 양식 시설(수하식 양식, 가두리 양식, 육상 수조식 양식, 바닥식 양식, 축제식 양식, 혼합 양식)을 준비하고, 시설을 안전하게 유지·보수하여 자기 관리 역량을 높이며, 문제 해결 역량을 함양하여 양식 생산량 증대에 기여할 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
사업 계획 수립	• 양식 대상종 선정하기 • 시장·유통 구조 조사하기 • 적지 선정하기 • 사업 타당성 검토하기
사료 관리	• 사료 제품 선정하기 • 사료 효율 관리하기 • 부원료 첨가제 활용하기 • 사료 공급 관리하기
수하식 양식	• 수하식 대상종의 생리·생태, 양식 기술 파악하기 • 수하식 시설 설치하기 • 수하식 양식용 종자 확보·중간 육성하기 • 해적 생물·재해 대처하기 • 수하식 양성 관리하기 • 수하식 양식물 수확·출하 관리하기
가두리 양식	• 가두리 양식 대상종의 생리·생태, 양식 기술 파악하기 • 가두리 시설 설치하기 • 가두리 양식 대상종 종자·입식·중간 육성 관리하기 • 가두리 양성 관리하기 • 가두리 양식 수확·출하 관리하기
육상 수조식 양식	• 육상 수조식 양식 대상종의 생리·생태, 양식 기술 조사하기 • 육상 수조 시설 설치하기 • 주·배수 관리하기 • 육상 수조식 양성 관리하기 • 육상 수조식 양식 출하 관리하기

학습 영역	학습 요소
바닥식 양식	• 바닥식 양식 대상종의 생리·생태, 양식 기술 파악하기 • 바닥식 양식 대상종 종자 확보·살포하기 • 어장 환경 관리하기 • 바닥식 양식 대상종 수확·출하 관리하기
축제식 양식	• 축제식 양식 대상종의 생리·생태, 양식 기술 설명하기 • 축제식 시설 설치하기 • 축제식 양식 대상종 종자 확보·입식·양성 관리하기 • 축제식 양식 대상종 수확·출하 관리하기
혼합 양식	• 혼합 양식 대상종의 생리·생태, 양식 기술 파악하기 • 혼합 양식용 시설·종자 확보·양성하기 • 혼합 양식 수확·출하 관리하기
시설·환경 관리	• 시설 유지·보수하기 • 시설 개량·개발하기 • 재해 대책 수립하기 • 환경 관리하기
우량 품종 개발	• 양식 대상종 생리·생태 조사하기 • 선발 육종하기 • 교잡 육종하기 • 종 보존하기
경영 관리	• 작업 일지 기록하기 • 수익성 분석·전망하기 • 품질 관리하기
평가·대책 수립	• 기록 작성·보관하기 • 생산 기술 평가하기 • 경영 분석·평가하기 • 문제점 파악·대책 수립하기
양식 생물 건강 관리	• 소독·위생 관리하기 • 질병 관찰, 검사 의뢰하기 • 약제 투여·의약품 관리하기

나. 성취기준

1) 사업 계획 수립

가) 양식 대상종 선정하기

[해양 01-01-01] 각 지역의 환경 특성에 맞는 대상종의 생태와 사육 기준을 선정할 수 있다.
[해양 01-01-02] 각 지역의 여건에 맞는 사육 기준과 양식 대상종을 선정할 수 있다.
[해양 01-01-03] 양식 대상종의 생리·생태에 맞는 시설 유형을 판단할 수 있다.
[해양 01-01-04] 대상 해역의 환경에 따른 양식 대상종의 적정성 여부를 판단할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘양식 대상종 선정하기’ 학습 요소에서 지역적으로 다양한 환경에 적합한 양식 대상종 선정과 시설에 대한 내용들이 전공 일반 과목인 ‘수산 양식 일반’의 ‘양식장 환경’과 ‘해조류 양식’, ‘어류 양식’, ‘무척추동물 양식’ 학습 영역의 양식 기술에 대해 배운 기초 지식과 연계하여 양식 대상종이 양식 환경에 적합한지, 대상종에 적합한 양식 방법인지를 이해하고 분석할 수 있도록 지도한다.

나) 시장·유통 구조 조사하기

[해양 01-02-01] 양식 대상종에 대한 지역적 여건과 소비자의 선호도를 파악할 수 있다.
[해양 01-02-02] 양식 대상종에 따라 국·내외 수급 동향과 가격 상황 등을 파악할 수 있다.
[해양 01-02-03] 양식 대상종에 따라 유통 경로, 유통 구조, 거래처, 소비 형태 등을 파악할 수 있다.
[해양 01-02-04] 양식 대상종에 따라 최근 생산량·수입량·판매량 등 시장 동향 특징과 시장성을 검토할 수 있다.

다) 적지 선정하기

[해양 01-03-01] 양식 대상종에 따라 양식장의 위치와 주변의 지형 요소를 검토할 수 있다.
[해양 01-03-02] 현장의 기반 여건(전기, 통신, 도로, 접안 시설)을 고려한 양식 적지를 조사할 수 있다.
[해양 01-03-03] 양식 대상종에 따라 양식 어업 면허, 허가 등 제반 법규를 파악할 수 있다.
[해양 01-03-04] 양식 시설 설치와 관련된 제반 행정 절차를 파악할 수 있다.
[해양 01-03-05] 각종 수산 생물 양식으로 인한 연안 생태계에 미치는 영향을 고려할 수 있다.
[해양 01-03-06] 지속적인 사업 추진을 위해 지역 주민의 사전 동의 필요 여부를 판단할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해양 01-03-01], [해양 01-03-05], [해양 01-03-06]에서는 양식장의 선정 및 설치 시 전공 일반 과목인 ‘수산 양식 일반’의 ‘양식장 환경’ 학습 영역의 내용과 연계하여 관련 사례들을 조사하여 주변 지역의 물리적, 사회적 환경에 부정적인 영향을 미치지 않도록 학생들에게 점검 리스트를 제공하고, 어떤 양식장 환경이 지역 주민에게 친화적인지를 이해할 수 있도록 지도한다.

라) 사업 타당성 검토하기

[해양 01-04-01] 선정된 양식 대상종의 생리·생태 특성과 주변 환경 조건을 고려한 양식 방법에 따라서 사업 타당성을 검토할 수 있다.
[해양 01-04-02] 생산 목표량을 결정하고 양식 대상종의 사육 시설, 부대시설 및 장비 기기 등에 대한 규모와 시설 내역을 검토할 수 있다.
[해양 01-04-03] 양식 시설의 설치·시공에 필요한 자재 및 장비 기기의 특성에 대한 사전 정보를 수집할 수 있다.
[해양 01-04-04] 상세 기획과 산정된 시설 내역을 바탕으로 기본 설계 및 실시 설계도를 검토할 수 있다.
[해양 01-04-05] 지역 주민의 사전 동의 등 시설에 필요한 관련 구비 서류 작성에 대한 정보를 검토할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해양 01-04-01], [해양 01-04-02]의 학습 내용들을 전공 일반 과목인 '수산 일반 양식'의 '해조류 양식', '어류 양식', '무척추동물 양식' 학습 영역에서 양식 대상종별 양식 방법이나 양식 시설이 양식장 주변 환경에 적합한지를 분석할 수 있도록 지도하고 현장과 연계한 실습이나 체험의 기회를 제공하도록 한다.

2) 사료 관리

가) 사료 제품 선정하기

[해양 02-01-01] 양식 대상종의 영양 요구량에 따라 적합한 사료를 선정할 수 있다.
[해양 02-01-02] 양식 대상종의 성장 단계에 따라 적합한 사료를 선정할 수 있다.
[해양 02-01-03] 양식장 사육 환경에 따라 적합한 사료를 선정할 수 있다.
[해양 02-01-04] 시장 동향에 따라 적합한 사료를 선정할 수 있다.
[해양 02-01-05] 양식 대상종의 출하 품질 관리 목표에 적합한 사료를 선정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해양 02-01-01], [해양 02-01-02], [해양 02-01-03] '수산 양식 일반' 전공 일반 과목의 '양식 사료' 학습 영역에서 양식 대상종에 따라 영양소 요구가 달라질 수 있는 내용과 연계하여 양식 대상종에 적합한 사료를 선정하고 사료 품질 정보를 온라인 매체를 통해 수집 활용할 수 있도록 지도한다.

나) 사료 효율 관리하기

[해양 02-02-01] 양식 대상종의 생리·생태 특성에 따라 사료의 효율을 최적화할 수 있다.
[해양 02-02-02] 성장 단계에 따라 사료의 효율을 최적화할 수 있다.
[해양 02-02-03] 사육 수온에 따라 사료의 효율을 최적화할 수 있다.
[해양 02-02-04] 사료 공급 방법에 따라 사료의 효율을 최적화할 수 있다.
[해양 02-02-05] 사료의 보관 방법에 따라 품질을 최적의 상태로 관리할 수 있다.
[해양 02-02-06] 사육 환경과 환경의 변화에 따라 사료의 효율을 최적화할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해양 02-02-02], [해양 02-02-03]은 양식 대상종의 성장 단계나 사육 수온에 따라 사료 요구율이 달라짐을 지도하고, 온라인 매체를 통한 어류의 성장과 수온에 따른 사료 공급률 등에 대한 정보를 수집하도록 하며, 학교 실습 여건에 따라 주변 양식장에서 이에 대한 실습 기회를 제공하거나 스마트 양식장에서 사용하는 사료 공급 시스템에 관한 사례를 소개하도록 한다.

다) 부원료 첨가제 활용하기

[해양 02-03-01] 사료 효율을 향상시키기 위해서 기능성 물질을 첨가할 수 있다.
[해양 02-03-02] 상품 가치를 향상시키기 위해서 기능성 물질을 첨가할 수 있다.
[해양 02-03-03] 효율적인 수질 관리를 위해서 경구 공급용 수질 정화제를 첨가할 수 있다.
[해양 02-03-04] 질병을 예방하기 위해서 비타민·미네랄을 첨가할 수 있다.

라) 사료 공급 관리하기

[해양 02-04-01] 성장 단계에 따라 일일 사료 공급량, 횟수, 시간을 설정할 수 있다.
[해양 02-04-02] 사육 환경의 변화에 따라 사료 공급량과 일일 공급 횟수를 조절할 수 있다.
[해양 02-04-03] 부원료, 첨가제를 첨가할 경우 사료 공급량과 일일 공급 횟수를 조절할 수 있다.
[해양 02-04-04] 자동 공급기를 사용할 경우 제어·관리 프로그램을 설정할 수 있다.
[해양 02-04-05] 사료 공급 전 보관 중인 사료의 신선도를 점검할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해양 02-04-03], [해양 02-04-04]는 학생들이 사료를 공급하는 실습 기회를 제공하는 것이 필요하고, 양식 대상종을 사육하여 수확하기까지 공급된 사료 효율을 평가하고 소요된 사료 비용을 산출하는 시나리오나 프로젝트를 수행할 수 있도록 현장 실습과 연계하거나 적절한 현장의 실행 모델 등을 제공하여 전문가들과 토론하고 디지털 기기 활용 기회를 제공하도록 한다.

3) 수하식 양식

가) 수하식 대상종의 생리·생태, 양식 기술 파악하기

[해양 03-01-01] 수하식 양식을 위하여 해조류의 생태를 파악할 수 있다.
[해양 03-01-02] 수하식 양식을 위하여 부착성, 일시 부착성 동물의 생태를 파악할 수 있다.
[해양 03-01-03] 수하식 양식을 위하여 포복성 동물의 생태를 파악할 수 있다.
[해양 03-01-04] 수하식 양식을 위하여 성장 적수온과 최저·최대 임계 온도를 구분할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해양 03-01-01], [해양 03-01-02], [해양 03-01-03]은 전공 일반 과목인 '수산 생물'의 '수산 생물의 성장과 분포', '수산 생물의 종류' 학습 영역과 연계하여 기초적 개념이나 지식을 효과적으로 습득하여 응용할 수 있도록 양식 대상 생물의 다양한 특성을 소개하고 토론 기회를 제공하도록 한다.

나) 수하식 시설 설치하기

[해양 03-02-01] 양식 대상종의 종류와 생태에 따른 수하 시설을 선정·설치할 수 있다.
[해양 03-02-02] 입지 특성이나 환경 여건에 따른 적정 시설을 산정할 수 있다.
[해양 03-02-03] 관련 법규에 따른 적정 시설을 설계할 수 있다.

다) 수하식 양식용 종자 확보·중간 육성하기

[해양 03-03-01] 건강 종자 판단 기준에 따른 종자를 선택할 수 있다.
[해양 03-03-02] 대상종별 특성에 따른 종자의 적정 밀도를 산정할 수 있다.
[해양 03-03-03] 대상종별 특성에 따른 종자의 중간 육성에 필요한 적지를 선정할 수 있다.
[해양 03-03-04] 종자를 입식하여 중간 육성 관리를 수행할 수 있다.

라) 해적 생물·재해 대처하기

[해양 03-04-01] 양식 대상종과 해적 생물과의 상호 관계를 파악할 수 있다.
[해양 03-04-02] 물리·화학적 방법에 의해 해적 생물을 예방·구제할 수 있다.
[해양 03-04-03] 태풍 및 적조 등 자연재해의 피해를 최소화하는 방법을 강구할 수 있다.

마) 수하식 양성 관리하기

[해양 03-05-01] 양식 대상종별 시설 기준에 따른 적정 밀도로 조정할 수 있다.
[해양 03-05-02] 양식 대상종의 성장에 따른 선별·양식 밀도를 조절할 수 있다.
[해양 03-05-03] 양식 대상종의 성장에 따른 양식 시설을 보강할 수 있다.
[해양 03-05-04] 양식 대상종의 성장 단계별 적정 수심을 조절할 수 있다.

바) 수하식 양식물 수확·출하 관리하기

[해양 03-06-01] 시장 수요에 따른 수확 방법과 시기를 선택할 수 있다.
[해양 03-06-02] 수용 능력, 입식 밀도, 생산성에 따라 대상종을 수확하여 운반할 수 있다.
[해양 03-06-03] 대상종별·등급별 포장, 가공 상품을 생산할 수 있다.

4) 가두리 양식

가) 가두리 양식 대상종의 생리·생태, 양식 기술 파악하기

[해양 04-01-01] 유영성 어종과 저서 유영성 어종의 생리·생태를 설명할 수 있다.
[해양 04-01-02] 포복성 동물의 생리·생태를 파악할 수 있다.
[해양 04-01-03] 성장에 따른 그물을 선택할 수 있다.
[해양 04-01-04] 성장에 따른 사료의 크기, 사료량, 사료 품질을 선택할 수 있다.
[해양 04-01-05] 「농어업 재해 대책법」에 따른 자연재해에 대처하는 방법을 파악할 수 있다.
[해양 04-01-06] 대상 수역의 환경 여건에 따른 양식 적지를 선정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해양 04-01-01], [해양 04-01-02]는 전공 일반 과목인 '수산 생물'의 '수산 생물의 성장과 분포', '수산 생물의 종류' 학습 영역과 연계하여 기초적 개념이나 지식을 효과적으로 습득하여 응용할 수 있도록 대상 생물의 양식 현황 등을 인터넷의 공식 통계 포털에서 조사하여 토론 기회를 제공하도록 한다.

나) 가두리 시설 설치하기

[해양 04-02-01] 양식 대상종에 따른 가두리 시설을 선정·설치할 수 있다.
[해양 04-02-02] 환경 여건에 따른 적정 시설을 선정할 수 있다.
[해양 04-02-03] 관련 법규에 따른 시설량을 산출할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해양 04-02-01], [해양 04-02-02]는 양식 대상종이 양식되는 환경에서 수온이나 해류와 같은 변수들이 가두리 설치에 미치는 영향을 이해할 수 있도록 해역별, 대상종별 가두리 설치에 대한 다양한 사례를 소개하고, 관련 기관의 누리집(예: 국립수산과학원 등)을 활용해 지역별 해양 환경 정보를 수집하여 가두리 설치에 대한 토론 기회를 제공하도록 한다.

다) 가두리 양식 대상종 종자·입식·중간 육성 관리하기

[해양 04-03-01] 건강 종자를 선택할 수 있다.
[해양 04-03-02] 환경 여건에 따른 종자의 적정 밀도를 산정할 수 있다.
[해양 04-03-03] 대상 양식종에 따른 먹이별 성장과 효과를 설명할 수 있다.
[해양 04-03-04] 중간 육성 시 성장 단계별로 종자를 선별할 수 있다.

라) 가두리 양성 관리하기

[해양 04-04-01] 양식 대상종별 성장 정도에 따른 적정 밀도를 조정할 수 있다.
[해양 04-04-02] 양식 대상종의 성장 정도에 따른 크기별로 선별할 수 있다.
[해양 04-04-03] 양식 대상종의 성장 정도에 따른 양식 시설을 보강할 수 있다.
[해양 04-04-04] 양식 대상종의 성장 단계별 적정 수심을 조절할 수 있다.

마) 가두리 양식 수확·출하 관리하기

[해양 04-05-01] 시장 수요에 따른 수확 방법과 시기를 선택할 수 있다.
[해양 04-05-02] 종별, 등급별, 크기별 상품을 선별할 수 있다.
[해양 04-05-03] 시장 수요에 따른 포장 재료, 규격에 맞추어 상품을 출하할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해양 04-05-01], [해양 04-05-02]는 전공 일반 과목인 '수산물 유통'의 '주요 수산물의 유통' 학습 영역과 연계하여 기초 지식을 효과적으로 응용할 수 있도록 대상 생물의 판매 현황 등을 인터넷의 공식 통계 포털에서 조사하고, 대상종의 시장 수요에 대한 동향을 수집하여 수확 시기, 판매 방법, 판매 가격을 예측하는 능력을 함양하는 데 중점을 두고 지도한다.

5) 육상 수조식 양식

가) 육상 수조식 양식 대상종의 생리·생태, 양식 기술 조사하기

[해양 05-01-01] 육상 수조식 양식 대상종에 대한 생리·생태를 조사할 수 있다.
[해양 05-01-02] 육상 수조식 양식의 양식 시설과 양식 기술을 조사할 수 있다.
[해양 05-01-03] 육상 수조식 양식장의 양식 체계와 규모를 설정할 수 있다.
[해양 05-01-04] 「농어업 재해 대책법」에 따른 자연재해에 대처하는 방법을 조사할 수 있다.
[해양 05-01-05] 환경 여건에 따른 양식 적지, 조건을 조사할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해양 05-01-01], [해양 05-01-02]는 전공 일반 과목인 '수산 생물'의 '수산 생물의 성장과 분포', '수산 생물의 종류' 학습 영역과 연계하여 기초 지식을 효과적으로 응용할 수 있도록 대상 생물의 양식 현황 등을 인터넷의 공식 통계 포털에서 조사하고, [해양 05-01-03], [해양 05-01-05]와 연계하여 토론 기회를 제공하도록 한다.

나) 육상 수조 시설 설치하기

[해양 05-02-01] 양식 대상종에 따른 육상 수조 시설을 선정, 설치할 수 있다.
[해양 05-02-02] 양식 대상종에 따라 해수의 여과 방법을 선정할 수 있다.
[해양 05-02-03] 관련 법규에 따른 시설량을 산출할 수 있다.
[해양 05-02-04] 양식 대상종에 따른 수조 형태, 재질을 선정할 수 있다.
[해양 05-02-05] 바이오플락 양식 기술의 사육 시설 체계를 이해할 수 있다.
[해양 05-02-06] 순환 여과 양식의 생물 여과 시설 체계를 이해할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해양 05-02-01], [해양 05-02-02], [해양 05-02-04], [해양 05-02-05], [해양 05-02-06]은 전공 일반 과목인 '수산 양식 일반'의 '어류 양식' 학습 영역과 연계하여 학생이 어류 스마트 양식장에 대상종에 따른 사육 시설을 고려하고, 전공 실무 과목인 '내수면 양식' 과목의 '양식장 시설 설계·관리'와 '양식장 장비 설치·관리' 학습 영역과 연계하여 육상 수조의 종류, 시설, 사육 시스템 등의 설계 및 설치에 응용할 수 있도록 양식 시설의 다양한 사례들을 제공하도록 한다.

다) 주·배수 관리하기

[해양 05-03-01] 양식 대상종에 따른 주수량을 산정하여 해수를 공급할 수 있다.
[해양 05-03-02] 양식 대상종별 적정 수질 환경으로 조절할 수 있다.
[해양 05-03-03] 배출 수량에 따른 정화 시설을 관리할 수 있다.
[해양 05-03-04] 사육수의 취수·공급 방법을 선정할 수 있다.

라) 육상 수조식 양성 관리하기

[해양 05-04-01] 양식 대상종별 환경에 따른 적정 밀도를 산정할 수 있다.
[해양 05-04-02] 양식 대상종의 성장에 따른 선별·양식 밀도를 조절할 수 있다.
[해양 05-04-03] 양식 대상종의 성장에 따른 사료의 크기, 양을 조정할 수 있다.
[해양 05-04-04] 양식 대상종의 성장에 따른 사료의 영양 성분을 조정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해양 05-04-03], [해양 05-04-04]는 전공 일반 과목인 '수산 양식 일반' 과목의 '양식 사료' 학습 영역과 연계하고, 이 과목의 '사료 관리' 학습 영역의 내용을 활용하여 양식 사육 환경(대상종, 성장 단계)에 따른 사료 공급에 대한 실습을 지도한다.

마) 육상 수조식 양식 출하 관리하기

[해양 05-05-01] 시장 수요에 따른 수확 방법과 시기를 선택할 수 있다.
[해양 05-05-02] 종별, 등급별, 크기별 상품을 선별할 수 있다.
[해양 05-05-03] 소비자가 요구하는 포장 재료 규격에 맞추어 상품을 출하할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해양 05-05-01], [해양 05-05-02]는 전공 일반 과목인 '수산물 유통'의 '주요 수산물의 유통' 학습 영역과 연계하여 기초 지식을 효과적으로 응용할 수 있도록 대상 생물의 판매 현황 등을 인터넷의 공식 통계 포털에서 조사하고, 대상종별로 시장의 수요에 대한 동향을 수집하여 수확 시기, 판매 방법, 판매 가격을 예측하는 능력을 함양할 수 있도록 토론 기회를 제공하도록 한다.

6) 바닥식 양식

가) 바닥식 양식 대상종의 생리·생태 및 양식 기술 파악하기

[해양 06-01-01] 저서 포복성·잠입성 양식 대상종의 생리·생태를 파악할 수 있다.
[해양 06-01-02] 양식 면적에 대한 양식 대상종의 생물량을 계산할 수 있다.
[해양 06-01-03] 해적 생물의 종류를 알고 구제 방법을 파악할 수 있다.
[해양 06-01-04] 환경 여건과 양식 대상종과의 상호 관계를 파악할 수 있다.
[해양 06-01-05] 환경 여건에 따른 양식 적지, 조건을 파악할 수 있다.

나) 바닥식 양식 대상종 종자 확보·살포하기

[해양 06-02-01] 건강 종자를 선택할 수 있다.
[해양 06-02-02] 환경 수용력에 따라 크기와 살포량을 조절할 수 있다.
[해양 06-02-03] 어업 면허의 관리 등에 관한 규칙에 따라 종자를 살포할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해양 06-02-01]은 전공 일반 과목인 '수산 양식 일반'의 '종자 생산' 학습 영역 관련 내용과 연계하여 기초적 개념이나 지식이 종자 생산과 육성 관리에 효과적으로 활용될 수 있도록 양식 생물의 특성과 양식 실태를 소개하고 토론 기회를 제공하도록 한다.

다) 어장 환경 관리하기

[해양 06-03-01] 어장별 수질 환경 특성을 파악할 수 있다.
[해양 06-03-02] 어장별 저질 환경 특성을 파악할 수 있다.
[해양 06-03-03] 저질 환경에 따른 개선 방법을 선택할 수 있다.
[해양 06-03-04] 해적 생물에 따른 구제 방법을 선택할 수 있다.

라) 바닥식 양식 대상종 수확·출하 관리하기

[해양 06-04-01] 출하량과 시장 수요에 따른 수확 방법을 선택할 수 있다.
[해양 06-04-02] 시장 수요에 따른 출하 시기를 조절할 수 있다.
[해양 06-04-03] 소비자의 요구에 맞춘 상품을 출하할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '바닥식 양식 대상종 수확·출하 관리하기' 학습 요소는 전공 일반 과목인 '수산물 유통'의 '주요 수산물의 유통' 학습 영역과 연계하여 기초 지식을 효과적으로 응용할 수 있도록 대상 생물의 판매 현황 등을 인터넷의 공식 통계 포털에서 조사하고, 대상종별로 시장의 수요에 대한 동향을 수집하여 수확 시기, 판매 방법, 판매 가격을 예측하고 분석하여 문제점들을 토론할 수 있는 기회를 제공하도록 한다.

7) 축제식 양식

가) 축제식 양식 대상종의 생리·생태, 양식 기술 설명하기

[해양 07-01-01] 축제식 양식 대상종의 생리·생태를 파악할 수 있다.
[해양 07-01-02] 대상 수역의 환경과 양식 대상종의 상호 관계를 분석할 수 있다.
[해양 07-01-03] 대상 수역의 환경 여건에 따른 양식 적지, 취수 방법을 설정할 수 있다.
[해양 07-01-04] 양식 대상종의 사육 밀도와 사료 공급 방안을 강구할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해양 07-01-01], [해양 07-01-02], [해양 07-01-04]는 전공 일반 과목인 '수산 생물'의 '수산 생물의 성장과 분포', '수산 생물의 종류' 학습 영역과 연계하여 기초 지식을 효과적으로 응용할 수 있도록 대상 생물의 양식 현황 등을 인터넷의 공식 통계 포털에서 조사하고 양식 대상 생물의 밀도나 성장 상태에 따른 사육 기술과 사료 공급을 미래의 스마트 양식 기술과 접목하여 토론할 수 있는 기회를 제공하도록 한다.

나) 축제식 시설 설치하기

[해양 07-02-01] 축제식 양식을 위한 제방의 유형을 선정할 수 있다.
[해양 07-02-02] 축제식 양식장 제방의 재질을 선정할 수 있다.
[해양 07-02-03] 축제식 양식장의 시설·설비를 설계·설치할 수 있다.

다) 축제식 양식 대상종 종자 확보·입식·양성 관리하기

[해양 07-03-01] 건강 종자를 선택할 수 있다.
[해양 07-03-02] 양식 대상종의 종자 입식 방법을 선택할 수 있다.
[해양 07-03-03] 양식 대상종에 따른 종자의 입식 시 적정 밀도를 산정할 수 있다.
[해양 07-03-04] 성장에 따른 사료 종류와 양을 결정할 수 있다.

라) 축제식 양식 대상종 수확·출하 관리하기

[해양 07-04-01] 시장 수요에 따른 수확 방법을 선택할 수 있다.
[해양 07-04-02] 시장 수요에 따른 출하 시기를 조절할 수 있다.
[해양 07-04-03] 품종별, 등급별, 크기별 상품을 선별할 수 있다.
[해양 07-04-04] 소비자가 요구하는 포장 재료 규격에 맞추어 상품을 출하할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해양 07-04-01], [해양 07-04-02], [해양 07-04-04]는 전공 일반 과목인 '수산물 유통'의 '주요 수산물의 유통' 학습 영역과 연계하여 기초 지식을 효과적으로 응용할 수 있도록 대상 생물의 판매 현황 등을 인터넷의 공식 통계 포털에서 조사하고, 대상종별로 시장의 수요에 대한 동향을 수집하여 수확 시기, 판매 방법, 판매 가격을 예측하는 시나리오 작성 방안에 대해 토론할 수 있도록 한다.

8) 혼합 양식

가) 혼합 양식 대상종의 생리·생태, 양식 기술 파악하기

[해양 08-01-01] 혼합 양식 대상종의 생리·생태를 파악할 수 있다.
[해양 08-01-02] 서식 공간 내에 혼합 양식종의 먹이 상호 보완 관계를 파악할 수 있다.
[해양 08-01-03] 환경 여건에 따른 혼합 양식 적지, 대상종을 파악할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '혼합 양식 대상종의 생리·생태, 양식 기술 파악하기' 학습 요소는 전공 일반 과목인 '수산

생물'의 '수산 생물의 성장과 분포', '수산 생물의 종류'의 학습 영역과 연계하여 기초 지식을 효과적으로 응용할 수 있도록 대상 생물의 양식 현황 등을 인터넷의 공식 통계 포털에서 조사하고, 양식 대상 생물들의 서식 특성에 따른 상호 작용과 양식 적지에 관해 토론할 수 있는 기회를 제공하며, 대상 생물들의 통합적 양식 기술과 접목하는 방안을 제시할 수 있도록 지도한다.

나) 혼합 양식용 시설·종자 확보·양성하기

[해양 08-02-01] 건강 종자 판단 기준에 따른 종자를 선택할 수 있다.
[해양 08-02-02] 혼합 양식장의 환경 여건에 따른 양식 시설을 설계, 배치할 수 있다.
[해양 08-02-03] 혼합 양식 대상종의 조성과 양식 규모를 선정할 수 있다.
[해양 08-02-04] 혼합 양식 대상종에 따른 양성 적정 밀도를 판단할 수 있다.

다) 혼합 양식 수확·출하 관리하기

[해양 08-03-01] 시장 수요에 따른 수확 방법과 시기를 선택할 수 있다.
[해양 08-03-02] 기계식 수확 방법에 따른 양식 대상종의 우선순위를 정할 수 있다.
[해양 08-03-03] 종별, 등급별, 크기별 상품을 선별할 수 있다.
[해양 08-03-04] 소비자가 요구하는 포장 재료 규격에 맞추어 상품을 출하할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해양 08-03-01], [해양 08-03-03], [해양 08-03-04]는 전공 일반 과목인 '수산물 유통'의 '주요 수산물의 유통' 학습 영역과 연계하여 기초 지식을 효과적으로 응용할 수 있도록 대상 생물의 판매 현황 등을 인터넷의 공식 통계 포털에서 조사하고, 대상종별로 시장의 수요에 대한 동향을 수집하여 수확 시기, 판매 방법, 판매 가격을 예측하는 시나리오 작성 방안에 대해 토론할 수 있도록 한다.

9) 시설·환경 관리

가) 시설 유지·보수하기

[해양 09-01-01] 양식 대상종의 특성과 양식 유형, 양성 단계 및 입지의 특성에 따른 시설의 종류를 파악할 수 있다.
[해양 09-01-02] 계획 생산 및 환경 수용력을 고려한 시설의 규모를 파악하고 설계할 수 있다.
[해양 09-01-03] 환경 여건 변화에 따른 시설을 보강할 수 있다.
[해양 09-01-04] 노후 시설 보수, 훼손 시설을 복구할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해양 09-01-01], [해양 09-01-02], [해양 09-01-03]은 '내수면 양식' 과목의 '양식장 시설

설계·관리' 학습 영역과 비교하여 양식 대상종에 적합한 지침서 등의 자료를 참고로 대상종에 대한 사육 시설(가두리식, 수하식, 수조식 등)이나 재질의 기능을 비교·분석하고, 환경에 맞도록 시설 기능을 개선하여 운영할 수 있는가에 대한 토론이나 평가 활동을 진행하도록 한다.

나) 시설 개량·개발하기

[해양 09-02-01] 양식장 특성에 적합한 형태로 시설을 개량할 수 있다.
[해양 09-02-02] 양식장 특성에 적합한 재질로 시설을 개량할 수 있다.
[해양 09-02-03] 양식의 생산성과 안전성을 높이기 위하여 시설을 개발할 수 있다.
[해양 09-02-04] 새로운 양식종의 생태에 따라 적합한 시설을 개발할 수 있다.

다) 재해 대책 수립하기

[해양 09-03-01] 자연재해에 따른 대책을 수립할 수 있다.
[해양 09-03-02] 정전에 대한 대책을 수립할 수 있다.
[해양 09-03-03] 해적 생물에 대한 대책을 수립할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '재해 대책 수립하기' 학습 요소는 태풍이나 정전, 적조 등의 비상 상황에 대해 각종 시나리오를 작성할 수 있는 정보나 사례들을 인터넷으로 조사하고, 이에 대해 대처하는 방안에 대해 토론할 수 있도록 한다.

라) 환경 관리하기

[해양 09-04-01] 양식장 환경 관리 관련 설치 기준을 파악할 수 있다.
[해양 09-04-02] 배출수 시설 설치·강화로 연안 오염을 방지할 수 있다.
[해양 09-04-03] 양식장 환경 관리를 위한 정화·정비를 수행할 수 있다.
[해양 09-04-04] 위해 요소 중점 관리 기준 기준에 맞는 환경 관리를 수행할 수 있다.

10) 우량 품종 개발

가) 양식 대상종 생리·생태 조사하기

[해양 10-01-01] 양식 대상종에 알맞은 사육 환경을 조사할 수 있다.
[해양 10-01-02] 양식 대상종의 성장 단계에 따라 성장·생존율을 조사할 수 있다.
[해양 10-01-03] 양식 대상종에 따라 암수 생식소 변화를 조사할 수 있다.
[해양 10-01-04] 양식 대상종에 따른 성숙과 산란 습성을 파악할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해양 10-01-01], [해양 10-01-02], [해양 10-01-03]은 전공 일반 과목인 '수산 생물'의 '수산 생물의 성장과 분포', '수산 생물의 종류' 학습 영역과 연계하여 기초 지식을 효과적으로 응용할 수 있도록 대상 생물의 양식 현황 등을 인터넷의 공식 통계 포털에서 조사하고, 양식 시설이나 양식 방법에 따른 양식 대상종의 종자 생산 기술, 어미 사육 관리 등과 연계된 토론 기회를 제공하여 우량 품종 양식 기술을 현장에 적용하여 운영할 수 있는가에 대한 토론 활동을 진행하도록 한다.

나) 선발 육종하기

[해양 10-02-01] 선발 육종을 위한 계통군을 관리할 수 있다.
[해양 10-02-02] 유전적 다양성이 우수한 종자를 선발·육종할 수 있다.
[해양 10-02-03] 우량 형질의 포자를 순수 배양할 수 있다.
[해양 10-02-04] 양식 대상종에 따른 생활사를 인위적으로 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해양 10-02-01], [해양 10-02-02]는 전공 일반 과목인 '수산 생물'의 '수산 생물의 성장과 분포', '수산 생물의 종류' 학습 영역과 연계하여 기초 지식을 효과적으로 응용할 수 있도록 대상 생물의 양식 현황 등을 인터넷의 공식 통계 포털에서 조사하고, 대상종에 따른 육종 프로젝트를 수행할 수 있도록 현장 실습과 연계하거나 적절한 현장의 실행 모델 등을 제공하여 전문가들과 토론할 수 있는 기회를 제공하도록 한다.

다) 교잡 육종하기

[해양 10-03-01] 개량 형질을 위한 교잡 육종 목표를 설정할 수 있다.
[해양 10-03-02] 개량 형질을 위한 이형 개체 간 교잡 방법을 설명할 수 있다.
[해양 10-03-03] 개량 형질을 위한 교잡 육종을 위한 종간 생리적 특성을 설명할 수 있다.
[해양 10-03-04] 종에 따른 산란 생태를 설명할 수 있다.
[해양 10-03-05] 종에 따른 암수 형질 특성을 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해양 10-03-03], [해양 10-03-04], [해양 10-03-05]는 전공 일반 과목인 '수산 생물'의 '수산 생물의 성장과 분포', '수산 생물의 종류' 학습 영역과 연계하여 기초 지식을 육종에 효과적으로 응용할 수 있도록 대상 생물의 생리적인 특성을 이해하고, 양식 대상 생물의 종자 생산 기술, 어미 사육 관리 등과 연계된 육종 프로젝트를 수행할 수 있도록 현장 실습과 연계하거나 적절한 현장의 실행 모델 등을 전문가와 토론할 수 있는 기회를 제공하도록 한다.

라) 종 보존하기

[해양 10-04-01] 대상 품종의 종 보존을 위한 목표를 설정할 수 있다.
[해양 10-04-02] 종 보존이 필요한 유전자원의 계통군을 관리할 수 있다.
[해양 10-04-03] 수온, 조도, 광주기 조절 장치를 설치할 수 있다.
[해양 10-04-04] 포자 및 배우체 배양에 필요한 배지, 배양액을 조제할 수 있다.
[해양 10-04-05] 종 보존을 위한 개체군의 유전적 다양성을 파악할 수 있다.

11) 경영 관리

가) 작업 일지 기록하기

[해양 11-01-01] 양식 대상종에 대한 사육 과정을 기록할 수 있다.
[해양 11-01-02] 성장에 따른 양성 시설 내의 환경 관리, 사료 공급 상태 및 질병 관리 등을 기록할 수 있다.
[해양 11-01-03] 사육 시설의 유지 및 보수 등에 관한 사항을 파악하고 기록할 수 있다.
[해양 11-01-04] 직원 간 비상 연락 체계를 구축하고 주기적인 안전 점검을 실시할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '작업 일지 기록하기' 학습 요소는 실제 양식 현장에서 학생이 사육 관리 기회를 직간접으로 제공받을 수 있도록 하고, 효율적인 관리를 위해 사육 관리 일지, 시설 보수 및 안전 점검, 사료 공급 등에 대한 사항을 디지털 기기 등을 활용하여 작성할 수 있도록 지도한다.

나) 수익성 분석·전망하기

[해양 11-02-01] 양식 대상종별 사육 시설에 따른 효율성, 경제성을 분석할 수 있다.
[해양 11-02-02] 양식 생산물 유통 과정에서 소요되는 제반 경비 내역을 기록할 수 있다.
[해양 11-02-03] 연간 소요되는 운영 경비에 대한 세부 내역을 작성할 수 있다.
[해양 11-02-04] 양식 소요 비용·출하 시기를 고려하여 판매 단가를 산정할 수 있다.
[해양 11-02-05] 양식에 미치는 다양한 변수들에 대한 대처 방안을 고려, 수익성 향상을 위한 경영 분석을 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해양 11-02-01], [해양 11-02-02], [해양 11-02-04], [해양 11-02-05]는 전공 일반 과목인 '수산물 유통'의 '주요 수산물의 유통' 학습 영역과 연계하여 디지털 콘텐츠를 활용해 양식 대상종의 양식 생산성 분석 사례를 작성하여 전문가와 토론할 수 있는 기회를 제공하도록 한다.

다) 품질 관리하기

[해양 11-03-01] 양식 대상종별 품질 관리의 운영 특성을 파악할 수 있다.
[해양 11-03-02] 양식장 주변 오염원에 대한 세부 사항을 작성할 수 있다.
[해양 11-03-03] 종묘 입식에 있어 종묘 이력과 품질 관리에 대한 세부 사항을 작성할 수 있다.
[해양 11-03-04] 양식 생산 시설, 사료, 약제, 사육 관리 등에 있어 위해 요소에 대한 세부 사항을 작성할 수 있다.
[해양 11-03-05] 출하, 유통 단계에 따라 품질 관리에 대해 세부 사항을 작성할 수 있다.
[해양 11-03-06] 저장 시설, 운반 용기 운송 관리 등에 있어 품질 관리에 대한 세부 사항을 작성할 수 있다.

12) 평가·대책 수립

가) 기록 작성·보관하기

[해양 12-01-01] 양식 사업을 평가하기 위하여 계획 단계부터 시설, 생산, 출하 등 전 과정의 기록을 작성, 보관, 관리할 수 있다.
[해양 12-01-02] 경영 성과를 평가하기 위하여 양식 사업의 수입과 지출 관련 사항을 기록, 보관할 수 있다.
[해양 12-01-03] 평가 · 대책 수립을 하기 위해 관련 공문서, 수입·지출 내역서, 영수증 등을 정리, 보관할 수 있다.

나) 생산 기술 평가하기

[해양 12-02-01] 생산 기술을 평가하기 위해 양식 생산 전 과정에 걸친 기술 요소를 평가할 수 있다.
[해양 12-02-02] 양식 대상종의 양성에 필요한 새로운 기술을 도입하고 개발할 수 있다.
[해양 12-02-03] 생산 기술 평가에 따른 기술을 개선할 수 있다.

다) 경영 분석·평가하기

[해양 12-03-01] 경영 분석 기법을 통해 수익과 비용 등 양식 사업의 경영 성과를 분석할 수 있다.
[해양 12-03-02] 분석 결과를 통해 경영에 영향을 미치는 여러 요인들을 파악할 수 있다.
[해양 12-03-03] 분석 결과를 통해 경영 환경 변화를 파악, 예측하고 이에 대처할 수 있다.
[해양 12-03-04] 생산 기술 평가 결과에 따른 대책을 수립할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [해양 12-03-01], [해양 12-03-03]은 전공 일반 과목인 '수산물 유통'의 '주요 수산물의 유통' 학습 영역과 연계하여 디지털 콘텐츠를 활용하여 양식 대상종의 양식 생산성을 분석하고, 분석 결과에 대해 전문가의 평가와 토론 기회를 제공하도록 한다.

라) 문제점 파악·대책 수립하기

[해양 12-04-01] 생산 기술 평가 결과에 따른 문제점을 도출하여 대책을 수립할 수 있다.
[해양 12-04-02] 경영 분석 · 평가에 대한 결과를 토대로 관련 대책을 수립할 수 있다.
[해양 12-04-03] 양식 대상종의 사업 환경의 변화나 정부 정책의 변경 등에 따른 대책을 수립할 수 있다.

13) 양식 생물 건강 관리

가) 소독·위생 관리하기

[해양 13-01-01] 병원체의 유입을 방지하기 위하여 사육수, 장비, 사육 수조를 소독할 수 있다.
[해양 13-01-02] 질병 예방을 위해 수정란, 치어(치패) 등 사육 생물을 소독할 수 있다.
[해양 13-01-03] 자연적으로 발생하는 폐사체를 처리하고, 사용한 장비를 소독할 수 있다.
[해양 13-01-04] 수산 생물 전염병으로 폐사하는 경우 필요한 방역 조치를 할 수 있다.

나) 질병 관찰, 검사 의뢰하기

[해양 13-02-01] 사육 생물의 섭식 변화 등 이상 행동을 관찰해 기록할 수 있다.
[해양 13-02-02] 질병별 특징을 구별하고 질병으로 인한 폐사 여부를 판단할 수 있다.
[해양 13-02-03] 질병 발생 경과에 따라 사료 공급 조절 및 소독 등의 필요한 조치를 할 수 있다.
[해양 13-02-04] 질병 진단을 위해서 수산 질병 관리원 등 전문 검사 기관에 질병 검사를 의뢰할 수 있다.

다) 약제 투여, 의약품 관리하기

[해양 13-03-01] 검사 결과서, 처방전의 내용을 이해하고, 수산용 의약품의 특징에 대해 파악할 수 있다.
[해양 13-03-02] 처방받은 수산용 의약품을 구매하고, 의약품을 관리할 수 있다.
[해양 13-03-03] 용법·용량에 따라 수산용 의약품을 투여하고, 투약 일지에 내용을 기록할 수 있다.
[해양 13-03-04] 수산용 의약품의 투약에 따른 치료 효과를 일지에 기록할 수 있다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '해면 양식'은 수산 양식 관련 전공 일반 과목들에서 습득한 내용들을 기초로 하여 해면 양식과 관련된 직무를 현장에서 수행할 수 있는 양식 분야 현장 전문가로 성장할 수 있도록 하는 데 중점을 둔 이론과 실습 통합 과목이므로 학생의 선수 지식과 학교의 실습 환경을 고려하여 교수·학습을 계획하고 운영한다.

가) '해면 양식' 과목은 양식 분야의 현장 전문가를 양성할 수 있도록 현장 직무 능력을 함양할 수 있게 다양한 평가를 계획하고 운영한다.

나) '해면 양식' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 양식 산업 현장에서 직면하게 될 다양한 상황에 대한 문제 해결, 자기 관리, 의사소통, 공동체 역량 및 디지털 역량을 갖도록 계획하고 운영한다.

다) 학생의 수업 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응성을 높이는 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 양식 대상종 선정, 종자 생산, 양식장 환경, 양식 방법, 양성, 출하 등에 관련된 현장에서 상황을 체험하게 하고 관련 분야의 전문가를 초빙하는 등의 다양한 기회를 부여한다.

라) 최근 디지털 환경에서 이루어지고 있는 해면 양식 산업에 대한 중요성을 이해하기 위해 온라인 매체를 통한 정보 수집, 토론 활동 등을 통하여 학생의 디지털 역량과 의사소통 역량을 강화하는 데 중점을 둔다.

2) 학생이 지역적으로 다양한 양식 환경과 양식 대상 생물에 적합한 양식 방법들을 이해하고, 현장 실습이나 체험의 기회를 제공받아 4차 산업의 여러 사례들을 자발적으로 탐색하는 창의적 사고를 함양하여 현장의 문제 해결 능력을 도출하도록 학습하는 방안을 계획한다.

가) '사업 계획 수립', '사료 관리', '수하식 양식', '가두리 양식', '육상 수조식 양식', '바닥식 양식', '축제식 양식', '경영 관리' 등의 각 영역 학습 과정에서 개념 이해를 돕기 위해 '수산 양식 일반' 등의 전공 일반 과목과 연계하고 프로젝트 학습을 통해 현장에서의 활용 사례를 토론함으로써 학생들이 양식 현장에 대해 실질적으로 경험할 수 있는 기회를 제공한다.

나) 스마트 팜 등 미래 첨단 4차 산업과 연계된 디지털 환경의 양식 산업에 대한 중요성을 이해하기 위해 디지털 콘텐츠, 디지털 기기 등의 정보, 활용에 관한 토론 활동을 강화하여 학생의 디지털 역량과 의사소통 역량 향상에 중점을 둔다.

3) 산업 현장에서 학생의 문제 해결 및 직무 역량을 높이기 위한 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 현장 체험이나 실험·실습 등을 통해 다양한 양식 현장의 실제 상황을 체험할 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

가) '사료 관리' 학습 영역에서는 학생들이 양식 대상종의 성장에 적합한 사료를 공급할 수 있도록 사료의 영양소, 사료 원료, 사료 제조에 대한 전반적인 내용을 이해하고, 학생들이 모둠을 구성하여 사료를 제조하거나 구입하여 양식장에서 사료를 공급하여 품질을 평가해 보는 등의 직무를 수행할 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

나) 다양한 양식 대상종에 적용할 수 있는 양식 방법들(수하식, 가두리식, 육상 수조식, 바닥식 등)을 비교·분석하고, 가장 적합한 양식 방법에 대한 양식 기술을 파악하여 양식 시설, 종자, 양성, 수확 및 출하를 관리하는 과정에서 발생할 수 있는 문제를 해결하는 직무 역량을 향상시킬 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

4) 미래 첨단 디지털 양식 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량을 갖추어 해면 양식 산업이 발전하여 지속가능한 인류의 식량 공급에 기여할 수 있는 태도를 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

가) '해면 양식' 과목의 '사업 계획 수립' 학습 영역에서 지역사회 구성원으로서 양식 산업 발전에 이바지한다는 책임감을 가질 수 있도록 교수·학습을 운영한다.

나) 지역 해안에서 양식 생물의 생산 및 관리를 사회 친화적이고 환경 친화적으로 수행하여 지역사회 및 국가 산업에 공헌할 수 있는 바람직한 직업 가치관을 기르는 데 중점을 두고 지도한다.

5) 전문 교과의 전공 일반 과목 및 전공 실무 과목과의 연계성을 고려하여 교수·학습을 설계함으로써 '해면 양식' 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

가) '해면 양식' 과목 학습에 있어서 '수산·해운 산업 기초', '수산 일반', '해양의 이해', '수산 생물', '수산 종묘 생산', '수산 양식 일반', '수산 경영', '수산물 유통', '양식 생물 질병', '수산 질병 관리' 등 전공 일반 과목 및 전공 실무 과목과의 횡적·종적 연계성을 고려하여 학습의 효율성을 높일 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나) 양식 분야의 특성상 안전 관리와 현장감 있는 학습이 중요하므로 지역사회 및 학교의 여건을 고려하여 다양한 분야의 전문가를 활용하고, 교사와의 팀 티칭 등을 통해 현장 직무 능력을 강화하도록 한다.

다) 수산·해운 교과(군)의 기준 학과인 수산양식과, 해양생산과는 수산 양식 기사, 어업 생산 관리

기사 자격증 취득을 위해 중점적으로 고려되는 학습 영역을 도출하여 학습이 효과적으로 이루어질 수 있도록 지도하며, 필요시 관련 취득기준을 적절히 연계하여 활용할 수 있도록 설계한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) '해면 양식'은 수산 양식의 기초와 실무를 다루는 과목으로 교수·학습 과정에서 양식의 개념, 지식, 기능, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 양식 산업 현장과 연계되도록 지도하는 것에 유념하여 현장 직무 능력을 갖춘 전문인으로 균형 있게 성장하도록 지도한다.

2) '해면 양식' 과목과 연계한 수산 양식업에 대해 국가 기간산업으로서 학생이 자긍심을 가질 수 있도록 직무와 관련한 환경 조건에 대해 부정적인 인식을 지니지 않도록 유의해야 한다.

3) 양식장의 선정 및 설치가 주변의 물리적, 사회적 환경에 부정적인 영향을 미치지 않도록 학생들에게 여러 사례들을 제공하고, 어떤 양식장 환경이 지역 주민에 친화적인지를 이해할 수 있도록 지도한다.

4) 실험·실습이나 체험 교육 시에는 실습실이나 체험 현장의 안전 점검 및 안전사고 예방 교육을 통해 안전 확보를 위한 법·규정에 대한 이해와 태도를 함양하도록 한다.

5) 팀 프로젝트식 수업 등과 같이 학생들이 공동으로 협력하는 수업을 진행할 때에는 타인을 서로 배려하고 협동하는 정신을 배울 수 있도록 수업 분위기를 조성하도록 한다.

6) 디지털 콘텐츠를 통해 정보를 활용할 때에는 학생이 개인 정보, 데이터, 저작권 등에 관한 규정에 대하여 이해할 수 있도록 계획한다.

7) 온·오프라인 수업이 병행될 경우 온라인 수업에서는 원격 실시간 화상 강의나 교사가 제작한 동영상 자료를 활용하여 이론 내용에 대한 미니 강의와 가정에서 수행해 볼 수 있는 실습 과제를 제시하고, 오프라인 수업에서는 자신의 결과물을 발표하고 수정·보완해 나갈 수 있도록 지도한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '해면 양식' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 양식 현장에서 수행하게 될 다양한 상황에 대한 문제 해결 능력, 자기 관리, 의사소통, 공동체 역량 및 디지털 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 운영한다.

2) '해면 양식' 과목의 평가 과정에서 각 학습 영역의 개념 이해를 돕기 위해 현장 전문가 초빙 특강 또는 사례 발표 등을 통해 학생들이 수산 양식 현장에 대해 직간접적으로 경험할 수 있도록 한다. 이 과정에서 조사 보고서, 시나리오 작성 등 다양한 평가 방법을 고려하여 적용할 수 있다.

3) '해면 양식' 과목의 학습 영역의 개념을 이해하여 다양한 보고서, 프로젝트, 현장 체험 학습 등을 통해 학생들이 배운 내용을 적용함으로써 실제 직무 상황을 경험할 기회를 제공하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가를 계획하고 운영한다.

4) 디지털 환경에서 이루어지고 있는 양식 산업에 대한 중요성을 이해하기 위해 사업 계획 수립, 사료 설계와 공급, 양식장 환경과 장비, 양식 생물 양성 및 경영 관리에 대해서는 스마트 수산 양식 개념을 도입하여 활용하는 상황을 체험하게 하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

5) 학생의 수업 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응성을 높이는 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 전공 기초 과목, 전공 일반 과목 및 NCS와의 연계 등을 통해 산업 현장의 실제 경험에 가까운 상황을 체험하게 하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가를 계획하고 운영한다.

6) '해면 양식' 과목을 학습하는 과정에서 학생이 양식업에 대한 바람직한 태도를 가지고 있는지를 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

7) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

8) '해면 양식' 과목의 평가 결과는 교육과정 운영과 수업에 대한 평가 자료로 활용하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 학습에 활용한다.

9) ‘해면 양식’ 과목의 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 교육과정-수업-평가-기록의 일관성을 확보하여 평가의 타당성과 신뢰도를 유지한다.

나. 평가 방법

1) ‘사업 계획 수립’ 학습 영역은 양식장 설치를 위해 사전에 고려해야 할 필수 내용으로 교수·학습 과정에서 지식, 기술, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 양식 현장과 연계하여 학생 스스로 양식 대상종에 적합한 적지를 조사하고, 시장성을 분석하는 디지털 역량과 문제 해결 능력을 평가한다.

2) ‘사료 관리’ 학습 영역은 양식 대상종에 적합한 사료를 선정하여 공급하고 사료 품질을 분석·비교하는 능력을 평가하는 것으로, 고품질의 사료 선정, 사료 공급과 사육 시나리오 등의 프로젝트 과제를 수행하게 하여 직무 능력과 안전 수칙 이행 등을 평가한다.

3) ‘수하식 양식’ 학습 영역은 수하식 양식 방법에 적합한 생물을 대상으로 한 양식장 시설, 종자, 양성 및 출하 관리에 관한 내용으로, 수하식 양식을 위한 시설 장비와 대상 생물 양식 기술에 대해 사육 매뉴얼이나 사육 시나리오 작성 등의 프로젝트 과제를 수행하게 하여 직무 능력과 안전 수칙 이행 등을 평가한다.

4) ‘가두리 양식’ 학습 영역은 가두리 양식 방법에 적합한 생물들, 주로 유영성 어류들을 대상으로 한 양식장 시설, 종자, 양성 및 출하 관리에 관한 내용으로, 가두리 양식을 위한 시설 장비와 대상 생물 양식 기술에 대해 사육 매뉴얼이나 사육 시나리오 작성 등의 프로젝트 과제를 수행하게 하여 직무 능력과 안전 수칙 이행 등을 평가한다.

5) ‘육상 수조식 양식’ 학습 영역은 수조식 양식 방법에 적합한 생물들, 넙치, 돔류 등의 어류들을 대상으로 한 양식장 시설, 종자, 양성 및 출하 관리에 관한 내용으로, 육상 수조식 양식을 위한 시설 장비와 대상 생물 양식 기술에 대해 사육 매뉴얼이나 사육 시나리오 작성 등의 프로젝트 과제를 수행하게 하여 직무 능력과 안전 수칙 이행 등을 평가한다.

6) ‘바닥식 양식’ 학습 영역은 바닥 양식 방법에 적합한 생물들, 주로 바지락 등의 패류들을 대상으로 한 양식장의 환경, 종자, 양성 및 수확 관리에 관한 내용으로, 바닥식 양식을 위한 환경 관리와 대상 생물 양식 기술에 대해 사육 매뉴얼이나 사육 시나리오 작성 등의 프로젝트 과제를 수행하게 하여 직무 능력과 안전 수칙 이행 등을 평가한다.

7) ‘축제식 양식’ 학습 영역은 축제식 양식 방법에 적합한 생물들, 대하, 꽃게 등의 갑각류나 어류

종자 생산을 위한 양식장의 환경, 종자, 양성 및 수확 관리에 관한 내용으로, 축제식 양식을 위한 환경 관리와 대상 생물 양식 기술에 대해 사육 매뉴얼이나 사육 시나리오 작성 등의 프로젝트 과제를 수행하게 하여 직무 능력과 안전 수칙 이행 등을 평가한다.

8) '혼합 양식' 학습 영역은 혼합 양식 방법에 적합한 생물들을 대상으로 한 양식장의 환경, 대상종의 생리 생태, 종자, 양성 및 수확 관리에 관한 내용으로, 혼합 양식을 위한 시설, 환경 관리와 대상 생물 양식 기술에 대해 사육 매뉴얼이나 사육 시나리오 작성 등의 프로젝트 과제를 수행하게 하여 직무 능력과 안전 수칙 이행 등을 평가한다.

9) '시설·환경 관리' 학습 영역은 양식 시설의 유지, 보수, 개량, 환경 관리에 관한 내용으로, 양식을 위한 시설과 환경 유지 관리 능력과 안전 수칙 이행 등을 중점적으로 평가한다.

10) '우량 품종 개발' 학습 영역은 양식 대상종의 생리 생태를 이해하고 우량 품종을 개발에 관한 내용으로, 선발이나 교잡으로 육종하는 기술과 우량종의 보존에 대한 양식 기술에 대해 사육 매뉴얼이나 사육 시나리오 작성 등의 프로젝트 과제를 수행하게 하여 직무 능력과 안전 수칙 이행 등을 평가한다.

11) '경영 관리' 학습 영역은 실제 양식 현장에서 학생의 현장 적응성을 높이기 위해 디지털 콘텐츠를 열람, 검색 등을 활용하는 정보를 수집, 분석하는 능력과 디지털 기기 조작 능력 등의 디지털 역량을 중점적으로 평가한다.

12) '평가·대책 수립' 학습 영역은 양식장의 환경, 사육, 수확, 출하, 질병 등에 대한 사항들을 기록하고 보관하는 것에 디지털 도구를 사용할 수 있는가를 평가하고, 생산 기술과 경영 분석에 대한 방법들에 스마트 팜의 개념이 도입되었는지, 시민 의식과 준법정신에 근거한 것인지 등 공동체 역량과 디지털 역량을 중점적으로 평가한다.

13) '양식 생물 건강 관리' 학습 영역은 양식장의 방역, 질병 관찰 및 검사 등 현장 적응성을 높이기 위해 방역 관리 매뉴얼 작성, 보고, 토론을 통해 학생이 디지털 도구를 사용하여 작성한 과제 수행의 적극성, 이해도, 자기 관리, 규정 관리, 위생 관리 등과 함께 디지털 역량을 중점적으로 평가한다.

[전공 실무 과목]

4. 수산 종묘 생산

1. 성격 및 목표

가. 성격

'수산 종묘 생산'은 수산 양식 분야 종사자가 유용 수산 생물의 종묘를 자연적 또는 인위적으로 생산하는 지식과 기술을 습득하여 양식 산업과 자원 조성 사업에 대한 이해를 도모할 수 있는 내용으로 구성된 실무 중심 과목이다. '수산 종묘 생산' 과목에 대한 이론과 실습 교육은 수산 양식과 수산 자원 조성 분야로 진로를 희망하는 학생들에게 필수적으로 요구되는 내용으로 현장 실무에 직접적으로 활용할 수 있는 지식과 정보를 제공하는 데 주안점을 둔다.

이를 위해 '수산 종묘 생산' 과목은 유용 수산 생물의 종묘 생산 핵심 기술에 관한 내용뿐 아니라 대상종 선정하기, 시설 설치하기, 먹이 관리하기, 경영 관리, 사업평가 및 종묘 건강 관리 등에 대한 다양한 실무 중심 내용으로 이루어져 있다.

이와 같은 내용의 학습을 통해 수산 종묘 생산을 위한 논리적이고 비판적인 사고와 함께 자기주도적 학습으로 전문 지식과 실무 역량을 강화시킬 뿐 아니라 4차 산업 혁명 기술이 접목된 스마트 양식에 대한 이해도와 운용 능력 향상을 위한 지식을 함양하여 국민의 식량 자원 확보와 생명 소재 산업의 발전에 기여할 수 있을 것이다.

나. 목표

'수산 종묘 생산' 과목은 유용 양식 대상종의 종묘 생산 핵심 기술에 관한 내용뿐 아니라 종묘 생산에 필요한 기초 지식과 실무를 습득하고, 이를 통해 창의적이며 능동적인 수산 전문가로서의 능력을 함양하는 것을 목표로 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 수산 종묘 생산의 중요성과 수산 종묘 생산 기술에 관한 전반적인 기초 지식을 습득하여 직무 능력 함양과 종묘 생산에 필요한 창의적이며 융합적인 능력을 기를 수 있도록 한다.

둘째, 기후변화에 따른 연안 생태계 변화와 미래 식량 위기에 대응할 수 있는 수산 종묘의 효율적인 생산과 확보를 위해 디지털 장비와 시설을 운용할 수 있는 미래 지향적 능력을 기를 수 있도록 한다.

셋째, 지속가능한 수산업의 발전을 위하여 수산 현장에서 요구되는 능동적이며 창의적인 직무 능력 향상과 공동체와의 가치 공유 및 디지털 활용 능력을 기를 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
사업 계획 수립	• 종자 생산 대상종 선정하기 • 종자 수급 상황 조사하기 • 적지 선정하기 • 시설 설계·종자 생산 기자재 검토하기
대상종 선정	• 어류의 종자 생산 대상종 선정하기 • 무척추동물의 종자 생산 대상종 선정하기 • 해조류의 종자 생산 대상종 선정하기
시설 설치	• 어미 관리 시설 설치하기 • 채란·부화·채묘 시설 설치하기 • 먹이생물 시설 설치하기 • 사육 시설 설치하기 • 장비 기기 설치하기
먹이 관리	• 식물성 먹이생물 관리 • 동물성 먹이생물 관리 • 먹이생물의 영양 강화 • 배합 사료 관리
어류 종자 생산	• 친어 관리하기 • 채란·부화 기술 적용하기 • 자치어 관리하기 • 어류 종자 선별하기
패류 종자 생산	• 모패 관리하기 • 채란·유생 사육하기 • 채묘·치패 관리하기 • 자연 채묘하기
갑각류 종자 생산	• 어미 관리하기 • 채란·부화 기술 적용하기 • 유생·어린 종자 관리하기 • 갑각류 종자 출하하기
해조류 종자 생산	• 성숙 엽체 확보하기 • 포자 받기 • 인공 채묘하기 • 종자 배양하기 • 가이식하기 • 출하하기
기타 수산 생물 종자 생산	• 어미 관리하기 • 채란·부화하기 • 채묘·어린 종자 관리하기 • 선별하기

학습 영역	학습 요소
경영 관리	• 작업 일지 기록하기 • 수익성 분석·전망하기 • 품질 관리하기
평가·대책 수립	• 기록 작성·보관하기 • 생산 기술 평가하기 • 경영 분석·평가하기 • 문제점 파악·대책 수립하기
수산 종자 건강 관리	• 시설 소독하기 • 질병 관찰과 폐사체 관리하기 • 검사 의뢰하기 • 약품 사용과 관리하기

나. 성취기준

1) 사업 계획 수립

가) 종자 생산 대상종 선정하기

[수종 01-01-01] 각 지역의 환경 특성에 맞는 양식 대상종의 생태와 종자 생산 여건을 설명할 수 있다.
[수종 01-01-02] 종자 생산 여건에 맞는 사육 계획을 수립할 수 있다.
[수종 01-01-03] 종자 생산 대상종의 생태에 적합한 시설 형태를 결정할 수 있다.
[수종 01-01-04] 종자 생산 대상종의 양식 현황과 종자 수급 상황을 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '종자 생산 대상종 선정하기' 학습 요소는 수산 종묘 생산의 의미와 중요성을 설명하며, 대상종 선정을 위한 정보와 자료 등을 디지털 기기 등을 활용하여 검색하여 수집할 수 있는 능력을 고려하도록 한다.

나) 종자 수급 상황 조사하기

[수종 01-02-01] 종자 생산 대상종의 양식 상황을 파악할 수 있다.
[수종 01-02-02] 양식 대상종의 국·내외 유통 구조, 판매 동향 등을 파악할 수 있다.
[수종 01-02-03] 종묘 생산 대상종에 따른 종자 수급 상황과 전망을 예측할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 01-02-02] 국가 기관과 품종별 협회 등의 자료를 설명하고 수산 양식 종묘 생산 기업가로서 갖추어야 할 디지털 기기 활용 능력에 대하여 토의할 수 있도록 한다.
- [수종 01-02-03] 각 수산 동식물 종묘 수급 상황 및 전망을 디지털 도구를 이용하여 검색하고 수집하는 것을 중심으로 지도한다.

다) 적지 선정하기

[수종 01-03-01] 종자 생산업의 허가 등에 관련한 수산 관련법의 이해와 행정 절차를 파악할 수 있다.
[수종 01-03-02] 종자 생산장의 위치와 주변의 지형 요소를 검토할 수 있다.
[수종 01-03-03] 현장의 기반 여건(전기, 통신, 도로, 접안 시설)을 고려한 적지를 조사할 수 있다.
[수종 01-03-04] 대상종의 사육에 적합한 수질 환경 기준과 사육을 위한 수량을 파악할 수 있다.
[수종 01-03-05] 종자 생산업에 관련된 시설(종자 생산장, 부대시설)의 제반 법규·기준 등을 파악할 수 있다.
[수종 01-03-06] 종자 생산업에 따른 연안 생태계에 미치는 영향을 고려할 수 있다.
[수종 01-03-07] 지속적인 사업 추진을 위해 지역 주민의 사전 동의 등 지역 융화에 노력할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 01-03-01], [수종 01-03-03], [수종 01-03-05]는 「수산 종자 산업 육성법」 등과 관련 행정 규정 등을 설명하고, 디지털 지도 등을 활용하여 종묘 생산 시 적합한 지형과 기반 시설 설치에 따른 기준 등을 중심으로 지도한다.

라) 시설 설계·종자 생산 기자재 검토하기

[수종 01-04-01] 선정된 양식 대상종의 생리·생태 특성과 주변 환경 조건을 고려한 적합한 양식 방법을 결정할 수 있다.
[수종 01-04-02] 생산 목표량을 결정하고 양식 대상종의 사육 시설, 부대시설 및 장비 기기 등에 대한 규모와 시설 내역을 산정할 수 있다.
[수종 01-04-03] 양식 시설의 설치·시공에 필요한 자재 및 장비 기기의 특성에 대한 사전 정보를 수집할 수 있다.
[수종 01-04-04] 상세 기획과 산정된 시설 내역을 바탕으로 기본 설계 및 실시 설계도를 검토할 수 있다.
[수종 01-04-05] 지역 주민의 사전 동의 등 시설에 필요한 관련 구비 서류 작성에 대한 정보를 파악할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 01-04-02], [수종 01-04-04] 수산 종묘 생산에 사용되는 기존 장비와 최근 개발된 디지털 장비와 기기 등을 비교하여 설명하고, 디지털 기기 및 장비를 효율적으로 설치·운용할 수 있는 방안을 지도하도록 한다.

2) 대상종 선정

가) 어류의 종자 생산 대상종 선정하기

[수종 02-01-01] 해면 어류의 종자 생산을 위하여 대상종을 선정할 수 있다.
[수종 02-01-02] 내수면 어류의 종자 생산을 위하여 대상종을 선정할 수 있다.
[수종 02-01-03] 관상어류의 종자 생산을 위하여 대상종을 선정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 02-01-01], [수종 02-01-02]는 어류 종자 생산 대상종을 선정하기 위하여 유용 양식 어종의 생리·생태 등에 대하여 설명하고, 경제성, 사회성, 기술력 등과 같은 종자 생산에 적합한 정보를 제공하여 지도하도록 한다. 또한 수업 운영 시 '수산 생물' 과목의 '유영 동물' 학습 요소와의 연계성을 고려하도록 한다.

나) 무척추동물의 종자 생산 대상종 선정하기

[수종 02-02-01] 이매패류의 종자 생산을 위하여 대상종을 선정할 수 있다.
[수종 02-02-02] 복족류의 종자 생산을 위하여 대상종을 선정할 수 있다.
[수종 02-02-03] 갑각류의 종자 생산을 위하여 대상종을 선정할 수 있다.
[수종 02-02-04] 기타 무척추동물의 종자 생산을 위하여 대상종을 선정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '무척추동물의 종자 생산 대상종 선정하기' 학습 요소는 유용 무척추동물의 생리·생태에 대하여 설명하고, 각 품종의 양식 생산량, 소비량, 가격 등의 자료를 디지털 기기를 활용하여 수집하여 분석하는 데 중점을 두고 지도하도록 한다. 또한 수업 운영 시 '수산 생물' 과목의 '저서생물' 학습 요소와의 연계성을 고려하도록 한다.

다) 해조류의 종자 생산 대상종 선정하기

[수종 02-03-01] 녹조류의 종자 생산을 위하여 대상종을 선정할 수 있다.
[수종 02-03-02] 갈조류의 종자 생산을 위하여 대상종을 선정할 수 있다.
[수종 02-03-03] 홍조류의 종자 생산을 위하여 대상종을 선정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '해조류의 종자 생산 대상종 선정하기' 학습 요소는 해조류 분류와 생리·생태에 대한 내용을 설명하고, 디지털 도구를 이용하여 다양한 형태의 해조류를 분류하며, 각 종의 특징을 파악하는 데 중점을 두고 지도할 수 있도록 한다. 또한 수업 운영 시 '수산 생물' 과목의 '저서생물' 학습 요소와의 연계성을 고려하도록 한다.

3) 시설 설치

가) 어미 관리 시설 설치하기

[수종 03-01-01] 어미 사육에 적합한 수조의 재질을 선택할 수 있다.
[수종 03-01-02] 어미 사육에 적합한 수조의 형태·크기를 선택할 수 있다.
[수종 03-01-03] 어미의 성 성숙에 적합한 수온 조절·광주기 장치를 설치할 수 있다.
[수종 03-01-04] 어미 사육에 적합하게 수조를 제작하여 설치할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 03-01-03], [수종 03-01-04] 어미 관리의 필요성과 중요성에 대하여 설명하고, 성숙 관리에 영향을 미치는 요소들에 대한 구체적인 내용들은 동영상과 같은 디지털 콘텐츠를 활용하여 지도할 수 있도록 한다.

나) 채란·부화·채묘 시설 설치하기

[수종 03-02-01] 어류 대상 종류별로 채란·부화 수조를 설치할 수 있다.
[수종 03-02-02] 패류 대상 종류별로 채란·부화·채묘 수조를 설치할 수 있다.
[수종 03-02-03] 해조류 대상 종류별로 채묘 시설을 설치할 수 있다.
[수종 03-02-04] 기타 무척추동물 대상 종류별로 채란·부화·채묘 시설을 설치할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '채란·부화·채묘 시설 설치하기' 학습 요소는 어류와 패류, 해조류 및 기타 무척추동물의 다양한 채란 시설을 디지털 콘텐츠를 활용하여 설명하고, 각 품종별 채란, 채묘 시설에 관한 이해도 높이는 데 중점을 두고 지도하도록 한다.

다) 먹이생물 시설 설치하기

[수종 03-03-01] 동물성, 식물성 종에 따라 원종 보존 시설을 설치할 수 있다.
[수종 03-03-02] 식물성 종에는 순수 분리 배양 시설을 설치할 수 있다.
[수종 03-03-03] 공급 대상종에 따라 중간 및 대량 배양 시설을 설치할 수 있다.
[수종 03-03-04] 공급 대상종에 따라 수확 시설을 설치할 수 있다.
[수종 03-03-05] 배양에 필요한 수처리 시설을 설치할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 03-03-01], [수종 03-03-02], [수종 03-03-03]은 동물 먹이생물과 식물 먹이생물의 배양에 대한 정보와 지식을 디지털 콘텐츠를 활용하여 설명하여야 하며, 동식물 먹이생물을 배양할 수 있는 시설과 장비 설치 및 배양 능력을 강화할 수 있도록 지도한다.

라) 사육 시설 설치하기

[수종 03-04-01] 종자 사육을 위한 수조의 재질·형태·규모를 산정할 수 있다.
[수종 03-04-02] 종자 사육에 필요한 시설과 기기를 설치·운용할 수 있다.
[수종 03-04-03] 먹이생물 및 사료를 공급할 수 있는 시설을 설치·운용할 수 있다.
[수종 03-04-04] 사육 환경 조절 장치(수온·광주기·용존 산소 등) 및 기기를 설치할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 03-04-02], [수종 03-04-04]는 유용 수산 생물의 종묘 생산에 필요한 시설과 장비에 관한 정보와 지식을 디지털 콘텐츠를 활용하여 설명하여야 하며, 최근에 활용되고 있는 디지털 센서와 환경 제어 장치 등의 이해와 사용 방법 등을 중점적으로 지도한다. 또한 수업 운영 시 'NCS [내수면 양식]'의 '양식장 시설 설계·관리', 'NCS [해면 양식]'의 '시설·환경 관리' 능력단위와 연계하여 실습 과정을 지도하도록 한다.

마) 장비 기기 설치하기

[수종 03-05-01] 건묘를 생산하기 위한 양수 시설을 설치할 수 있다.
[수종 03-05-02] 건묘를 생산하기 위한 공기 공급 장치를 설치할 수 있다.
[수종 03-05-03] 건묘를 생산하기 위한 수처리 시설을 설치할 수 있다.
[수종 03-05-04] 사육 생물의 안전성을 고려한 전기 공급 시설을 설치할 수 있다.
[수종 03-05-05] 생물을 사육하기 위한 사료 저장 장치를 설치할 수 있다.
[수종 03-05-06] 사육 관리사를 설치할 수 있다.
[수종 03-05-07] 자재 보관 시설을 설치할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 03-05-01], [수종 03-05-02], [수종 03-05-03], [수종 03-05-04]는 수산 종자를 생산하기 위한 시설에 대한 이해도를 높일 수 있도록 설명하며, 특히 종자 생산에 필요한 수질 환경 센서, 자동 사료 공급기, 모니터링을 위한 카메라 등과 같은 디지털 장비와 기기에 대한 소개와 사용 방법 등을 지도하도록 한다.

4) 먹이 관리

가) 식물성 먹이생물 관리

[수종 04-01-01] 양식 대상종에 따라 초기 먹이의 종류를 파악할 수 있다.
[수종 04-01-02] 성장 단계에 따라 먹이의 종류를 파악할 수 있다.
[수종 04-01-03] 식물성 먹이생물을 보존 배양, 중간 배양, 대량 배양 등을 통해 먹이를 공급할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘식물성 먹이생물 관리’ 학습 요소는 식물 플랑크톤의 중요성과 활용 분야에 대하여 동영상 등과 같은 디지털 콘텐츠를 활용하여 설명하고, 배양 단계에 따른 식물성 플랑크톤의 배양과 관리 능력 함양에 중점을 두고 지도하도록 한다. 또한 수업 운영 시 ‘수산 생물’ 과목의 ‘플랑크톤’ 학습 요소와의 연계성을 고려하도록 한다. 특히 실내 배양을 위한 배지 제작 등의 실습을 병행하는 것이 중요하다.

나) 동물성 먹이생물 관리

[수종 04-02-01] 양식 대상종에 따라 적정 먹이의 종류를 파악할 수 있다.
[수종 04-02-02] 성장 단계에 따라 먹이의 종류를 파악할 수 있다.
[수종 04-02-03] 단일종의 순수 배양으로 먹이를 공급할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘동물성 먹이생물 관리’ 학습 요소는 디지털 콘텐츠 등을 활용하여 동물 먹이생물의 생태와 번식 등의 기초 지식을 설명하고, 동물 먹이생물을 대량 배양할 수 있는 실무 능력의 함양에 중점을 두고 지도하도록 한다. 또한 수업 운영 시 ‘수산 생물’ 과목의 ‘플랑크톤’ 학습 요소와의 연계성을 고려하도록 한다.

다) 먹이생물의 영양 강화

[수종 04-03-01] 식물성 먹이생물의 시비제의 종류와 시비 농도를 선정할 수 있다.
[수종 04-03-02] 동물성 먹이생물의 영양 강화 방법을 선정할 수 있다.
[수종 04-03-03] 품질 관리 목표에 따라 적합한 시판 제품을 선정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 04-03-02], [수종 04-03-03] 동물성 먹이생물의 영양 강화의 필요성과 영양 강화제의 종류, 사용량, 사용 시간 등에 대하여 디지털 기기 등을 활용하여 설명하고 현장에서 활용 가능한 직무 능력 배양에 중점을 두고 지도한다.

라) 배합 사료 관리

[수종 04-04-01] 종자 생산 대상종에 따라 적합한 배합 사료를 선정할 수 있다.
[수종 04-04-02] 성장 단계에 따라 사료의 크기를 선정할 수 있다.
[수종 04-04-03] 성장 단계에 따라 적정 먹이 공급 횟수, 공급량을 최적화할 수 있다.
[수종 04-04-04] 배합 사료의 보관 유지를 최적화할 수 있다.
[수종 04-04-05] 사료 잔여물의 처리를 최적화할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 04-04-01], [수종 04-04-02], [수종 04-04-03] 디지털 콘텐츠 등을 이용하여 어류의 필수 영양소와 사료의 주요 영양 성분, 소화 등을 설명하고, 수산 종묘 생산 단계별에 따른 적합한 사료를 선택하고 적정 공급량과 횟수에 대한 지식을 함양할 수 있도록 지도한다.

5) 어류 종자 생산

가) 친어 관리하기

[수종 05-01-01] 어류 종자 생산을 위한 자연산 어미의 확보와 양성 관리를 할 수 있다.
[수종 05-01-02] 어류 종자 생산을 위한 양식산 어미의 확보와 양성 관리를 할 수 있다.
[수종 05-01-03] 어류 종자 생산을 위한 어미의 성숙 유도 방법 및 산란 방법을 조사할 수 있다.
[수종 05-01-04] 어류 종자 생산을 위한 어미의 순치 기간 및 사육 방법을 결정하고 성숙에 필요한 적정 환경을 유지할 수 있다.
[수종 05-01-05] 어미의 건강도 유지를 위한 적절한 사료를 준비할 수 있다.
[수종 05-01-06] 어미의 사육 기간 및 성숙 소요 기간을 예측하고 산란 유발 계획을 수립할 수 있다.
[수종 05-01-07] 선발 육종을 위한 어미의 가계를 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 05-01-03], [수종 05-01-06]은 친어 관리의 목적을 이해하고 친어 관리 지식과 정보 및 시설과 장비 등에 대하여 설명하며, 디지털 콘텐츠를 통하여 어류 성숙에 영향을 미치는 다양한 요소들을 파악할 수 있도록 지도한다.

나) 채란·부화 기술 적용하기

[수종 05-02-01] 산란용 친어를 사용하여 인공 채란과 자연 채란 방법(기술)을 선택할 수 있다.
[수종 05-02-02] 친어의 산란 유도 시기를 결정하고 수정란 수집 계획을 수립할 수 있다.
[수종 05-02-03] 확보한 친어의 성숙 정도와 생리·생태의 변화를 조사할 수 있다.
[수종 05-02-04] 확보한 친어의 산란 유발 유도 방법(환경 요법, 화학 요법)을 결정할 수 있다.
[수종 05-02-05] 알의 부화에 필요한 시설을 설치할 수 있다.
[수종 05-02-06] 적정한 부화 수온과 시간을 조절할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 05-02-01], [수종 05-02-04] 채란 방법과 산란 유발에 미치는 다양한 조건들에 대한 지식과 정보에 대하여 설명하고, 디지털 콘텐츠를 활용하여 알의 부화 단계에서의 변화를 관찰하며, 각 단계별 특징을 파악하는 것에 중점을 두고 지도한다.

다) 자치어 관리하기

[수종 05-03-01] 생존률을 높이기 위한 자어의 사육 관리를 할 수 있다.
[수종 05-03-02] 생존률을 높이기 위한 치어의 사육 관리를 할 수 있다.
[수종 05-03-03] 종 특징을 나타내는 시기를 조사할 수 있다.
[수종 05-03-04] 대량 폐사 시기를 미리 알고 폐사에 대비할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 05-03-01], [수종 05-03-02] 자치어 사육을 위한 수온, 염분, 용존 산소, pH 등과 같은 수질 환경 요소들과 사육 밀도, 사료 공급량 등이 자치어의 성장과 생존에 미치는 영향에 대하여 설명하고, 수질 환경을 측정할 수 있는 디지털 기기와 장비 등의 역할과 사용 방법에 대하여 지도하도록 한다.

라) 어류 종자 선별하기

[수종 05-04-01] 어종별 최초의 선별 시기를 결정할 수 있다.
[수종 05-04-02] 공식 방지를 위한 크기별 선별 시기를 선택할 수 있다.
[수종 05-04-03] 선별 후 질병 예방을 위한 처리를 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 05-04-02], [수종 05-04-03] 선별 크기와 선별 시기, 선별 방법 등에 대하여 설명하고, 선별과 소독이 가능한 스마트 장비에 대한 지식을 함양할 수 있도록 지도한다.

6) 패류 종자 생산

가) 모패 관리하기

[수종 06-01-01] 양식 대상종별 모패 확보 시기를 선정할 수 있다.
[수종 06-01-02] 양식 대상종별 인위적 성숙 조절 방법을 조사할 수 있다.
[수종 06-01-03] 패류 종자 생산을 위해서 모패의 성 성숙 상태를 판별할 수 있다.
[수종 06-01-04] 선발 육종을 위한 모패의 가계를 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 06-01-03] 패류 암컷과 수컷의 생식소 판별과 산란 시기에 대한 정보를 디지털 콘텐츠 등을 통하여 설명하고, 주요 패류 양식 모패를 확보하여 생식소의 형태와 색깔 그리고 현미경을 이용하여 성숙 정도 등을 직접 관찰할 수 있도록 지도한다.

나) 채란·유생 사육하기

[수종 06-02-01] 양식 대상종별 인위적인 채란 방법을 선택할 수 있다.
[수종 06-02-02] 양식 대상종별 수정 방법과 수정란 관리를 수행할 수 있다.
[수종 06-02-03] 양식 대상종별 유생 사육을 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '채란·유생 사육하기' 학습 요소는 패류의 산란 자극 방법, 수정란의 발생 및 유생 발달에 관한 기초 지식을 동영상과 같은 디지털 콘텐츠를 활용하여 설명하고, 산란 유발 등의 실습을 통하여 현장 직무 능력 강화에 중점을 두고 지도한다.

다) 채묘·치패 관리하기

[수종 06-03-01] 양식 대상종별 채묘 시기를 판단할 수 있다.
[수종 06-03-02] 양식 대상종별 채묘 기질을 선택할 수 있다.
[수종 06-03-03] 양식 대상종별 채묘 방법을 선택할 수 있다.
[수종 06-03-04] 양식 대상종별 초기 치패를 사육 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 06-03-01], [수종 06-03-02], [수종 06-03-03] 치패의 채묘 시기, 채묘 기질, 채묘 방법 등에 대한 정보와 지식을 디지털 콘텐츠 등을 활용하여 설명하고, 현미경 관찰 등을 통하여 주요 양식 대상 패류의 치패 형태 등을 구분할 수 있도록 지도한다.

라) 자연 채묘하기

[수종 06-04-01] 양식 대상종별 유생 판독과 채묘 예보를 수행할 수 있다.
[수종 06-04-02] 양식 대상종별 자연 채묘 시기와 장소를 결정할 수 있다.
[수종 06-04-03] 양식 대상종별 채묘 기질과 방법을 선택하고 시설할 수 있다.
[수종 06-04-04] 단련 등 종자의 생존율을 높이는 방법을 알고 실행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '자연 채묘하기' 학습 요소는 자연 채묘 현장 견학 등을 통하여 채묘 예보 기준과 채묘 및 단련 시설 등을 구체적으로 설명할 수 있어야 하며, 필요시 어촌 지도사와 같은 현장 전문가를 활용하는 것도 고려하도록 한다.

7) 갑각류 종자 생산

가) 어미 관리하기

[수종 07-01-01] 양식 대상종별 건강한 어미를 선정할 수 있다.
[수종 07-01-02] 양식 대상종별 성숙 산란 시기를 결정할 수 있다.
[수종 07-01-03] 양식 대상종별 실내 인위 성숙을 유도할 수 있다.
[수종 07-01-04] 질병 예방과 치료를 시행할 수 있다.
[수종 07-01-05] 우량 품종 개발에 필요한 어미를 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 07-01-02], [수종 07-01-03] 갑각류 어미의 성숙에 영향을 미치는 요소들과 품종별 생식소의 색깔과 포란 형태 등을 동영상 등을 활용하여 설명하고, 갑각류 어미의 실내 성숙을 위한 기술적 조치 사항과 성숙에 필요한 먹이 등에 대하여 지도하도록 한다.

나) 채란·부화 기술 적용하기

[수종 07-02-01] 종자 생산 대상종에 따라 산란 자극법을 선택할 수 있다.
[수종 07-02-02] 종자 생산을 위한 인위적인 채란 방법을 파악할 수 있다.
[수종 07-02-03] 종자 생산 대상종에 따라 수정란의 관리 방법을 설명할 수 있다.
[수종 07-02-04] 채란·부화에 적합한 사육 환경에 대하여 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 07-02-03], [수종 07-02-04] 수정란의 크기, 알의 부화 형태 등을 현미경 관찰과 동영상 등을 통하여 설명하고 수정란 관리와 부화 단계에서의 적정 사육 밀도, 사육 수온 등에 대하여 지도하도록 한다.

다) 유생·어린 종자 관리하기

[수종 07-03-01] 양식 대상종별 유생 및 어린 종자를 적정 밀도 사육 관리할 수 있다.
[수종 07-03-02] 유생과 어린 종자의 대량 폐사 방지를 위한 방제 능력을 함양할 수 있다.
[수종 07-03-03] 유생 발달 및 성장 단계별 먹이 종류와 공급 방법을 선택할 수 있다.
[수종 07-03-04] 유생 발달 및 성장 단계별 사육 관리 방법을 익힐 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 07-03-04] 갑각류 품종별 유생 발달 과정, 형태, 특징 등의 지식을 디지털 콘텐츠 등을 통하여 설명하고, 유생 사육 실습 등을 통하여 양식 현장에 적용할 수 있는 직무 능력 강화에 중점을 두고 지도한다. 필요시 현장 전문가의 강의도 고려하도록 한다.

라) 갑각류 종자 출하하기

[수종 07-04-01] 출하 규격과 출하 일정을 미리 계획하고 출하에 필요한 제반 준비 사항과 작업 순서를 정할 수 있다.
[수종 07-04-02] 양식 대상종별 포장과 수송에 적합한 환경을 조성하여 출하 종자의 생존율을 높일 수 있다.
[수종 07-04-03] 중량, 크기별 포장 및 운반 방법을 선택할 수 있다.
[수종 07-04-04] 출하 전·후 공식 방지 및 질병 감염에 대처할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 07-04-03], [수종 07-04-04] 갑각류 품종별 종자 운송을 위한 가장 효과적인 포장 방법과 운송 방법 등을 설명하고, 운송을 위한 종자 밀도와 산소 공급량 등에 대해 지도하도록 한다. 특히 산소 포장 등에 대한 실례를 보여 주는 학습이 필요하다.

8) 해조류 종자 생산

가) 성숙 엽체 확보하기

[수종 08-01-01] 포자 번식을 하는 해조류의 모조 확보와 생태 및 생활사적 특성을 조사할 수 있다.
[수종 08-01-02] 영양 번식을 하는 해조류의 생태 및 생활사적 특성을 조사할 수 있다.
[수종 08-01-03] 성숙 엽체를 확보하기 위하여 모조의 성숙 유도 방법을 조사할 수 있다.
[수종 08-01-04] 선발 육종을 위한 우량 모조를 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 08-01-01], [수종 08-01-02],[수종 08-01-03] 해조류 모조 확보 방법과 생활사, 번식특징 및 성숙 유도 방법 등에 대한 지식을 설명하고, 현미경 관찰 등을 통하여 생식기 등을 직접 확인하여 성숙 정도를 판별할 수 있도록 지도한다.

나) 포자 받기

[수종 08-02-01] 포자를 받기 위한 대상종의 생식 세포를 구별할 수 있다.
[수종 08-02-02] 홍조류(김)는 과포자를 방출시켜 유리 사상체로 배양할 수 있다.
[수종 08-02-03] 녹조류(파래)의 경우 배우자를 방출할 수 있다.
[수종 08-02-04] 갈조류(미역)의 경우 유주자를 방출할 수 있다.
[수종 08-02-05] 포자를 받기 위한 최적 배양 조건을 선택할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 08-02-01], [수종 08-02-05] 해조류 품종별 번식과 배양 조건 등에 관한 지식을 동영상

등을 활용하여 설명하고, 현미경을 통하여 각 품종별 생식세포 등을 구분하고 방출할 수 있는 직무 능력 강화에 중점을 두고 지도한다.

다) 인공 채묘하기

[수종 08-03-01] 대상종별 인공 채묘 방법(기술)을 선택할 수 있다.
[수종 08-03-02] 인공 채묘 시기를 결정하고 채묘 계획을 수립할 수 있다.
[수종 08-03-03] 채묘 방법별 채묘 틀과 패각 사상체의 양을 산정할 수 있다.
[수종 08-03-04] 채묘에 필요한 시설을 설치할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 08-03-01], [수종 08-03-04] 인공 채묘 과정에 대한 지식과 정보를 동영상 등을 활용하여 학생들에게 설명하고, 해조류 품종별 인공 채묘 방법과 시설에 대하여 지도하도록 한다. 특히 실습을 통하여 해조류 종류에 따른 채묘 기술 함양에 중점을 두고 지도한다.

라) 종자 배양하기

[수종 08-04-01] 주기적인 수질 관리를 통해 배양 조건을 최적화할 수 있다.
[수종 08-04-02] 초기, 중기, 후기에 따른 배양 계획을 수립할 수 있다.
[수종 08-04-03] 종묘의 발아 및 생장 상태를 관찰하고 기록할 수 있다.
[수종 08-04-04] 배양 기간 및 생육 상태별로 수온, 조도 등의 환경을 조절할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 08-04-03], [수종 08-04-04] 해조류 품종별 종자 배양을 위한 최적의 조건에 관하여 설명하고, 실습 등을 통하여 종자의 성장 상태를 현미경 등을 통하여 직접 확인할 수 있도록 지도한다. 특히 실내 배양을 위한 배지 제작 등의 실습을 병행하는 것이 중요하다.

마) 가이식하기

[수종 08-05-01] 양식 대상종별 가이식 시기 및 적지를 선정할 수 있다.
[수종 08-05-02] 양식 대상종별 가이식 수심을 결정할 수 있다.
[수종 08-05-03] 양식 대상종별 가이식에 필요한 어장 시설을 설치할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '가이식하기' 학습 요소는 해조류 품종별 가이식의 필요성과 준비물, 가이식 방법 등을 설명하고, 디지털 콘텐츠 등을 통하여 이를 확인시킬 수 있는 학습 지도가 필요하다.

바) 출하하기

[수종 08-06-01] 종자의 적정 출하 시기를 조절할 수 있다.
[수종 08-06-02] 종자의 적정 크기를 조절할 수 있다.
[수종 08-06-03] 종자의 운반 방법을 결정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '출하하기' 학습 요소는 해조류 품종별 종자 출하 시기, 크기 및 운반 방법에 대하여 설명하고, 확보된 종자 관리 방법에 대하여 학생들과 토론 및 발표 등을 통하여 직무 능력이 향상될 수 있도록 지도한다.

9) 기타 수산생물 종자 생산

가) 어미 관리하기

[수종 09-01-01] 양식 대상종별 우량 어미를 선정할 수 있다.
[수종 09-01-02] 양식 대상종별 어미의 성숙 및 산란을 유도할 수 있다.
[수종 09-01-03] 성숙 관리에 필요한 적정 환경 조건을 조절할 수 있다.
[수종 09-01-04] 어미 관리에 필요한 적절한 사료를 준비할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 09-01-01], [수종 09-01-02], [수종 09-01-03] 양식 대상종으로 활용할 수 있는 기타 수산 생물을 디지털 콘텐츠를 활용하여 탐색하고, 선정된 유용 수산 생물의 성숙에 필요한 적정 환경 조건들에 대하여 학습시키도록 한다. 특히 기존의 어류, 무척추동물, 해조류 등과의 성숙 조건에 대한 차이를 지도하는 것이 중요하다.

나) 채란·부화하기

[수종 09-02-01] 종자 생산 대상종에 따라 산란 자극법을 선택할 수 있다.
[수종 09-02-02] 종자 생산을 위한 인위적인 채란 방법을 설명할 수 있다.
[수종 09-02-03] 종자 생산 대상종에 따라 수정란의 관리 방법을 설명할 수 있다.
[수종 09-02-04] 채묘까지의 유생의 변태 과정을 알 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '채란·부화하기' 학습 요소는 양식 대상종에 적합한 채란 및 유생 사육 방법 등을 설명하고, 유생 사육과 관련된 최적의 수질 환경을 유지하기 위한 디지털 센서 등에 대하여 학습시키고, 현미경 등을 통하여 관찰할 수 있는 실습을 병행하도록 한다.

다) 채묘·어린 종자 관리하기

[수종 09-03-01] 양식 대상종별 채묘기의 재질 및 종류를 알 수 있다.
[수종 09-03-02] 양식 대상종별 어린 종자 관리 방법을 결정할 수 있다.
[수종 09-03-03] 종 특징을 나타내는 시기를 예측할 수 있다.
[수종 09-03-04] 대량 폐사 시기를 미리 알고 폐사를 대비할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 09-03-02], [수종 09-03-04] 양식 대상종의 종자 생산 과정에 대하여 설명하고, 어린 종자를 관리에 필요한 디지털 장비와 기기를 소개하고 운용하는 기술을 습득할 수 있도록 지도한다.

라) 선별하기

[수종 09-04-01] 양식 대상종별 최초의 선별 시기를 결정할 수 있다.
[수종 09-04-02] 양식 대상종별 선별 방법을 선택할 수 있다.
[수종 09-04-03] 중간 육성의 필요성을 알 수 있다.
[수종 09-04-04] 선별 전·후 질병 예방을 위한 처리를 수립할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 09-04-02], [수종 09-04-03] 양식 대상종의 선별과 중간 육성의 필요성에 대하여 설명하고, 선별에 필요한 스마트 장비의 활용 능력을 함양하며 실습과 현장 견학을 통하여 자기 학습 기회를 제공할 수 있는 지도가 이루어지도록 한다.

10) 경영 관리

가) 작업 일지 기록하기

[수종 10-01-01] 양식 대상종에 대한 사육 과정을 기록할 수 있다.
[수종 10-01-02] 성장에 따른 양성 시설 내의 환경 관리, 사료 공급 상태 및 질병 관리 등을 기록할 수 있다.
[수종 10-01-03] 사육 시설의 유지 및 보수 등에 관한 사항을 파악하고 기록할 수 있다.
[수종 10-01-04] 직원 간 비상 연락 체계를 구축하고 주기적인 안전 점검을 실시할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 10-01-01], [수종 10-01-02] 작업 일지 기록의 중요성에 대하여 설명하고, 작업 일지에 기록되어야 할 내용 등에 대하여 지도하도록 한다. 특히 작업 일지를 디지털 기기 등을 활용하여 기록하고 활용할 수 있는 능력 함양에 중점을 두고 지도한다.

나) 수익성 분석·전망하기

[수종 10-02-01] 양식 대상종별 사육 시설에 따른 효율성·경제성을 분석할 수 있다.
[수종 10-02-02] 양식 생산물 유통 과정에서 소요되는 제반 경비 내역을 기록할 수 있다.
[수종 10-02-03] 연간 소요되는 운영 경비에 대한 세부 내역을 작성할 수 있다.
[수종 10-02-04] 양식 소요 비용·출하 시기를 고려하여 판매 단가를 산정할 수 있다.
[수종 10-02-05] 양식에 미치는 다양한 변수들에 대한 대처 방안을 고려하여 수익성 향상을 위한 경영 분석을 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '수익성 분석·전망하기' 학습 요소는 종자 생산과 관련된 생산성과 수익성 분석의 필요성과 방법에 대하여 설명하고, 수익성 분석에 활용할 수 있는 디지털 애플리케이션 등의 소개와 활용 방법 등에 대하여 중점적으로 지도하도록 한다. 특히 디지털 기기의 활용 능력을 강화하는 학습 지도가 필요하다.

다) 품질 관리하기

[수종 10-03-01] 양식 대상종별 품질 관리의 운영 특성을 조사할 수 있다.
[수종 10-03-02] 양식장 주변 오염원에 대한 세부 사항을 작성할 수 있다.
[수종 10-03-03] 종자 입식에 있어 종자 이력과 품질 관리에 대한 세부 사항을 작성할 수 있다.
[수종 10-03-04] 양식 생산 시설, 사료, 약제, 사육 관리 등에 있어 위해 요소에 대한 세부 사항을 작성할 수 있다.
[수종 10-03-05] 출하, 유통 단계에 따라 품질 관리에 대해 세부 사항을 작성할 수 있다.
[수종 10-03-06] 저장 시설·운반 용기·운송 관리 등에 있어 품질 관리에 대한 세부 사항을 작성할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 10-03-01], [수종 10-03-03], [수종 10-03-05], [수종 10-03-06] 수산 종자의 품질을 평가할 수 있는 요소를 설명하고, 품질 관리 체계와 세부 사항 등을 작성할 수 있도록 지도한다. 특히 현장 전문가의 멘토링 등을 통하여 문제 분석 능력과 품질 향상에 대한 능력 등을 함양할 수 있도록 지도한다.

11) 평가·대책 수립

가) 기록 작성·보관하기

[수종 11-01-01] 양식 사업을 평가하기 위하여 계획 단계부터 시설, 생산, 출하 등 전 과정의 기록을 작성·보관·관리할 수 있다.
[수종 11-01-02] 경영 성과를 평가하기 위하여 양식 사업의 수입과 지출 관련 사항을 기록, 보관할 수 있다.
[수종 11-01-03] 평가·대책 수립을 하기 위해 관련 공문서, 수입·지출 내역서, 영수증 등을 정리·보관할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '기록 작성·보관하기' 학습 요소는 종자 생산부터 출하 전 과정에 대한 생산 및 비용 데이터를 분석할 수 있도록 다른 현장의 사례 등을 참고로 지도하도록 하며, 특히 디지털 콘텐츠를 활용하여 기록 및 분석할 수 있는 능력 함양에 중점을 두고 학습시키도록 한다.

나) 생산 기술 평가하기

[수종 11-02-01] 생산 기술을 평가하기 위해 양식 생산 전 과정에 걸친 기술 요소를 평가할 수 있다.
[수종 11-02-02] 양식 대상종의 양성에 필요한 새로운 기술을 도입하고 개발할 수 있다.
[수종 11-02-03] 생산 기술 평가에 필요한 평가기준을 수립할 수 있다.
[수종 11-02-04] 생산 기술 평가기준에 따라 기술을 개선할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '생산 기술 평가하기' 학습 요소는 생산 기술의 평가에 대한 필요성에 대하여 설명하고, 생산 기술 역량을 강화시킬 수 있는 신기술 소개에 중점을 두고 지도하도록 하며, 특히 최근의 자동화, 지능화된 디지털 양식 기술을 소개하고, 이를 'NCS [스마트 양식]'의 '사육관리 솔루션' 능력단위와 연계하여 학습 과정을 지도하도록 한다.

다) 경영 분석·평가하기

[수종 11-03-01] 경영 분석 기법을 통해 수익과 비용 등 양식 사업의 경영 성과를 분석할 수 있다.
[수종 11-03-02] 분석 결과를 통해 경영에 영향을 미치는 여러 요인들을 조사할 수 있다.
[수종 11-03-03] 분석 결과를 통해 경영 환경 변화를 파악, 예측하고, 이에 대처할 수 있다.
[수종 11-03-04] 평가 결과에 따른 대책과 개선 사항을 수립하여 차기년도 사업 계획에 반영할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 11-03-01], [수종 11-03-02], [수종 11-03-03] 종자 배양장 경영에 필요한 다양한 요소와 정보들에 대하여 설명하고, 디지털 콘텐츠 활용하여 이를 분석하고 예측할 수 있는 역량을 강화하는 데 중점을 두어 지도하도록 한다.

라) 문제점 파악·대책 수립하기

[수종 11-04-01] 생산 기술 평가 결과에 따른 문제점을 도출하여 대책을 수립할 수 있다.
[수종 11-04-02] 경영 분석 · 평가에 대한 결과를 토대로 관련 대책을 수립할 수 있다.
[수종 11-04-03] 양식 대상종의 사업 환경의 변화나 정부 정책의 변경 등에 따른 대책을 수립할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 11-04-03] 수산 종자 배양장 경영에 영향을 미칠 수 있는 국가 정책과 외부적 요소에 대하여 설명하고, 학생들이 이러한 외부 요소 등을 활용 또는 극복하여 성과를 도출할 수 있는 방안 등을 제시할 수 있도록 지도한다.

12) 수산 종자 건강 관리

가) 시설 소독하기

[수종 12-01-01] 종자 생산 전에 전체 시설을 소독할 수 있다.
[수종 12-01-02] 수산 종자 생산 시 필요한 각종 도구와 기구를 소독할 수 있다.
[수종 12-01-03] 살균·정화 장치를 이용하여 사육수를 관리할 수 있다.
[수종 12-01-04] 출입구 소독 장치 설치와 정기적 소독 실시로 위생적인 환경을 유지할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '시설 소독하기' 학습 요소는 종자 배양장을 운영하기 위한 방역 관리 기준에 대하여 설명하고, 소독을 위한 시설과 장치 등을 활용할 수 있는 역량을 강화시키는 데 중점을 두고 지도한다.

나) 질병 관찰과 폐사체 관리하기

[수종 12-02-01] 먹이생물 배양조의 위해 생물 오염 여부를 판단할 수 있다.
[수종 12-02-02] 대상종에 감염되는 감염성 질병의 특징을 파악할 수 있다.
[수종 12-02-03] 비감염성 질병의 특징을 파악할 수 있다.
[수종 12-02-04] 종자 생산 과정에서 발생하는 폐사체나 병어를 신속하고 위생적으로 처리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수종 12-02-04] 수산 종자에 발생되는 주요 질병과 감염 증상을 디지털 콘텐츠 등을 활용하여 설명하고, 질병 감염 예방을 위한 수칙과 방역 내용 등을 매뉴얼에 의하여 지도하도록 한다. 특히 주요 질병에 대한 증상 등을 구분할 수 있는 역량을 강화하기 위하여 질병 관리사 등과 같은 현장 전문가의 특강 등을 병행하는 것도 고려할 사항이다.

다) 검사 의뢰하기

[수종 12-03-01] 수산 질병 관리원에 질병 검사를 의뢰하고 진단과 처방을 받을 수 있다.
[수종 12-03-02] 수산 생물 전염병으로 판단될 시 병성 감정 기관에 의뢰할 수 있다.
[수종 12-03-03] 질병 검사 의뢰를 위한 시료를 준비할 수 있다.
[수종 12-03-04] 인근 사업장의 동일 대상종에 대한 질병 감염 여부를 신속히 파악하고 그 정보를 교류할 수 있다.
[수종 12-03-05] 간단한 수질 검사를 진행하여 진단 시 주요한 자료로 활용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '검사 의뢰하기' 학습 요소는 양식 현장에서 주로 발병하는 질병을 영상과 화보 등을 통하여 설명하고, 국가 수준의 공인된 자료(예: 정부 수산 생물 전염병 매뉴얼 등)에 의거하여 대처 요령 등을 지도하도록 한다. 그리고 정보 교류와 자가 방역 수칙 등에 의해 문제를 해결할 수 있는 역량을 강화시키는 데 중점을 두고 학습시켜야 한다.

라) 약품 사용과 관리하기

[수종 12-04-01] 공급 방법에 따라 효과적으로 약제를 사용할 수 있다.
[수종 12-04-02] 목적에 따라 효율적으로 약제를 사용할 수 있다.
[수종 12-04-03] 사용할 수 있는 약품과 사용할 수 없는 약품의 차이를 설명할 수 있다.
[수종 12-04-04] 약품의 올바른 처방 절차와 구입처를 조사할 수 있다.
[수종 12-04-05] 각 약품을 올바르게 보관하고 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '약품 사용과 관리하기' 학습 요소는 수산 약품 관리 규정에 따라 약품 사용 방법 등을 설명하고, 약품 오남용 및 식품 안정성과 관련된 규정에 대한 지도와 현장에 적용할 수 있는 직무 역량을 강화하는 데 중점을 두고 지도한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '수산 종묘 생산' 과목의 교육과정에서 제시한 교과 교육 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 미래 식량 산업과 생명 산업의 현장 전문가로 성장하기 위해 필요한 직무 역량을 기를 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

가) '수산 종묘 생산' 과목의 교수·학습은 교과 교육과정에서 목표로 하는 양식 대상종의 종자 생산 기술과 종자 생산에 필요한 디지털 기기를 활용하여 산업 현장에서의 직무 능력 및 문제 해결을 위한 역량을 중점적으로 함양하는 데 목표를 둔다.

나) 교사는 수산 종묘 생산의 중요성과 품종별 종묘 생산 사례 등을 제시하여 학생이 실습 및 현장 체험 활동을 통해 종자 생산에 대한 기초 개념을 효과적으로 습득하고 현장에서 직면할 수 있는 문제를 해결할 수 있는 자기 관리, 의사소통 역량을 함양할 수 있도록 계획하고 운영한다.

다) 교사는 학생이 학습 과제를 수행하거나 학습에 참여하는 과정에서 수산 종묘 생산에 대한 정보를 탐색할 수 있는 정보 활용 능력과 디지털 직업 문해력을 함양할 수 있도록 하며, 이 과정이 교과의 성취기준과 연계될 수 있도록 한다.

2) '수산 종묘 생산' 과목의 학습 활동 과정에서 다양한 양식 대상종의 종묘 생산 기술과 사례에 대하여 직간접적인 경험 및 실습 기회를 제공하여 학생들이 수산 종묘 생산업에 대한 흥미와 관심을 가질 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

가) 수산 종묘 생산을 위한 '대상종 선정', '시설 설치', '먹이 관리'와 같은 생산 기술에 대한 학습 영역에서는 다양한 사례와 현장 전문가 특강 등 산업 현장과 연계한 실습 교육을 병행하여 학습할 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

나) 특히 '어류 종자 생산', '패류 종자 생산', '갑각류 종자 생산', '해조류 종자 생산', '기타 수산 생물 종자 생산' 학습 영역에서는 디지털 콘텐츠(동영상, 인포그래픽 자료, 웹사이트) 활용과 수질 환경과 사육 관리에 필요한 디지털 기기를 이용하여 습득한 정보를 탐색, 분석을 통해 디지털 직업 소양을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

다) '사업 계획 수립', '경영 관리', '평가 대책·수립', '수산 종자 건강 관리' 등 양식장 운영과 관련된 학습 영역에서는 능력을 강화하기 위한 과정으로 관련된 사례와 디지털 콘텐츠 등에서 확보한 자료를 분석하여 토론을 통한 자기주도학습과 학생 간의 의사소통 및 협업 능력을

함양할 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

3) 수산 양식 교과(군)의 전공 실무 과목인 '수산 종묘 생산'의 교수·학습은 수산 양식 산업 현장 실무자로서 역량을 함양할 수 있도록 이론뿐 아니라 실험·실습 및 현장 체험 활동을 병행할 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

가) '어류 종자 생산', '패류 종자 생산', '갑각류 종자 생산', '해조류 종자 생산', '기타 수산 생물 종자 생산'의 학습 영역에서는 먹이생물 배양과 사료 공급량 결정 등을 위한 실습이 포함되어야 하며, 현장 견학과 체험을 통하여 교내 실습과 현장과의 차이를 비교하고 해결할 수 있는 능력을 높일 수 있도록 교수·학습을 운영한다.

나) 학생은 실험과 실습을 통하여 수질 환경을 측정하는 디지털 기기(수온 측정기, 염분 측정기, 용존 산소 측정기 등) 등의 활용 능력을 함양하고 수집한 정보를 수집·분석하고 토론 과정을 통해서 디지털 직업 소양을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

4) '수산 종묘 생산' 과목을 학습하는 과정에서 학생의 수업 참여 동기를 높이고, 산업에 대한 바람직한 태도 함양과 현장 적응성을 높여 미래 수산 종자 생산 종사자로서 역할을 할 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운용한다.

가) 학생이 수산 산업 분야가 가진 전문성과 국민 식량 생산의 책무성을 올바르게 이해하고 바람직한 직업 가치관과 미래 지역사회의 일원으로 책임감을 가질 수 있도록 교수·학습을 운영한다.

5) '수산 종묘 생산' 과목 교육과정의 총체성 및 전문 교과의 전공 일반 과목 및 전공 실무 과목, NCS와의 연계성을 고려하여 교수·학습을 운영한다.

가) 수산 양식 교과(군)의 '수산 종묘 생산' 과목은 다양한 품종의 종자 생산에 대한 학습 이해도를 높이기 위하여 'NCS [해면 양식]'의 '육상 수조식 양식', 'NCS [내수면 양식]'의 '종묘 생산·양성' 능력단위와 연계하고, 디지털 역량 강화를 위하여 'NCS [해면 양식]'의 '시설·환경 관리', 'NCS [내수면 양식]'의 '양식 장비 설치·관리' 능력단위와 연계하여 직무에 적용하는 능력을 향상시킬 수 있도록 교수·학습을 운영한다.

나) 수산·해운 교과(군)의 기준 학과인 수산양식과와 해양생산과는 직무 관련성이 높은 수산양식기능사, 수산 양식 산업기사, 어업기사 면허 취득을 위해 중점적으로 지도하여야 하며 필요시 관련 취득 기준을 적절히 연계하여 활용할 수 있도록 설계한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) '수산 종묘 생산'은 양식 대상종의 종자 생산과 관련된 전공 실무 과목으로 교수·학습에서 개념, 지식, 기능, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 산업 현장에 연계되도록 지도하는 것이 필요하다.

2) 수산 종묘 생산에 관한 정보를 탐색하는 과정에서 디지털 매체상의 이미지, 영상과 개인 자료 등이 저작권 보호 등에 위반되지 않도록 지도한다.

3) 실험·실습·현장 체험 등의 수업을 운영할 경우, 수업 시작 전 안전사고 예방 교육을 실시하고 안전 장비 등을 지급하여야 하며, 특히 전열 기구 사용이나 질병 오염원 유입 방지 등에 대한 교육이 철저히 이행되어야 한다.

4) '수산 종묘 생산'은 수산양식과의 전공 실무 과목으로서 미래 식량 산업과 생명 산업의 중요성 등을 지도하고 학생이 바람직한 직업 가치관을 함양할 수 있도록 학습시킨다.

5) 교내 실습장 및 산업 현장에서의 수산 종묘 생산을 위한 「양식 산업 발전법」과 같은 기본적인 법·규정을 숙지할 수 있도록 지도한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '수산 종묘 생산' 과목의 교육과정에서 제시한 교육 목표와 성취기준을 고려하여 개념 이해와 지식 습득을 위한 다양한 사례 조사와 전문가 및 학생 간의 토론뿐 아니라 산업 현장과 연계한 교수·학습을 함으로써 학습 영역에 대한 성취기준 도달 여부를 측정할 수 있도록 계획하고 시행하도록 한다.

2) '수산 종묘 생산' 과목의 평가 과정에서 각 학습 영역별 개념과 지식을 효과적으로 습득하고 관련된 실습 및 현장 사례 등을 탐색하며 조사 보고서 작성, 학생 간의 상호 토론을 통해 수산 산업 현장의 직무 수행에 필요한 디지털 기기 문해력 및 디지털 콘텐츠 문해력과 같은 디지털 역량과 창의적 사고 역량이 중점적으로 평가될 수 있도록 한다.

3) '수산 종묘 생산' 과목을 학습하는 과정에서 학생이 종묘 생산과 양식업에 대한 바람직한 태도,

그리고 수업 참여 동기와 산업 현장 적응성을 높일 수 있는 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 전공 기초 과목 및 전공 일반 과목, NCS와의 연계 등을 통하여 평가를 계획하고 운영한다.

4) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

5) 수산 종묘 생산 평가 결과는 교육과정 운영과 수업에 대한 평가 자료로 활용하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 학습에 제공에 활용한다.

나. 평가 방법

1) '수산 종묘 생산' 과목은 수산양식과의 전공 실무 과목으로 교수·학습 과정에서 지식, 기술, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 수산 종묘 생산 현장과 연계하여 학생 스스로 조사하고 분석하는 능력과 디지털 콘텐츠를 활용하여 자료를 수집하고 수집된 내용을 분석하여 상호 토의를 통한 자기 관리, 의사소통 및 디지털 역량을 평가한다.

2) '사업 계획 수립'과 '대상종 선정' 학습 영역은 양식 현장을 이해하고 대상종 선택을 위하여 사회적, 경제적, 기술적 상황 등을 고려하였는지를 학생들이 제출한 보고서 및 발표 자료 등을 토대로 적극성과 이해도를 평가한다.

3) '시설 설치' 학습 영역은 수산 종자 생산 현장 방문과 디지털 콘텐츠를 활용한 자료 확보 등에 대한 보고서 및 발표 자료 등을 토대로 명확하게 설명할 수 있는지를 평가한다. 또한 'NCS [스마트 양식]'의 '사육 관리 솔루션'과 '자동화 시스템 운용' 능력단위와 연계하여 종자 생산 시설에 관한 실무 능력을 평가한다.

4) '먹이 관리' 학습 영역은 배양을 위한 실습 수행 과정과 보고서 작성 능력 등과 산업 현장에 적용 가능한 직무 능력을 평가한다.

5) '어류 종자 생산', '패류 종자 생산', '갑각류 종자 생산', '해조류 종자 생산', '기타 수산 생물 종자 생산' 학습 영역은 다양한 품종에 대한 종자 생산을 할 수 있는 직무 역량과 사육 관리에 필요한 디지털 장비와 기기의 원리와 활용 능력 등을 평가한다. 특히 'NCS [해면 양식]'의 '육상수조식 양식', 'NCS [내수면 양식]'의 '종묘 생산·양성' 능력단위와 연계하고, 디지털 역량 강화를 위하여 'NCS [해면 양식]'의 '시설·환경관리', 'NCS [내수면 양식]'의 '양식 장비 설치' 능력단위와 연계하여 직무에 적용하는 능력을 향상시킬 수 있도록 평가한다.

6) ‘경영 관리’ 학습 영역은 실제 양식 현장에서 학생의 현장 적응성을 높이기 위해 디지털 콘텐츠를 활용하는 정보 수집 및 분석 능력, 디지털 기기 조작 능력 등을 디지털 역량을 중점적으로 평가한다.

7) ‘평가·대책 수립’ 학습 영역은 디지털 매체의 정보 수집을 통해 확보된 여러 사례를 스스로 분석하고 발표하는 능력과 학생의 보고서 작성 능력 등을 평가한다.

8) ‘수산 종자 건강 관리’ 학습 영역은 수산 생물 질병을 포함한 위해 요인을 사전에 차단하고 발생하였을 경우 대처할 수 있는 능력과 수산 종자를 건강하게 관리하기 위한 약품 사용에 관한 규정과 매뉴얼 등의 이해도, 그리고 ‘NCS [해면 양식]’의 ‘양식 생물 건강 관리’ 능력단위와 연계하여 직무에 적용하는 능력을 향상시킬 수 있도록 평가한다.

[전공 실무 과목]

5. 내수면 양식

1. 성격 및 목표

가. 성격

'내수면 양식'은 양어가가 육지 내의 수역에서 서식하는 유용 어류를 기르기 위한 전문적인 사육 기술을 습득하기 위한 과목으로 어류 양식 사업 직무 수행에 필요한 핵심 내용으로 구성된 전공 실무 중심 과목이다. '내수면 양식' 과목은 내수면 어류 양식 산업에 종사하길 희망하는 학생에게 사업의 추진단계별 필수적으로 요구되는 양식 생물의 기본 지식을 바탕으로 양식 단계별 실무 능력을 향상시켜 양식을 성공적으로 수행할 수 있도록 하는 데 주안점을 둔다.

이를 위해 '내수면 양식' 과목은 사업 계획 수립, 양식장 시설 설계·관리, 사료 관리, 종묘 생산·양성, 양식장 환경 관리, 양식 장비 설치·관리, 출하·품질 관리, 경영 관리, 양식 생물 건강 관리 등의 학습 영역을 토대로 내수면 어류 양식에 관한 사업 계획 수립에서부터 평가·대책 수립에 이르기까지 양식 산업 현장에서 직무를 성공적으로 수행하기 위해 요구되는 지식, 기술, 소양 등의 내용으로 구성되어 있다. 이 같은 내용의 학습을 통해서 학생들은 미래 식량 산업을 주도할 예비 양식 전문가로서 내수면 양식 산업과 연계된 기본적 자질과 직무 수행 능력 함양을 위한 토대를 마련할 수 있을 것이다. 궁극적으로 미래 첨단 스마트 내수면 양식 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 창의적 사고 역량, 디지털 역량과 지구의 지속가능한 식량 생산 산업 발전에 기여할 수 있는 공동체 역량을 기르는 과정이 될 것이다.

나. 목표

이 과목은 내수면 양식과 관련된 현장에서 직무를 수행하기 위하여 요구되는 전문 분야의 이론과 지식을 습득하고 원리를 이해하며, 다양한 디지털 기기 및 콘텐츠를 활용하여 지속가능한 내수면 양식 기술을 배양하고, 창의적인 사고로 내수면 양식업 분야에 새로운 기술을 적용하며, 문제 발생 시 능동적으로 해결할 수 있는 내수면 양식 분야의 전문가로 성장할 수 있도록 하는 데 교육 목표를 두고 있다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 내수면 양식 분야의 종사자가 갖추어야 할 지식·기능을 정확하게 이해하여 미래 내수면 양식 산업 현장에서 일어날 수 있는 다양한 문제를 해결할 수 있는 능력과 태도를 기를 수 있도록 한다.

둘째, 내수면 양식 대상종에 따른 시설 설계와 사업 추진 계획을 수립하는 능력과 양식 어류의 사육에 필요한 사료 제조 기술과 디지털 기술을 바탕으로 융합적 사고 능력을 갖추어 새로운 스마트 내수면 양식 산업에 활용할 수 있는 창의적 사고와 디지털 능력을 갖출 수 있도록 한다.

셋째, 내수면 양식 대상 생물에 적합한 양식 방법을 선택하고, 그에 따른 양식 기술을 적용하여 양질의 양식 생물을 생산함으로써 지구의 지속가능한 식량 생산 산업 발전에 기여할 수 있는 공동체 역량을 기를 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
사업 계획 수립	• 양식 대상종 선정하기 • 시장·유통 구조 조사하기 • 적지 선정하기 • 사업 계획서 작성하기 • 사업 타당성 분석·검토하기
양식장 시설 설계·관리	• 양식 방법 결정하기 • 시설 설계하기 • 시설 공사하기 • 시설 설비 유지 관리하기
사료 관리	• 사료 선정하기 • 사료 효율 관리하기 • 부원료 첨가제 활용하기 • 사료 공급 관리하기
종묘 생산·양성	• 어미 관리하기 • 채란·부화하기 • 유생·자치어 관리하기 • 선별·출하하기 • 우량 품종 관리하기
양식장 환경 관리	• 기초 환경 조사하기 • 양식 환경 제어하기 • 수질 분석·관리하기
양식 장비 설치·관리	• 주배수 장치 설치하기 • 수질 관리 장비 설치하기 • 생산 관리 장비 설치하기 • 재해 방지 장비 설치하기 • 장비 유지 관리하기 • 방역 장비 설치하기

학습 영역	학습 요소
출하·품질 관리	• 출하 시기 결정하기 • 출하 전 상품 관리하기 • 포획·선별·축양하기 • 포장·판매하기
경영 관리	• 작업 일지 기록하기 • 수익성 분석·전망하기 • 경영 품질 관리하기 • 평가·대책 수립하기
양식 생물 건강 관리	• 방역 관리하기 • 질병 예방하기 • 시설 소독·폐사체 관리하기 • 질병 관찰·검사 의뢰하기 • 식품 안전성 관리하기

나. 성취기준

1) 사업 계획 수립

가) 양식 대상종 선정하기

[내면 01-01-01] 사업 주체의 창업 여건·생산 관리 능력·경영 관리 능력에 적합한 양식 대상종을 선정할 수 있다.
[내면 01-01-02] 양어장 예정 지역의 환경 여건이나 인프라 여건에 적합한 양식 대상종을 선정할 수 있다.
[내면 01-01-03] 양식 대상종의 생리·생태에 적합한 시설 유형·요구 시설 설비를 판단할 수 있다.
[내면 01-01-04] 사업 타당성 분석 결과에 따라 대상종 선택의 적정성 여부를 판단할 수 있다.

나) 시장·유통 구조 조사하기

[내면 01-02-01] 양식 대상종에 대한 지역적 여건과 소비자의 선호도를 파악할 수 있다.
[내면 01-02-02] 양식 대상종에 따라 국·내외 수급 동향과 가격 상황 등을 파악할 수 있다.
[내면 01-02-03] 양식 대상종에 따라 유통 경로, 유통 구조, 거래처, 소비 형태 등을 파악할 수 있다.
[내면 01-02-04] 양식 대상종에 따라 최근 생산량, 수입량, 판매량 등 시장 동향 특징과 시장성을 검토할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [내면 01-02-04] 학생이 온라인 매체인 웹사이트를 활용하여 양식 대상종의 시장 동향에 대한 정보를 수집, 분석하여 이에 대한 토론 과정을 통해서 양식 대상 종을 선정하는 기준에 대해 지도하도록 한다.

다) 적지 선정하기

[내면 01-03-01] 양식 대상종에 따라 양식장의 위치와 주변의 지형 요소를 검토할 수 있다.
[내면 01-03-02] 양어장 예정지 기초 환경 조사 항목과 조사 방법을 확인할 수 있다.
[내면 01-03-03] 관련된 시설의 법적 요건과 행정 절차를 파악할 수 있다.
[내면 01-03-04] 양어장 예정지 인프라 구축을 위한 조사 항목과 조사 방법을 확인할 수 있다.
[내면 01-03-05] 양어장 관련 시설·설비를 위한 현지 기초 조사 항목과 조사 방법을 확인할 수 있다.
[내면 01-03-06] 불확실성 발생 요소 항목별 기초 조사 항목과 조사 방법을 확인할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [내면 01-03-03] 양식 어업 면허·허가·신고와 관련한 법률, 시행령, 시행 규칙에 필요한 법적 절차 자료와 연계하여 학생이 양식 사업 행정 절차에 대한 사회의 구성원으로서의 책임과 의무를 준수할 수 있도록 지도한다.

라) 사업 계획서 작성하기

[내면 01-04-01] 선정된 양식 대상종의 국, 내외 수요 공급 시장 현황과 전망을 분석할 수 있다.
[내면 01-04-02] 중장기 사업 목표를 설정하고 세부 사업 전략에 의한 생산·판매 계획을 수립할 수 있다.
[내면 01-04-03] 생산 계획에 따른 연차별 시설·설비 계획과 투자 계획을 수립할 수 있다.
[내면 01-04-04] 중장기 예상 손익 계산서를 작성하고 투자 계획과 연계한 현금 흐름도를 작성할 수 있다.
[내면 01-04-05] 불확실성 발생 요소별 불확실성 대체 프로그램을 작성·운용할 수 있다.

마) 사업 타당성 분석·검토하기

[내면 01-05-01] 작성된 중장기 사업 계획서를 기준으로 사업 소득을 분석·평가할 수 있다.
[내면 01-05-02] 중장기 사업 계획서를 기준으로 투자 수익률과 자기 자본 이익률을 분석·평가할 수 있다.
[내면 01-05-03] 중장기 사업 계획서를 기준으로 현금 흐름의 건전성을 분석·평가할 수 있다.
[내면 01-05-04] SWOT 분석을 통하여 사업 타당성을 분석·평가할 수 있다.
[내면 01-05-05] 전문가의 도움을 받아 재검토하고 수정하는 절차를 수없이 되풀이할 수 있다.

2) 양식장 시설 설계·관리

가) 양식 방법 결정하기

[내면 02-01-01] 양식 대상종의 생리·생태에 따른 양식 방법을 선택할 수 있다.
[내면 02-01-02] 양식 적지 여건에 따른 양식 방법을 선택할 수 있다.
[내면 02-01-03] 경영 능력에 따른 양식 방법을 선택할 수 있다.
[내면 02-01-04] 양식 기술 능력에 따른 양식 방법을 선택할 수 있다.
[내면 02-01-05] 소비 시장의 특성에 따른 양식 방법을 선택할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘양식 방법 결정하기’ 학습 요소는 ‘수산 양식 일반’ 과목의 ‘어류 양식’ 학습 영역과 연계하여 학생이 어종의 생태학적 특징과 양식 방법과 이에 따른 사육 기술을 습득할 수 있도록 지도한다.

나) 시설 설계하기

[내면 02-02-01] 선정된 양식 대상종의 생리·생태 특성과 주변 환경 조건을 고려한 적합한 양식 방법을 결정할 수 있다.
[내면 02-02-02] 생산 목표량을 결정하고 양식 대상종의 사육 시설·부대시설 및 장비 기기 등에 대한 규모와 시설 내역을 산정할 수 있다.
[내면 02-02-03] 양식 시설의 설치·시공에 필요한 자재 및 장비 기기의 특성에 대한 사전 정보를 수집할 수 있다.
[내면 02-02-04] 상세 기획과 산정된 시설 내역을 바탕으로 기본 설계 및 실시 설계도를 검토할 수 있다.
[내면 02-02-05] 지역 주민의 사전 동의 등 시설에 필요한 관련 구비 서류 작성에 대한 정보를 파악할 수 있다.
[내면 02-02-06] 환경 관리 기준에 적합한 배출수 정화 장비와 설비를 설계할 수 있다.

다) 시설 공사하기

[내면 02-03-01] 설계에 따라 먼저 토목 공사를 시공한 후 레벨을 정확히 맞추어 취수 시설, 주·배수 시설, 배출수 정화 시설을 시공할 수 있다.
[내면 02-03-02] 시공 순서를 정하여 설계에 따라 정확하고 정밀하게 기반 시설을 시공할 수 있다.
[내면 02-03-03] 설계에 따라 정확하고 정밀하게 부속 시설·설비를 시공할 수 있다.
[내면 02-03-04] 시공 중의 전 과정을 설계대로 시공하고 있는지 감독할 수 있다.
[내면 02-03-05] 전문가에게 의뢰하여 공사를 감리할 수 있다.

라) 시설 설비 유지 관리하기

[내면 02-04-01] 양식 생물 사육을 위한 양식장 취수, 주·배수, 배출수 정화 시설·설비를 유지·관리할 수 있다.
[내면 02-04-02] 양식 생물 사육을 위한 작업관리 시설·설비를 유지·관리할 수 있다.
[내면 02-04-03] 비상 상황에 대비하여 준비한 시설·설비를 정기적으로 점검·유지·보수할 수 있다.

3) 사료 관리

가) 사료 선정하기

[내면 03-01-01] 양식 대상종의 영양 요구량에 따라 적합한 사료를 선택할 수 있다.
[내면 03-01-02] 양식 대상종의 성장 단계에 따라 적합한 사료를 선택할 수 있다.
[내면 03-01-03] 양식장 사육 환경에 따라 적합한 사료를 선택할 수 있다.
[내면 03-01-04] 시장 동향에 따라 적합한 사료를 선택할 수 있다.
[내면 03-01-05] 양식 대상종의 출하 품질 관리 목표에 따라 적합한 사료를 선택할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '사료 선정하기' 학습 요소는 '수산 양식 일반' 과목의 '양식 사료' 학습 영역과 연계하여 학생이 양식 생물의 영양소 요구에 대한 개념을 이해하며, 사료 전문가와의 토론 과정을 통해 어종에 대한 양식 사료의 선택 방법에 대한 지식을 습득할 수 있도록 지도한다.

나) 사료 효율 관리하기

[내면 03-02-01] 양식 대상종의 생리·생태 특성에 따라 사료 효율을 최적화할 수 있다.
[내면 03-02-02] 성장 단계에 따라 사료 효율을 최적화할 수 있다.
[내면 03-02-03] 사육 수온에 따라 사료 효율을 최적화할 수 있다.
[내면 03-02-04] 사료 공급 방법에 따라 사료 효율을 최적화할 수 있다.
[내면 03-02-05] 사료의 보관 방법에 따라 품질을 최적의 상태로 관리할 수 있다.
[내면 03-02-06] 사육 환경과 환경의 변화에 따라 사료 효율을 최적화할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [내면 03-02-01], [내면 03-02-02], [내면 03-02-03], [내면 03-02-04], [내면 03-02-05]에서는 학생이 '수산 양식 일반' 과목의 '양식 사료' 학습 영역과 연계하여 배합 사료의 특성과 사료 효율의 기초적 개념이나 지식을 효과적으로 습득하게 하고, 이를 통해 온라인 매체인 웹사이트(예: 국립수산과학원 전략양식부 사료연구센터 등)를 활용하여 사료 효율에 대한 다양한 사례를 조사, 분석, 토론할 수 있도록 지도한다.

다) 부원료 첨가제 활용하기

[내면 03-03-01] 면역력을 증강시키기 위해서 면역 강화제를 사용할 수 있다.
[내면 03-03-02] 사료 효율을 향상시키기 위해서 기능성 물질을 첨가할 수 있다.
[내면 03-03-03] 상품 가치를 향상시키기 위해서 기능성 물질을 첨가할 수 있다.
[내면 03-03-04] 효율적인 수질 관리를 위해서 경구 공급용 수질 정화제를 첨가할 수 있다.
[내면 03-03-05] 생산성을 증대시키기 위해서 성장 촉진제를 사용할 수 있다,
[내면 03-03-06] 질병을 예방하기 위해서 비타민·미네랄을 첨가할 수 있다.

라) 사료 공급 관리하기

[내면 03-04-01] 성장 단계에 따라 일일 사료 섭식량을 표준화할 수 있다.
[내면 03-04-02] 성장 단계에 따라 일일 공급 횟수와 1회 공급 시간을 표준화할 수 있다.
[내면 03-04-03] 사육 환경의 변화에 따라 사료 섭식량과 일일 공급 횟수를 조절할 수 있다.
[내면 03-04-04] 부원료·첨가제를 첨가할 경우 사료 섭식량과 일일 공급 횟수를 조절할 수 있다.
[내면 03-04-05] 자동 공급기를 사용할 경우 제어·관리 프로그램을 설정할 수 있다.
[내면 03-04-06] 사료 공급 전 보관 중인 사료의 신선도를 점검할 수 있다.

4) 종묘 생산 · 양성

가) 어미 관리하기

[내면 04-01-01] 산란용 어미의 생리 조건을 충족시킬 수 있는 환경을 관리할 수 있다.
[내면 04-01-02] 번식 생리에 따라 산란용 암수의 비율을 적절히 조정할 수 있다.
[내면 04-01-03] 최적 성 성숙 조건에 맞는 사육 환경을 조성할 수 있다.
[내면 04-01-04] 양식 대상종별·시기별 성 성숙 촉진 방법을 활용할 수 있다.
[내면 04-01-05] 선발 육종을 위한 유전자원의 계통군을 관리할 수 있다.
[내면 04-01-06] 우량 품종의 선발 육종을 위하여 유전적 다양성이 우수한 어미를 선택할 수 있다.

나) 채란·부화하기

[내면 04-02-01] 양식 대상종별 종묘 생산 기술 개발에 따라 인공 채란·자연 채란을 시행할 수 있다.
[내면 04-02-02] 양식 대상종별 채란, 수정, 부화에 적합한 환경 요건을 알고 조성할 수 있다.
[내면 04-02-03] 양식 대상종별 채란·수정 방법을 숙지하고 적합한 방법을 선택할 수 있다.
[내면 04-02-04] 양식 대상종별 수정란의 관리 방법을 숙지하고 운반할 수 있다.
[내면 04-02-05] 양식 대상종별 부화에 필요한 시설·설비를 갖추고 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘채란·부화하기’ 학습 요소는 ‘NCS [수산 종묘 생산]’의 ‘어류 종자 생산’ 능력단위, ‘시설 설치’ 능력단위의 ‘어미 관리 시설 설치하기’ 및 ‘채란·부화·채묘시설 설치하기’ 능력단위 요소와 연계하여 실제 어류의 인공 채란과 부화 실습 과정을 지도하도록 한다.

다) 유생 자치어 관리하기

[내면 04-03-01] 유생·자치어의 사육 방법을 알고 관리할 수 있다.
[내면 04-03-02] 성장 단계에 따른 영양 요구를 파악하여 적절한 먹이를 선택할 수 있다.
[내면 04-03-03] 성장 단계에 따른 일당 사료 공급량과 공급 횟수를 조사하여 실행할 수 있다.
[내면 04-03-04] 성장 단계에 따른 관리 편의성을 고려한 수조의 크기나 형태를 선택할 수 있다.
[내면 04-03-05] 성장 단계에 따른 적정한 방양밀도와 수질 관리 방법을 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘유생·자치어 관리하기’ 학습 요소는 ‘NCS [수산 종묘 생산]’의 ‘먹이생물 시설 설치하기’와 ‘사육 시설 설치하기’ 능력단위 요소와 연계하여 유생 자치어 사육 실습 과정을 지도하도록 한다.

라) 선별 · 출하하기

[내면 04-04-01] 양식 대상종의 크기에 따른 선별기의 규격을 선택하여 선별할 수 있다.
[내면 04-04-02] 선별 전후 스트레스 방지를 위하여 필요한 조치를 취할 수 있다.
[내면 04-04-03] 최적 사육 밀도를 유지하기 위하여 사육 대상종의 선별 시기를 선택할 수 있다.
[내면 04-04-04] 출하 규격과 출하 일정을 미리 계획하고 출하에 필요한 제반 준비 사항과 작업 순서를 선택할 수 있다.
[내면 04-04-05] 출하 전 절식 후 선별 작업까지 마친 상태에서 축양장으로 이송하여 포장과 수송에 적합한 환경으로의 전환을 준비할 수 있다.
[내면 04-04-06] 포장과 수송 시 발생할 수 있는 물리적 손상과 환경 변화에 따르는 스트레스성 생리적 장애에 대비하여 제반 조치를 강구할 수 있다.
[내면 04-04-07] 채포, 중량 측정, 포장, 상차 시 상품의 손상을 최소화할 수 있는 작업 방법을 숙지하고 실행할 수 있다.

마) 우량 품종 관리하기

[내면 04-05-01] 선발 육종을 위하여 유전적 다양성이 우수한 개체를 선별하여 관리할 수 있다.
[내면 04-05-02] 개량 형질을 위하여 교잡 육종을 실시하여 우량 품종을 관리할 수 있다.
[내면 04-05-03] 종 보존이 필요한 유전자원의 계통군을 관리할 수 있다.

5) 양식장 환경 관리

가) 기초 환경 조사하기

[내면 05-01-01] 양식장 환경 관리를 위한 주변 오염원 여부를 조사·평가할 수 있다.
[내면 05-01-02] 양식장 환경 관리를 위한 취수원의 수량·수질을 조사·평가할 수 있다.
[내면 05-01-03] 양식장 환경 관리를 위한 사육지 내의 수질을 조사·평가할 수 있다.
[내면 05-01-04] 양식장 환경 관리를 위한 사육지 내의 저질을 조사·평가할 수 있다.
[내면 05-01-05] 양식장 환경 관리를 위한 사육지 내의 서식 생물을 조사·평가할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [내면 05-01-03]에서 학생이 실습을 통해 양식장에서 사용되는 다양한 수질 측정기와 도구를 이용하여 직무에 활용할 수 있도록 지도한다.

나) 양식 환경 제어하기

[내면 05-02-01] 계절별 양식장 취수원의 수량, 수질, 수온을 관리 기준 범위에서 제어할 수 있다.
[내면 05-02-02] 사육지 내의 수질을 관리 기준 범위에서 제어할 수 있다.
[내면 05-02-03] 규정된 양식 환경을 지속적으로 유지하기 위하여 주변 오염원을 관리 기준 범위에서 제어할 수 있다.
[내면 05-02-04] 사육지 내의 서식 생물을 관리 기준 범위에서 제어할 수 있다.
[내면 05-02-05] 사육지 내의 저질을 관리 기준 범위에서 제어할 수 있다.

다) 수질 분석·관리하기

[내면 05-03-01] 사육 환경 조성에 필요한 적정 수질 환경을 분석하여 관리할 수 있다.
[내면 05-03-02] 수질 분석 장비를 이용하여 정확한 수질을 분석하여 관리할 수 있다.
[내면 05-03-03] 사육수 내의 미생물과 플랑크톤을 분석하여 관리할 수 있다.
[내면 05-03-04] 사육 환경 조성에 필요한 최적 저질 환경을 분석하여 관리할 수 있다.
[내면 05-03-05] 환경 관리 기준에 적합한 양어장 배출수의 수질 관리를 위한 시설 설비·장비를 설치·관리할 수 있다.

6) 양식 장비 설치·관리

가) 주배수 장치 설치하기

[내면 06-01-01] 규격에 맞는 취수 펌프를 설치할 수 있다.
[내면 06-01-02] 사육지별 사육수 재활용을 위한 순환 펌프를 설치할 수 있다.
[내면 06-01-03] 수질 정화를 위한 순환 여과 펌프를 설치할 수 있다.
[내면 06-01-04] 정전에 대비한 예비용 유료 동력 발전기를 설치할 수 있다.
[내면 06-01-05] 사육지별 수위 조절 장치를 설치할 수 있다.

나) 수질 관리 장비 설치하기

[내면 06-02-01] 사육에 필요한 용존 산소 공급 기기를 설치할 수 있다.
[내면 06-02-02] 사육에 필요한 수질 환경 조절 장치를 설치할 수 있다.
[내면 06-02-03] 사육에 필요한 여과 장치를 설치할 수 있다.
[내면 06-02-04] 사육에 필요한 수질 측정기를 설치할 수 있다.

다) 생산 관리 장비 설치하기

[내면 06-03-01] 원활한 사료 공급을 위한 제반 기기를 설치할 수 있다.
[내면 06-03-02] 사육지 나누기·출하 작업을 위한 선별기, 계수기, 피쉬 펌프를 설치할 수 있다.
[내면 06-03-03] 사육지 청소를 위한 고압 세척기, 소독 장비를 설치할 수 있다.
[내면 06-03-04] 부원료·첨가제 혼합을 위한 사료 혼합기를 설치할 수 있다.
[내면 06-03-05] 제반 작업 중의 안전 관리를 위하여 필요한 시설을 설치하거나 장비를 비치할 수 있다.

라) 재해 방지 장비 설치하기

[내면 06-04-01] 정전을 대비하여 최소한의 전력 공급을 위한 발전기를 설치할 수 있다.
[내면 06-04-02] 정전을 대비하여 주수 공급을 위한 유류 동력 양수기를 설치할 수 있다.
[내면 06-04-03] 위급한 상황을 대처할 수 있는 무동력 산소 공급 장치를 활용할 수 있다.
[내면 06-04-04] 재해에 의한 양어 용수 부족에 대비하여 임시로 대체할 수 있는 예비 취수원을 확보할 수 있다.

마) 장비 유지 관리하기

[내면 06-05-01] 소요 장비는 항시 사용 가능하도록 점검하고 사용 후 재정비할 수 있다.
[내면 06-05-02] 장비의 사용 방법과 유지 관리에 대한 사용 지침서를 작성할 수 있다.
[내면 06-05-03] 교환 주기에 따른 소모품을 교체할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [내면 06-05-02]에서 학생이 온라인 매체를 통해 양식장 장비와 기구의 사용 방법과 유지 관리에 대해 이해하고 사용 지침서를 작성하여 직무와 연계할 수 있도록 지도한다.

바) 방역 장비 설치하기

[내면 06-06-01] 취수원으로부터 유입 가능한 병원 생물·유해 물질의 차단 설비를 설치할 수 있다.
[내면 06-06-02] 양식장 진출입 인원·차량으로부터 유입 가능한 병원 생물, 유해 물질의 차단 설비를 설치할 수 있다.
[내면 06-06-03] 양식 수조의 소독을 위한 방역 장비를 비치하여 운용할 수 있다.
[내면 06-06-04] 양식장 관리를 위한 제반 장비 기기 기자재 도구의 소독을 위한 방역 장비를 비치하여 운용할 수 있다.
[내면 06-06-05] 수산 방역 전문 기관으로부터 방역 장비의 설치와 운용 매뉴얼을 점검받을 수 있다.

7) 출하·품질 관리

가) 출하 시기 결정하기

[내면 07-01-01] 상품 규격별 시장 가격의 변동 추세에 대한 정보를 수시로 확인·추정하여 출하 시기를 결정할 수 있다.
[내면 07-01-02] 출하 시기별 시장 가격의 변동 추세에 대한 정보를 수시로 확인 추정하여 출하 시기를 결정할 수 있다.
[내면 07-01-03] 양식장의 수용 능력에 따른 사육 밀도가 생산성에 미치는 영향을 고려하여 출하 규격과 출하 시기를 결정할 수 있다.
[내면 07-01-04] 계절별 환경 변화에 따른 생산 원가 변화와 자금 운용 계획에 의거하여 출하 시기를 결정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '출하 시기 결정하기' 학습 요소는 학생이 디지털 콘텐츠를 통해 양어의 시장 가격 변동에 대한 정보를 수집·분석하여 어류를 시장에 출하하는 시기를 결정하는 방안을 수립할 수 있도록 지도한다.

나) 출하 전 상품 관리하기

[내면 07-02-01] 상품 가치를 높이기 위하여 체색이나 체조직의 색택을 조절할 목적으로 식용으로 인가된 천연 또는 합성 착색제를 사용할 수 있다.
[내면 07-02-02] 상품의 육질 개선을 목적으로 출하 전 사료 내 지방 함량을 조절할 수 있다.
[내면 07-02-03] 출하 전 대사 기능 조절을 위해 사료 공급량을 줄이고 축양 2~3일 전부터 절식하면서 수온을 낮출 수 있다.
[내면 07-02-04] 출하에 적합한 상품을 규격에 맞게 선별할 수 있다.

다) 포획·선별·축양하기

[내면 07-03-01] 출하 계획에 따른 출하 전 관리를 마친 상품은 미리 준비한 포획·선별 장비를 사용하여 신속하게 축양장으로 이송할 수 있다.
[내면 07-03-02] 포획과 선별 작업 중 상품의 물리적 손상이나 스트레스를 최소화하기 위한 장비의 준비와 작업 방법을 숙지하고 실행할 수 있다.
[내면 07-03-03] 축양 중에는 서서히 대사량을 감소시켜 포장·수송 중의 스트레스와 산소 소비량을 최소화할 수 있는 작업 방법을 숙지하고 실행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '포획·선별·축양하기' 학습 요소는 '수산 양식 일반' 과목의 '어류 양식' 학습 영역과 연계하여 학생이 실제 양식장에서 어류의 포획, 수송을 체험하고 어류의 수송 방법을 인식하여 출하하는 과정에 대해 지도하도록 한다.

라) 포장·판매하기

[내면 07-04-01] 판매전 작업 일정에 차질이 없도록 구매자와 사전에 판매 일정을 조정할 수 있다.
[내면 07-04-02] 판매 준비가 끝난 상황에서 판매가 취소됨으로 인한 손실을 사전에 방지하기 위하여 판매 조건을 구체적으로 합의하고 계약할 수 있다.
[내면 07-04-03] 지속적인 판매 거래처의 관리를 위하여 상품의 특성과 장점에 대한 정보를 구매자와 공유할 수 있다.
[내면 07-04-04] 적정한 판매 가격을 유지하기 위하여 지속적인 품질 관리를 할 수 있다.
[내면 07-04-05] 원활한 판매를 위하여 다양한 유통 경로와 거래처를 확보·관리할 수 있다.

8) 경영 관리

가) 작업 일지 기록하기

[내면 08-01-01] 양식장 운영과 관련한 제반 관리 사항을 기록할 수 있다.
[내면 08-01-02] 양식장의 환경 관리·먹이 관리·작업 관리·질병 관리 등을 기록할 수 있다.
[내면 08-01-03] 사육 시설의 유지·보수·관리에 관한 사항을 파악하고 기록할 수 있다.
[내면 08-01-04] 사육 환경별·사육 수조별·어체 규격별·방양 밀도별 일당 섭취량과 증육 계수 변화를 기록할 수 있다.
[내면 08-01-05] 먹이의 종류별 소요량에 따라 적정 재고 관리가 가능한 먹이의 입출고와 보관 상태를 점검하고 기록할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [내면 08-01-02]에서 양식장 어류 사육에 대한 기록지를 학생이 디지털 기기(엑셀, 한글)를 이용해 사육 관리를 할 수 있는 기록지를 작성하고 제반 관리에 대해 이해하여 상호 간 토론할 수 있도록 수업을 운영한다.

나) 수익성 분석·전망하기

[내면 08-02-01] 연간 시기별, 출하 상품 규격별 매출 단가와 매출액 변화를 기록하여 분석할 수 있다.
[내면 08-02-02] 연간 월별 직접 생산비와 간접 생산비를 항목별로 기록하여 분석할 수 있다.
[내면 08-02-03] 전년도 총소득과 순소득 실적을 분석하고 익년도 경영 목표를 설정할 수 있다.
[내면 08-02-04] 계절별 환경 변화에 따른 생산 원가 변화와 자금 운용 계획에 의거하여 출하 시기를 결정하고 수익성을 개선할 수 있다.
[내면 08-02-05] 전년도 수익성 분석 결과를 바탕으로 현금 흐름의 건전성·투자 수익율·자산 변동을 분석 평가할 수 있다.

다) 경영 품질 관리하기

[내면 08-03-01] 상품의 소비자 인식 가치를 평가하고 관리할 수 있다.
[내면 08-03-02] 생산 관리의 안전성과 효율성을 평가하고 관리할 수 있다.
[내면 08-03-03] 판매 관리의 안정성과 효율성을 평가하고 관리할 수 있다.
[내면 08-03-04] 브랜드의 가치를 평가하고 관리할 수 있다.
[내면 08-03-05] 수익 구조의 안전성과 효율성을 평가하고 관리할 수 있다.

라) 평가·대책 수립하기

[내면 08-04-01] 양식장 시설 관리·장비 관리·환경 관리·사양 관리 전반의 운용 효율성과 경제성을 평가하고 문제점과 개선 방법을 파악할 수 있다.
[내면 08-04-02] 양식장 생산 제품의 품질 관리·출하 관리 전반의 운용 효율성과 경제성을 평가하고 문제점과 개선 방법을 파악할 수 있다.
[내면 08-04-03] 경영 관리 전반의 운용 효율을 평가하고 문제점과 개선 방법을 파악할 수 있다.
[내면 08-04-04] 관리 항목별 문제점을 파악하여 대책을 수립할 수 있다.

9) 양식 생물 건강 관리

가) 방역 관리하기

[내면 09-01-01] 양식장 취수원으로부터 유입 가능한 병원성 생물과 식품 안전성 위해 물질을 조사하여 사전에 차단하거나 처리할 수 있다.
[내면 09-01-02] 양식장 관리 인력이나 내방객·차량의 양식장 진출입 시 적합한 방역 시설과 장비를 설치하고 운용 수칙을 철저히 준수할 수 있다.
[내면 09-01-03] 방역 관리 운용 매뉴얼을 설정한 후 관리 일지를 작성하고 실행 여부를 점검할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘방역 관리하기’ 학습 요소는 ‘NCS [수산 질병 관리]’의 ‘수산 생물 검역’ 능력단위와 연계하여 학생이 양식장에 적용하는 방역 관리 운영 매뉴얼을 작성하도록 하고 양식 생물의 건강 관리에 대한 예방법에 대해 토론할 수 있도록 지도한다.

나) 질병 예방하기

[내면 09-02-01] 사육 환경의 급격한 변화로 인한 생리 활성이나 면역 능력 저하가 관찰되면 질병 예방 수칙에 따라 즉시 조치할 수 있다.
[내면 09-02-02] 선별·출하·분양·약욕 등의 작업으로 스트레스 발생이 예상되면 사전과 사후에 질병 예방 조치를 수행할 수 있다.
[내면 09-02-03] 대사 기능 장애나 질병의 초기 증상이 관찰되면 대사 활성이나 면역 증강을 위한 사료 첨가제를 사용할 수 있다.
[내면 09-02-04] 주변의 수산 질병 관리사의 도움을 요청할 수 있다.

다) 시설 소독·폐사체 관리하기

[내면 09-03-01] 양식장 관리를 위한 제반 시설·장비·기기·기자재·도구의 소독은 방역 관리 매뉴얼에 따라 철저히 소독할 수 있다.
[내면 09-03-02] 설정된 방역 관리 매뉴얼을 집행한 후 별도의 관리 일지에 기록하고 점검할 수 있다.
[내면 09-03-03] 방역 장비와 소독 약품의 관리는 특정된 관리 인력을 지정하여 관리할 수 있다.
[내면 09-03-04] 폐사어는 폐사어 처리 규정에 따라 정해진 도구를 사용해서 정해진 밀폐 용기에 수집한 후 처리 장치를 이용하여 처리할 수 있다.

라) 질병 관찰·검사 의뢰하기

[내면 09-04-01] 질병 발생 초기 증상에 대한 예찰 방법을 숙지하고 정기적으로 관찰·기록할 수 있다.
[내면 09-04-02] 예찰 시 이상 징후가 관찰되면 즉시 상부에 구두 보고하고 해당 개체를 정밀 조사할 수 있다.
[내면 09-04-03] 자체적으로 해부학적 관찰이나 현미경 검사가 가능하면 진행 정도를 파악하고 원인을 조사할 수 있다.
[내면 09-04-04] 주변의 수산 생물 질병 관리사에게 검사를 의뢰할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [내면 09-02-01]에서 '양식 생물 질병' 과목의 '양식 생물의 진단' 학습 영역과 연계하여 질병 발생에 대한 기록·관찰법을 이해하고 질병 감염어를 판독하는 과정에서 실무를 수행할 수 있도록 지도한다.

마) 식품 안전성 관리하기

[내면 09-05-01] 식품 유해 물질을 정성·정량 분석을 의뢰할 수 있다.
[내면 09-05-02] 식품 유해 생물을 정성·정량 분석을 의뢰할 수 있다.
[내면 09-05-03] 양식장 내에 유해 물질과 유해 생물이 유입되지 않도록 사전에 차단할 수 있다.
[내면 09-05-04] 양식 생물에 잔류하는 유해 물질은 「식품 위생법」에 따라 조치할 수 있다.
[내면 09-05-05] 식품 안전성을 보증하기 위하여 위해 요소 중점 관리 기준(HACCP) 인증을 받을 수 있다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '내수면 양식' 과목의 교수·학습은 미래 식량 자원의 예측 불가능성과 사회 수요의 변화에 대응하여 학생이 미래 핵심역량과 직업 기초 능력 및 직무 능력을 함양할 수 있도록 함으로써 미래 사회의 진로 탄력성을 갖춘 내수면 양식 분야 현장 전문가로 성장할 수 있도록 하는 데 중점을 둔다.

가) '내수면 양식' 과목의 교수·학습은 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 내수면 양식 산업 현장에서 직면하게 될 다양한 문제 상황에 대한 문제 해결 능력, 공동체 역량 및 디지털 역량을 중점적으로 함양하는 데 목표를 둔다.

나) '내수면 양식' 과목 교육과정의 '양식장 환경 관리', '양식 장비 설치·관리', '출하·품질 관리' 학습 영역에서는 미래 스마트 내수면 양식장의 디지털 환경 관리를 위한 개념을 이해하여 직무에 활용하기 위한 창의적 사고와 디지털 직업 소양을 함양할 수 있도록 계획하고 운영한다.

다) '내수면 양식' 과목은 학생의 수업 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응성을 높이는 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 교육과정의 '종묘 생산·양성', '양식장 환경 관리', '출하·품질 관리' 학습 영역에서 산업 현장의 실제에 가까운 상황을 체험하게 하고 이러한 과정 및 결과에 대하여 평가할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

라) 최근 디지털 환경에서 이루어지고 있는 내수면 양식 산업에 대한 중요성을 이해하기 위해 디지털 콘텐츠를 통한 정보 수집, 토론 활동 등을 수행함으로써 학생의 디지털 콘텐츠 문해력 강화와 디지털 기기 문해력 함양이 이루어질 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

2) '내수면 양식' 과목의 교육과정에서 양식 대상 어종의 생태적 특징 및 담수 어류의 양식 과정 중에 사육과 경영의 원리를 반영하여 다양한 사례와 직간접적 경험 기회를 제공함으로써 학생들이 '내수면 양식' 과목에 흥미를 가지고 의미 있는 배움이 일어나 현장 직무를 충실히 수행할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

가) 내수면 양식을 위한 '양식장 시설 설계·관리', '사료 관리', '종묘 생산·양성', '양식 생물 건강 관리' 등 각 학습 영역의 학습 과정에서 개념 이해를 돕기 위해 전공 일반 과목인 '수산 양식 일반'과 '양식 생물 질병'과 'NCS [수산 종묘 생산]'과 'NCS [수산 질병 관리]'와 연계하고 현장 전문가 특강과 사례 발표 등을 통해 학생들이 내수면 양식 현장에 대한 직간접적인 경험을 통해 흥미를 가질 수 있도록 한다.

나) 미래 첨단 4차 산업과 관련하여 다양한 디지털 환경에서 이루어지고 있는 내수면 양식 산업에 대한 중요성을 이해하기 위해 '사업 계획 수립', '양식장 환경 관리', '양식 장비 설치·관리', '출하·품질 관리', '경영 관리'의 학습 영역에서 디지털 콘텐츠의 활용, 디지털 기기의 조작 등을 평가함으로써 학생의 디지털 역량을 강화하는 데 중점을 둔다.

다) '내수면 양식' 과목 교육과정의 '종묘 생산·양성'과 '출하·품질 관리' 학습 영역에서는 학생이 학습 참여 동기를 높일 수 있도록 실습 활동을 통해 자기주도학습과 학생 간의 의사소통 및 협업 능력을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

라) '내수면 양식' 과목을 학습하는 과정에서 프로젝트 학습을 통해 학생들이 배운 내용을 실제 직무 상황에 적용하여 현장의 직무를 경험할 수 있는 기회를 제공하고, 이 과정에서 학습 영역의 기초 개념의 이해력, 학생 간의 의사소통, 협업 능력을 함양할 수 있도록 지도한다.

3) 학생의 수업 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응성을 높이는 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 현장 실습 및 체험 활동 등을 통해 산업 현장의 실제 경험에 가까운 상황을 체험하게 하여 직무 능력을 기를 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

가) '종묘 생산·양성' 학습 영역에서는 학생들이 팀을 구성하여 어류의 채란, 부화, 먹이생물 생산 등의 실습을 수행함으로써 종묘 생산 관리 매뉴얼에 대한 전반적인 내용을 이해하고 학생 간의 의사소통, 문제 해결 능력을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나) '양식장 환경 관리' 학습 영역에서는 학생들이 팀을 구성하여 양식장의 수질 측정의 기본이 되는 측정 기기의 조작 및 활용에 필요한 관련 정보를 수집·분석하고 보고서 작성 및 토론 등을 함으로써 디지털 기기 문해력을 통한 디지털 직업 소양을 함양하여 양식장 환경 관리에 대한 직무 적응 및 문제 해결 능력을 높일 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

다) '출하·품질 관리' 학습 영역에서는 학생들이 팀을 구성하여 양식장에서 어류 포획, 선별, 수송 등 실무 과정을 통해 그 결과를 바탕으로 출하 작업 과정 매뉴얼을 만들어서 학생 간의 의사소통, 문제 해결 능력을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

4) 미래 첨단 디지털 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량과 생태·환경 감수성을 갖추어 내수면 양식 산업이 지구의 지속가능한 식량 생산 산업 발전에 기여하는데 필요한 태도를 함양할 수 있도록 수업을 설계한다.

가) '사업 계획 수립' 학습 영역에서는 미래 지역사회의 일원으로 내수면 양식인으로서 책임감을 가질 수 있도록 교수·학습을 운영한다.

나) '출하·품질 관리' 학습 영역에서는 학생이 내수면 양식 산업 분야의 전문성과 국민에게 안전한

식량을 생산한다는 책무성에 대해 올바르게 이해할 수 있도록 지도한다.

다) '종묘 생산·양성', 양식장 환경 관리' 및 '출하·품질 관리' 학습 영역에서는 자기 자신과 타인에 대한 이해의 폭을 넓히고 바람직한 직업 가치관을 기르는 데 중점을 두고 지도한다.

5) '내수면 양식' 과목은 전공 일반 과목 및 전공 실무 과목과 연계하고, 지역사회와의 연계성을 고려하여 교수·학습을 계획하며, 필요시 자격 과정과의 연계성을 감안하여 교수·학습을 계획한다.

가) '내수면 양식' 과목 학습에 있어서 '수산·해운 산업 기초', '수산 일반', '해양의 이해', '수산 생물', '수산 종묘 생산', '수산 양식 일반', '수산 경영', '수산물 유통', '양식 생물 질병', '수산 질병 관리' 등 전공 일반 과목 및 전공 실무 과목과의 횡적·종적 연계성을 고려하여 학습의 효율성을 높일 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나) 내수면 양식 분야의 특성상 현장감 있는 학습이 중요하므로 지역사회 및 학교의 여건을 고려하여 다양한 분야의 전문가를 활용하고, 교사와의 팀 티칭 등을 통해 현장 직무 능력을 강화하도록 한다.

다) 수산·해운 교과(군)의 기준 학과인 수산양식과와 해양생산과는 수산 양식 기사 자격증 취득을 위해 중점적으로 고려되는 학습 영역을 도출하여 학습이 효과적으로 이루어질 수 있도록 지도하며, 필요시 관련 취득 기준을 적절히 연계하여 교수·학습을 계획한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) '내수면 양식'은 학생이 내수면 양식업의 현장 전문가로 직무를 수행하기 위해 관련 실무 능력을 함양하는 과목으로 직업 기초 능력과 함께 미래 핵심역량과 직업 및 직무 능력을 갖춘 전공 분야 전문인으로 균형 있게 성장할 수 있도록 지도한다.

2) 실험·실습 시에는 실습장 내에 습도가 매우 높기 때문에 실습장 내에 산재해 있는 실험과 관련한 전기 기기 및 공구 등에서 누전에 의한 안전사고가 발생되지 않도록 유의해야 한다.

3) 실험·실습 등 수업을 운영할 경우 수업 시작 전 안전사고 예방 교육을 실시하고 안전 장비 등을 지급하며 안전사고가 발생할 경우 대처 방법이 숙지될 수 있도록 유의해야 한다.

4) 학생들 공동으로 협력하는 실험·실습 및 토론 수업을 진행할 때에는 타인을 서로 배려하고 협동하는 정신을 배울 수 있도록 수업 분위기가 조성되게 한다.

5) 온오프라인 수업을 병행할 경우 온라인 수업에서는 원격 실시간 화상 강의나 교사가 제작한

동영상 자료를 활용하여 이론 내용에 대한 미니 강의와 가정에서 수행해 볼 수 있는 실습 과제를 제시하고, 오프라인 수업에서는 자신의 결과물을 발표하고 수정·보완해 나갈 수 있도록 지도한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '내수면 양식' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 내수면 양식 현장에서 수행하게 될 지식과 기술을 토대로 다양한 문제 상황에 대한 창의적인 해결 능력, 자기 관리, 의사소통, 공동체 역량 및 디지털 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

가) '내수면 양식' 과목은 학생의 현장 실무 능력 향상을 위해서 교육과정 학습 영역의 지식과 개념을 이해하기 위한 사례 분석, 현장 실습 및 체험 활동을 통한 현장 직무 수행 등의 다양한 교수·학습을 함으로써 학습 영역별 성취기준 달성 여부에 대한 평가를 시행해야 한다.

나) 스마트 내수면 양식 전문가로 성장하기 위해 업무 과정에서 발생할 수 있는 다양한 문제를 디지털 기기를 활용하여 창의적 사고로 해결할 수 있는지를 평가하고, 내수면 어류의 사육 관리의 학습 영역별 핵심 개념이나 지식을 효과적으로 습득하기 위해 스스로 사례를 탐색하여 조사 보고서를 작성한 후 상호 토론 과정과 결과를 평가할 수 있도록 한다.

다) '내수면 양식' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 미래 디지털 내수면 양식 현장에서 수행하게 될 다양한 상황에 대한 학생의 창의적 문제 해결 능력을 학습 영역에 대한 기초적 개념의 이해, 자료의 수집과 분석 및 결과의 해석 능력과 상호 토론을 통해서 평가할 수 있도록 한다.

라) 스마트 내수면 양식의 전문가 되기 위해 디지털 기기 문해력과 디지털 콘텐츠 문해력 등 디지털 역량을 평가하며, 비대면 수업 진행 시 학생의 적극적인 수업 참여, 의사소통, 자기 관리, 자료 검색의 활용과 결과 등으로 평가할 수 있도록 한다.

2) '내수면 양식' 과목의 교육과정에서 각 학습 영역별 기초적 개념이나 지식을 효과적으로 습득하고 관련된 여러 사례를 스스로 탐색하며, 이를 통해 기초적인 개념과 사례를 현장 직무와 연계시킬 수 있는 능력을 갖추고 있는가를 평가한다.

가) '사업 계획 수립', '양식장 시설 설치·관리', '사료 관리', '양식장 환경 관리', '경영 관리',

'양식 생물 건강 관리' 학습 영역의 지식과 개념을 학습하는 과정에서 학생 스스로 여러 사례 보고서, 실험 및 현장 실습 보고서 작성과 함께 이에 대한 토론 과정을 통해서 그 결과를 평가한다.

나) '사업 계획 수립', '양식장 환경 관리', '양식 장비 설치·관리', '출하·품질 관리', '경영 관리' 학습 영역에서는 디지털 콘텐츠 문해력, '양식장 환경 관리' 학습 영역에서는 양식장 수질 환경을 측정하는 디지털 기기 문해력과 습득한 정보를 탐색, 분석하는 디지털 직업 역량에 대해 평가할 수 있도록 한다.

다) '양식 생물 건강 관리' 학습 영역에서는 팀 프로젝트(보고서)로 방역 및 질병 매뉴얼 작성에 대해 구체적인 포토폴리오를 작성하여 학생의 활동 과정을 평가한다.

3) 학생의 수업 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응성을 높이는 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 전공 일반 과목들의 기초 지식과의 연계를 통해 산업 현장의 실제 경험에 가까운 상황을 체험하게 하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

가) '종묘 생산·양성' 학습 영역의 학습 요소인 '채란·부화하기'와 '유생 자치어 관리하기'에서는 양식 대상 어종의 채란, 수정, 부화 및 유생 사육 관리에 대한 매뉴얼을 이해하여 성공적인 실무 능력을 향상시키기 위해 과정 중에 발생되는 다양한 문제를 해결할 수 있도록 창의적인 능력, 의사소통, 상호 토의 등 공동체 능력에 대해서 평가한다.

나) '출하·품질 관리' 학습 영역의 학습 요소인 '포획·선별·축양 출하하기'에서는 양식된 대상 어종이 시장의 상품으로 판매하기 전 어류의 포획 과정과 상품의 선별 시 주의 사항 및 운송 전 어류 사육 관리에 대한 내용을 이해하여 성공적인 실무 능력을 향상시키기 위해 실습 과정 중에 발생되는 다양한 문제를 해결할 수 있도록 창의적인 능력, 의사소통, 공동체 협의 능력에 대해서 평가한다.

다) 디지털 환경에서 이루어지고 있는 내수면 양식 산업에 대한 중요성을 이해하기 위해 '사업 계획 수립', '사료 관리', '양식장 환경 관리', '양식 장비 설치·관리', '출하·품질 관리', '경영 관리', '양식 생물 건강 관리' 학습 영역에 대해서는 디지털 콘텐츠의 열람, 검색 등을 활용하여 정보를 수집해 결과를 도출하는 과정에서의 의사소통 능력과 함께 디지털 콘텐츠 문해력을 중점적으로 평가할 수 있도록 한다.

라) '양식장 환경 관리' 학습 영역의 '기초 환경 조사하기' 학습 요소에서는 학생들이 모둠을 구성하고 양식장의 수질 측정 기기를 활용하여 자료를 수집·분석하며, 이에 대한 보고서 작성 및 토론 등을 함으로써 디지털 기기 문해력, 양식장 환경의 관리에 대한 직무 적응 및 문제 해결 능력을 중심으로 평가할 수 있도록 한다.

마) 팀 프로젝트와 같은 협력 활동은 실험 및 실습 과정 중에 알 수 있는 학생의 자기 관리, 의

사소통, 상호 이해와 협력에 대해서 평가한다.

바) 학생은 '내수면 양식' 과목 교육과정의 '양식장 시설 설계·관리' 학습 영역의 '양식 방법 결정하기' 학습 요소와 '사료 관리' 학습 영역의 '사료 선정하기', '사료 효율 관리하기' 학습 요소에서는 각각 '수산 양식 일반' 과목의 '어류 양식'과 '양식 사료' 학습 영역과 연계하여 기초적인 지식을 이해하고 실제 직무 상황과 접목함으로써 과제 수행의 적극적인 태도와 의사소통 능력을 평가한다.

4) '내수면 양식' 과목을 학습하는 과정에서 양식업에 대한 바람직한 태도를 가지고 있는지를 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

5) '내수면 양식' 과목의 평가 결과를 차후 평가 계획 수립에 반영하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개인별 지도에 적용한다. 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

6) '내수면 양식' 과목 교육과정의 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 지필평가 문항 제작 및 시행과 채점에 관한 사항을 평가 계획서에 근거하여 점검표로 만들어 각 항목을 하나씩 점검함으로써 신뢰도를 유지해야 한다.

나. 평가 방법

1) '사업 계획 수립' 학습 영역은 내수면 양식 창업 절차에 필요한 내용이므로 교수·학습 과정에서 지식, 기술, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 현장과 연계하여 학생 스스로 조사하고 분석한 보고서 및 발표 자료 등을 토대로 학생들의 과제 수행 적극성 및 이해도를 평가한다.

2) '양식장 시설 설계·관리' 학습 영역은 양식장 시설 장비에 관한 내용으로 양식을 위한 시설 장비와 관련하여 토의 및 토론을 시행하고 학생들이 제출한 조사 보고서 및 발표 자료 등을 토대로 학생들의 과제 수행 적극성 및 이해도를 평가한다.

3) '사료 관리' 학습 영역은 양식장의 사료의 종류와 선정 방법 및 공급 관리에 관한 디지털 온라인 매체를 통한 조사 보고서, 발표 자료 등 프로젝트 과제를 적극적으로 수행하여 과제 수행의 적극성 및 직무에 대한 이해도를 평가한다.

4) '종묘 생산·양성' 학습 영역은 수업 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응성을 높이는 학습과 실무 능력 평가가 이루어질 수 있도록 어류 채란 및 자어 사육 실습 보고서 작성, 토론 등을 함으로써

산업 현장의 실제와 가까운 상황을 체험하게 하여 학습 참여의 적극성 및 직무에 대한 이해도를 평가한다.

5) '양식장 환경 관리' 학습 영역은 양식장의 현장 적응성을 높이기 위해 실습을 통한 디지털 측정 기기를 활용하여 자료를 수집·분석, 보고서 작성, 토론 등을 함으로써 디지털 기기의 활용 능력, 창의적인 사고 및 문제 해결 능력 등 직무 수행 능력과 관련한 내용을 평가한다.

6) '양식 장비 설치·관리' 학습 영역은 산업 현장 적응성을 높이기 위해 온라인 매체 정보를 통해 관련된 여러 사례를 학생 스스로 탐색하고, 이를 통해 설비 장치의 사용 방법과 유지 관리에 대한 사용 지침서 작성 등을 통해 디지털 설비 기기의 조작 및 활용, 의사소통, 창의적 사고 등 다양한 평가 방법을 고려하여 평가한다.

7) '출하·품질 관리' 학습 영역은 학생이 실제 양식장에서 포획, 수송 등 실습 활동을 통해 실습 결과를 바탕으로 분석, 토론하여 학생의 자기 조절, 문제 해결 능력 등 현장 직무 역량을 평가할 수 있는 다양한 방법을 고려한다.

8) '경영 관리' 학습 영역은 실제 양식 현장에서 학생의 현장 적응성을 높이기 위해 디지털 콘텐츠의 열람, 검색 등을 활용한 정보의 수집, 분석을 통한 경영 관리 능력과 디지털 기기 조작 능력 등을 디지털 역량과 현장 직무와 관련한 역량을 중점적으로 평가한다.

9) '양식 생물 건강 관리' 학습 영역은 양식장의 방역, 질병 예방·관찰 및 검사 등 현장 적응성을 높이기 위해 방역 관리 매뉴얼 작성, 보고, 토론을 통해서 학생이 디지털 도구를 사용하여 작성한 과제 수행의 적극성, 이해도, 자기 관리, 규정 관리, 위생 관리 등과 함께 디지털 역량을 중점적으로 평가한다.

[전공 실무 과목]

6. 수산 질병 관리

1. 성격 및 목표

가. 성격

'수산 질병 관리'는 수산양식과 및 관련 학과 학생들이 미래 식량 산업을 이끌어 갈 예비 수산 양식업자로서 갖추어야 할 이론과 실습을 병행 학습하기 위한 과목으로 수산 생물의 질병 예방, 치료, 사후 관리 분야에 대한 핵심적 과제를 도모하기 위한 내용으로 구성된 실습 중심 과목이다.

수산 질병 관리에 대한 이론과 실습을 이해하는 것은 수산 생물 질병 분야로 진로를 희망하는 학생들에게 필수적으로 요구되는 항목으로, 이 과목은 학생들이 수산 생물 질병의 치료와 관리 활동의 실습을 수행할 수 있도록 설계 및 실천하는 데 주안점을 둔다.

이를 위해 '수산 질병 관리' 과목은 수산 생물 검역, 수산 생물 방역, 수산 생물 안전성 관리, 수산 생물 질병 진료, 방류 수산 생물 관리, 수서 생태계 질병 관리, 관상 생물 질병 관리, 수서 환경 관리, 수산 생물 사육 시설 관리 등 전공 이론 과목과 연계한 다양한 양식 생물 질병 분야를 탐색하는 내용으로 이루어져 있다. 이 같은 내용의 학습을 통해 학생들은 수산 생물 질병 관리 기술을 배양하여 수산 양식 산업과 수산 생물 질병 관리 분야에 활용할 수 있는 능력과 태도를 갖춘 수산 생물 질병 분야 전문가로서 수산 질병 분야와 연계된 기본적인 자질과 직무 수행 능력 함양을 위한 토대를 마련할 수 있을 것이다. 궁극적으로는 폭넓은 지식과 이해를 바탕으로 산업 인력 수요가 풍부한 수산 생물 질병 분야에 대한 창조적 사고와 문제 해결 능력으로 진로 개척 역량을 가질 수 있도록 하며, 미래 사회에도 지속 발전 가능한 수산 양식업에 대한 꿈과 희망을 키우고 창조적 사고와 문제 해결 능력 등을 기르는 과정이 될 것이다.

나. 목표

이 과목에서는 수산 생물을 넘어 수서 생태계 환경 영역의 점검, 조사, 분석과 함께 질병의 발생 요인 및 특징 등 수산 생물 질병의 기본적인 내용과 수산 생물 질병의 진단과 치료 방법 등을 습득하고, 이를 통해 궁극적으로는 창의적 사고 역량, 문제 해결 역량 등을 중점적으로 함양하는 것을 목표로 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 수산 생물의 안전을 목적으로 생물을 보존하고 생태계를 보호하기 위하여 안전 조치를 하기에 앞서 「수산 생물 질병 관리법」 규범을 준수하며, 현장 조사를 위하여 계획 수립, 점검, 조사, 분석, 조치, 보고 등의 자원 관리 역량과 디지털 도구 활용 능력을 갖출 수 있도록 한다.

둘째, 수산 자원의 보존과 유지 및 관리를 위해 수산 생물 질병을 예찰, 진단, 치료, 예방, 확산 방지 등의 직무 능력과 분석·진료·전산·측정 등을 위한 다양한 장비 활용 능력을 통한 창의적 문제 해결 역량을 기를 수 있도록 한다.

셋째, 수산 생물의 사후 관리를 위해 환경 요소를 평가하고 대책을 수립하여 위생적으로 수산 생물 및 환경을 관리할 수 있는 안전 관리 역량을 기를 수 있도록 한다.

넷째, 수산 생물 질병 업무를 수행하는 데 필요한 진단 및 치료를 위한 기기 사용 방법 및 전개 과정에 대한 지식을 습득하여 수산 생물 질병 전문가로서 실무에 적용할 수 있는 창의적 사고 역량을 함양할 수 있도록 한다.

다섯째, 양식 생물 질병 예방에 의한 수산 양식 산업의 피해를 최소화하여 수산업의 지속가능성을 확보하고, 빅 데이터에 기반한 과학적인 질병 통계 자료를 구축하고 공유할 수 있는 디지털 문해력을 함양하여 데이터 기반의 문제 해결 능력을 갖출 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
수산 생물 검역	• 검역 계획서 작성하기 • 검역 시설 장비 점검하기 • 시료 채취·검사하기 • 지정 검역물 조치하기 • 결과 보고하기
수산 생물 방역	• 방역 계획 수립하기 • 방역 시설 장비 점검하기 • 병성 감정하기 • 조치하기 • 결과 정리 보고하기
수산 생물 안전성 관리	• 유해 물질 정량 분석하기 • 유해 물질 정성 분석하기 • 유해 생물 정량 분석하기 • 유해 생물 정성 분석하기 • 조치하기

학습 영역	학습 요소
수산 생물 질병 진료	• 수산 생물 질병 진료 계획 수립하기 • 수산 동물 질병 예방하기 • 수산 동물 질병 진단하기 • 수산 동물 질병 치료하기 • 수산 식물 질병 관리하기 • 수산 생물 질병 기록하기
방류 수산 생물 관리	• 방류 계획 수립하기 • 방류 수산 생물 질병 검사하기 • 조치하기 • 결과 보고하기
수서 생태계 질병 관리	• 계획 수립하기 • 생태 현장 조사하기 • 질병 유무 검사하기 • 대책 수립하기
관상 생물 질병 관리	• 계획 수립하기 • 예방하기 • 진단하기 • 치료하기 • 기록하기
수서 환경 관리	• 계획 수립하기 • 수서 현장 조사하기 • 수질 검사하기 • 대책 수립하기
수산 생물 사육 시설 관리	• 계획 수립하기 • 사육 시설 검사하기 • 사육 시설 소독하기 • 사육 시설 기기 점검하기 • 대책 수립하기

나. 성취기준

1) 수산 생물 검역

가) 검역 계획서 작성하기

[수질 01-01-01] 수산 생물의 안전성 확보를 위한 검역 계획을 수립할 수 있다.
[수질 01-01-02] 수산 생물의 위해성 검사 및 전염병 진단 목적의 지정 검역물을 분별할 수 있다.
[수질 01-01-03] 수산 생물의 안정성 확보를 위해 규정에 따른 수산 생물의 위해성을 검토할 수 있다.
[수질 01-01-04] 지정 검역물의 대상 질병을 검토할 수 있다.
[수질 01-01-05] 검역을 위한 지정 장소를 선정할 수 있다.
[수질 01-01-06] 검역 규정에 의한 검역 항목 계획을 수립할 수 있다.

나) 검역 시설 장비 점검하기

[수질 01-02-01] 지정 검역물의 검역에 필요한 장비를 선택할 수 있다.
[수질 01-02-02] 검역에 필요한 장비의 작동 상태를 점검할 수 있다.
[수질 01-02-03] 지정 검역물을 보관하는 검역 시설의 적정성을 점검할 수 있다.

다) 시료 채취·검사하기

[수질 01-03-01] 표준검사 절차에 따라 검사 시료를 채취할 수 있다.
[수질 01-03-02] 표준검사 절차에 따른 검사 방법을 판단할 수 있다.
[수질 01-03-03] 표준검사 절차대로 검사 결과를 적정한 방법으로 분석할 수 있다.

라) 지정 검역물 조치하기

[수질 01-04-01] 표준검사 절차에 따라 검사 결과를 판정할 수 있다.
[수질 01-04-02] 표준검사 절차에 따라 검사 결과의 조치 방법을 선정할 수 있다.
[수질 01-04-03] 지정 검역물 조치 결과 보고서를 작성할 수 있다.
[수질 01-04-04] 검역 규정에 따라 통관 여부를 결정할 수 있다.
[수질 01-04-05] 검역 규정에 따라 통과 여부를 수출입 업자에게 통보할 수 있다.
[수질 01-04-06] 검역 규정에 따라 불합격 검역 대상물을 폐기할 수 있다.

마) 결과 보고하기

[수질 01-05-01] 위해성 검사 및 검역 결과 자료를 전산 입력할 수 있다.
[수질 01-05-02] 문서 보존 법규에 따라 입력 자료의 보존 방법을 결정할 수 있다.
[수질 01-05-03] 분석 결과에 따라 적합한 보고 대상 기관을 결정할 수 있다.

2) 수산 생물 방역

가) 방역 계획 수립하기

[수질 02-01-01] 방역 계획 수립에 필요한 상황을 분석할 수 있다.
[수질 02-01-02] 수산 생물의 질병 피해 감소를 위한 방역 계획을 수립할 수 있다.
[수질 02-01-03] 방역 계획 수립에 필요한 방역 항목을 결정할 수 있다.

나) 방역 시설 장비 점검하기

[수질 02-02-01] 방역에 필요한 방역 장비를 선택 결정할 수 있다.
[수질 02-02-02] 방역에 필요한 장비의 작동 이상 유무 상태를 점검할 수 있다.
[수질 02-02-03] 방역 시설의 적정성을 평가할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '방역 시설 장비 점검하기' 학습 요소는 '해면 양식' 과목의 '소독·위생 관리하기' 학습 요소와 연계하여 생태계 보호 및 수산 생물의 안정적인 생산·공급을 위한 종합적인 수산 생물 방역 체계인 감시, 진단, 대응 체계를 구축할 수 있도록 지도한다.

다) 병성 감정하기

[수질 02-03-01] 수산 생물의 병성 감정에 필요한 검사 방법을 결정할 수 있다.
[수질 02-03-02] 수산 생물의 병성 감정 목적에 따라 검사 시료를 채취할 수 있다.
[수질 02-03-03] 수산 생물의 병성 감정 결과를 표준 절차에 따라 분석할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '병성 감정하기' 학습 요소는 '해면 양식' 과목의 '질병 관찰, 검사 의뢰하기' 학습 요소와 연계하여 예찰 대상 시설별 특징을 고려해 예찰 항목을 결정, 예찰 방법을 점검할 때는 수산 생물의 외부 소견(육안)과 해부학적 소견을 구별, 질병 진단 항목을 결정할 때는 질병별 표준 진단법과 세부 진단법을 결정할 수 있도록 철저한 절차 아래에서 지도한다.

라) 조치하기

[수질 02-04-01] 병성 감정 판정 기준에 따라 검사 결과를 판정할 수 있다.
[수질 02-04-02] 검사 결과에 따라 조치 방법을 선정할 수 있다.
[수질 02-04-03] 규정에 따라 방역 조치를 할 수 있다.

마) 결과 정리 보고하기

[수질 02-05-01] 방역 활동의 결과 자료를 문서화, 전산 입력할 수 있다.
[수질 02-05-02] 문서 보존 법규에 따라 입력 자료의 보존 방법을 결정할 수 있다.
[수질 02-05-03] 보고 절차 기준에 따라 보고 대상 기관을 결정할 수 있다.
[수질 02-05-04] 결과에 따른 분석 및 대응책을 파악할 수 있다.

3) 수산 생물 안전성 관리

가) 유해 물질 정량 분석하기

[수질 03-01-01] 수산 생물의 유해 물질 분석을 위한 시료를 규정에 따라 채취할 수 있다.
[수질 03-01-02] 수산 생물의 유해 물질의 분석 방법을 규정에 따라 판단할 수 있다.
[수질 03-01-03] 수산 생물의 유해 물질의 분석 결과를 규정에 따라 판단할 수 있다.

나) 유해 물질 정성 분석하기

[수질 03-02-01] 수산 생물 유해 물질의 종류를 규정에 따라 설명할 수 있다.
[수질 03-02-02] 수산 생물 유해 물질의 정성 분석 방법을 규정에 따라 결정할 수 있다.
[수질 03-02-03] 수산 생물 유해 물질의 위험성을 규정에 따라 판단할 수 있다.

다) 유해 생물 정량 분석하기

[수질 03-03-01] 유해 생물의 시료를 유해 생물의 기준 규정에 따라 채취할 수 있다.
[수질 03-03-02] 유해 생물의 정량 분석 방법을 유해 생물의 기준 규정에 따라 결정할 수 있다.
[수질 03-03-03] 유해 생물의 위험성을 유해 생물의 기준 규정에 따라 판단할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수질 03-03-01], [수질 03-03-02] '해면 양식' 과목의 '질병 관찰, 검사 의뢰하기' 학습 요소와 연계하여 유해 생물의 시료 분리법을 이해하고 유해 생물별 분석법을 충분히 숙지하는 데 주안점을 두어 지도한다.

라) 유해 생물 정성 분석하기

[수질 03-04-01] 유해 생물의 종류를 유해 생물의 기준 규정에 따라 설명할 수 있다.
[수질 03-04-02] 유해 생물의 정성 분석 방법을 규정에 따라 결정할 수 있다.
[수질 03-04-03] 유해 생물의 위험성을 규정에 따라 판단할 수 있다.

마) 조치하기

[수질 03-05-01] 유해 생물의 기준 규정에 따라 유해 생물을 지정할 수 있다.
[수질 03-05-02] 유해 생물의 기준 규정에 따라 유해 생물을 행정 처분할 수 있다.
[수질 03-05-03] 유해 생물의 기준 규정 준수, 분석 방법 등의 이행 사항을 점검할 수 있다.

4) 수산 생물 질병 진료

가) 수산 생물 질병 진료 계획 수립하기

[수질 04-01-01] 수산 생물의 진료에 필요한 수산 생물을 분별할 수 있다.
[수질 04-01-02] 수산 생물의 종류에 따라 발생할 수 있는 질병을 파악하고 진료 계획을 세울 수 있다.
[수질 04-01-03] 진료 대상 생물과 대상 병원체별 진료 절차를 계획할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수질 04-01-01], [수질 04-01-02] '수산 양식 일반' 과목의 '양식 대상종의 선택과 육종' 학습 영역과 연계하여 양식 생물의 종류별 행동 특성을 지속적으로 관찰·분석함으로써 안전한 수산 양식 생물 생산을 증가시킬 수 있도록 지도한다.
- [수질 04-01-03] '해면 양식' 과목의 '질병 관찰, 검사 의뢰하기' 학습 요소와 연계하여 수산 생물의 진료 절차 계획을 운용하고 양식 현장의 핵심적인 문제점을 파악, 해결하는 방안에 대해 사전에 유사 사례 등을 충분히 분석하는 데 주안점을 두어 지도한다.

나) 수산 동물 질병 예방하기

[수질 04-02-01] 수산 생물 생육 환경과 사육 환경에 적합한 질병의 예방 방법을 선택할 수 있다.
[수질 04-02-02] 원체의 특성에 따른 질병의 예방 방법을 수행할 수 있다.
[수질 04-02-03] 수산 생물의 질병 예방 효과를 판단할 수 있다.

다) 수산 동물 질병 진단하기

[수질 04-03-01] 수산 생물의 종과 의심 병원체의 종류에 따른 진단 방법을 선택할 수 있다.
[수질 04-03-02] 수산 생물을 병리 조직학적으로 검사할 수 있다.
[수질 04-03-03] 수산 생물의 질병 진단 기준에 따라 기생충, 세균, 바이러스, 진균 병원체를 분리하고 동정할 수 있다.
[수질 04-03-04] 수산 생물의 질병 진단 기준에 따라 생물의 질병 상태를 판정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수질 04-03-01] '수산 종묘 생산' 과목의 '질병 관찰과 폐사체 관리하기' 학습 요소와 연계하여 실험 전후에 멸균·소독 등 위생 관리를 철저히 할 수 있도록 안전 관리 능력을 함양시키고, 질병으로 폐사된 개체를 검사하고 검사 관련 장비에 대한 지식과 장비 조작 역량을 활용하는 데 주안점을 두어 지도한다.

라) 수산 동물 질병 치료하기

[수질 04-04-01] 질병의 상태에 따른 치료 방법을 선택할 수 있다.
[수질 04-04-02] 의약품의 용법·용량을 사용 기준에 따라 결정할 수 있다.
[수질 04-04-03] 수산 생물 질병에 따른 치료 방법으로 원인을 제어할 수 있다.
[수질 04-04-04] 수산 생물 질병의 치료 상태를 진단 방법을 통해 판정할 수 있다.

마) 수산 식물 질병 관리하기

[수질 04-05-01] 김, 미역, 다시마 해조류의 질병을 진료할 수 있다.
[수질 04-05-02] 해조류별 생리학적 특성과 양식 방법에 맞는 질병 예방 대책을 수립할 수 있다.
[수질 04-05-03] 유용 수산 식물에 발생할 수 있는 질병을 관리하기 위한 기본 방법을 수립할 수 있다.

바) 수산 생물 질병 기록하기

[수질 04-06-01] 검안서, 진단서, 폐사 증명서, 처방전을 기록하고 발급할 수 있다.
[수질 04-06-02] 생물 통계 분석 방법에 따라 통계 분석을 할 수 있다.
[수질 04-06-03] 수산 생물 진료의 결과에 따른 보고 절차에 따라 보고 대상 범위를 정할 수 있다.

5) 방류 수산 생물 관리

가) 방류 계획 수립하기

[수질 05-01-01] 수산 자원 관리을 위한 방류 수산 생물을 규정에 따라 결정할 수 있다.
[수질 05-01-02] 수산 자원 관리를 위한 방류 수산 생물의 특성을 규정에 따라 판단할 수 있다.
[수질 05-01-03] 방류 수산 생물의 검사 대상 질병을 규정에 따라 검토할 수 있다.

나) 방류 수산 생물 질병 검사하기

[수질 05-02-01] 방류 수산 생물의 시료의 적정성을 표준검사 절차에 따라 판단할 수 있다.
[수질 05-02-02] 방류 수산 생물의 검사 방법을 방류 수산 생물 검사법에 따라 판단할 수 있다.
[수질 05-02-03] 방류 수산 생물의 질병 유무를 방류 수산 생물 검사법에 따라 판정할 수 있다.

다) 조치하기

[수질 05-03-01] 방류 수산 생물에 대한 검사 결과를 방류 수산 생물 검사법에 따라 판정할 수 있다.
[수질 05-03-02] 방류 수산 생물의 조치 방법을 방류 수산 생물 조치 규정에 따라 선정할 수 있다.
[수질 05-03-03] 불합격 방류 수산 생물에 대해서 사후 관리를 방류 수산 생물 조치 규정에 따라 할 수 있다.
[수질 05-03-04] 방류 수산 생물에 대한 방류 수산 생물 검사법에 따라 사후 검증을 할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수질 05-03-03] '수산 종묘 생산' 과목의 '질병 관찰과 폐사체 관리하기' 학습 요소와 연계하여 검사 결과에 대한 조치 방법을 방류 종자 관련 지침 및 관련 규정을 참고하여 불합격 방류 수산생물에 대한 사후 관리 요령을 이해할 수 있도록 지도한다.

라) 결과 보고하기

[수질 05-04-01] 방류 수산 생물 검사 결과 자료를 문서 처리 규정에 따라 전산 입력할 수 있다.
[수질 05-04-02] 입력 자료의 보존 방법을 문서 보존 법규에 따라 결정할 수 있다.
[수질 05-04-03] 방류 수산 생물 검사 결과 조치 규정에 따라 보고 대상 기관을 결정할 수 있다.

6) 수서 생태계 질병 관리

가) 계획 수립하기

[수질 06-01-01] 수서 생태계 질병 관리를 위한 대상 수산 생물을 규정에 따라 결정할 수 있다.
[수질 06-01-02] 수산 생물의 특성을 판단할 수 있다.
[수질 06-01-03] 수산 생물의 검사 대상 질병을 검사 규정에 따라 검토할 수 있다.

나) 생태 현장 조사하기

[수질 06-02-01] 수서 생태계의 질병 관리를 위한 조사 구역을 규정에 따라 설정할 수 있다.
[수질 06-02-02] 시료 채취법 규정에 따른 시료를 채취할 수 있다.
[수질 06-02-03] 시료 채취법 규정에 따른 시료 보관·운송 방법을 결정할 수 있다.

다) 질병 유무 검사하기

[수질 06-03-01] 수산 생물의 시료의 적정성을 시료 채취법 기준에 따라 판단할 수 있다.
[수질 06-03-02] 수산 생물의 검사 방법을 표준검사 절차에 따라 판단할 수 있다.
[수질 06-03-03] 수산 생물의 질병 유무를 검사 결과 판정 기준에 따라 판정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수질 06-03-03] '해면 양식' 과목의 '질병 관찰, 검사 의뢰하기' 학습 요소와 연계하여 검사 대상 생물에 대한 해부 정보 및 건강한 상태의 기준을 숙지하고, 검사 대상 생물에 감염되기 쉬운 기생충에 대한 검토를 먼저 하여 안전하게 학습할 수 있는 환경 속에서 지도하도록 한다.

라) 대책 수립하기

[수질 06-04-01] 위해 정보에 대한 홍보 전략을 계획할 수 있다.
[수질 06-04-02] 수산 생물 질병의 방역 정책 수립 시 위해 정보 자료로 활용할 수 있다.
[수질 06-04-03] 수서 생태계의 위해 기준을 위해 기준 규정에 따라 설정할 수 있다.

7) 관상 생물 질병 관리

가) 계획 수립하기

[수질 07-01-01] 관상 생물 분류 기준에 따라 관상 생물을 분별할 수 있다.
[수질 07-01-02] 관상 생물에 따른 질병 발생 상황을 판단할 수 있다.
[수질 07-01-03] 진료 절차를 질병 진단 기준에 따라 계획할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수질 07-01-01], [수질 07-01-02] '수산 종묘 생산' 과목의 '검사 의뢰하기' 학습 요소와 연계하여 관상 생물에 기생하는 전염성 질병의 변화에 관한 정보를 공인된 기관(예: 국립수산과학원 누리집 어병정보센터 등)과 연계하여 관상 생물을 관리할 수 있도록 지도한다.

나) 예방하기

[수질 07-02-01] 관상 생물 질병의 예방 방법을 질병의 특성에 따라 선택할 수 있다.
[수질 07-02-02] 예방 방법을 절차와 규정에 따라 수행할 수 있다.
[수질 07-02-03] 예방 효과를 진단 규정에 따라 판단할 수 있다.

다) 진단하기

[수질 07-03-01] 관상 생물 질병의 진단 방법을 표준검사법에서 선택할 수 있다.
[수질 07-03-02] 관상 생물을 병리 조직 검사법에 따라 병리 조직학적으로 검사할 수 있다.
[수질 07-03-03] 관상 생물로부터 진단 기준에 따라 병원체를 판별할 수 있다.
[수질 07-03-04] 관상 생물의 질병 상태를 진단 기준에 따라 판정할 수 있다.

라) 치료하기

[수질 07-04-01] 질병의 상태에 따른 치료 방법을 선택할 수 있다.
[수질 07-04-02] 의약품의 용법·용량을 사용 기준에 따라 결정할 수 있다.
[수질 07-04-03] 질병에 따른 치료 방법으로 원인을 제어할 수 있다.
[수질 07-04-04] 관상 생물 질병의 치료 상태를 진단 방법을 통해 판정할 수 있다.

마) 기록하기

[수질 07-05-01] 문서 작성 요령에 따라 문서화 작업을 할 수 있다.
[수질 07-05-02] 생물 통계 분석 방법에 따라 통계 분석을 할 수 있다.
[수질 07-05-03] 관상 생물 진료의 결과에 따른 보고 절차대로 보고 대상 범위를 정할 수 있다.

8) 수서 환경 관리

가) 계획 수립하기

[수질 08-01-01] 수서 환경 관리를 위한 수서 환경을 요인별로 설명할 수 있다.
[수질 08-01-02] 조사 대상 수역을 수서 환경을 고려하여 결정할 수 있다.
[수질 08-01-03] 조사 시기 및 절차를 수서 환경을 고려하여 결정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수질 08-01-02], [수질 08-01-03] '수산 일반' 과목의 '수산 양식 생물 양성 방법' 학습 영역과 연계하여 지역 내 양식장의 시설 방법에 따라 수서 현장 조사를 위한 조사 구역을 다르게 설정하고 측정 기기의 사용 능력을 기를 수 있도록 하는 데 주안점을 두어 지도한다.

나) 수서 현장 조사하기

[수질 08-02-01] 수서 환경 관리를 위해 조사 항목 및 규정에 따라 조사 구역을 설정할 수 있다.
[수질 08-02-02] 조사 항목 및 시료 채취법 규정에 따라 시료를 채취할 수 있다.
[수질 08-02-03] 시료 채취법 규정에 따른 시료 보관·운송 방법을 결정할 수 있다.

다) 수질 검사하기

[수질 08-03-01] 수질 분석 항목에 따라 분석 목적과 원리를 알고, 시료 분석 방법을 결정할 수 있다.
[수질 08-03-02] 검사 시약, 기구·장비를 사용하여 수질을 측정할 수 있다.
[수질 08-03-03] 수질 지표 성분의 측정 결과를 계산할 수 있고, 이에 따른 오염 또는 유해 정도를 판정할 수 있다.

라) 대책 수립하기

[수질 08-04-01] 수서 환경 위해 정보의 홍보 전략을 계획할 수 있다.
[수질 08-04-02] 수산 생물 질병의 방역 정책 수립 시 수서 환경의 위해 정보 자료로 활용할 수 있다.

9) 수산 생물 사육 시설 관리

가) 계획 수립하기

[수질 09-01-01] 사육 시설을 시설 기준에 따라 조사할 수 있다.
[수질 09-01-02] 사육 시설의 관리 범위를 기준에 따라 결정할 수 있다.
[수질 09-01-03] 조사 시기 및 절차를 표준검사법에 따라 결정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '계획 수립하기' 학습 요소는 '내수면 양식' 과목의 '양식 장비 설치·관리' 학습 영역과 연계하여 생물 사육을 위한 제반 장비·설비·기기를 설치, 유지·보수, 관리할 수 있도록 하는 데 주안점을 두어 지도한다.

나) 사육 시설 검사하기

[수질 09-02-01] 설치 기준에 따른 사육 시설을 점검할 수 있다.
[수질 09-02-02] 사육 시설 및 사육수의 오염 유무를 표준검사법에 따라 검사할 수 있다.
[수질 09-02-03] 사육 시설 및 사육수의 오염 유무를 판독 기준에 따라 판정할 수 있다.

다) 사육 시설 소독하기

[수질 09-03-01] 소독제 사용 규정에 따라 소독제를 선택할 수 있다.
[수질 09-03-02] 소독 목적에 따라 소독방법을 결정할 수 있다.
[수질 09-03-03] 사육 시설 및 사육수에 대한 사후 관리를 관리 규정에 따라 결정할 수 있다.

라) 사육 시설 기기 점검하기

[수질 09-04-01] 사육 시설 관리 규정에 따라 여과 장치의 오염 정도를 점검할 수 있다.
[수질 09-04-02] 사육 시설·사육수에 있는 병원체를 표준검사법에 따라 검사할 수 있다.
[수질 09-04-03] 사육 시설의 위생 관리 상태를 위생 관리 기준에 따라 점검할 수 있다.

마) 대책 수립하기

[수질 09-05-01] 어민에게 사육 시설의 위생 관리를 요구할 수 있다.
[수질 09-05-02] 소독제의 올바른 사용 방법을 홍보할 수 있다.
[수질 09-05-03] 수산 생산물의 위생에 대한 사후 관리를 위생 관리 기준에 따라 할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [수질 09-05-02] ‘수산 종묘 생산’ 과목의 ‘약품 사용과 관리하기’ 학습 요소와 연계하여 허가받은 약제의 정확한 사용과 청결하고 위생적인 약품 관리를 홍보할 수 있도록 지도한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) ‘수산 질병 관리’ 과목의 교수·학습은 미래 사회의 예측 불가능성과 환경의 급변성에 대응하여 미래 핵심역량과 직업 기초 능력 및 직무 능력을 함양할 수 있도록 하여 미래 사회의 진로 탄력성을 갖춘 수산 질병 분야 현장 전문가로 성장할 수 있도록 하는 데 중점을 둔다.

가) ‘수산 질병 관리’ 과목의 교수·학습은 수산 양식업에 관한 현장의 직무 수행에 필요한 직무 능력을 바탕으로 창의적 사고, 문제 해결, 의사소통 및 공동체 역량을 함양하는 데 중점을 둔다.

나) 인공지능과 가상 공간 등 미래 첨단 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량과 생태·환경 감수성을 갖추어 수산 양식업이 지구의 지속가능한 발전에 기여하는 데 필요한 공동체 역량을 기르기 위한 교수·학습을 계획한다.

다) ‘수산 생물 검역’, ‘수산 생물 방역’, ‘수산 생물 안전성 관리’, ‘수산 생물 질병 진료’, ‘방류 수산 생물 관리’, ‘수서 생태계 질병 관리’, ‘관상 생물 질병 관리’, ‘수서 환경 관리’, ‘수산 생물 사육 시설 관리’ 학습 영역의 실제적 직무 맥락에서 문제를 해결할 수 있도록 다양한 학습 과제를 제시하여 학생이 과제를 수행하는 과정에서 성취기준을 달성하고 교과에서 목표로 하는 역량을 함양할 수 있도록 계획한다.

라) 교사는 학생이 학습 과제를 수행하거나 학습에 참여하는 과정에서 다양한 디지털 기술을 활용할 수 있는 기회를 제공해야 하며, 이 과정이 교과의 성취기준과 연계될 수 있도록 설계하여 ‘수산 질병 관리’ 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

2) 수산 질병 관리 분야의 기초 원리와 기능·기술 및 산업 현장에서의 문제 해결력, 직무 능력을 바탕으로 창의적 사고, 문제 해결, 의사소통 및 공동체 역량을 기를 수 있도록 학습 영역별 필수 지식, 기능 등을 도출하고, 이를 중심으로 교수·학습을 계획한다.

가) ‘수산 생물 안전성 관리’ 학습 영역에서는 수산 질병 관리 분야에 종사하기 위한 전문

지식인으로서 수산 생물 및 질병에 관한 지식을 학습하는 과정에서 실제 및 가상의 다양한 사례 및 상황을 통해 학습할 수 있는 다양한 방안을 계획한다.

나) '수산 생물 질병 진료' 학습 영역에서는 수산 질병 관리 현장에서의 대처 능력을 높이고 산업 현장의 신속한 문제 해결을 위해 상황 제공을 통한 역할극 활동, 문제 해결 시나리오, 작업 포트폴리오 등으로 자신의 대처를 성찰해 봄으로써 배움이 일어나도록 하는 데 중점을 둔다.

다) '방류 수산 생물 관리' 학습 영역에서는 수산 양식 분야의 안전과 수익 창출에 대한 깊이 있는 학습을 위해 학생이 실제 직무 상황과 유사한 산업 현장 사례, 안전 관리 등의 상황을 현장 전문가 특강, 사례 발표 등을 통해 직간접적으로 경험할 수 있도록 교수·학습 활동을 계획하고 운용한다.

라) '수서 생태계 질병 관리' 학습 영역에서는 학생의 정확하고 분석적인 사고를 높이기 위해 「수산 생물 질병 관리법」, 「화학 물질 관리법」, 「농수산물 품질 관리법」, 「수산 자원 관리법」, 「식품 위생법」, 「관상어 산업법」, 식품 공정 등의 관련 자료를 활용한다.

3) 수산·해운 교과(군)의 기준 학과인 수산양식과의 전공 실무 과목인 '수산 질병 관리'의 교수·학습은 실험·실습에 비중을 두고, 이론은 학습 영역 및 학습 요소의 성격에 따라 운영하여 다음의 직무 능력을 기를 수 있도록 수업을 설계한다.

가) '수산 생물 검역' 학습 영역에서는 수산 생물 종 분류 판별, 질병의 증상 판별, 표준검사 분석기술, 측정 장비 사용 기술에 대한 이해를 확장시킬 수 있도록 한다.

나) '수산 생물 방역' 학습 영역에서는 병원체에 대한 위해도 평가, 질병 관련 자료·통계에 대한 해석, 수산 생물 질병 방역 통합 관리 매뉴얼의 활용 등의 기술에 대한 이해를 확장시킬 수 있도록 한다.

다) '수산 생물 안전성 관리' 학습 영역에서는 측정 장비의 운용, 분석 및 통계 프로그램 운용, 수산 생물 유해 물질 분석, 유해 생물 분별, 유해성 인자 분별 등에 대한 실습 능력을 향상시킬 수 있도록 한다.

라) '수산 생물 질병 진료' 학습 영역에서는 질병의 특성 분석, 백신 및 면역 증강제의 적용 및 투여, 시료 채취 방법, 병리 조직 검사 방법, 병원체 분리 및 배양, 분자 생물학적 진단 및 판독할 수 있는 능력을 배양시킬 수 있도록 한다.

마) '방류 수산 생물 관리' 학습 영역에서는 현장 조사, 수산 생물 생리 생태, 표준검사 분석 및 판독, 자원 회복량 분석 등에 대한 과제를 제시하고, 이를 해결할 수 있도록 지도한다.

바) ‘수서 생태계 질병 관리’ 학습 영역에서는 수산 생물의 생리 생태에 대한 분석, 조사 장비 운영, 현장 조사, 시료 채취 방법, 보관·운송, 검사법, 표준검사 분석, 판독 등에 대한 개별 및 모둠별 과제를 제시하고, 이를 해결할 수 있도록 지도한다.

사) ‘관상 생물 질병 관리’ 학습 영역에서는 질병의 특성 분석, 면역 증강제의 투여 및 적용, 백신의 접종 및 투여, 사육 관리, 시료 채취 방법, 병리 조직 검사 방법, 병원체 분리 및 배양, 유전자 증폭법 및 분자 생물학적 진단, 약물의 투여 및 관리, 외과적 수술 등에 대한 과제를 제시하고, 이를 해결할 수 있도록 지도한다.

아) ‘수서 환경 관리’ 학습 영역에서는 수산 생물의 생리·생태에 대한 분석, 시료 채취, 유해 생물 분석, 수질 분석, 저질 분석, 수질 환경 개선, 저질 환경 개선 등의 기술 능력을 배양시킬 수 있도록 한다.

자) ‘수산 생물 사육 시설 관리’ 학습 영역에서는 사육 관리, 양식 시스템 운용, 분석 방법 검사법, 측정 장비 사용, 사후 관리 등의 기술의 종합적인 이해를 증진시킬 수 있도록 한다.

4) 미래 첨단 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량과 생태·환경 감수성을 갖추어 수산 질병 관리가 지구의 지속가능한 발전에 기여하는 데 필요한 융합적인 태도를 함양할 수 있도록 수업을 설계한다.

가) 수산 질병 관리 분야가 가진 전문성과 국민 식량 생산 및 수산물 수출입 검역 업무의 책무성을 올바르게 이해할 수 있도록 지도하며, 자기 자신과 타인에 대한 이해의 폭을 넓히고 바람직한 직업 가치관을 기르도록 하는 데 중점을 둔다.

나) ‘수산 질병 관리’ 과목의 수업에서 배운 문제 해결력, 자기 관리, 의사소통, 공동체 역량 및 디지털 역량 등을 실제 실습 시에 적용하도록 하여 지식 학습으로 그치지 않고 태도로 내면화되도록 지속적으로 지도한다.

5) 전문 교과의 전공 일반 과목 및 전공 실무 과목과의 연계성을 고려하여 교수·학습을 설계함으로써 ‘수산 질병 관리’ 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

가) ‘수산 질병 관리’ 과목의 학습에 있어 ‘수산·해운 산업 기초’, ‘해양의 이해’, ‘수산 일반’, ‘수산 양식’, ‘수산 생물’ 등 전공 일반 과목, ‘수산 질병 관리’, ‘해면 양식’, ‘수산 종묘 생산’, ‘내수면 양식’ 등 전공 실무 과목과의 횡적·종적 연계성을 고려하여 학습의 효율성을 높일 수 있도록 교수·학습을 운용한다.

나) 양식 분야의 특성상 철저한 안전 관리와 현장감 있는 학습이 중요하므로 지역사회 및 학교의 여건을 고려하여 다양한 분야의 전문가를 활용하고, 교사와의 팀 티칭 등을 통해 현장

직무 능력을 강화하도록 한다.

다) 안전한 수산물의 지속적 생산·공급 기반을 구축하기 위하여 「수산 생물 질병 관리법」 및 「수산 동물 질병 관리법」이 중점적으로 고려되는 학습 영역을 도출하여 학습이 효과적으로 이루어질 수 있도록 지도하며, 필요시 관련 내용을 적절히 연계하여 활용할 수 있도록 설계한다.

라) 기준 학과인 수산양식과는 수산 양식 기능사, 수산 양식 산업 기사 등 자격증 취득을 위한 교육·훈련 과정의 요건에 중점적으로 고려되는 학습 요소를 도출하여 학습이 효과적으로 이루어질 수 있도록 지도하며, 필요시 관련 취득 기준을 적절히 연계하여 활용할 수 있도록 설계한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) 수산·해운 산업에 대한 폭넓은 이해와 지식을 바탕으로 미래 사회 지속적 발전 방향에 대한 태도를 기르도록 하고, 미래 핵심역량과 직업 기초 능력 및 직무 능력을 갖춘 전공 분야 전문인으로 균형 있게 성장할 수 있도록 지도한다.

2) 수산·해운 교과(군)의 기준 학과인 수산양식과의 전공 실무 과목으로서 산업 현장의 미래 발전 방향을 중심으로 긍정적이고 중립적인 가치관을 형성할 수 있도록 하고, 식량 안보를 책임지는 국가 기간산업으로서의 자긍심을 갖춘 해당 분야의 전문인으로 성장할 수 있도록 지도한다.

3) 실습실 안전 점검 및 안전사고 예방 교육을 통해 수산 질병 관리 현장에서의 안전 확보를 위한 법·규정에 대한 이해와 태도를 함양하도록 한다.

4) 교수·학습 설계 시 국가 교육과정의 목표를 달성하기 위해 지역사회와 학교 및 학생의 특성을 고려하여 개별 맞춤형 교수·학습을 운영한다.

5) 수업 설계 시 등교 수업, 원격 수업 및 온오프라인 혼합 수업/학습 등 다양한 환경 변화에 대응할 수 있도록 계획하며 산업체 연계형 학습 및 다양한 체험 학습을 통한 현장 실무 교육을 강화하여 운영한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '수산 질병 관리' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 산업 현장에서 직면하게 될 다양한 상황에 대한 문제 해결력, 자기 관리, 의사소통, 공동체 역량 및 디지털 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

가) '수산 생물 검역' 학습 영역에서는 체크리스트와 점검 지침에 따라 검역에 필요한 장비의 선택·점검·정비를 실행하고 관련 장비에 대한 지식과 장비 조작 역량을 활용한 디지털 역량과 문제 해결 역량을 함양할 수 있도록 평가한다.

나) '수산 생물 안전성 관리' 학습 영역에서는 유해 물질에 관한 자료를 지속적으로 수집·분석하여 디지털 역량을 배양하고 유해 물질별 위해성에 대해 상호 토론함으로써 의사소통, 창의적 사고 및 문제 해결 능력을 배양할 수 있도록 평가한다.

다) '수산 생물 질병 진료' 학습 영역에서는 개체를 검사하고 검사 관련 장비에 대한 지식과 장비 조작 역량을 활용한 디지털 역량과 질병 진료 과정에 대한 개별 과제를 제시하고 이에 대한 해결책을 찾을 수 있는지를 평가한다.

라) '수서 생태계 질병 관리' 학습 영역에서는 조사 구역 정보와 표본 선택 정보를 정확히 수집·분석하여 신속히 의사를 결정하고 방역 직원들과 협력할 수 있는 의사소통 역량을 평가한다.

2) '수산 질병 관리' 과목의 평가 과정에서 각 학습 영역별 기초적 개념이나 지식을 효과적으로 습득하고, 산업 현장 사용 기술 등 직무 역량을 함양하여 실제 산업 현장의 상황에 연계시킬 수 있는 역량을 갖추고 있는가를 평가한다.

가) '수산 생물 방역' 학습 영역에서는 생태계 보호 및 수산 생물의 안정적인 생산·공급을 위한 종합적인 수산 생물 방역 체계인 감시, 진단, 대응 체계를 구축하는 융합적 문제 해결 능력을 함양할 수 있도록 평가한다.

나) '수산 생물 질병 진료' 학습 영역에서는 수산 생물의 진료 절차 계획을 운용하고 양식 현장의 핵심적인 문제점을 파악, 해결하는 방안에 대해 사전에 유사 사례 등을 충분히 연구하여 문제 해결 능력을 함양할 수 있도록 평가한다.

다) '수산 생물 사육 시설 관리' 학습 영역에서는 양식장 방역 위생 관리 표준 매뉴얼을 참고하여 양식장에서 발생 가능한 위험 요소를 예방하고 방역을 효과적으로 달성하기 위하여 창의적 문제 해결 능력을 기를 수 있도록 평가한다.

3) 각 학습 영역의 산업 현장에 대한 적응력 향상을 위해 현장 전문가 특강 혹은 사례 발표 등을 통해 학생들이 수산 질병 관리 현장에 대해 직간접적으로 경험할 수 있도록 한다. 이 과정에서 디지털 기기와 소프트웨어를 활용한 조사 보고서, 시나리오 작성 등 다양한 평가 방법을 고려하여 적용할 수 있다.

가) '수산 생물 검역' 학습 영역의 '검역 시설 장비 점검하기' 학습 요소에서는 체크리스트와 점검 지침에 따라 검역에 필요한 장비의 선택·점검·정비를 실행하고 관련 장비에 대한 지식과 장비 조작 역량을 활용한 디지털 역량을 함양할 수 있도록 하는 데 주안점을 두어 평가한다.

나) '수산 생물 안전성 관리' 학습 영역의 '유해 물질 정성 분석하기' 학습 요소에서는 유해 물질 분석에 필요한 장비의 선택·점검·정비를 실행할 수 있는 디지털 역량을 함양할 수 있도록 하는 데 주안점을 두어 평가한다.

다) '수산 생물 질병 진료' 학습 영역의 '수산 생물 질병 진료 계획 수립하기' 및 '수산 동물 질병 진단하기' 학습 요소에서는 안전한 수산 양식 생물 생산을 증가시킬 수 있는 디지털 기기 문해력 함양과 질병으로 폐사된 개체를 검사하고 검사 관련 장비에 대한 지식과 장비 조작 역량을 활용한 디지털 역량을 함양할 수 있도록 하는 데 주안점을 두어 평가한다.

라) '관상 생물 질병 관리' 학습 영역의 '예방하기' 학습 요소에서는 관상 생물을 안정적으로 공급하기 위해 디지털 콘텐츠 정보를 수집·분석함으로써 디지털 콘텐츠 문해력을 함양하고 안전하고 정확한 수산 질병 정보를 제공하며 생명을 존중하는 공동체 역량을 기를 수 있도록 하는 데 주안점을 두어 평가한다.

마) '수산 생물 사육 시설 관리' 학습 영역의 '사육 시설 검사하기' 학습 요소에서는 사육수의 환경에 맞는 다양한 시험법과 각종 수질 분석 키트 및 수질 측정 기기를 활용할 수 있는 디지털 역량을 함양할 수 있도록 하는 데 주안점을 두어 평가한다.

4) 학생의 수업 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응성을 높이는 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 가상 및 증강 현실 방역 실습 시뮬레이션 등을 통해 산업 현장의 실제 경험에 가까운 상황을 체험하게 하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

5) '수산 질병 관리' 과목을 학습하는 과정에서 프로젝트 학습을 통해 학생들이 수산 동물 질병을 예방, 진단, 치료, 관리 및 기록하기까지의 내용을 적용하여 실제 직무 상황을 경험할 수 있는 기회를 제공하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

6) 최근 디지털 환경에서 이루어지고 있는 양식 산업에 대한 중요성을 이해하기 위해 온라인 매체를

통한 정보 수집, 토론 활동 등을 평가함으로써 학생의 디지털 역량과 공동체 역량, 의사소통 역량 등을 강화하는 데 중점을 둔다.

7) '수산 질병 관리' 과목을 학습하는 과정에서 학생이 수산 양식업에 대한 바람직한 태도를 갖추고 있는지 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

8) 최소 성취수준 미도달 예방을 위한 보충 지도를 위해 쉬운 난이도 과제에서 점차 성취수준에 도달할 수 있는 과제로 학습 난이도를 조절하고 성취기준별 평가 누가 기록표를 만들어 성취수준에 도달하지 못한 영역에 대응하는 필기와 실기가 적절하게 구성된 보충 학습 자료를 제공한다.

9) '수산 질병 관리' 과목의 평가 결과는 교육과정 운영과 수업에 대한 평가 자료로 활용하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 학습에 제공에 활용한다.

10) '수산 질병 관리' 과목의 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 교육과정-수업-평가-기록의 일관성을 확보하여 평가의 타당성과 신뢰도를 유지한다.

나. 평가 방법

1) '수산 생물 검역' 학습 영역에서는 「수산 생물 질병 관리법」에 따라 검역 대상을 확인하고, 시료를 채취하여 전염병 검사 분석 후 결과 통보 및 불합격 검역 대상물에 대한 폐기를 집행하는 것으로 질병의 증상 판별, 질병에 대한 위해도 평가, 분석 기술 등을 통해 오염된 수산 생물의 국내 유입 및 유출을 차단하는 등의 직무 능력과 창의적 문제 해결 능력, 자원 관리 능력 등을 평가한다.

2) '수산 생물 방역' 학습 영역에서는 수산 생물을 보존하고 수서 생태계를 보호하기 위해 병원체에 대한 위해도 평가, 검사 장비 운영 및 점검, 시료 채취 방법 기술 등의 질병 예찰과 방역 조치를 하는 직무 능력과 창의적 문제 해결 역량, 안전 수칙 준수 등을 평가한다.

3) '수산 생물 안전성 관리' 학습 영역에서는 수산 생물의 유해 물질 분석 및 위해성 평가를 위해 수산 생물 유해 물질 분석, 분석 및 통계 프로그램 운용, 유해 생물 분별, 유해성 인자 분별 등의 수산 생물 안전 관리 체계를 이행하는 직무 능력과 자원 관리 역량, 디지털 역량, 자기 관리 역량, 공동체 역량 등을 평가한다.

4) '수산 생물 질병 진료' 학습 영역에서는 현장 조사를 통해 질병의 특성 분석, 면역 증강제의 적용

및 투여, 백신 접종, 시료 채취 방법, 병리 조직 검사 방법, 병원체 분리 및 배양, 분자 생물학적 진단, 해조류 생표본의 현미경 검경에 의한 질병 여부 판별과 병원체 관찰, 식물 조직 검사 등의 수산 생물 질병을 진단, 치료, 예방하는 직무 능력과 창의적 문제 해결 역량, 디지털 역량, 법·규정 준수 등을 평가한다.

5) '방류 수산 생물 관리' 학습 영역에서는 현장 조사를 통해 자원 회복량 분석, 방역 조치를 통해 수산 생물의 적정한 방류 판단, 방류 수산 생물의 질병 유무 판정에 따른 사후 관리를 하는 직무 능력과 디지털 정보 분석 역량, 자원 관리 역량, 안전 수칙 준수 등을 평가한다.

6) '수서 생태계 질병 관리' 학습 영역에서는 수산 자원의 보존과 관리를 위해 수산물의 생리 생태에 대한 분석, 시료 채취 방법, 검사법, 표준검사 분석, 판독 기술 등을 통해 자연 생태계에 서식하는 수산 생물의 질병을 예찰하고, 질병 발생 시 진단, 치료, 확산을 방지하는 직무 능력과 공동체 역량, 자기 관리 역량, 자원 관리 역량 등을 평가한다.

7) '관상 생물 질병 관리' 학습 영역에서는 관상 생물을 건강한 상태로 유지 및 관리하기 위하여 시료 채취 방법, 병리 조직 검사 방법, 병원체 분리 및 배양, 유전자 증폭법, 분자생물학적 진단, 분석 및 통계 프로그램 운영 등을 통해 관상 생물의 질병을 진단, 치료 및 예방하는 직무 능력과 환경 보호, 법·규정 준수, 자원 관리 역량 등을 평가한다.

8) '수서 환경 관리' 학습 영역에서는 수서 환경을 관리하기 위한 조사 항목 및 시료 채취법 규정에 따라 시료를 채취하고 분석 장비 및 수서 환경 프로그램을 활용하는 직무 능력과 법·규정 준수, 위해성 평가법 이해 역량 등을 평가한다.

9) '수산 생물 사육 시설 관리' 학습 영역에서는 사육 시설 관리, 사육수 처리 시설 종류 파악, 사육 시설의 운영 방법 및 소독 방법 습득, 사육수 처리 시설의 재원 파악, 소독제의 사용 기술 등의 직무 능력과 창의적 문제 해결 역량, 자원 관리 역량, 사육 시설의 위생 관리 상태 점검 등 안전 관리 능력을 평가한다.

[전공 실무 과목]

7. 수상 레저 기구 조종

1. 성격 및 목표

가. 성격

'수상 레저 기구 조종'은 수상 레저 기구 조종 전문가가 산업 현장에서 수상 레저 기구를 안전하게 조종할 수 있는 지식과 기술을 습득하여 해양 레저 및 마리나 산업 분야에 대한 이해를 도모하기 위한 내용으로 구성된 실습 중심 과목이다. 「수상 레저 안전법」을 기반으로 수상 레저 기구 조종 원리에 대한 기초 이론과 현상 등을 이해하는 것은 해양 레저 산업 분야로 진로를 희망하는 학생들에게 필수적으로 요구되는 사항으로 이 과목은 학생들이 수상 레저 기구 조종을 수행할 수 있도록 하는 데 주안점을 둔다. 이를 위해 '수상 레저 기구 조종' 과목은 모터보트 조종, 입·출항 준비, 입·출항 조종, 연안 항해, 보트 선체 관리, 보트 기관 관리, 비상 장비 사용 등의 지식과 기술을 습득하는 내용으로 이루어져 있다. '수상 레저 기구 조종' 과목의 교육과정을 통해 학생들은 미래 사회를 주도할 해양 레저 및 마리나 산업 현장에서 수상 레저 기구를 안전하게 조종할 수 있는 기본적인 자질과 직무 수행 능력 함양을 위한 토대를 마련할 수 있을 것이다. 궁극적으로 인간의 행복 추구와 삶의 질적 향상을 위해 해양 레저 산업이 여가와 레저 스포츠 활동에 필수적인 점을 인지하고, 안전을 바탕으로 수상 상식, 해양 전문 지식, 레저 기구 추진 원리 등 창조적인 사고 역량을 기르는 과정이 될 것이다.

나. 목표

이 과목에서는 항해 계획을 수립하고 모터보트 조종의 기본적인 내용과 수상 레저 기구 관리, 비상 장비 사용 방법 등을 습득하고, 이를 통해 궁극적으로 창의적인 사고 역량, 공동체 역량, 안전한 직무 수행 자세를 함양하는 것을 목표로 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 수상 레저 기구 조종이 해양 레저 산업에 미치는 중요성을 정확하게 이해하여 해양 레저 산업 현장에서 필요로 하는 안전한 항해 능력을 갖출 수 있도록 한다.

둘째, 다양한 해양 레저 산업에 대한 탐색의 기회를 제공하고, 폭넓은 기초 지식을 바탕으로 수상 레저 기구 조종에 필요한 기초 기술과 정비 요령을 습득하여 창의적 사고 역량을 갖출 수 있도록 한다.

셋째, 비상 장비 사용을 명확히 적용하여 일반 조정 면허를 취득하고, 수상 레저 기구를 안전하게 조종하는 능력과 태도를 기를 수 있도록 한다.

넷째, 수상 레저 기구 조종에 필요한 항해 관련 지식과 법규를 준수하고 해양 질서를 지키는 실무자로 수상 레저 기구 안전 관리 역량을 함양할 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
항해 계획	• 기상 파악하기 • 승객 관리하기 • 항해 구역 설정하기 • 항해 서류 작성하기 • 기구 점검하기
모터보트 조종	• 기본 조종하기 • 변침하기 • 정박하기
보트 기관 관리	• 전기 장치 관리하기 • 연료 계통 관리하기 • 엔진 오일 계통 관리하기 • 기어오일 관리하기 • 냉각수 점검하기 • 추진기 관리하기
입·출항 준비	• 로프 사용하기 • 항로 표지 활용하기
입·출항 조종	• 접·이안하기 • 충돌 방지 동작하기
연안 항해	• 지문 항해하기 • 연안 해도 사용하기
보트 선체 관리	• 선체 외관 관리하기 • 선체 내장 관리하기
비상 장비 사용	• 소방 장비 사용하기 • 구명 장비 사용하기

나. 성취기준

1) 항해 계획

가) 기상 파악하기

[수레 01-01-01] 기상청으로부터 기상 정보를 수집할 수 있다.
[수레 01-01-02] 수집된 기상 정보를 분석할 수 있다.
[수레 01-01-03] 기상 정보를 통해 기상 변화를 예측할 수 있다.
[수레 01-01-04] 기상 정보와 수상 레저 기구의 규모를 고려하여 운항 여부를 결정할 수 있다.
[수레 01-01-05] 기상 상태와 변화에 대해 승객들에게 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '기상 파악하기' 학습 요소는 수상 상식과 해양 기상의 정보 수집 능력을 향상시키고, 수집된 기상 정보를 항해 계획에 반영할 수 있도록 학생들의 개괄적 이해를 돕는 데 주안점을 두고 지도하며, 수업 운영 시 '항해 기초', '해사 일반' 등 전공 일반 과목과 연계하여 지도한다.

나) 승객 관리하기

[수레 01-02-01] 승선 카드에 의해 승객의 정보를 정확히 파악할 수 있다.
[수레 01-02-02] 승선 명부와 승객의 신분증을 대조하여 승선 여부를 확인할 수 있다.
[수레 01-02-03] 승객에게 안전 장비의 위치를 설명할 수 있다.
[수레 01-02-04] 승객의 구명동의 정확한 착용 여부를 확인할 수 있다.
[수레 01-02-05] 안전 장비의 사용 시점을 설명할 수 있다.
[수레 01-02-06] 화재, 좌초, 전복에 따른 대피 요령을 설명할 수 있다.
[수레 01-02-07] 출항, 항해, 정박 중의 행동 요령을 설명할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '승객 관리하기' 학습 요소는 승객의 정보를 바탕으로 승객의 안전과 대피 행동 요령을 명확히 알고, 규정 및 안전 수칙을 준수할 수 있도록 학생들의 개괄적 이해를 돕는 데 주안점을 두고 지도하며, 수업 운영 시 '항해 기초', '해사 일반' 등 전공 일반 과목과 연계하여 지도한다.

다) 항해 구역 설정하기

[수레 01-03-01] 해도를 통해 항해 가능한 항로를 파악할 수 있다.
[수레 01-03-02] 해도를 통해 항해 가능한 항로 내의 위험 요소를 파악할 수 있다.
[수레 01-03-03] 수상 레저 기구의 크기와 항해 속도를 고려하여 항로를 설정할 수 있다.
[수레 01-03-04] 기상 정보를 고려하여 항로를 설정할 수 있다.
[수레 01-03-05] 항행 경보를 고려하여 항로를 설정할 수 있다.
[수레 01-03-06] 설정된 항로를 해도에 표기할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘항해 구역 설정하기’ 학습 요소는 해도를 바탕으로 운항금지 구역이나 수상 레저 기구의 성능을 고려한 항로 설정을 기획할 수 있도록 학생들의 이해를 돕는 데 주안점을 두고 지도하며, 수업 운영 시 ‘항해 기초’, ‘해사 일반’ 등 전공 일반 과목과 연계하여 지도한다.

라) 항해 서류 작성하기

[수레 01-04-01] 원거리 수상 레저 활동 신고서를 작성할 수 있다.
[수레 01-04-02] 외국 입출항 시 세관 신고서를 작성할 수 있다.
[수레 01-04-03] 외국 입출항 시 검역 신고서를 작성할 수 있다.
[수레 01-04-04] 외국 입출항 시 출입국 관리 신고서를 작성할 수 있다.
[수레 01-04-05] 항해 일지를 요건에 맞게 작성할 수 있다.
[수레 01-04-06] 장비 리스트를 작성할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘항해 서류 작성하기’ 학습 요소는 항해 구역에 따라 적절한 신고서를 준비할 수 있고, 항해 일지 등을 바탕으로 학생들이 정확하게 표기하려는 태도를 기를 수 있도록 지도하며, 수업 운영 시 ‘항해 기초’, ‘해사 일반’ 등 전공 일반 과목과 연계하여 지도한다.

마) 기구 점검하기

[수레 01-05-01] 수상 레저 기구가 수면에서 전후좌우 균형을 이루고 있는지를 파악할 수 있다.
[수레 01-05-02] 육안으로 선체 파손 여부를 확인할 수 있다.
[수레 01-05-03] 선저에 물이 고여 있는지를 확인할 수 있다.
[수레 01-05-04] 육안으로 프로펠러의 상태를 확인할 수 있다.
[수레 01-05-05] 엔진 오일 게이지로부터 엔진 오일의 양을 확인할 수 있다.
[수레 01-05-06] 벨트 장력을 확인할 수 있다.
[수레 01-05-07] 냉각수의 양을 확인할 수 있다.
[수레 01-05-08] 냉각수의 배출 여부를 확인할 수 있다.
[수레 01-05-09] 배기가스 색상, 진동으로부터 엔진의 이상 유무를 확인할 수 있다.
[수레 01-05-10] 조타기의 유격을 확인할 수 있다.
[수레 01-05-11] 계기판 게이지의 정상 작동을 확인할 수 있다.
[수레 01-05-12] 조종 레버의 유격을 확인할 수 있다.
[수레 01-05-13] 법정 안전 장비의 구비 여부를 확인할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘기구 점검하기’ 학습 요소는 수상 레저 기구의 안전 항해를 위한 기구 점검 리스트를 기초로 명확하게 이상 유무를 판단할 수 있도록 지도하며, 수업 운영 시 ‘항해 기초’, ‘해사 일반’ 등 전공 일반 과목과 연계하여 지도한다.

2) 모터보트 조종

가) 기본 조종하기

[수레 02-01-01] 출발 규정에 따라 조종석의 조종 레버, 조타기, 계기판을 활용하여 보트를 안전하게 출발할 수 있다.
[수레 02-01-02] 조종 레버와 조타기를 조작하여 보트를 전진할 수 있다.
[수레 02-01-03] 조종 레버와 조타기를 조작하여 보트를 후진할 수 있다.
[수레 02-01-04] 조종 레버를 조작하여 속도를 올릴 수 있다.
[수레 02-01-05] 조종 레버와 조타기를 조작하여 보트를 원하는 위치에 정지할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '기본 조종하기' 학습 요소는 출발 전 안전 확인을 의무적으로 하도록 하고, 조종 레버와 조타기의 동작 원리를 학생들이 이해하도록 하는 데 주안점을 두고 지도하며, 수업 운영 시 '해사 법규', '선박 운용' 등 전공 일반 과목과 연계하여 지도한다.

나) 변침하기

[수레 02-02-01] 변침을 위해 조타기를 돌리는 시점과 가속할 시점을 결정할 수 있다.
[수레 02-02-02] 보트를 변침할 때 적절한 속력으로 운행할 수 있다.
[수레 02-02-03] 타력을 이용하여 보트를 조종할 수 있다.
[수레 02-02-04] 보트를 원하는 반경으로 선회할 수 있다.
[수레 02-02-05] 침로를 유지하여 보트를 직선으로 조종할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '변침하기' 학습 요소는 변침의 특성을 파악하여 조타기를 돌리고 2~3초 후에 선체가 반응하는 시간적 차이를 확인하고, 회전된 조타기를 정위치로 다시 돌려야만 보트의 직선이 유지되는 특성을 학생들이 이해하도록 하는 데 주안점을 두고 지도하며, 수업 운영 시 '해사 법규', '선박 운용' 등 전공 일반 과목과 연계하여 지도한다.

다) 정박하기

[수레 02-03-01] 닻을 이용하여 보트를 정확한 위치에 정박할 수 있다.
[수레 02-03-02] 보트의 크기에 따라 닻의 크기를 결정할 수 있다.
[수레 02-03-03] 저질의 상태에 따라 닻의 종류를 선택할 수 있다.
[수레 02-03-04] 닻줄 매기를 할 수 있다.
[수레 02-03-05] 정박할 위치의 조류, 저질을 파악할 수 있다.
[수레 02-03-06] 1개의 닻으로 보트를 안전하게 정박할 수 있다.
[수레 02-03-07] 2개의 닻으로 보트를 안전하게 정박할 수 있다.
[수레 02-03-08] 닻이 없는 경우 양식장 또는 항로 부표 등을 이용하여 비상 정박할 수 있다.
[수레 02-03-09] 이박 시 보트를 안전하게 이안할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘정박하기’ 학습 요소는 보트와 닻의 상관관계와 파지력을 위한 저질의 종류를 파악하는 방법, 비상 정박 대처 요령 등 안전하게 정박하는 방법에 대해 지도하며, 수업 운영 시 ‘해사 법규’, ‘선박 운용’ 등 전공 일반 과목과 연계하여 지도한다.

3) 보트 기관 관리

가) 전기 장치 관리하기

[수레 03-01-01] 배터리 충전 확인 창을 통해 충전 상태를 확인할 수 있다.
[수레 03-01-02] 배터리와 터미널의 연결 상태를 파악할 수 있다.
[수레 03-01-03] 드라이버를 사용하여 터미널을 교체할 수 있다.
[수레 03-01-04] 제너레이터 벨트의 장력 상태를 파악할 수 있다.
[수레 03-01-05] 제너레이터 벨트의 장력을 조절할 수 있다.
[수레 03-01-06] 스패너를 사용하여 제너레이터 벨트를 교체할 수 있다.
[수레 03-01-07] 스파크 플러그의 상태를 파악할 수 있다.
[수레 03-01-08] 렌치를 사용하여 스파크 플러그를 탈착, 장착할 수 있다.
[수레 03-01-09] 배터리와 제너레이터 벨트, 스파크 플러그의 교환, 점검 내용을 기관 관리표에 기록할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘전기 장치 관리하기’ 학습 요소는 수상 레저 기구 조종에 있어 전기 장치 관리 체크리스트에 따라 교체와 점검, 정비 등이 수행되어야 하고, 특히 수업 시 안전 관리가 필수 요소이기 때문에 학생이 반드시 실습 진행표를 기준으로 시행할 수 있도록 유의하여 지도한다.

나) 연료 계통 관리하기

[수레 03-02-01] 연료 필터와 프라이머 펌프 누유 여부를 점검할 수 있다.
[수레 03-02-02] 연료 필터의 상태를 점검할 수 있다.
[수레 03-02-03] 연료 필터 청소용 공구를 사용하여 청소할 수 있다.
[수레 03-02-04] 유수 분리기의 상태를 점검할 수 있다.
[수레 03-02-05] 유수 분리기의 이물질을 제거할 수 있다.
[수레 03-02-06] 기관 관리 점검표를 통해 연료 필터 교체 시점을 판단할 수 있다.
[수레 03-02-07] 연료 필터의 교환, 점검 내용을 기관 관리표에 기록할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '연료 계통 관리하기' 학습 요소는 수상 레저 기구 조종에 있어 기관 장치 관리 체크리스트에 따라 교체와 점검, 정비 등이 수행되어야 하고, 특히 수업 시 안전 관리가 필수 요소이기 때문에 학생이 반드시 실습 진행표를 기준으로 시행할 수 있도록 유의하여 지도한다.

다) 엔진 오일 계통 관리하기

[수레 03-03-01] 엔진 오일 게이지를 이용하여 오일량을 점검할 수 있다.
[수레 03-03-02] 엔진 오일 게이지를 이용하여 오일 교체 여부를 판단할 수 있다.
[수레 03-03-03] 엔진 오일을 엔진 오일 주입구로 넣을 수 있다.
[수레 03-03-04] 스패너를 사용하여 엔진 오일 드레인 코크를 열어 폐오일을 제거할 수 있다.
[수레 03-03-05] 엔진 오일 렌치를 사용하여 엔진 오일 필터를 교체할 수 있다.
[수레 03-03-06] 기관 관리 점검표를 통해 엔진 오일 교체 시점을 판단할 수 있다.
[수레 03-03-07] 엔진 오일 점검, 교체, 보충 내용을 기관 관리표에 기록할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '엔진 오일 계통 관리하기' 학습 요소는 수상 레저 기구 조종에 있어 오일 계통 관리 체크리스트에 따라 교체와 점검, 정비 등이 수행되어야 하고, 특히 실습 시 안전 관리가 필수 요소이기 때문에 학생이 반드시 실습 진행표를 기준으로 시행할 수 있도록 유의하여 지도한다.

라) 기어오일 관리하기

[수레 03-04-01] 기어오일 게이지를 이용하여 오일량을 점검할 수 있다.
[수레 03-04-02] 기어오일 게이지를 이용하여 오일 교체 여부를 판단할 수 있다.
[수레 03-04-03] 기어오일을 이용하여 엔진 오일 주입구로 넣을 수 있다.
[수레 03-04-04] 스패너를 사용하여 기어오일 드레인 코크를 열어 폐오일을 제거할 수 있다.
[수레 03-04-05] 스패너를 사용하여 기어오일 거름망을 분해, 조립할 수 있다.
[수레 03-04-06] 기관 관리 점검표를 통해 기어오일 교체 시점을 판단할 수 있다.
[수레 03-04-07] 기어오일 점검, 교체, 보충 내용을 기관 관리표에 기록할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘기어오일 관리하기’ 학습 요소는 수상 레저 기구 조종에 있어 기어오일 관리 체크리스트에 따라 교체와 점검, 정비 등이 수행되어야 하고, 특히 실습 시 안전 관리가 필수 요소이기 때문에 학생이 반드시 실습 진행표를 기준으로 시행할 수 있도록 유의하여 지도한다.

마) 냉각수 점검하기

[수레 03-05-01] 냉각수 캡을 열어 냉각수량을 점검할 수 있다.
[수레 03-05-02] 기관 관리 점검표를 통해 냉각수 교체 시점을 판단할 수 있다.
[수레 03-05-03] 냉각수를 냉각수 주입구로 넣을 수 있다.
[수레 03-05-04] 스패너를 사용하여 냉각수 드레인 코크를 열어 폐냉각수를 제거할 수 있다.
[수레 03-05-05] 냉각수 순환 펌프 벨트의 상태를 파악할 수 있다.
[수레 03-05-06] 냉각수 순환 펌프 벨트를 적절히 조절할 수 있다.
[수레 03-05-07] 육안으로 해수 필터를 확인하여 청소 필요 유무를 판단할 수 있다.
[수레 03-05-08] 스패너를 사용하여 해수 필터를 청소할 수 있다.
[수레 03-05-09] 냉각수 점검, 교체, 보충 내용을 기관 관리표에 기록할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘냉각수 점검하기’ 학습 요소는 수상 레저 기구 조종에 있어 냉각수 관리 체크리스트에 따라 교체와 점검, 정비 등이 수행되어야 하고, 특히 실습 시 안전 관리가 필수 요소이기 때문에 학생이 반드시 실습 진행표를 기준으로 시행할 수 있도록 유의하여 지도한다.

바) 추진기 관리하기

[수레 03-06-01] 육안으로 프로펠러의 손상 유무를 판별할 수 있다.
[수레 03-06-02] 프로펠러의 교체 필요 유무를 판단할 수 있다.
[수레 03-06-03] 프로펠러와 프로펠러 샤프트 사이의 이물질을 제거할 수 있다.
[수레 03-06-04] 플라이어와 스패너를 사용하여 선외기(선내외기) 프로펠러를 샤프트로부터 분리, 조립할 수 있다.
[수레 03-06-05] 프로펠러 샤프트 패킹의 교체 필요 유무를 판단할 수 있다.
[수레 03-06-06] 플라이어와 스패너를 사용하여 선외기(선내외기) 프로펠러의 샤프트 패킹을 교체할 수 있다.
[수레 03-06-07] 조타기 조작을 통해 유압유의 충분 여부를 판단할 수 있다.
[수레 03-06-08] 육안으로 조타용 유압 장치 오일의 누유를 점검할 수 있다.
[수레 03-06-09] 유압유가 있으면 유압유 주입구로 넣을 수 있다.
[수레 03-06-10] 육안으로 선내기의 클러치 유격을 확인할 수 있다.
[수레 03-06-11] 선내기의 클러치 유격을 적절히 조절할 수 있다.
[수레 03-06-12] 아연판 교체 필요 유무를 판단할 수 있다.
[수레 03-06-13] 아연판 교체용 공구를 사용하여 아연판을 교체할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘추진기 관리하기’ 학습 요소는 수상 레저 기구 조종에 있어 프로펠러 및 조타 성능을 좌우하는 추진기 관리 체크리스트에 따라 교체와 점검, 정비 등이 수행되어야 하고, 특히 수업 시 안전 관리가 필수 요소이기 때문에 학생이 반드시 실습 진행표를 기준으로 시행할 수 있도록 유의하여 지도한다.

4) 입·출항 준비

가) 로프 사용하기

[수레 04-01-01] 수상 레저 기구용 로프의 종류, 특징, 용도에 관해 설명할 수 있다.
[수레 04-01-02] 로프를 즉시 사용 가능하도록 정리할 수 있다.
[수레 04-01-03] 로프 보관을 위하여 이물질 제거, 세척, 건조할 수 있다.
[수레 04-01-04] 기본 매듭의 종류, 특징, 용도에 관해 설명할 수 있다.
[수레 04-01-05] 고리 매듭을 이용하여 로프와 클리트를 연결할 수 있다.
[수레 04-01-06] 고리 매듭을 이용하여 범장과 해장에 활용할 수 있다.
[수레 04-01-07] 고리 매듭을 이용하여 닻 묶음을 할 수 있다.
[수레 04-01-08] 8자 매듭을 이용하여 로프 끝단을 풀리지 않게 할 수 있다.
[수레 04-01-09] 클리트 매듭을 이용하여 로프를 계류장 클리트에 묶을 수 있다.
[수레 04-01-10] 클로버 매듭을 이용하여 방현재를 설치할 수 있다.
[수레 04-01-11] 응용 매듭의 종류, 특징, 용도에 관해 설명할 수 있다.
[수레 04-01-12] 아이 스플라이스 매듭을 이용하여 고리를 만들 수 있다.
[수레 04-01-13] 라운드 턴 매듭을 이용하여 로프를 계류장 비트에 묶을 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘로프 사용하기’ 학습 요소는 수상 레저 기구를 이안하고 접안하는 과정에서 로프를 사용하고, 로프의 손상 방지와 묶음 방법에 있어 오른손, 왼손 사용 여부와 개인의 성향에 따라 그 원리를 이해할 수 있도록 지도한다.

나) 항로 표지 활용하기

[수레 04-02-01] 측방 표지를 구별하여 지정된 항로를 이용할 수 있다.
[수레 04-02-02] 방위 표지를 구별하여 위험 구역을 회피할 수 있다.
[수레 04-02-03] 특수 표지를 구별하여 안전 항로를 설정할 수 있다.
[수레 04-02-04] IALA 해상 부표식에 따라 주간 표지의 두표와 표체의 색상을 구별할 수 있다.
[수레 04-02-05] IALA 해상 부표식에 따라 야간 표지의 등질을 구별할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘항로 표지 활용하기’ 학습 요소는 정확한 표지 정보를 확인하고 표지가 지시하는 의미의 혼돈을

피하는 노력과, 철저한 경계를 통해 사고를 예방하기 위한 방안을 이해할 수 있도록 지도하며, 수업 운영 시 전공 일반 과목 중 '항해 기초'의 '항로 표지' 학습 영역과의 연계성을 고려하도록 한다.

5) 입·출항 조종

가) 접·이안하기

[수레 05-01-01] 바람의 방향을 고려하여 수상 레저 기구의 이안 절차를 결정할 수 있다.
[수레 05-01-02] 수상 레저 기구 주변의 상황을 고려하여 이안 절차를 결정할 수 있다.
[수레 05-01-03] 이안 절차에 따라 차례로 계선줄을 풀고 수상 레저 기구를 밀 수 있다.
[수레 05-01-04] 수상 레저 기구를 전진 이안할 수 있다.
[수레 05-01-05] 수상 레저 기구를 후진 이안할 수 있다.
[수레 05-01-06] 수상 레저 기구를 측면 이안할 수 있다.
[수레 05-01-07] 이안된 수상 레저 기구를 조종자가 원하는 침로로 항해할 수 있다.
[수레 05-01-08] 바람의 방향을 고려하여 수상 레저 기구의 접안 절차를 결정할 수 있다.
[수레 05-01-09] 수상 레저 기구 주변의 상황을 고려하여 접안 절차를 결정할 수 있다.
[수레 05-01-10] 수상 레저 기구 충격 방지를 위해 방현재를 적절한 위치에 설치할 수 있다.
[수레 05-01-11] 접안할 수상 레저 기구를 조종자가 안전한 침로로 진입할 수 있다.
[수레 05-01-12] 수상 레저 기구를 전진 접안할 수 있다.
[수레 05-01-13] 수상 레저 기구를 후진 접안할 수 있다.
[수레 05-01-14] 수상 레저 기구를 측면 접안할 수 있다.
[수레 05-01-15] 타력을 이용하여 선체와 계류장의 충격 없이 접안할 수 있다.
[수레 05-01-16] 수상 레저 기구의 고정을 위해 적절한 위치에 계선줄을 묶을 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '접·이안하기' 학습 요소는 수상 레저 기구 운항 요령을 숙지하여 안전하게 접·이안을 실시할 수 있도록 지도하며, 수업 운영 시 전공 일반 과목 중 '해사 법규'의 「선박의 입항 및 출항 등에 관한 법률」 학습 영역과의 연계성을 고려하도록 한다.

나) 충돌 방지 동작하기

[수레 05-02-01] 국제 신호서에 따른 기류, 등화, 형상물을 통해 타 선박의 상황을 파악할 수 있다.
[수레 05-02-02] 국제 신호서에 따라 자선의 상황을 기류, 등화, 형상물로 게시할 수 있다.
[수레 05-02-03] 국제 해상 충돌 예방 규칙에 따라 선박 통항 우선순위를 결정할 수 있다.
[수레 05-02-04] 선박 통항 우선순위에 따라 두 선박이 교차하는 경우 충돌 회피 동작을 취할 수 있다.
[수레 05-02-05] 국제 해상 충돌 예방 규칙에 따라 타 선박을 추월할 경우 추월 신호를 보낼 수 있다.
[수레 05-02-06] 국제 해상 충돌 예방 규칙에 따라 피추월 시 동의 신호를 보낼 수 있다.
[수레 05-02-07] 국제 해상 충돌 예방 규칙에 따라 두 선박이 교차할 경우 각각 우현 변침하여 좌현 대 좌현으로 안전하게 비켜갈 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘충돌 방지 동작하기’ 학습 요소는 수상 레저 기구 충돌 예방 규칙을 숙지하여 안전하게 충돌 방지 동작을 할 수 있도록 지도하며, 수업 운영 시 전공 일반 과목 중 ‘항해 기초’ 학습 영역과의 연계성을 고려하도록 한다.

6) 연안 항해

가) 지문 항해하기

[수레 06-01-01] 교차 방위법에 의하여 현재의 위치를 구할 수 있다.
[수레 06-01-02] 육표 및 해도를 이용하여 현재의 위치를 구할 수 있다.
[수레 06-01-03] 측심기를 이용하여 현재의 수심을 구할 수 있다.
[수레 06-01-04] GPS 플로터를 이용하여 현재의 위치를 구할 수 있다.
[수레 06-01-05] 깃발, 모양 신호를 파악하고 보낼 수 있다.
[수레 06-01-06] 현재 위치를 항해 일지에 기록할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘지문 항해하기’ 학습 요소는 연안의 고정된 물표를 선정하는 방법과 해도를 숙지하는 데 있어 디지털 기기 사용 능력, 디지털 의사소통 및 협력 능력을 키울 수 있도록 하는 데 주안점을 두고 지도하며, 수업 운영 시 전공 일반 과목 중 ‘요트 조종’의 ‘요트 조종술’ 학습 영역과의 연계성을 고려하도록 한다.

나) 연안 해도 사용하기

[수레 06-02-01] 해도에서 침로 방위각을 찾아낼 수 있다.
[수레 06-02-02] 해도를 사용하여 바다의 수심, 항로, 암초, 위험물의 위치 등을 파악할 수 있다.
[수레 06-02-03] 자차(Magnetic variation) 보정을 할 수 있다.
[수레 06-02-04] 항행 통보에 따라 항행 정보를 수집할 수 있다.
[수레 06-02-05] 항행 통보(Notice to mariners)에 따라 보정도를 사용하여 해도를 소개정할 수 있다.
[수레 06-02-06] 조석표와 조류표를 활용하여 수심 및 조류의 세기를 추정할 수 있다.
[수레 06-02-07] 실측 위치(Fixed Point), 추측 위치(Dead Reckoning Position), 변침점(Way Point), 추정 위치(Estimated Position)를 확인할 수 있다.
[수레 06-02-08] 항로 표지를 확인할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘연안 해도 사용하기’ 학습 요소는 가고자 하는 방위각과 항행 통보를 바탕으로 목적지까지 안전한 항행을 위해 신속한 상황 판단 능력을 키울 수 있도록 하는 데 주안점을 두고 지도하며, 수업 운영 시 전공 일반 과목 중 ‘요트 조종’의 ‘요트 조종술’ 학습 영역과의 연계성을 고려하도록 한다.

7) 보트 선체 관리

가) 선체 외관 관리하기

[수레 07-01-01] 수상 레저 기구의 선체 제작 소재를 설명할 수 있다.
[수레 07-01-02] 선체 외곽 표면의 도장 재료를 구분할 수 있다.
[수레 07-01-03] 선체 외관 손상 원인에 관해 설명할 수 있다.
[수레 07-01-04] 선체 외관의 균열, 흠집, 수포 등의 손상 상태를 육안으로 확인할 수 있다.
[수레 07-01-05] 선체 외관 청소용 세척제와 도구를 사용하여 청소할 수 있다.
[수레 07-01-06] 광택제와 도구를 사용하여 광택 작업을 할 수 있다.
[수레 07-01-07] 아연판 교체 필요 유무를 판단할 수 있다.
[수레 07-01-08] 아연판 교체용 공구를 사용하여 아연판을 교체할 수 있다.
[수레 07-01-09] 항해등 손상 시 항해등을 교체할 수 있다.
[수레 07-01-10] 공구를 사용하여 선체 부착물을 교체할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘선체 외관 관리하기’ 학습 요소는 보트 외관 관리의 특성을 학생들이 이해할 수 있도록 관리 항목과 유형에 주안점을 두고 지도하며, 유형에 대해 사진, 사례, 영상 등을 제시하고, 수업 시 전공 실무 과목 중 ‘선박 안전 관리’와의 연계성을 고려하도록 한다.

나) 선체 내장 관리하기

[수레 07-02-01] 선체 내장재와 기구의 소재를 파악할 수 있다.
[수레 07-02-02] 내장재와 기구에 적합한 청소 소재와 도구를 사용하여 청소할 수 있다.
[수레 07-02-03] 전기 및 전자 장치 외관에 적합한 청소 소재와 도구를 사용하여 청소할 수 있다.
[수레 07-02-04] 광택제와 도구를 사용하여 목재와 금속재 내장재의 광택 작업을 할 수 있다.
[수레 07-02-05] 선내에 설치된 빌지 펌프를 사용하여 빌지를 배출할 수 있다.
[수레 07-02-06] 드라이버를 사용하여 실내등을 교체할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘선체 내장 관리하기’ 학습 요소는 보트 내장의 유지 관리에 따른 특성을 학생들이 이해할 수 있도록 관리 항목과 유형에 주안점을 두고 지도하며, 유형에 대해 사진, 사례, 영상 등을 제시하고, 수업 운영 시 전공 실무 과목 중 ‘선박 안전 관리’와의 연계성을 고려하도록 한다.

8) 비상 장비 사용

가) 소방 장비 사용하기

[수레 08-01-01] 화재 사실을 승선원에게 전파할 수 있다.
[수레 08-01-02] 소방 장비의 위치를 설명할 수 있다.
[수레 08-01-03] 화재 원인을 파악할 수 있다.
[수레 08-01-04] 인화성 물질을 제거하여 화재 확산을 저지할 수 있다.
[수레 08-01-05] 화재 원인별 소화 장비를 선택할 수 있다.
[수레 08-01-06] 진화자의 안전을 확보할 수 있다.
[수레 08-01-07] 소화기를 사용하여 진화할 수 있다.
[수레 08-01-08] 방화포(방화 담요, 소화 담요)를 사용하여 진화할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '소방 장비 사용하기' 학습 요소는 화재 상황에서 안전한 진화를 위해 소방 장비의 원활한 사용 방법을 학생들이 이해할 수 있도록 하는 데 주안점을 두고 지도하며, 수업 운영 시 전공 일반 과목 중 '요트 조종'의 '응급 상황 대처' 학습 영역과의 연계성을 고려하도록 한다.

나) 구명 장비 사용하기

[수레 08-02-01] 구명동의와 안전 하네스(Safety harness)를 착용하고 작동시킬 수 있다.
[수레 08-02-02] 잭 스테이(Jack Stay)를 설치하고 사용할 수 있다.
[수레 08-02-03] 구명환, 구명부이, 예비노, 덴 부이를 사용할 수 있다.
[수레 08-02-04] 구명 뗏목을 작동시킬 수 있다.
[수레 08-02-05] 비상 반출 가방(Grab bag)을 만들어 사용할 수 있다.
[수레 08-02-06] 구명정을 작동시킬 수 있다.
[수레 08-02-07] 신호탄을 사용할 수 있다.
[수레 08-02-08] EPIRB를 활용할 수 있다.
[수레 08-02-09] 방수복을 착용할 수 있다.
[수레 08-02-10] 구명 뗏목을 복원시킬 수 있다.
[수레 08-02-11] 구명 뗏목까지 이동할 수 있다.
[수레 08-02-12] 헬리콥터 구조에 대비할 수 있다.
[수레 08-02-13] 견인 준비를 할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '구명 장비 사용하기' 학습 요소는 응급 구조 상황에서 안전하게 구명 장비를 사용할 수 있도록 사용 방법을 반복하여 숙달시키고, 각 장비의 원활한 사용 방법을 학생들이 이해할 수 있도록 하는 데 주안점을 두고 지도하며, 수업 운영 시 전공 일반 과목 중 '요트 조종'의 '응급 상황 대처' 학습 영역과의 연계성을 고려하도록 한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '수상 레저 기구 조종' 과목은 수상 레저 기구를 활용한 실습이 시행되는 실습 교과이므로 학생의 선수 지식과 학교의 안전한 실습 환경을 고려하여 교수·학습을 계획한다.

가) '수상 레저 기구 조종' 과목의 교수·학습은 수상 레저 기구 운항에 관한 현장의 직무 수행에 필요한 직무 능력을 바탕으로 창의적 사고, 자기 관리, 의사소통 및 공동체 역량을 함양하는 데 중점을 둔다.

나) 성취기준에 대한 학생들의 성취수준, 지역사회의 여건, 학교 사정을 고려하여 지도의 중점을 달리한다.

다) 기초 이론을 중시하되, 실무에 연계할 수 있도록 실습을 안전하게 지도한다.

라) 각종 장치의 취급은 취급 설명서의 취급 요령을 따르도록 하고, 안전 수칙을 반드시 지키도록 지도하여 안전사고 예방에 유의한다.

마) 실습실, 실습 수상 레저 기구의 안전 점검 및 안전사고 예방 교육을 통해 수상 레저 기구 조종 및 해양 레저 산업 현장에서의 안전 확보를 위한 법·규정에 대한 이해와 태도를 함양하도록 한다.

바) 「수상 레저 안전법」, 「해사 안전법」, 「선박 입출항법」, 「해양 환경 관리법」 등의 법규를 준수하는 과정에서 산업 현장의 문제를 해결할 수 있도록 학습 과제를 제시하여 학생이 창의적이고 주도적인 사고를 수행하도록 함으로써 성취기준을 달성하며, 교과에서 목표로 하는 역량을 함양할 수 있도록 계획한다.

사) 보트 선체 점검과 응급 상황 대처 영역은 안전과 직결되므로 실습과 시연을 통해 관련 내용을 정확히 숙지하도록 지도한다.

아) 학생들이 수행해야 할 과제를 제시하고, 이를 수행하기 위해 필요한 하위 성취 여부에 따른 체크리스트를 작성하여 학생 스스로 수업 성취도를 확인할 수 있도록 지도한다.

자) 교사는 학생이 학습 과제를 수행하거나 학습에 참여하는 과정에서 다양한 디지털 기술을 활용할 수 있는 기회를 제공해야 하며, 이 과정이 교과의 성취기준과 연계될 수 있도록 설계하여 '수상 레저 기구 조종' 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

2) 수산·해운 교과(군)의 기준 학과인 해양레저과의 전공 실무 과목인 '수상 레저 기구 조종'의 교수·학습은 실험·실습에 비중을 두고 이론은 학습 영역 및 학습 요소의 성격에 따라 다양한 실물 및 모형을 활용하여 다음의 직무 능력을 기를 수 있도록 수업을 설계한다.

가) '항해 계획' 학습 영역에서는 해상 기상을 바탕으로 항해 구역을 예측하고 원거리 신고 등의 법규 준수 등 공동체 역량을 높임으로써 해양 레저 산업 특성과 연계하여 사고의 폭을 넓이는 태도를 기를 수 있도록 한다.

3) 수산·해운 교과(군)의 기준 학과인 해양레저과의 전공 실무 과목인 '수상 레저 기구 조종'의 교수·학습은 실험·실습에 비중을 두고, 실습은 학습 영역 및 학습 요소의 성격에 따라 운영하여 다음의 직무 능력을 기를 수 있도록 수업을 설계한다.

가) '항해 계획' 학습 영역에서는 해상 기상을 분석하여 항해에 필요한 구역을 설정하고 관련 서류의 정확한 기입과 기구 점검을 사전에 실시할 수 있도록 실습 지침에 따라 직무 능력과 태도를 기를 수 있도록 한다.

나) '모터보트 조종' 학습 영역에서는 운항 규정을 준수하기 위한 방법과 법규의 특성을 구분하여 안전하게 조종할 수 있도록 하기 위해 실습 지침에 따라 직무 능력과 안전 규정을 준수하는 태도를 기를 수 있도록 한다.

다) '보트 기관 관리' 학습 영역에서는 가장 먼저 안전성을 확보하고, 기관 관리 체크리스트에 따라 교체와 점검, 정비 등의 기술과 효율적인 수상 레저 기구 조종, 조작 안전 수칙 준수 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

라) '입·출항 준비' 학습 영역에서는 수상 레저 기구를 안전하게 이안하고 접안하는 과정에서 로프를 사용하고, 항로 표지를 이용하는 등에 대한 지식을 기반으로 「선박 입출항법」 규정 준수 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

마) '입·출항 조종' 학습 영역에서는 수상 레저 기구 운항 요령을 숙지하고, 안전하게 접·이안을 실시하며, 충돌 방지 동작을 수행하는 등의 기술과 「선박 입출항법」 규정 준수, 안전 수칙 이행 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

바) '연안 항해' 학습 영역에서는 일시, 일기, 조류, 거리, 피항지 등에 따라 항해 계획을 수립하고 체크리스트를 통해 공통 출항 준비물, 개인 출항 준비물, 나침의, 레이더, GPS, 해도를 이용하는 기술을 습득하여 교차 방위법에 의한 자선의 위치를 구하고 전자 해도 및 '해로드'를 이용, 초단파 라디오 사용, 국제 신호기류 이용, 신호 및 표지에 대한 이해를 통해 안전한 항해법 지식을 기반으로 목적 항해를 마치고 안전하게 돌아올 수 있는 능력, 안전 관리 기준 준수 노력 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

사) '보트 선체 관리' 학습 영역에서는 선체 도장, 손상 원인, 균열, 흠집, 수포, 광택, 아연판 교체, 항해등 교체를 통한 외관 관리와 내장재의 기구 청소, 소재, 목재 및 금속재의 광택, 빌지 펌프 관리, 실내등 교환 등을 수행해야 하기 때문에 관리 규정 준수, 안전사고 방지 노력 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

아) '비상 장비 사용' 학습 영역에서는 화재 상황에서 신속한 전파, 소방 장비 위치 확인, 화재 원인 파악, 인화 물질 제거, 확산 저지, 진화 안전 확보, 구명동의, 하네스, 잭 스테이, 구명환, 구명 뗏목 등 비상 상황 구명 장비의 특성을 숙지하고 안전하게 사용해야 하기 때문에 구명 장비 사용과 관리 규정 준수, 안전사고 예방 노력 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

4) 수산·해운 교과(군)의 기준 학과인 해양레저과의 전공 실무 과목인 '수상 레저 기구 조종'의 교수·학습은 실험·실습에 비중을 두고, 이론과 실습은 학습 영역 및 학습 요소의 성격에 따라 운영하여 다음의 직무 능력을 기를 수 있도록 수업을 설계한다.

가) '수상 레저 기구 조종' 과목은 항해 계획에 따라 수상 레저 기구를 조종하고 장비를 운용, 관리하며 비상 상황에 대처하는 것으로 선원과의 문제 발생 시 논리적, 비판적 사고를 통해 문제를 인식하고 합리적으로 해결하고 판단되어야 하는 영역이기 때문에 문제 해결 능력을 갖추려는 태도를 기를 수 있도록 한다.

나) '수상 레저 기구 조종' 과목은 「수상 레저 안전법」을 기반으로 하고 있기 때문에 준법정신, 질서 의식, 참여와 책임 의식 등 공동체의 구성원에게 요구되는 가치와 태도를 기를 수 있도록 한다.

5) 수산·해운 교과(군)의 기준 학과인 해양레저과의 전공 실무 과목인 '수상 레저 기구 조종'은 '항해 기초', '해양의 이해', '해사 법규', '선박 운용', '요트 조종' 등의 전공 일반 과목과 '기관사 직무', '선박 안전 관리' 등의 전공 실무 과목 등과 횡적·종적 연계성을 고려하여 학습의 효율성을 높일 수 있도록 교수·학습을 운용한다.

가) 해양 레저 산업 분야의 특성상 철저한 안전 관리와 고객 응대 및 서비스 정신, 「개인 정보 보호법」의 준수 등 현장감 있는 학습이 중요하므로 지역사회 및 학교 여건을 고려하여 다양한 분야의 전문가를 활용하고, 교사와의 팀 티칭 등을 통해 현장 직무 능력을 강화하도록 한다.

나) 해양레저과는 일반 조종 1급, 2급, 요트 조종 면허 취득을 위한 「수상 레저 안전법」의 요건에 중점적으로 고려되는 학습 요소를 도출하여 학습이 효과적으로 이루어질 수 있도록 지도하며, 필요시 관련 취득 기준을 적절히 연계하여 활용할 수 있도록 설계한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) 수상 레저 기구 조종 분야의 전문가가 갖추어야 할 지식과 태도를 함양하도록 지도하고, 해양 레저 산업 현장에서 수행해야 할 직무 예측을 위해 미디어, 영상 등 부가적인 인식 자료를 찾아 제공하며, 학생들의 이해력을 높이고, 직무 능력을 갖춘 전공 분야 전문인으로 성장할 수 있도록 지도한다.

2) '수상 레저 기구 조종' 과목의 실습에서는 각자의 활동 영역에서 책임감 있는 임무 수행이 완수되도록 수행 실행 목표를 명확히 제시받도록 하고, 안전 규정에 따라 실시할 수 있도록 단위 동작에 대한 시범을 보이며 지도한다.

3) 교수·학습 설계 시 국가 교육과정의 목표를 달성하기 위해 지역사회와 학교 및 학생의 특성을 고려하여 개별 맞춤형 교수·학습을 운영한다.

4) 수업 설계 시 등교 수업, 원격 수업 등 다양한 환경 변화에 대응할 수 있도록 계획한다.

5) '선박 운용', '해사 일반', '항해 기초', '해양의 이해', '요트 조종' 과목 등을 선수 학습으로 운영하여 학생의 이해도를 향상시키도록 한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) 영역별로 제시된 성취기준의 달성 정도를 확인할 수 있는 평가 방법을 통해 평가를 시행한다.

가) '수상 레저 기구 조종' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 산업 현장에서 직면하게 될 다양한 상황에 대한 문제 해결력, 의사 판단 능력, 자기 관리, 의사소통, 공동체 역량 및 디지털 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

나) '수상 레저 기구 조종' 과목의 평가 과정에서 각 학습 영역별 기초적 개념이나 지식을 효과적으로 습득하고, 산업 현장 사용 기술 등 직무 역량을 숙련하여 실제 산업 현장의 상황에 연계시킬 수 있는 역량을 갖추고 있는가를 평가한다.

다) 각 학습 영역의 산업 현장에 대한 적응력 향상을 위해 해양 레저 산업 현장 전문가 특강 혹은

사례 발표 등을 통해 학생들이 수상 레저 기구 조종 및 해양 레저 산업 현장에 대해 직간접적으로 경험할 수 있도록 한다. 이 과정에서 디지털 기기와 소프트웨어를 활용한 조사 보고서, 시나리오 작성 등 다양한 평가 방법을 고려하여 적용할 수 있다.

2) 학습 영역 요소가 골고루 평가되도록 계획하여 평가 내용이 특정 영역에 치우치지 않도록 한다.

가) 학생의 수업 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응력을 높이는 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 운항 시뮬레이션, 해로드 사용법, 전자 해도 시뮬레이션, 나침의 및 비상 구조 신호기, 국제 신호기 활용, 선박 기관 시뮬레이션 등을 통해 산업 현장의 실제 경험에 가까운 상황을 체험하게 하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

나) '수상 레저 기구 조종' 과목을 학습하는 과정에서 프로젝트 학습을 통해 학생들이 항해 계획, 항해 장비 운용, 보트 관리, 입출항, 선체 관리, 비상 장비 사용까지의 내용을 적용하여 실제 직무 상황을 경험할 수 있는 기회를 제공하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

다) 최근 디지털 환경에서 이루어지고 있는 해양 레저 산업에 대한 중요성을 이해하기 위해 온라인 매체를 통한 정보 수집, 토론 활동 등을 평가함으로써 학생의 디지털 역량과 공동체 역량, 의사소통 역량 등을 강화하는 데 중점을 둔다.

3) 각 학습 영역에서 단순한 지식을 묻는 평가를 지양하고, 현장 중심의 과제를 제시하여 이를 해결하는 능력을 평가한다.

가) '수상 레저 기구 조종' 과목을 학습하는 과정에서 학생이 해양 레저 산업에 대한 바람직한 태도를 갖추고 있는지 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

나) '수상 레저 기구 조종' 과목의 평가 결과는 교육과정 운영과 수업에 대한 평가 자료로 활용하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 학습에 제공에 활용한다.

다) '수상 레저 기구 조종' 과목에서는 실습 평가 항목이 많기 때문에 각각의 학습 영역별로 개별과제 및 협력 과제 수행, 체크리스트 평가, 안전 관리 규정 평가 등으로 다양한 지표를 제시하여 학생들의 수행 능력을 면밀하게 평가한다.

4) 안전을 기반으로 하는 교수·학습 과정이기 때문에 철저한 체크리스트 만들고, 규정을 수행하도록 그 기준을 명확히 제시하여 평가한다.

가) ‘수상 레저 기구 조종’ 과목의 실기 평가는 특히 엔진 관리, 전기 장치 관리를 위한 분해 조립, 적절한 공구 사용, 보트 선체 관리, 작업 시행 방법, 기타 실습 안전에 대한 지표가 명확하기 때문에 법규를 준수하고 공동체 역량을 함양할 수 있도록 실행 지표를 제공한다.

5) 학생 스스로 성취수준을 확인하고, 자기주도적으로 성취기준에 도달하는 상황을 평가한다.

가) 최소 성취수준 미도달 예방 지도를 강화하고 도달하지 못한 학생에게는 보충 학습을 제시한다.

나) ‘수상 레저 기구 조종’ 과목의 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 교육과정-수업-평가-기록의 일관성을 확보하여 평가의 타당성과 신뢰도를 유지한다.

다) 고교학점제 도입을 고려하여 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에 대해서는 디지털 온라인 의사소통 방법을 통해 보충 학습을 실행할 수 있도록 영상 교육 자료를 제공한다.

나. 평가 방법

1) ‘항해 계획’ 학습 영역에서는 출항 준비와 정보 분석, 항해 서류를 정확히 점검하고 작성할 수 있도록 구술 면접을 통해 평가한다.

2) ‘모터보트 조종’ 학습 영역에서는 모터보트의 전진, 후진, 증속, 정지, 변침과 침로 유지, 선회, 정박 등의 기술을 구체적으로 설명하고 수행할 수 있도록 구술 면접과 실습 평가 지표를 통해 평가한다.

3) ‘보트 기관 관리’ 학습 영역에서는 엔진 계통과 전기 계통의 점검, 수리, 교체를 실행할 수 있도록 구술 면접 및 실습 평가 지표를 통해 평가한다.

4) ‘입·출항 준비’ 학습 영역에서는 수상 레저 기구의 안전한 로프 사용법을 알고, 「선박 입출항법」의 법·규정에 따라 항로 표지의 특성을 알고 정확히 사용할 수 있도록 구술 면접을 통해 평가한다.

5) ‘입·출항 조종’ 학습 영역에서는 수상 레저 기구를 절차에 따라 안전하게 접·이안하고, 사례에 따른 충돌 방지 동작을 「해사 안전법」의 법·규정에 따라 체계적으로 설명하고 수행할 수 있도록 구술 면접 및 실습 평가 지표를 통해 평가한다.

6) ‘연안 항해’ 학습 영역에서는 본선의 현재 위치를 구하는 방법을 구체적으로 설명하고, 해도에서 침로 방위각과 수심, 항로, 암초의 위치 등을 정확히 파악할 수 있도록 개별 구술 면접을 통해 평가한다.

7) ‘보트 선체 관리’ 학습 영역에서는 선체 및 내장재의 소재를 정확히 파악하여 재질에 따른 청소와 도색 방법을 설명하고, 수리 및 정비 규정에 따라 안전하게 수행할 수 있도록 개별 구술 면접을 통해 평가한다.

8) ‘비상 장비 사용’ 학습 영역에서는 비상 상황이 발생했을 때 소방 장비와 구명 장비의 사용법을 구체적으로 설명하고 시연할 수 있도록 협력 과제 수행 능력을 통해 평가한다.

[전공 실무 과목]

8. 일반 잠수

1. 성격 및 목표

가. 성격

‘일반 잠수’는 레저 잠수사와 스쿠버 장비를 사용하는 산업 잠수사가 갖추어야 할 기본적인 지식과 기술을 습득하기 위한 과목으로 스쿠버 잠수 분야에 대해 핵심적 이해를 도모하기 위한 내용과 스킨 스쿠버 잠수로 구성된 과목이다. 스킨 스쿠버 잠수에 대한 기초 이론과 현상들을 이해하는 것은 레저 잠수 분야로 진로를 희망하는 학생들에게 필수적으로 요구되는 사항으로, 이 과목은 학생들이 이러한 기초 지식에 더해 레저 잠수 활동을 수행할 수 있도록 하는 데 주안점을 둔다.

이를 위해 ‘일반 잠수’ 과목은 스쿠버 장비 점검, 스쿠버 잠수 부대품 점검, 잠수 기능 운용, 수중 촬영, 특수 환경 잠수, 인명 구조, 잠수 응급 처치 등의 핵심 지식에 관한 사항과 함께 전공 일반 과목과 연계한 다양한 스쿠버 잠수 분야를 탐색하는 내용으로 이루어져 있다. 이 같은 학습을 통해 학생들은 미래 사회를 주도할 예비 잠수사로서 레저 잠수 분야와 연계된 기본적인 자질과 직무 수행 능력 함양을 위한 토대를 마련할 수 있을 것이다. 궁극적으로는 레저 잠수가 건전한 여가 활동을 통해 생활을 행복하게 하고 우리 삶의 의미와 가치를 높여 주는 데 긍정적이라는 점을 인지하여 수산·해운 산업 현장에서 자기 관리 역량과 공동체 역량을 기르는 과정이 될 것이다.

나. 목표

‘일반 잠수’ 과목은 스킨 스쿠버 장비를 사용하여 수중 레저 산업에 필요한 전문 기술인을 양성하기 위해 초급·중급 수준의 잠수 분야 직무 능력을 갖추도록 하는 데 교육 목표를 두고 있다. 개개인의 잠수 기술 능력을 바탕으로 잠수 팀원으로 주어진 역할을 수행할 수 있는 데 필요한 대인 관계 능력과 자원 관리 능력, 지식정보처리 역량을 중점적으로 함양하는 것을 목표로 한다. 제한 수역에서 기본적인 기술을 습득하고 개방 수역에서 반복된 학습을 통해 해양 환경 변화에 능동적으로 대처할 수 있는 문제 해결 능력을 함양할 수 있다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 과거 해군으로부터 사회로 전달된 잠수 기술이 최근 외국의 교육 단체로부터 전달된 새로운 기술들과 접목하여 신기술로 나타나고 있으므로 디지털 정보 검색을 통해 항상 최신의 정보를 습득하고자 하는 열린 자세를 갖출 수 있도록 한다.

둘째, 잠수는 혼자서 진행할 수 있는 활동이 아니기 때문에 버디 잠수사나 잠수 팀원으로서 필요한 의사소통 능력과 조직 이해 능력, 자기 관리 역량을 갖출 수 있도록 한다.

셋째, 스쿠버 잠수 장비의 보관, 관리, 정비 및 수선 등의 직무 능력과 디지털 도구 활용 역량을 기를 수 있도록 한다.

넷째, 수상 인명 구조 방법 및 심폐 소생술, 응급 처치 요령 등 잠수사의 안전 점검, 위생 등의 인적 자원을 관리할 수 있는 자기 관리 역량, 문제 해결 능력, 의사소통 역량, 공동체 역량, 안전 관리 역량을 기를 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
스쿠버 장비 점검	• 스킨 잠수 장비 점검하기 • 호흡 조절기 점검하기 • 부력 조절기 점검하기 • 잠수 게이지 관리하기
스쿠버 잠수 부대품 점검	• 잠수 보조 장비 점검하기 • 공기통 점검하기 • 고압 공기 압축기 점검하기 • 잠수용 선박 관리하기
잠수 기능 운용	• 스킨 잠수 준비하기 • 스킨 잠수하기 • 스쿠버 잠수 준비하기 • 스쿠버 잠수하기 • 비상 상황 대처하기
수중 촬영	• 수중 촬영 준비하기 • 수중 촬영하기 • 수중 촬영 결과물 편집하기
특수 환경 잠수	• 표류 잠수하기 • 흐린 물 잠수하기 • 야간 잠수하기 • 고지대 잠수하기
인명 구조	• 구조 수영하기 • 맨몸 구조하기 • 장비 구조하기 • 동력 이용 구조하기 • 스쿠버 구조 잠수하기

학습 영역	학습 요소
잠수 응급 처치	• 응급 상황 행동하기 • 심폐 소생술 운용하기 • 외상 처치하기 • 일반 응급 처치하기 • 수생 유해 생물 응급 처치하기

나. 성취기준

1) 스쿠버 장비 점검

가) 스킨 잠수 장비 점검하기

[일잠 01-01-01] 스킨 잠수 장비의 점검표를 작성할 수 있다.
[일잠 01-01-02] 스킨 잠수 장비의 사용법을 파악할 수 있다.
[일잠 01-01-03] 설명서에 따른 스킨 잠수 장비의 점검을 시행할 수 있다.
[일잠 01-01-04] 스킨 잠수 장비의 수리 가능 여부를 판별할 수 있다.
[일잠 01-01-05] 정확한 수리를 위하여 장비별 수리 방법에 따라 스킨 잠수 장비 수리를 시행할 수 있다.
[일잠 01-01-06] 장비 제조사와 상호 협력 체계를 구축할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [일잠 01-01-02]는 [해레 04-01-01]과 연계하여 지도한다.
- [일잠 01-01-03], [일잠 01-01-04], [일잠 01-01-05]는 스킨 잠수 장비 점검/수리 시 장비 제조사에 스킨 잠수 장비의 점검/수리 매뉴얼을 요청해야 하며, 이것은 [일잠 01-01-06]에서 제시한 장비 제조사와의 상호 협력 체계를 바탕으로 이루어지도록 지도한다.
- [일잠 01-01-03], [일잠 01-01-04], [일잠 01-01-05]는 [잠술 04-01-01]과 연계하여 지도한다.

나) 호흡 조절기 점검하기

[일잠 01-02-01] 호흡 조절기 점검표를 작성할 수 있다.
[일잠 01-02-02] 제조사별 설명서를 파악할 수 있다.
[일잠 01-02-03] 설명서에 따른 호흡 조절기의 점검을 시행할 수 있다.
[일잠 01-02-04] 호흡 조절기의 기능을 파악한 후 수리를 시행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [일잠 01-02-03], [일잠 01-02-04]는 호흡 조절기 점검/수리 시 장비 제조사에 호흡 조절기의 점검/수리 매뉴얼을 요청해야 하며, 이것은 [일잠 01-01-06]에서 제시한 장비 제조사와의 상호 협력 체계를 바탕으로 이루어지도록 지도한다.

- [일잠 01-02-03], [일잠 01-02-04]는 호흡 조절기 점검/수리 시 체크리스트 형식의 표를 사용하여 점검/수리 항목을 체크하면, 누락하여 점검/수리 과정에서 제외하는 실수를 줄일 수 있으므로 디지털 기기를 활용하여 체크리스트를 제작하도록 지도한다.

다) 부력 조절기 점검하기

[일잠 01-03-01] 제조사별 설명서를 파악할 수 있다.
[일잠 01-03-02] 설명서에 따른 부력 조절기의 점검을 시행할 수 있다.
[일잠 01-03-03] 부력 조절기 점검표를 작성할 수 있다.
[일잠 01-03-04] 공기 주입 배출기를 분해·조립할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [일잠 01-03-02] 부력 조절기 점검 시에는 장비 제조사에 부력 조절기의 점검/수리 매뉴얼을 요청해야 하며, 이것은 [일잠 01-01-06]에서 제시한 장비 제조사와의 상호 협력 체계를 바탕으로 이루어지도록 지도한다.
- [일잠 01-03-03] 부력 조절기 점검/수리 시 체크리스트 형식의 표를 사용하여 점검/수리 항목을 체크하면, 누락하여 점검/수리 과정에서 제외하는 실수를 줄일 수 있으므로 디지털 기기를 활용하여 체크리스트를 제작하도록 지도한다.
- [일잠 01-03-04] 공기 주입 배출기 분해·조립 시에는 장비 제조사에 부력 조절기의 공기 주입 배출기 분해·조립 매뉴얼을 요청해야 하며, 이것은 [일잠 01-01-06]에서 제시한 장비 제조사와의 상호 협력 체계를 바탕으로 이루어지도록 지도한다.

라) 잠수 게이지 관리하기

[일잠 01-04-01] 각종 아날로그 게이지의 종류와 기능을 파악할 수 있다.
[일잠 01-04-02] 디지털 게이지의 기능에 대해 숙지할 수 있다.
[일잠 01-04-03] 각종 게이지의 실사용 유무를 판단할 수 있다.
[일잠 01-04-04] 제조사별 게이지 관리 지침에 따라 게이지를 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [일잠 01-04-04] 게이지 관리 지침을 구하기 위해서는 장비 제조사에 요청해야 하며, 이것은 [일잠 01-01-06]에서 제시한 장비 제조사와의 상호 협력 체계를 바탕으로 이루어지도록 지도한다.

2) 스쿠버 잠수 부대품 점검

가) 잠수 보조 장비 점검하기

[일잠 02-01-01] 잠수 전 보조 장비를 3가지 이상 나열할 수 있다.
[일잠 02-01-02] 잠수 시 보조 장비를 바르게 사용할 수 있다.
[일잠 02-01-03] 잠수 후 보조 장비를 세척·건조할 수 있다.
[일잠 02-01-04] 세척·건조된 보조 장비를 유지·보수할 수 있다.

나) 공기통 점검하기

[일잠 02-02-01] 공기통에 각인된 표시를 파악할 수 있다.
[일잠 02-02-02] 잠수사에게 깨끗한 공기를 제공하기 위하여 정기 검사 시기에 따른 정기적 육안 검사를 시행할 수 있다.
[일잠 02-02-03] 공기통과 공기통 밸브를 분해·결합할 수 있다.
[일잠 02-02-04] 공기통 점검 관리 대장에 따라 부속품을 교체할 수 있다.
[일잠 02-02-05] 사용 후 관리 방법에 따라 세척한 후 보관할 수 있다.

다) 고압 공기 압축기 점검하기

[일잠 02-03-01] 고압 공기 압축기의 정확한 점검을 위하여 제조사별 매뉴얼을 파악할 수 있다.
[일잠 02-03-02] 고압 공기 압축기의 표준화된 관리를 위하여 점검표를 작성할 수 있다.
[일잠 02-03-03] 고압 공기 압축기 성능 유지를 위하여 부속품을 교체할 수 있다.
[일잠 02-03-04] 고압 공기 압축기 부속품의 정기적 관리 시기를 숙지할 수 있다.

라) 잠수용 선박 관리하기

[일잠 02-04-01] 선박의 기동을 위하여 설치된 동력원을 관리할 수 있다.
[일잠 02-04-02] 안전 장비와 설비 점검을 통하여 선박을 운용할 수 있다.
[일잠 02-04-03] 잠수사의 안전한 입·출수를 위하여 장비를 점검할 수 있다.
[일잠 02-04-04] 환경 변화에 따른 선박의 관리 요령을 숙지할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘잠수용 선박 관리하기’ 학습 요소에서 잠수용 선박을 관리·운용하는 방법은 일반 조종 면허 취득 교육으로 대체할 수 있다. 수산·해운계 전공 일반 과목인 ‘항해 기초’, ‘선박 운용’, ‘해사 법규’와 연계하여 일반 조종 면허 필기 과정을 학습한 후 전공 실무 과목인 ‘수상 레저 기구 조종’으로 실기 과정을 학습하여 일반 조종 면허를 취득할 수 있으므로 해당 과목과 연계해서 지도한다.

3) 잠수 기능 운용

가) 스킨 잠수 준비하기

[일잠 03-01-01] 기상 환경에 따른 잠수 가능 여부를 결정할 수 있다.
[일잠 03-01-02] 체크리스트를 통하여 스킨 잠수 장비를 파악할 수 있다.
[일잠 03-01-03] 체온 유지를 위하여 잠수복을 결정할 수 있다.
[일잠 03-01-04] 안전한 스킨 잠수를 위하여 장비를 올바르게 착용할 수 있다.
[일잠 03-01-05] 스킨 장비의 점검 요령을 파악할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [일잠 03-01-02], [일잠 03-01-03], [일잠 03-01-04], [일잠 03-01-05]에서 스킨 잠수에 사용되는 장비는 '잠수 기술' 과목의 '스킨 스쿠버 잠수 장비' 학습 요소와 연계하여 지도한다.

나) 스킨 잠수하기

[일잠 03-02-01] 스노클, 물안경 물 빼기를 시행할 수 있다.
[일잠 03-02-02] 스킨 잠수 영법의 발차기를 시행할 수 있다.
[일잠 03-02-03] 스킨 잠수 입·출수를 시행할 수 있다.
[일잠 03-02-04] 표면 스킨 잠수법을 시행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [일잠 03-02-01]은 [잠술 04-02-02], [잠술 04-03-04]와 연계하여 지도한다.
- [일잠 03-02-02]는 [잠술 04-02-04]와 연계하여 지도한다.
- [일잠 03-02-03]은 [잠술 04-02-01]과 연계하여 지도한다.
- [일잠 03-02-04]는 [잠술 04-02-03]과 연계하여 지도한다.

다) 스쿠버 잠수 준비하기

[일잠 03-03-01] 기상 환경에 따라 잠수 가능 여부를 결정할 수 있다.
[일잠 03-03-02] 체크리스트를 통하여 스쿠버 잠수 장비를 파악할 수 있다.
[일잠 03-03-03] 수중 환경에 따른 스쿠버 잠수 장비를 결정할 수 있다.
[일잠 03-03-04] 스쿠버 장비의 결합·해체 방법을 파악할 수 있다.
[일잠 03-03-05] 안전한 스쿠버 잠수를 위하여 장비를 올바르게 착용할 수 있다.
[일잠 03-03-06] 스쿠버 장비의 점검 요령을 파악할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [일잠 03-03-02]는 [잠술 04-01-01]과 연계하여 지도한다.

- [일잠 03-03-04]는 [잠술 04-03-01]과 연계하여 지도한다.
- [일잠 03-03-05]는 [잠술 04-01-02]와 연계하여 지도한다.
- [일잠 03-03-06]은 [잠술 04-01-03]과 연계하여 지도한다.

라) 스쿠버 잠수하기

[일잠 03-04-01] 수중에서의 하잠 상승법을 시행할 수 있다.
[일잠 03-04-02] 수중에서의 호흡 조절기 찾기법을 시행할 수 있다.
[일잠 03-04-03] 수중에서의 중성부력 유지법을 시행할 수 있다.
[일잠 03-04-04] 수중에서의 스쿠버 장비 탈착을 시행할 수 있다.
[일잠 03-04-05] 수중에서의 중량 벨트 탈착을 시행할 수 있다.
[일잠 03-04-06] 수중에서의 비상시 상승법을 시행할 수 있다.
[일잠 03-04-07] 스쿠버 짝 잠수 방법을 시행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [일잠 03-04-01]은 [잠술 04-03-02]와 연계하여 지도한다.
- [일잠 03-04-02]는 [잠술 04-03-03]과 연계하여 지도한다.
- [일잠 03-04-03]은 [잠술 04-03-07]과 연계하여 지도한다.
- [일잠 03-04-04]는 [잠술 04-03-06]과 연계하여 지도한다.
- [일잠 03-04-05]는 [잠술 04-03-05]와 연계하여 지도한다.
- [일잠 03-04-06], [일잠 03-04-07]은 [잠술 04-03-08]과 연계하여 지도한다.

마) 비상 상황 대처하기

[일잠 03-05-01] 스킨 장비를 사용하여 스킨 베일 아웃을 실행할 수 있다.
[일잠 03-05-02] 스쿠버 장비를 사용하여 스쿠버 베일 아웃을 실행할 수 있다.
[일잠 03-05-03] 수중에서 각 장비의 문제점을 인지하고 파악하여 대처할 수 있다.
[일잠 03-05-04] 수중에서 호흡 조절기 공기 공급의 차단을 다양한 방법으로 대처할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [일잠 03-05-01], [일잠 03-05-02]는 [잠술 04-03-08]과 연계하여 지도한다.

4) 수중 촬영

가) 수중 촬영 준비하기

[일잠 04-01-01] 상황에 따른 수중 촬영 장비와 렌즈를 선택할 수 있다.
[일잠 04-01-02] 촬영에 사용될 하우징의 수밀 상태를 확인할 수 있다.
[일잠 04-01-03] 하우징에 사용되는 오링(O-ring)의 교체 시기를 결정할 수 있다.
[일잠 04-01-04] 하우징과 수중 촬영 장비를 결합하여 작동 상태를 점검할 수 있다.
[일잠 04-01-05] 수중 촬영 장비와 스트로브의 충전 상태를 확인할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [일잠 04-01-01]은 [잠술 06-02-01]과 연계하여 지도한다.

나) 수중 촬영하기

[일잠 04-02-01] 수중에서 접사 사진을 촬영할 수 있다.
[일잠 04-02-02] 수중에서 광각 사진을 촬영할 수 있다.
[일잠 04-02-03] 수중에서 인물 사진을 촬영할 수 있다.
[일잠 04-02-04] 수중에서 고정된 상태로 동영상을 촬영할 수 있다.
[일잠 04-02-05] 수중에서 이동하면서 동영상을 촬영할 수 있다.
[일잠 04-02-06] 수중 촬영 시 수중 생태계 보호를 위하여 조심스럽게 사진을 촬영할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘수중 촬영하기’ 학습 요소는 [잠술 06-02-02]와 연계하여 지도한다.
- ‘수중 촬영하기’ 학습 요소는 디지털 도구를 이용하여 수중 촬영 대회에서 수상한 작품을 검색하고, 수중 사진 또는 영상의 감상과 수상 작품의 구도와 촬영 기법, 편집 기법 등을 분석하는 과정으로 지도한다.

다) 수중 촬영 결과물 편집하기

[일잠 04-03-01] 사진 편집 프로그램을 활용하여 수중 사진을 후보정할 수 있다.
[일잠 04-03-02] 영상 편집 프로그램을 활용하여 수중 영상에 도입부를 삽입할 수 있다.
[일잠 04-03-03] 영상 편집 프로그램을 활용하여 장면 전환 효과를 줄 수 있다.
[일잠 04-03-04] 영상 편집 프로그램을 활용하여 자막을 입력할 수 있다.

5) 특수 환경 잠수

가) 표류 잠수하기

[일잠 05-01-01] 잠수할 수역의 유속을 바탕으로 잠수 시행 여부를 결정할 수 있다.
[일잠 05-01-02] 흐름의 원인에 따라, 조석표를 보고 잠수 시기를 결정할 수 있다.
[일잠 05-01-03] 흐름이 동일한 방향으로 진행될 경우, 잠수 출발 방향을 결정할 수 있다.
[일잠 05-01-04] 입수할 지점과 출수할 지점이 다른 경우, 신호를 발하여 자신의 위치를 표시할 수 있다.

나) 흐린 물 잠수하기

[일잠 05-02-01] 수중 나침반을 파악한 후 방향을 결정할 수 있다.
[일잠 05-02-02] 발차기 횟수로 수중에서 이동한 거리를 측정할 수 있다.
[일잠 05-02-03] 양팔을 교차 측정하여 수중에서 이동한 거리를 측정할 수 있다.
[일잠 05-02-04] 수중 랜턴을 사용하여 제한된 시야를 확보할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '흐린 물 잠수하기' 학습 요소는 [잠술 04-04-01]과 연계하여 지도한다.
- '흐린 물 잠수하기' 학습 요소는 수중 방향 찾기(Underwater Navigation) 특수 잠수 과정으로 흐린 물 잠수의 위험성을 고려할 때, 디지털 기기를 이용한 자료 검색, 특수 잠수 영상 자료 시청, 토론 및 발표 등의 방법으로 지도한다.

다) 야간 잠수하기

[일잠 05-03-01] 일몰 시 전후 야간 잠수를 계획할 수 있다.
[일잠 05-03-02] 야간 잠수에 사용될 주 랜턴과 보조 랜턴을 준비·점검할 수 있다.
[일잠 05-03-03] 야간 잠수를 위해 안전한 입수 지점과 출수 지점을 결정할 수 있다.
[일잠 05-03-04] 안전한 야간 잠수를 위하여 육상이나 선박에 안전 요원을 배치할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '야간 잠수하기' 학습 요소는 [잠술 04-04-02]와 연계하여 지도한다.
- '야간 잠수하기' 학습 요소는 야간 잠수(Night Diving) 특수 잠수 과정으로 야간 잠수의 위험성을 고려할 때, 디지털 기기를 이용한 자료 검색, 특수 잠수 영상 자료 시청, 토론 및 발표 등의 방법으로 지도한다.

라) 고지대 잠수하기

[일잠 05-04-01] 고지대 지역 잠수를 계획·수립할 수 있다.
[일잠 05-04-02] 고지대 잠수에 필요한 수심 측정 게이지를 영점 조정 후 실행할 수 있다.
[일잠 05-04-03] 잠수 지역의 고지대 높이에 따라 공기통 압력을 해수면 기준보다 낮은 압력으로 설정 후 실행할 수 있다.
[일잠 05-04-04] 보조 안전 장비를 갖추고 고지대 잠수 지역 기압과 체내 불활성 기체 분압이 평행이 된 후 잠수를 실행할 수 있다.
[일잠 05-04-05] 기압 조절실 표면 감압을 실시할 경우 사전에 아날로그 심도계를 영점 조정할 수 있다.

6) 인명 구조

가) 구조 수영하기

[일잠 06-01-01] 물에 대한 적응법을 실행할 수 있다.
[일잠 06-01-02] 표면 입수법을 실행할 수 있다.
[일잠 06-01-03] 표면 잠수법을 실행할 수 있다.
[일잠 06-01-04] 구조 수영 영법을 실행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '구조 수영하기' 학습 요소는 [잠술 03-04-02]와 연계하여 지도한다.

나) 맨몸 구조하기

[일잠 06-02-01] 표면 구조 운반법을 실행할 수 있다.
[일잠 06-02-02] 개인 안전 방어법을 실행할 수 있다.
[일잠 06-02-03] 요구조자의 전방 수하 구조법을 실행할 수 있다.
[일잠 06-02-04] 요구조자의 후방 수하 구조법을 실행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '맨몸 구조하기' 학습 요소는 [잠술 03-04-02]와 연계하여 지도한다.

다) 장비 구조하기

[일잠 06-03-01] 주변 물건을 이용한 구조법을 실행할 수 있다.
[일잠 06-03-02] 개인 구조 장비를 이용한 구조법을 실행할 수 있다.
[일잠 06-03-03] 스파인 보드, 백보드 활용한 구조법을 실행할 수 있다.
[일잠 06-03-04] 스킨 장비 활용 구조법을 실행할 수 있다.

라) 동력 이용 구조하기

[일잠 06-04-01] 신속한 구조 현장 이동을 위하여 동력 장비를 활용할 수 있다.
[일잠 06-04-02] 동력 장비의 사용법을 설명할 수 있다.
[일잠 06-04-03] 현장에서 효율적인 동력 장비를 선택할 수 있다.
[일잠 06-04-04] 위험 요소 제거를 위한 동력 장비 조작법을 파악할 수 있다.
[일잠 06-04-05] 장비 고장 시 응급 처치 방법에 따라 신속한 대응법을 실행할 수 있다.

마) 스쿠버 구조 잠수하기

[일잠 06-05-01] 스쿠버 잠수 사고를 인지하고 도움을 요청할 수 있다.
[일잠 06-05-02] 가능한 장비를 착용 후 구조 업무를 수행할 수 있다.
[일잠 06-05-03] 해면에서의 상황에 맞는 인공호흡법을 실시할 수 있다.
[일잠 06-05-04] 조난자에게 접근하는 방법을 절차대로 수행할 수 있다.
[일잠 06-05-05] 조난자의 상황에 따라 적절한 구조법을 선택할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '스쿠버 구조 잠수하기' 학습 요소는 구조 잠수(Rescue Diving) 특수 잠수 과정으로 구조 잠수의 위험성을 고려할 때, 디지털 기기를 이용한 자료 검색, 특수 잠수 영상 자료 시청, 토론 및 발표 등의 방법으로 지도한다.

7) 잠수 응급 처치

가) 응급 상황 행동하기

[일잠 07-01-01] 응급 상황별 응급 처치의 중요성을 숙지할 수 있다.
[일잠 07-01-02] 응급 상황별 대처 요령을 파악할 수 있다.
[일잠 07-01-03] 응급 상황 시 신속한 구조 요청을 실시할 수 있다.
[일잠 07-01-04] 응급 상황 시 구급용품을 활용할 수 있다.

나) 심폐 소생술 운용하기

[일잠 07-02-01] 심정지 상황에 대하여 숙지할 수 있다.
[일잠 07-02-02] 주변 도움 요청과 비상 연락 체계를 구축할 수 있다.
[일잠 07-02-03] 심폐 소생술을 실시할 수 있다.
[일잠 07-02-04] 자동 심장 충격기를 사용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [일잠 07-02-01], [일잠 07-02-02], [일잠 07-02-03]은 [잠술 03-04-03]과 연계하여 지도한다.
- [일잠 07-02-04]는 [잠술 03-04-04]와 연계하여 지도한다.
- '심폐 소생술 운용하기' 학습 요소는 2020년 한국 심폐 소생술 가이드라인을 중심으로 지도하되, 가이드라인이 개정되면 즉시 개정된 내용을 반영하여 지도한다.

다) 외상 처치하기

[일잠 07-03-01] 출혈과 상처를 구별하고 파악할 수 있다.
[일잠 07-03-02] 상처 응급 처치를 시행할 수 있다.
[일잠 07-03-03] 드레싱과 붕대법을 시행할 수 있다.
[일잠 07-03-04] 운반법에 따라 외상 환자를 운반할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [일잠 07-03-01], [일잠 07-03-03]은 [잠술 03-04-06]과 연계하여 지도한다.
- [일잠 07-03-02]는 [잠술 03-04-05]와 연계하여 지도한다.

라) 일반 응급 처치하기

[일잠 07-04-01] 골절 응급 처치 절차에 따른 골절 응급 처치를 시행할 수 있다.
[일잠 07-04-02] 화상 응급 처치 절차에 따른 화상 응급 처치를 시행할 수 있다.
[일잠 07-04-03] 쇼크 응급 처치 절차에 따른 쇼크 응급 처치를 시행할 수 있다.
[일잠 07-04-04] 응급 상황 시 빠른 시간 내에 환자를 이송할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '일반 응급 처치하기' 학습 요소는 [잠술 03-04-05]와 연계하여 지도한다.

마) 수생 유해 생물 응급 처치하기

[일잠 07-05-01] 수생 생물에 관한 종류와 특성을 파악할 수 있다.
[일잠 07-05-02] 자포동물에 쏘였을 경우 유해 생물 응급 처치법에 따른 응급 처치를 시행할 수 있다.
[일잠 07-05-03] 수생 생물에 찔렸을 경우 유해 생물 응급 처치법에 따른 응급 처치를 시행할 수 있다.
[일잠 07-05-04] 수생 생물에 물렸을 경우 유해 생물 응급 처치법에 따른 응급 처치를 시행할 수 있다.
[일잠 07-05-05] 안전 규칙을 파악하여 수생 유해 생물로부터 상해를 예방할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [일잠 07-05-01], [일잠 07-05-02], [일잠 07-05-03], [일잠 07-05-04]는 [잠술 02-03-07]과 연계하여 지도한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '일반 잠수' 과목의 교수·학습은 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 직무 상황에서 요구하는 역량을 길러 레저 잠수 분야 현장 전문가로 성장할 수 있도록 하는 데 중점을 둔다.

가) '일반 잠수' 과목의 교수·학습은 잘 관리된 교수·학습 기자재와 스킨 스쿠버 지도에 필요한 자격을 갖춘 교사, 안전이 충분히 고려된 교육 내용을 바탕으로 잠수 사고 예방을 최우선으로 한다.

나) '일반 잠수' 과목의 교수·학습은 레저 잠수 현장의 직무 수행에 필요한 직무 능력을 바탕으로 의사소통 능력과 대인 관계 능력, 자원 관리 능력 및 문제 해결 능력을 함양하는 데 중점을 둔다.

다) 해양 생태·환경 감수성을 갖추어 잠수 산업이 지구의 지속가능한 발전에 기여하는 데 필요한 역량을 기르기 위한 교수·학습을 계획한다.

라) 스킨 스쿠버 잠수의 실제적 직무 맥락에서 문제를 해결할 수 있도록 학습 과제를 제시하여 학생이 과제를 수행하는 과정에서 성취기준을 달성하고 교과에서 목표로 하는 역량을 함양할 수 있도록 계획한다.

마) 교사는 학생이 학습 과제를 수행하거나 학습에 참여하는 과정에서 다양한 디지털 기술을 활용할 수 있는 기회를 제공해야 하며, 이 과정이 교과의 성취기준과 연계될 수 있도록 설계하여 '일반 잠수' 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

2) 일반 잠수 분야의 기초 원리와 기능·기술 및 산업 현장에서의 문제 해결력, 직무 능력을 바탕으로 창의적 사고, 자기 관리, 의사소통 및 공동체 역량을 기를 수 있도록 학습 영역별 필수 지식, 기능 등을 도출하고, 이를 중심으로 교수·학습을 계획한다.

가) 일반 잠수에 종사하기 위한 전문 지식으로서 '스쿠버 장비 점검', '스쿠버 잠수 부대품

점검', '잠수 기능 운용', '수중 촬영', '특수 환경 잠수', '인명 구조', '잠수 응급 처치' 등의 학습 영역에 관한 지식을 학습하는 과정에서 실제 다양한 사례를 통해 학습할 수 있는 방안을 계획한다.

나) 스쿠버 잠수 분야의 안전과 수익 창출에 대한 깊이 있는 학습을 위해 학생이 실제 직무 상황과 유사한 산업 현장 사례, 안전 관리 등의 상황을 현장 전문가 특강, 사례 발표 등을 통해 직간접적으로 경험할 수 있도록 교수·학습 활동을 계획하고 운용한다. 필요에 따라 원격 화상 회의, 현장 탐구 등의 방법을 적용하여 경험의 폭을 확장시킬 수 있도록 한다.

다) 학생의 수업 참여 동기를 높일 수 있도록 스쿠버 다이빙 VR, 산업 잠수 VR, 수색 및 수중 인양 VR, 수중 드론(ROV) VR 등을 활용하고, 잠수 기능사 실기 과정 시나리오를 통한 역할극 활동으로 스쿠버 잠수 및 표면 공급식 잠수에 대한 자신감을 가질 수 있도록 함으로써 배움이 일어나도록 하는 데 중점을 둔다.

라) 일반 잠수 현장에서의 공기 고갈, 장비 불량, 안전사고 발생 등 산업 현장 문제 해결 상황 제공을 통한 역할극 활동으로 자신의 대처를 성찰해 봄으로써 배움이 일어나도록 하는 데 중점을 둔다.

3) 수산·해운 교과(군)의 기준 학과인 해양레저과의 전공 실무 과목인 '일반 잠수'의 교수·학습은 실험·실습에 비중을 두고, 이론은 학습 영역 및 학습 요소의 성격에 따라 운영하여 다음의 직무 능력을 기를 수 있도록 수업을 설계한다.

가) '스쿠버 장비 점검' 학습 영역은 장비 점검표, 정비 지침서, 장비별 수리 방법, 장비 작동 원리 등에 대한 지식을 기반으로 점검 리스트 작성, 수리 부분 발견 및 수리 여부를 판단하여 정비하는 기술과 장비를 철저히 검사하고 문제점을 파악하는 자세, 점검의 중요성을 인식하려는 태도를 기를 수 있도록 한다.

나) '스쿠버 잠수 부대품 점검' 학습 영역은 보조 장비의 활용법 및 점검 방법, 공기통의 상용 압력과 시험 압력, 공기통 밸브의 구조, 고압 공기 압축기의 가동 원리, 필터나 오일의 관리 방법 등에 대한 지식을 기반으로 보조 장비의 점검 요령과 세척 건조, 공기통의 육안 검사, 공기통 부속품 교체, 고압 공기 압축기 운영 및 관리, 필터나 오일의 교체 등의 기술과 장비를 다룰 때 주위 안전을 확인하고 장비를 소중히 다루려고 노력하는 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

다) '잠수 기능 운용' 학습 영역은 스킨 스쿠버 장비와 관리, 유체 압력, 장비 원리 등에 대한 지식을 기반으로 각종 장비를 착용하여 정확히 활용하거나 장비 취급 요령, 장비 긴급 대처 능력 등의 기술과 실습을 꼼꼼하게 준비하고, 기초 체력을 향상시키려는 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

라) ‘수중 촬영’ 학습 영역은 조리개의 값과 셔터 스피드 기능, 카메라 렌즈의 기능, 사진 구도, 각종 렌즈 등에 대한 지식을 기반으로 카메라 취급, 캠코더 취급, 하우징 오버홀, 하우징 오링(O-ring) 교체 등의 기술과 적극적이고 섬세한 자세, 새로운 정보를 수집하려는 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

마) ‘특수 환경 잠수’ 학습 영역은 다양한 지역의 표류, 조석표, 유속 측정 장비, 나침반, 수중 랜턴, 방위 측정 능력 등에 대한 지식을 기반으로 유속 측정, 조석표 파악 및 해석 능력, 거리 측정, 위치 파악 등의 기술과 새로운 환경에 적응하려고 하는 의지와 잠수 불가능 시 포기할 수 있는 열린 자세, 동료 잠수사와의 원만한 의사소통 유지 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

바) ‘인명 구조’ 학습 영역은 구조 수영 영법, 입영·잠영 방법, 운반법, 장비 이용 방법, 현장 안전 수칙 등에 대한 지식을 기반으로 생존 수영, 상황에 맞는 구조법 활용, 위급 상황 인지 능력, 표면에서의 인공호흡 등의 기술과 구조법 기술을 파악하려는 의지, 실전에 대비한 적극적인 자세, 인명 구조 요령 준수 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

사) ‘잠수 응급 처치’ 학습 영역은 응급 처치의 정의, 응급 처치 상황, 응급 상황 대처 요령, 구급 용품 사용 등에 대한 지식을 기반으로 상황별 응급 구조 시행과 영아, 어린이, 성인의 심폐 소생술, 자동 심장 충격기 사용 등의 기술과 응급 상황에 대처하려는 적극적인 태도, 구급 용품을 점검하려는 노력, 자동 심장 충격기 사용 시 주의 사항 준수 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

4) 미래 첨단 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량과 생태·환경 감수성을 갖추어 일반 잠수가 지구의 지속가능한 발전에 기여하는 데 필요한 태도를 함양할 수 있도록 수업을 설계한다.

가) 일반 잠수 분야가 가진 전문성과 국민의 건전한 여가 선용과 해양 레저 산업의 책무성을 올바르게 이해할 수 있도록 지도하며, 자기 자신과 타인에 대한 이해의 폭을 넓히고 바람직한 직업 가치관을 기르도록 하는 데 중점을 둔다.

나) ‘일반 잠수’ 과목의 수업에서 배운 문제 해결력, 자기 관리, 의사소통, 공동체 역량 및 디지털 역량 등을 실제 실습 시에 적용하도록 하여 지식 학습으로 그치지 않고 태도로 내면화되도록 지속적으로 지도한다.

5) 전문 교과의 전공 일반 과목 및 전공 실무 과목과의 연계성을 고려하여 교수·학습을 설계함으로써 ‘일반 잠수’ 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

가) ‘일반 잠수’ 과목의 학습에 있어 전공 일반 과목인 ‘잠수 기술’, 전공 실무 과목인 ‘산업

잠수' 등과의 횡적·종적 연계성을 고려하여 학습의 효율성을 높일 수 있도록 교수·학습을 운용한다.

나) 잠수 분야의 특성상 철저한 안전 관리와 현장감 있는 학습이 중요하므로 지역사회 및 학교의 여건을 고려하여 다양한 분야의 전문가를 활용하고, 교사와의 팀 티칭 등을 통해 현장 직무 능력을 강화하도록 한다.

다) 기준 학과인 해양레저과에서 잠수 기능사 자격 취득 과정을 과정 평가형으로 이수하기를 희망할 경우, 전공 일반 과목인 '잠수 기술'과 전공 실무 과목인 '일반 잠수', '산업 잠수' 과목에서 직업 기초 능력 12시간 이상, 필수 능력단위 185시간 이상, 선택 능력단위 85시간 이상 이수하는 계획을 수립하여야 한다.

라) 기준 학과인 해양레저과에서 잠수 산업 기사 자격 취득 과정을 과정 평가형으로 이수하기를 희망할 경우, 전공 일반 과목인 '잠수 기술'과 전공 실무 과목인 '일반 잠수', '산업 잠수' 과목에서 직업 기초 능력 18시간 이상, 필수 능력단위 315시간 이상, 선택 능력단위 355시간 이상 이수하는 계획을 수립하여야 한다.

6) 해양 레저 산업과 해양 토목 산업에 대한 폭넓은 이해와 지식을 바탕으로 잠수 능력을 갖춘 전공 분야 전문인으로 균형 있게 성장할 수 있도록 지도한다.

7) 잠수에 대한 입문 성격이 강한 과목으로서 다양한 잠수 산업 분야에 대한 미래 발전 방향을 중심으로 긍정적이고 중립적인 가치관을 형성할 수 있도록 하고, 국가 기간산업으로서의 자긍심을 갖춘 해당 분야의 전문인으로 성장할 수 있도록 지도한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) 실습실 안전 점검 및 안전사고 예방 교육을 통해 산업 현장에서의 안전 확보를 위한 법·규정에 대한 이해와 태도를 함양하도록 한다.

2) 교수·학습 설계 시 국가 교육과정의 목표를 달성하기 위해 지역사회와 학교 및 학생의 특성을 반영하여 개별 맞춤형 교수·학습을 운영한다.

3) 수업 설계 시 등교 수업, 원격 수업 및 온오프라인 혼합 수업/학습 등 다양한 환경 변화에 대응할 수 있도록 계획한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '일반 잠수' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 수산·해운 산업 현장에서 직면하게 될 다양한 상황에 대한 문제 해결 능력, 자기 관리 역량, 의사소통 역량, 공동체 역량 및 디지털 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) '일반 잠수' 과목의 평가 과정에서 각 학습 영역별 기초적 개념이나 지식을 효과적으로 습득하고, 관련된 여러 사례를 스스로 탐색하며, 이를 통해 추상적 개념과 사례를 연계시킬 수 있는 역량을 갖추고 있는가를 평가한다.

3) 각 학습 영역의 학습 과정에서 개념 이해를 돕기 위해 현장 전문가 특강 혹은 사례 발표 등을 통해 학생들이 잠수 산업 현장에 대해 직간접적으로 경험할 수 있도록 한다. 이 과정에서 조사 보고서, 영상 제작, 시나리오 작성, 사회관계망 서비스(SNS) 작성, 온라인 설문 응답 등 다양한 평가 방법을 고려하여 적용할 수 있다.

4) 학생의 수업 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응성을 높이는 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 스쿠버 다이빙 VR, 산업 잠수 VR, 수색 및 수중 인양 VR, 수중 드론(ROV) VR 등을 통해 산업 현장의 실제 경험에 가까운 상황을 체험하게 하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

5) '일반 잠수' 과목을 학습하는 과정에서 프로젝트 학습을 통해 학생들이 배운 내용을 적용하여 실제 직무 상황을 경험할 수 있는 기회를 제공하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

6) 최근 디지털 환경에서 이루어지고 있는 잠수 산업에 대한 중요성을 이해하기 위해 온라인 매체를 통한 정보 수집, 토론 활동 등을 평가함으로써 학생의 디지털 역량과 의사소통 역량을 강화하는 데 중점을 둔다.

7) '일반 잠수' 과목을 학습하는 과정에서 학생의 해양 레저 산업 및 해양 토목 산업에 대한 바람직한 태도를 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

8) 최소 성취수준 미도달 예방을 위한 보충 지도를 강화하고 도달하지 못한 학생에게는 보충 학습을 제시한다.

9) ‘일반 잠수’ 과목의 평가 결과는 교육과정 운영과 수업에 대한 평가 자료로 활용하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 맞춤형 학습 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 학습에 제공에 활용한다.

10) ‘일반 잠수’ 과목의 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 교육과정-수업-평가-기록의 일관성을 확보하여 평가의 타당성과 신뢰도를 유지한다.

나. 평가 방법

1) ‘스쿠버 장비 점검’ 학습 영역은 스쿠버 장비 점검에 관한 토의 및 토론을 시행하고, 학생들의 스쿠버 장비 점검 등의 직무 능력과 창의적 문제 해결 능력, 자원 관리 능력 등을 평가한다.

2) ‘스쿠버 잠수 부대품 점검’ 학습 영역은 스쿠버 잠수 부대품 점검에 관한 토의 및 토론을 시행하고, 학생들의 스쿠버 잠수 부대품 점검 등의 직무 능력과 창의적 문제 해결 능력, 자원 관리 능력 등을 평가한다.

3) ‘잠수 기능 운용’ 학습 영역은 스킨 잠수와 스쿠버 잠수 기능을 실기 평가자 체크리스트, 피평가자 체크리스트 등을 토대로 과정을 중시하는 평가를 한다. 각 다이빙 단체의 초급, 중급 다이버 수준으로 자기 관리 역량, 자원 관리 역량, 안전 수칙 준수 등을 평가한다.

4) ‘수중 촬영’ 학습 영역은 학생이 제출한 수중 사진과 영상 편집 포트폴리오 등을 토대로 직무 능력과 창의적 문제 해결 역량, 디지털 역량 등을 평가자 체크리스트로 평가한다.

5) ‘특수 환경 잠수’ 학습 영역은 특수 환경에 대한 정보 검색 능력, 특수 잠수 교육에 따른 직무 능력과 디지털 정보 분석 역량, 자원 관리 역량, 안전 수칙 준수 등을 평가한다.

6) ‘인명 구조’ 학습 영역은 맨몸으로, 장비를 사용하여, 동력 기구를 이용하여 직접 구조할 수 있는 등의 직무 능력과 공동체 역량, 자기 관리 역량, 안전 수칙 준수 등을 평가한다.

7) ‘잠수 응급 처치’ 학습 영역은 응급 처치법, 심폐 소생술, 자동 심장 충격기를 사용하여 환자나 부상자의 구호 조치를 취할 수 있는 등의 직무 능력과 자기 관리 역량, 자원 관리 역량, 안전 수칙 준수 등을 평가한다.

[전공 실무 과목]

9. 산업 잠수

1. 성격 및 목표

가. 성격

‘산업 잠수’는 표면 공급식 장비를 사용하는 산업 잠수사가 갖추어야 할 기본적인 지식과 기술을 습득하기 위한 과목으로 산업 잠수 분야에 대해 핵심적 이해를 도모하기 위한 내용과 표면 공급식 잠수 분야의 내용으로 구성된 과목이다. 표면 공급식 잠수에 대한 기초 이론과 현상들을 이해하는 것은 산업 잠수 분야로 진로를 희망하는 학생들에게 필수적으로 요구되는 사항으로, 이 과목은 학생들이 이러한 기초 지식에 더해 산업 잠수 활동을 수행할 수 있도록 하는 데 주안점을 둔다.

이를 위해 ‘산업 잠수’ 과목은 표면 공급식 공기 잠수, 기압 조절실 운용, 수중 용접 절단 등의 핵심 지식에 관한 사항과 함께 전공 일반 과목과 연계한 다양한 표면 공급식 잠수 분야를 탐색하는 내용으로 이루어져 있다. 이 같은 내용의 학습을 통해 학생들은 미래 사회를 주도할 예비 잠수사로서 산업 잠수 분야와 연계된 기본적인 자질과 직무 수행 능력 함양을 위한 토대를 마련할 수 있을 것이다. 궁극적으로는 산업 잠수가 안전한 해양 토목 산업을 통해 우리 삶의 의미와 가치를 높여 주는 데 긍정적이라는 점을 인지하여 수산·해운 산업 현장에서 자기 관리 역량과 공동체 역량을 기르는 과정이 될 것이다.

나. 목표

‘산업 잠수’ 과목은 해양 토목 산업에 필요한 산업 잠수사를 양성하기 위해 입직 수준의 산업 잠수 분야 직무 능력을 갖추도록 하는 데 교육 목표를 두고 있다. 개개인의 잠수 기술 능력을 바탕으로 잠수 팀원으로서 주어진 역할을 수행할 수 있는 대인 관계 능력과 자원 관리 능력, 지식정보처리 역량을 중점적으로 함양하는 것을 목표로 한다. 제한 수역에서 표면 공급식 잠수 기술을 습득하고 개방 수역에서 반복된 학습을 통해 해양 환경 변화에 능동적으로 대처할 수 있는 문제 해결 능력을 함양할 수 있다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 과거 해군으로부터 사회로 전달된 잠수 기술이 최근 외국의 교육 단체로부터 전달된 새로운 기술들과 접목하여 신기술로 나타나고 있으므로 디지털 정보 검색을 통해 항상 최신의 정보를 습득하고자 하는 열린 자세를 갖출 수 있도록 한다.

둘째, 잠수는 혼자서 진행할 수 있는 활동이 아니기 때문에 버디 잠수사나 잠수 팀원으로서 필요한

의사소통 능력과 조직 이해 능력, 자기 관리 역량을 갖출 수 있도록 한다.

셋째, 해양 환경의 변화에 순응하고 수중 생물을 포획하거나 채집하지 않으며 안전한 해양 토목 공사를 통해 안전한 해양 활동에 기여하여 항구적인 잠수 활동이 이어질 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
표면 공급식 공기 잠수	• 공기 잠수 준비하기 • 잠수기 검사 대조표 점검하기 • 장비 착용 입수하기 • 하잠하기 • 기초 작업 기능 습득하기 • 수중 비상사태 대처하기 • 상승 장비 해체하기 • 잠수 장비 유지 관리하기
기압 조절실 운용	• 기압 조절실 점검하기 • 보조 장비 준비하기 • 산소 감압표 운용하기 • 치료표 운용하기
수중 용접 절단	• 수중 용접 절단 장비 준비하기 • 수중 용접하기 • 수중 용접부 검사 시험하기 • 수중 절단하기

나. 성취기준

1) 표면 공급식 공기 잠수

가) 공기 잠수 준비하기

[산잠 01-01-01] 표면 공급식 공기 잠수 장비 품목표에 따른 주 잠수 장비와 보조 잠수 장비를 준비할 수 있다.
[산잠 01-01-02] 표면 공급식 잠수 전 검사 대조표에 따라 시동 전 상태에서 주 공기 공급원과 보조 공기 공급원을 점검 및 조립할 수 있다.
[산잠 01-01-03] 표면 공급식 잠수 전 검사 대조표에 따라 시동한 상태에서 주 공기 공급원과 보조 공기 공급원을 점검할 수 있다.
[산잠 01-01-04] 표면 공급식 잠수 전 검사 대조표에 따라 잠수 조정 장치의 정상 여부를 점검 및 조립할 수 있다.
[산잠 01-01-05] 표면 공급식 잠수 전 검사 대조표에 따라 생명줄의 정상 여부를 점검 및 조립할 수 있다.
[산잠 01-01-06] 표면 공급식 잠수 전 검사 대조표에 따라 잠수기의 정상 여부를 점검 및 조립할 수 있다.
[산잠 01-01-07] 표면 공급식 잠수 전 검사 대조표에 따라 기압 조절실과 보조 장비의 정상 여부를 점검 및 조립할 수 있다.
[산잠 01-01-08] 잠수 전 검사 대조표에 따라 모든 표면 공급식 잠수 장비를 점검한 후 조립하기 전에 고장, 파손, 손상된 부품은 교체 및 수리할 수 있다.
[산잠 01-01-09] 모든 표면 공급식 잠수 장비를 점검한 후, 점검 기록을 작성할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [산잠 01-01-01] 표면 공급식 공기 잠수 장비를 준비하는 과정에서 주 잠수 장비와 보조 잠수 장비를 구분하고, 장비의 역할과 명칭을 이해하기 위해 영상자료나 디지털 도구 이용을 고려하도록 한다.
- [산잠 01-01-02], [산잠 01-01-03], [산잠 01-01-04], [산잠 01-01-05], [산잠 01-01-06], [산잠 01-01-07], [산잠 01-01-08]은 주 잠수 장비와 보조 잠수 장비의 표면 공급식 잠수 전 검사 대조표가 필요하며, 이것은 [일잠 01-01-06]에서 제시한 장비 제조사와의 상호 협력 체계를 바탕으로 이루어질 수 있도록 지도한다.

나) 잠수기 검사 대조표 점검하기

[산잠 01-02-01] 잠수 전 검사 대조표에 따라 잠수기 검사를 수행할 수 있다.
[산잠 01-02-02] 잠수 후 검사 대조표에 따라 잠수기 검사를 수행할 수 있다.
[산잠 01-02-03] 잠수 후 정기 검사 대조표에 따라 잠수기 검사를 수행할 수 있다.
[산잠 01-02-04] 모든 검사 대조표에 따라 잠수기를 검사한 후 고장, 파손, 손상된 부품을 교체 및 수리할 수 있다.
[산잠 01-02-05] 모든 검사 후, 검사 기록을 작성할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [산잠 01-02-01], [산잠 01-02-02], [산잠 01-02-03], [산잠 01-02-04]는 잠수 전/후 검사 대조표가 필요하며, 이것은 [일잠 01-01-06]에서 제시한 장비 제조사와의 상호 협력 체계를 바탕으로 이루어질 수 있도록 지도한다.

다) 장비 착용 입수하기

[산잠 01-03-01] 장비 착용 절차에 따라 보조사의 도움을 받아 잠수기를 착용할 수 있다.
[산잠 01-03-02] 장비 착용 후, 장비 기능 상태의 이상 유무를 점검할 수 있다.
[산잠 01-03-03] 장비 착용 후, 통화수와 통화를 하여 감도 및 음량 조절을 요구할 수 있다.
[산잠 01-03-04] 입수 절차에 따른 보조사의 지원하에 하잠 줄 입수, 사다리 입수, 스테이지 입수, 잠수종 입수를 실행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [산잠 01-03-01]은 [잠술 05-01-02]와 연계하여 지도한다.
- [산잠 01-03-04] 잠수 전/후 검사 대조표가 필요하며, 이것은 [일잠 01-01-06]에서 제시한 장비 제조사와의 상호 협력 체계를 바탕으로 이루어질 수 있도록 지도한다.

라) 하잠하기

[산잠 01-04-01] 하잠 절차에 따라 하잠 줄 하잠, 사다리 하잠, 스테이지 하잠, 잠수종 하잠을 실행할 수 있다.
[산잠 01-04-02] 하잠 전, 하잠 절차에 따라 잠수복의 누수, 장비의 기능 검사를 실행할 수 있다.
[산잠 01-04-03] 하잠 중, 수심 증가에 따라 잠수기의 공기 공급량을 조절할 수 있다.
[산잠 01-04-04] 하잠 중, 수심 증가에 따라 잠수기의 압력 균형 장치를 통해 귀의 압력 균형을 조절할 수 있다.
[산잠 01-04-05] 하잠 중, 수심 증가에 따른 건식 잠수복의 압착을 방지하기 위하여 공기 공급량을 조절할 수 있다.
[산잠 01-04-06] 해저 도착 후, 잠수기에 축적된 이산화탄소를 환기하여 최적의 환경을 유지할 수 있다.

마) 기초 작업 기능 습득하기

[산잠 01-05-01] 수중 유압 공구 및 수중 기기를 작동하여 수중 청소, 구조물의 절단, 연마, 볼팅, 드릴링을 할 수 있다.
[산잠 01-05-02] 공기 흡입기(Air Lift)를 작동하여 수중의 뻘 모래, 자갈, 곡물을 흡입할 수 있다.
[산잠 01-05-03] 물 분사기(Water Jet)를 작동하여 수중의 퇴적물 제거, 고랑 파기를 할 수 있다.
[산잠 01-05-04] 공기 부양 기구(Air Lift bag)를 이용하여 수중 구조물에 부력을 제공하고, 수중 구조물을 이동 및 부양할 수 있다.
[산잠 01-05-05] 수중 탐색의 종류와 로프 매듭법을 숙지하여 사용법을 습득할 수 있다.
[산잠 01-05-06] 잠수 작업에 사용되는 다양한 수중 공구의 특징과 용도를 파악하여 사용법을 습득할 수 있다.

바) 수중 비상사태 대처하기

[산잠 01-06-01] 비상사태 훈련을 통해, 수중에서 잠수기 해체 후, 재착용을 수행할 수 있다.
[산잠 01-06-02] 비상사태 훈련을 통해, 수중에서 잠수기를 벗고, 보호 장치 없이 공기 공급구에서 나오는 공기만으로 호흡할 수 있다.
[산잠 01-06-03] 수중에서 공기 공급 호스가 파열되었을 시, 비상 기체 밸브를 작동할 수 있다.
[산잠 01-06-04] 수중에서 공기 공급 호스가 파열되었을 시, 수심계 호스로 호흡할 수 있다.
[산잠 01-06-05] 수중에서 짝의 공기 공급 호스가 파열되었을 시, 자신의 수심계 호스를 통해 짝의 잠수기에 공기를 공급해 줄 수 있다.
[산잠 01-06-06] 수중에서 잠수기의 안면 창이 깨졌을 시, 해결 방법을 숙지하고, 수상까지 상승할 수 있다.
[산잠 01-06-07] 기타 수중에서 잠수기의 고장으로 누수, 과다한 공기 유출 등이 발생했을 시, 해결 방법을 숙지하고, 수상까지 침착하게 상승할 수 있다.

사) 상승 장비 해체하기

[산잠 01-07-01] 상승 절차에 따라 하잠 줄 상승, 사다리 상승, 스테이지 상승, 잠수종 상승을 실행할 수 있다.
[산잠 01-07-02] 상승 중, 수심 감소에 따라 잠수기의 공기 공급량을 조절할 수 있다.
[산잠 01-07-03] 상승 중, 수심 감소에 따라 건식 잠수복의 팽창을 방지하기 위하여 공기 공급량을 조절할 수 있다.
[산잠 01-07-04] 잠수 수심 및 해저 체류 시간에 따라 수중 공기 감압, 수중 공기/산소 감압, 표면 산소 감압을 실시할 수 있다.
[산잠 01-07-05] 잠수 관련 법령에 따라 1일 한계 잠수 시간을 준수할 수 있다.
[산잠 01-07-06] 해면 도착 시, 장비 해체 절차에 따라 보조사의 도움을 받아 잠수기를 해체할 수 있다.
[산잠 01-07-07] 해체된 잠수 장비의 훼손을 방지하기 위해 안전한 정리 정돈을 실행할 수 있다.

아) 잠수 장비 유지 관리하기

[산잠 01-08-01] 잠수 후, 잠수기 검사 대조표에 따라 고장 개소를 검사하여 긴급 고장 부위를 파악할 수 있다.
[산잠 01-08-02] 고장 부위 교체 부품 재고 여부를 파악하고 긴급 조치를 실행할 수 있다.
[산잠 01-08-03] 고장 부위의 크기와 정비 조건에 따라 자체 수리와 외주 수리를 계획할 수 있다.
[산잠 01-08-04] 예방 정비 계획을 수립하기 위해 각 장비의 운전, 정비, 부품 지침서를 확보할 수 있다.
[산잠 01-08-05] 각 장비 특성에 따라 일상, 주간, 월간, 분기 정비 등 예방 정비 계획을 수립할 수 있다.
[산잠 01-08-06] 예방 정비 계획에 따라 정비 실시 여부를 확인한 후 결과를 기록할 수 있다.

2) 기압 조절실 운용

가) 기압 조절실 점검하기

[산잠 02-01-01] 기압 조절실의 안전 수칙에 따라 운용 전 화재 예방을 위해 내부 전기 장치의 점검 및 소방 시설의 이상 유무를 확인할 수 있다.
[산잠 02-01-02] 기압 조절실의 안전 수칙에 따라 통화 장치, 산소 공급 장치, 배출 장치, 각 배관의 연결구 등의 점검 및 이상 유무를 확인할 수 있다.
[산잠 02-01-03] 압력 시험 시 기압 조절실 내부를 6기압까지 압축시킨 후 1시간 동안 유지시켜 현창의 연결부, 격실 문, 격실 용접부, 배관 연결구 등에 대한 기밀 검사를 수행할 수 있다.
[산잠 02-01-04] 압력 시험 시 1시간 동안 압력이 4.5기압까지 내려가면 수리를 의뢰할 수 있다.
[산잠 02-01-05] 기압 조절실 점검 결과 고장 부위의 크기와 정비 조건에 따라 자체 수리와 외주 수리를 계획할 수 있다.
[산잠 02-01-06] 기압 조절실 출입 시 위험물, 가연성 물질의 반입을 금지시키고, 그 내용을 게시할 수 있다.
[산잠 02-01-07] 기압 조절실 점검 기록을 작성한 후 잠수 관련 법령에 따라 5년간 보존할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [산잠 02-01-06] 기압 조절실이 있는 산업 잠수 현장이나 병원 등에 부착된 게시 내용을 인터넷이나 영상 자료에서 검색해 이미지 편집 프로그램을 활용하여 자신만의 게시물을 제작하게 한다.

나) 보조 장비 준비하기

[산잠 02-02-01] 기압 조절실 운용에 필요한 주 기체 공급원의 압력과 공기량이 충분히 공급되는지 점검 및 작동할 수 있다.
[산잠 02-02-02] 주 기체 공급원의 고장에 대비하여 보조 기체 공급원의 점검 및 작동을 실행할 수 있다.
[산잠 02-02-03] 표면 산소 감압표 및 산소 치료표에 따라 기압 조절실에 공급되는 산소 압력과 산소량에 대해 산소통의 비축이 충분한지 점검 및 확보할 수 있다.
[산잠 02-02-04] 유해·위험 예방을 위해 기압 조절실의 운용 장소에는 관계자 외 출입을 금지시킨 후, 그 내용을 게시할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [산잠 02-02-04] 기압 조절실이 있는 산업 잠수 현장이나 병원 등에 부착된 게시 내용을 인터넷이나 영상 자료에서 검색해 이미지 편집 프로그램을 활용하여 자신만의 게시물을 제작하게 한다.

다) 산소 감압표 운용하기

[산잠 02-03-01] 잠수사의 수심과 해저 체류 시간, 선태 조건과 기준에 따라 표면 산소 감압의 계획을 수립할 수 있다.
[산잠 02-03-02] 잠수사의 수심과 해저 체류 시간에 따라 표면 산소 감압을 적용 및 선정할 수 있다.
[산잠 02-03-03] 표면 산소 감압 중 산소 공급 두절 또는 고장 발생 시 조치 방법을 숙지하고, 실행할 수 있다.
[산잠 02-03-04] 표면 산소 감압 중 중추 신경계 산소 중독 발생 시 조치 방법을 숙지하고, 실행할 수 있다.
[산잠 02-03-05] 표면 산소 감압 상황을 기록 및 작성한 후 보관할 수 있다.

라) 치료표 운용하기

[산잠 02-04-01] 잠수병의 유형에 따라 산소 치료표의 적용 및 계획을 수립할 수 있다.
[산잠 02-04-02] 잠수병의 유형이 심각한 경우 최단 거리에 위치한 고압 산소 챔버 시설을 갖춘 병원에 후송할 수 있다.
[산잠 02-04-03] 산소 치료표의 종류와 특징을 숙지하고 실행할 수 있다.
[산잠 02-04-04] 기타 산소 치료 중 예상되는 응급 및 비상 상황을 숙지하고 실행할 수 있다.
[산잠 02-04-05] 잠수 관련 법령에 따라 입실자의 상황, 성명, 일시를 작성한 후 5년간 보존할 수 있다.

3) 수중 용접 절단

가) 수중 용접 절단 장비 준비하기

[산잠 03-01-01] 직류 용접기를 점검 및 조작할 수 있다.
[산잠 03-01-02] 안전 스위치, 전선, 홀더 및 토치, 접지 클램프 연결 후, 작업 용도에 따른 용접기의 회로와 극성을 선택할 수 있다.
[산잠 03-01-03] 육상에서 아크를 발생시켜 용접기의 이상 유무를 확인할 수 있다.
[산잠 03-01-04] 수중에 잠기는 홀더 및 토치, 전선 연결구 등의 절연 여부를 점검하고 보수할 수 있다.
[산잠 03-01-05] 수중 용접 절단 작업 시 추락 방지와 낙하물에 의한 사고를 예방하기 위하여 수중 작업장 주변에 안전 발판, 보호대 등의 설치를 계획할 수 있다.
[산잠 03-01-06] 수중 용접 절단에 사용될 보조 기기를 준비할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '수중 용접 절단 장비 준비하기' 학습 요소는 NCS 5수준으로 잠수 산업 기사 과정 평가형 자격 취득 과정을 운영할 경우에 해당 과정을 지도한다.

나) 수중 용접하기

[산잠 03-02-01] 도면에 표기된 수중 용접에 필요한 기본 요구 사항을 숙지할 수 있다.
[산잠 03-02-02] 수중 용접을 하기 전 수중 작업장에 폭발성 가스가 응집하지 않도록 환기구를 마련할 수 있다.
[산잠 03-02-03] 수중 용접 구조물의 사용 성능에 맞는 모재를 선택할 수 있다.
[산잠 03-02-04] 모재의 두께, 이음 형상, 용접성, 작업성에 적합한 용접봉을 선택할 수 있다.
[산잠 03-02-05] 수중 필렛 용접에 따른 진행 각도와 작업 각도 유지를 통해, 자가 소모법(Self-consuming)으로 용접을 시행할 수 있다.
[산잠 03-02-06] 수중 필렛 용접에 따른 진행 각도와 작업 각도 유지를 통해, 자가 착지법(Self-landing)으로 용접을 시행할 수 있다.
[산잠 03-02-07] 수중 필렛 용접을 할 수 없을 시 조작법을 활용하여 수중 용접을 시행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '수중 용접하기' 학습 요소는 NCS 5수준으로 잠수 산업 기사 과정 평가형 자격 취득 과정을 운영할 경우에 해당 과정을 지도한다.

다) 수중 용접부 검사 시험하기

[산잠 03-03-01] 수중 용접부의 변형 상태를 확인할 수 있다.
[산잠 03-03-02] 수중 용접부 외관 검사를 실행할 수 있다.
[산잠 03-03-03] 수중에 사용되는 비파괴 검사법을 숙지하고 실행할 수 있다.
[산잠 03-03-04] 수중 용접부의 품질 등급에 영향을 미치는 요소들을 파악하여 등급에 적합한 검사 방법과 시험 방법을 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '수중 용접부 검사 시험하기' 학습 요소는 NCS 5수준으로 잠수 산업 기사 과정 평가형 자격 취득 과정을 운영할 경우에 해당 과정을 지도한다.

라) 수중 절단하기

[산잠 03-04-01] 철 구조물의 유형에 따라 절단법을 적용 및 계획을 수립할 수 있다.
[산잠 03-04-02] 수중 절단을 하기 전, 수중 절단 계획에 따라 수중 작업장에 폭발성 가스가 응집하지 않도록 환기구를 마련할 수 있다.
[산잠 03-04-03] 산소 아크 절단법의 장·단점과 특징을 숙지하고, 철 구조물을 절단할 수 있다.
[산잠 03-04-04] 발열 산소 절단법의 장·단점과 특징을 숙지하고, 철 구조물, 부도체의 콘크리트 등을 절단할 수 있다.
[산잠 03-04-05] 금속 아크 절단법의 장·단점과 특징을 숙지하고, 비철 금속, 비산화 및 부식 방지제 물질 등을 절단할 수 있다.
[산잠 03-04-06] 철판 두께에 따라 각 절단법의 절단봉 진행 각도를 유지할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘수중 절단하기’ 학습 요소는 NCS 5수준으로 잠수 산업 기사 과정 평가형 자격 취득 과정을 운영할 경우에 해당 과정을 지도한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) ‘산업 잠수’ 과목의 교수·학습은 미래 사회의 예측 불가능성과 급변성에 대응하여 미래 핵심역량과 직업 기초 능력 및 직무 능력을 함양할 수 있도록 하여 미래 사회의 진로 탄력성을 갖춘 해양 토목 분야 현장 전문가로 성장할 수 있도록 하는 데 중점을 둔다.

가) ‘산업 잠수’ 과목의 교수·학습은 표면 공급식 잠수에 관한 현장의 직무 수행에 필요한 직무 능력을 바탕으로 창의적 사고, 자기 관리, 의사소통 및 공동체 역량을 함양하는 데 중점을 둔다.

나) 인공지능과 가상 공간 등 미래 첨단 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량과 생태·환경 감수성을 갖추어 잠수 산업이 지구의 지속가능한 발전에 기여하는 데 필요한 역량을 기르기 위한 교수·학습을 계획한다.

다) ‘표면 공급식 공기 잠수’, ‘기압 조절실 운용’, ‘수중 용접 절단’ 학습 영역의 실제적 직무 맥락에서 문제를 해결할 수 있도록 학습 과제를 제시하여 학생이 과제를 수행하는 과정에서 성취기준을 달성하고 교과에서 목표로 하는 역량을 함양할 수 있도록 계획한다.

라) 교사는 학생이 학습 과제를 수행하거나 학습에 참여하는 과정에서 다양한 디지털 기술을 활용할 수 있는 기회를 제공해야 하며, 이 과정이 교과의 성취기준과 연계될 수 있도록 설계하여 ‘산업 잠수’ 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

2) 표면 공급식 잠수 분야의 기초 원리와 기능·기술 및 산업 현장에서의 문제 해결력, 직무 능력을 바탕으로 창의적 사고, 자기 관리, 의사소통 및 공동체 역량을 기를 수 있도록 학습 영역별 필수 지식, 기능 등을 도출하고, 이를 중심으로 교수·학습을 계획한다.

가) 잠수 산업에 종사하기 위한 전문 지식으로서 표면 공급식 공기 잠수, 기압 조절실 운용, 수중 용접 절단 등에 관한 지식을 학습하는 과정에서 실제 다양한 사례를 통해 학습할 수 있는 방안을 계획한다.

나) 잠수 산업 분야의 안전과 수익 창출에 대한 깊이 있는 학습을 위해 학생이 실제 직무 상황과 유사한 산업 현장 사례, 안전 관리 등의 상황을 현장 전문가 특강, 사례 발표 등을 통해 직간접적으로 경험할 수 있도록 교수·학습 활동을 계획하고 운용한다. 필요에 따라 원격 화상 회의, 현장 탐구 등의 방법을 적용하여 경험의 폭을 확장시킬 수 있도록 한다.

다) 학생의 수업 참여 동기를 높일 수 있도록 스쿠버 다이빙 VR, 산업 잠수 VR, 수색 및 수중 인양 VR, 수중 드론(ROV) VR 등을 활용하고, 잠수 기능사 실기 과정 시나리오를 통한 역할극 활동으로 스쿠버 잠수 및 표면 공급식 잠수에 대한 자신감을 가질 수 있도록 함으로써 배움이 일어나도록 하는 데 중점을 둔다.

3) 수산·해운 교과(군)의 기준 학과인 해양레저과의 전공 실무 과목인 '산업 잠수'의 교수·학습은 실험·실습에 비중을 두고, 이론은 학습 영역 및 학습 요소의 성격에 따라 운영하여 다음의 직무 능력을 기를 수 있도록 수업을 설계한다.

가) '표면 공급식 공기 잠수' 학습 영역은 잠수 장비 지침서, 표면 공급식 공기 잠수 장비 품목표, 각 검사 대조표, 잠수 팀의 직무, 수중 공구 사용법, 유압 기기 작동법, 구조 운용술의 매듭, 유지 관리 지침, 성능 관리 지침 등에 대한 지식을 기반으로 잠수 장비 사용, 장비 검사 대조표 작성, 잠수기 정비, 잠수 팀의 직무 파악, 수중 공구 사용, 수중 탐색, 잠수 기록 도표를 작성하는 기술과 잠수 수행, 잠수 기술을 숙지하려는 의지, 안전 수칙 준수 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

나) '기압 조절실 운용' 학습 영역은 기압 조절실의 안전 수칙, 「산업 안전 보건 기준에 관한 규칙」, 기압 조절실 정비 지침, 기압 조절실 소방 시설, 기압 조절실 배관 구조 등에 대한 지식을 기반으로 기압 조절실 사용, 수리 보수, 기압 조절실 정비, 산소 공급 장치 점검 등의 기술과 점검 및 정밀 조사, 응급 및 비상 상황에 대비한 침착성, 검사 대조표의 정확한 작성 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

다) '수중 용접 절단' 학습 영역은 수중 용접 작업 수칙, 수중 유해 가스 특징, 정극성과 역극성의 특성 등의 지식을 직류 용접기 사용, 용접기 설치 점검, 전선 회로 극성 연결 등의 기술과 전선의 세심한 방수 의지, 안전 점검 실천 의지, 산업 재해 예방 준수 의지 및 안전에 대한 조심성 등의 태도를 기를 수 있도록 한다.

4) 미래 첨단 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량과 생태·환경 감수성을 갖추어 해양 토목 산업이 지구의 지속가능한 발전에 기여하는 데 필요한 태도를 함양할 수 있도록 수업을 설계한다.

가) 산업 잠수 분야가 가진 전문성과 해양 토목 산업의 책무성을 올바르게 이해할 수 있도록

지도하며, 자기 자신과 타인에 대한 이해의 폭을 넓히고 바람직한 직업 가치관을 기르도록 하는 데 중점을 둔다.

나) '산업 잠수' 과목의 수업에서 배운 문제 해결력, 자기 관리, 의사소통, 공동체 역량 및 디지털 역량 등을 실제 실습 시에 적용하도록 하여 지식 학습으로 그치지 않고 태도로 내면화되도록 지속적으로 지도한다.

5) 전문 교과의 전공 일반 과목 및 전공 실무 과목과의 연계성을 고려하여 교수·학습을 설계함으로써 '산업 잠수' 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

가) '산업 잠수' 과목의 학습에 있어 전공 일반 과목인 '잠수 기술', 전공 실무 과목인 '일반 잠수'와의 횡적·종적 연계성을 고려하여 학습의 효율성을 높일 수 있도록 교수·학습을 운용한다.

나) 잠수 분야의 특성상 철저한 안전 관리와 현장감 있는 학습이 중요하므로 지역사회 및 학교의 여건을 고려하여 다양한 분야의 전문가를 활용하고, 교사와의 팀 티칭 등을 통해 현장 직무 능력을 강화하도록 한다.

다) 기준 학과인 해양레저과에서 잠수 기능사 자격 취득 과정을 과정 평가형으로 이수하기를 희망할 경우, 전공 일반 과목인 '잠수 기술'과 전공 실무 과목인 '일반 잠수', '산업 잠수' 과목에서 직업 기초 능력 12시간 이상, 필수 능력단위 185시간 이상, 선택 능력단위 85시간 이상 이수하는 계획을 수립하여야 한다.

라) 기준 학과인 해양레저과에서 잠수산업기사 자격 취득 과정을 과정 평가형으로 이수하기를 희망할 경우, 전공 일반 과목인 '잠수 기술'과 전공 실무 과목인 '일반 잠수', '산업 잠수' 과목에서 직업 기초 능력 18시간 이상, 필수 능력단위 315시간 이상, 선택 능력단위 355시간 이상 이수하는 계획을 수립하여야 한다.

6) 해양 레저 산업과 해양 토목 산업에 대한 폭넓은 이해와 지식을 바탕으로 잠수를 통해 이루어지는 산업의 미래 사회 지속적 발전 방향에 대한 태도를 기르도록 하고, 미래 핵심역량과 직업 기초 능력 및 직무 능력을 갖춘 전공 분야 전문인으로 균형 있게 성장할 수 있도록 지도한다.

7) 잠수에 대한 입문 성격이 강한 과목으로서 다양한 잠수 산업 분야에 대한 미래 발전 방향을 중심으로 긍정적이고 중립적인 가치관을 형성할 수 있도록 하고, 국가 기간산업으로서의 자긍심을 갖춘 해당 분야의 전문인으로 성장할 수 있도록 지도한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) 실습실 안전 점검 및 안전사고 예방 교육을 통해 산업 현장에서의 안전 확보를 위한 법·규정에 대한 이해와 태도를 함양하도록 한다.

2) 교수·학습 설계 시 국가 교육과정의 목표를 달성하기 위해 지역사회와 학교 및 학생의 특성을 반영하여 개별 맞춤형 교수·학습을 운영한다.

3) 수업 설계 시 등교 수업, 원격 수업 및 온오프라인 혼합 수업/학습 등 다양한 환경 변화에 대응할 수 있도록 계획한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '산업 잠수' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 수산·해운 산업 현장에서 직면하게 될 다양한 상황에 대한 문제 해결 능력, 자기 관리 역량, 의사소통 역량, 공동체 역량 및 디지털 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) '산업 잠수' 과목의 평가 과정에서 각 학습 영역별 기초적 개념이나 지식을 효과적으로 습득하고, 관련된 여러 사례를 스스로 탐색하며, 이를 통해 추상적 개념과 사례를 연계시킬 수 있는 역량을 갖추고 있는가를 평가한다.

3) 각 학습 영역의 학습 과정에서 개념 이해를 돕기 위해 현장 전문가 특강 혹은 사례 발표 등을 통해 학생들이 잠수 산업 현장에 대해 직간접적으로 경험할 수 있도록 한다. 이 과정에서 조사 보고서, 영상 제작, 시나리오 작성, 사회관계망 서비스(SNS) 작성, 온라인 설문 응답 등 다양한 평가 방법을 고려하여 적용할 수 있다.

4) 학생의 수업 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응성을 높이는 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 스쿠버 다이빙 VR, 산업 잠수 VR, 수색 및 수중 인양 VR, 수중 드론(ROV) VR 등을 통해 산업 현장의 실제 경험에 가까운 상황을 체험하게 하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

5) '산업 잠수' 과목을 학습하는 과정에서 프로젝트 학습을 통해 학생들이 배운 내용을 적용하여 실제 직무 상황을 경험할 수 있는 기회를 제공하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

6) 최근 디지털 환경에서 이루어지고 있는 잠수 산업에 대한 중요성을 이해하기 위해 온라인 매체를 통한 정보 수집, 토론 활동 등을 평가함으로써 학생의 디지털 역량과 의사소통 역량을 강화하는 데 중점을 둔다.

7) '산업 잠수' 과목을 학습하는 과정에서 학생의 해양 레저 산업 및 해양 토목 산업에 대한 바람직한 태도를 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

8) 최소 성취수준 미도달 예방을 위한 보충 지도를 강화하고 도달하지 못한 학생에게는 보충 학습을 제시한다.

9) '산업 잠수' 과목의 평가 결과는 교육과정 운영과 수업에 대한 평가 자료로 활용하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 맞춤형 학습 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 학습에 제공에 활용한다.

10) '산업 잠수' 과목의 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 교육과정-수업-평가-기록의 일관성을 확보하여 평가의 타당성과 신뢰도를 유지한다.

나. 평가 방법

1) '표면 공급식 공기 잠수' 학습 영역은 잠수 기능사 실기 평가 사나리오를 바탕으로 역할 연기로 평가하고, 스쿠버 잠수 작업 영역은 촬영된 수중 사진이나 영상으로 제작된 포트폴리오로 평가한다. 학교와 지역사회의 여건에 따라 표면 공급식 작업 영역은 사례 연구나 현장 체험 학습 보고서 형태로 평가한다.

2) '기압 조절실 운용' 학습 영역은 기압 조절실과 감압표, 치료표를 담고 있는 내용이므로 교수·학습 과정에서 지식, 기술, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 산업 현장과 연계하여 학생 스스로 조사하고 분석하는 능력을 평가한다.

3) '수중 용접 절단' 학습 영역은 수중 용접된 결과물의 포트폴리오로 평가한다. 또한 작업 시 지켜야 할 절차와 극성 연결 등 교수·학습 과정에서 학습된 지식을 내면화하여 안전한 잠수 활동이 습관화되어 있는지 평가자 체크리스트, 사례 연구 등을 토대로 과정을 중시하는 평가와 결과 중심 평가를 병행해서 평가한다.

[전공 실무 과목]

10. 어촌 체험 상품 개발

1. 성격 및 목표

가. 성격

'어촌 체험 상품 개발'은 어촌 지역의 활성화와 해양 레저 산업의 고부가 가치를 창출하는 데 필요한 기초적인 지식과 기술을 습득하기 위해 어촌 체험 상품 개발에 필요한 실습으로 구성된 과목이다. 어촌 체험 상품에 관한 지식과 개발을 위한 기술을 습득한다는 것은 해양 레저 분야로 진로를 희망하는 학생들에게 필수적으로 요구되는 사항으로, 이 과목은 학생들이 어촌 체험 상품 개발에 관한 전반적인 활동을 수행할 수 있도록 하는 데 주안점을 둔다.

이를 위해 '어촌 체험 상품 개발 과목'은 체험 자원 조사·분석, 체험 상품 개발 전략, 체험 상품 홍보·마케팅, 체험 상품 운영·지원, 체험 고객 안전사고 예방 등 어촌 체험 상품 개발에 관한 전문 지식을 탐색하고 관련 기술을 습득할 수 있는 내용으로 이루어져 있다. 이 같은 내용의 학습을 통해 학생들은 어촌 지역에 요구되는 기본적인 자질과 직무 수행 능력을 갖춤으로써 어촌 지역의 활성화와 더불어 관련된 해양 레저 산업의 고부가 가치를 창출하는 데 기여할 수 있을 것이다. 나아가 어촌 체험 시설 운영을 통해 창의적·비판적 사고, 문제 해결력, 융합적 사고 능력, 디지털 역량, 의사소통 역량, 심미적 감성 역량을 기를 수 있을 것이다.

나. 목표

이 과목은 어촌 체험 상품 개발에 필요한 기본적인 지식과 기술을 습득하여 실무에 적용할 수 있는 능력을 기르며, 궁극적으로는 문제 해결 능력, 창의적 사고 역량, 디지털 역량, 의사소통 역량, 공동체 협력 역량을 중점적으로 함양하는 것을 목표로 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 어촌 체험 자원에 대해 다양하게 조사하고 분석할 수 있는 지식과 기술을 습득하여 이를 체험 상품 개발에 활용하는 데 필요한 창의적 사고와 문제 해결력을 갖출 수 있도록 한다.

둘째, 어촌 체험 상품 개발 기획과 전략에 대한 지식과 기술로 체험 상품의 매력성 및 접합성을 제고하고 효과를 향상시키는 데 필요한 비판적이고 융합적인 사고 능력을 갖출 수 있도록 한다.

셋째, 어촌 체험 상품의 홍보 · 마케팅 및 운영 · 지원 방법에 대한 중요성을 파악하여 신규 고객을 효과적으로 유치하고 고객 만족도를 극대화시키는 데 필요한 디지털 역량과 의사소통 역량을 함양할 수

있도록 한다.

넷째, 체험 고객의 안전사고 예방 기술을 습득하여 고객들이 안전하게 체험 활동에 참여하고 체험 상품에 대한 신뢰도를 제고할 수 있도록 하며, 어촌 체험 상품 개발로 해양 레저 산업의 발전과 사람들의 생활의 가치를 높일 수 있다는 인식을 가지고 심미적 감성 역량을 기를 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
어촌·어업의 다원적 기능 파악	• 바다 생태환경 파악하기 • 바다 어종 보존하기 • 친환경 어구·어법 활용하기 • 바다 환경 오염 방지하기 • 수산 자원 보호 방법 파악하기 • 어촌·어업의 다양한 기능 파악하기
체험 자원 조사 · 분석	• 시장 조사하기 • 고객 요구 조사하기 • 물적 자원 조사하기 • 인적 자원 조사하기 • 역사 · 문화 자원 조사하기 • 관련 정책 · 법규 분석하기
체험 상품 개발 기획	• 상품 방향 설정하기 • 상품 내용 선정하기 • 상품 운영 방법 조직하기 • 상품 특성화하기 • 매체·자료 개발·활용하기
체험 상품 개발 전략	• 시장 세분화하기 • 가격 책정하기 • 시설·장소 설정하기 • 판매 촉진하기 • 평가 전략 수립하기 • 시범 운영하기
체험 상품 개발 네트워킹	• 협의체 구성하기 • 인적·물적 자원 네트워크 실행하기 • 사업 파트너십 구축하기
체험 상품 홍보·마케팅	• 고객 유치·유지하기 • 홍보·마케팅 계획 수립하기 • 사이버 매체 활용하기

학습 영역	학습 요소
체험 상품 운영·지원	• 인적·물적 자원 관리하기 • 고객 서비스 품질 관리하기 • 예산 관리하기
체험 고객 안전사고 예방	• 안전사고 예방 관련 법령 확인하기 • 안전사고 예방 매뉴얼 개발하기 • 안전 장비 활용하기 • 안전사고 예방 교육하기
체험 상품 평가·개선	• 평가 매뉴얼 작성하기 • 모니터링하기 • 성과 지표 개발하기 • 결과 분석하기 • 평가 보고서 작성하기
어촌 체험 마을 해설	• 해설 자원 발굴하기 • 해설 시나리오 작성하기 • 체험 활동 해설하기 • 체험 활동 현장 지도하기

나. 성취기준

1) 어촌·어업의 다원적 기능 파악

가) 바다 생태환경 파악하기

[어상 01-01-01] 바다의 수질, 기후 등 생태환경의 중요성을 파악할 수 있다.
[어상 01-01-02] 바다의 생태 자원의 특성을 이해하고 친환경 관리 계획을 수립할 수 있다.
[어상 01-01-03] 바다 생태의 순환 기능을 이해하고 활용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 01-01-01] 바다의 수질, 기후 등 생태환경의 중요성을 이해하고 파악할 수 있도록 바다 생태계 환경 요소와 기상 요소 등을 안내한다.
- [어상 01-01-02] 바다의 친환경 관리 계획 수립을 위하여 바다의 생태 자원의 특성을 이해할 수 있도록 하고 육상 생태 자원과 차이를 설명한다.
- [어상 01-01-03] 바다 생태계의 순환 기능을 이해하고, 이를 활용할 수 있도록 관련 정책 및 연구 사례 등을 활용하여 안내한다.

나) 바다 어종 보존하기

[어상 01-02-01] 바다 어종을 보존하기 위한 어장의 관리 방법을 수립할 수 있다.
[어상 01-02-02] 바다 어장의 공유제의 현황을 파악하고 활용할 수 있다.
[어상 01-02-03] 바다 어장을 친환경적인 기법으로 관리할 수 있는 기술을 활용할 수 있다.
[어상 01-02-04] 바다의 어종과 수산물을 보존하고 생산할 수 있는 기법을 개발할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 01-02-01] 수산 자원을 지속적으로 이용하기 위한 방법을 수립할 수 있도록 어획량 규제, 기술적 규제 방법 등을 설명한다.
- [어상 01-02-02] 바다 어장의 공유재 현황을 파악할 수 있도록 '어장 공유재'의 의미와 '어장 공유재 정책'에 대하여 설명한다.
- [어상 01-02-03] 바다 어장을 친환경적인 기법으로 관리할 수 있도록 수산 자원 관리 방법에 관하여 설명한다.
- [어상 01-01-04] 바다 어종과 수산 생물을 보존하고 생산할 수 있는 기법을 개발할 수 있도록 안내한다.

다) 친환경 어구 · 어법 활용하기

[어상 01-03-01] 지속가능한 어촌·어업을 발전하기 위해 친환경 어구나 어법을 숙지하여 설명할 수 있다.
[어상 01-03-02] 환경 보호 기준에 따라 어장을 친환경적으로 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 01-03-01] 친환경 어구의 필요성을 설명하고, 친환경 어구의 대상 어법과 사용 효과에 대하여 숙지할 수 있도록 설명한다.
- [어상 01-03-02] 우리나라 해역 환경 기준을 설명하고, 환경 보호 기준에 따라 어장을 친환경적으로 관리할 수 있는 방법을 적용할 수 있도록 안내한다.

라) 바다 환경 오염 방지하기

[어상 01-04-01] 바다 환경 오염 방지 관련 시설의 현황을 파악하고 환경 오염을 방지할 수 있는 시설 운영을 제안할 수 있다.
[어상 01-04-02] 바다 환경 오염 사례를 파악하고 그를 예방할 수 있는 시설·장비의 활용을 적극적으로 강구할 수 있다.
[어상 01-04-03] 바다의 환경 오염을 최소화할 수 있는 상품을 개발·운영할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 01-04-01] 바다 오염 방지 시설에 대해 설명하고, 환경 오염 방지 시설 현황과 바다 오염을 방지할 수 있는 시설 운영을 제안할 수 있도록 한다.
- [어상 01-04-02] 바다 오염원의 종류에 대하여 설명하고, 바다 오염 사례별 원인, 피해, 복구 방안 및 바다 오염을 예방할 수 있는 시설·장비에 대하여 활용할 수 있도록 지도한다.
- [어상 01-04-03] 바다 오염원별 관리 방법에 대하여 설명하고, 바다의 환경 오염을 최소화할 수 있는 상품 개발을 제안할 수 있도록 안내한다.

마) 수산 자원 보호 방법 파악하기

[어상 01-05-01] 해역별 수산 자원 분류 기준에 따라 수산물의 생태학적 특성을 설명할 수 있다.
[어상 01-05-02] 수산 자원의 고갈 현상을 파악하고 이를 극복하기 위한 대책을 수립할 수 있다.
[어상 01-05-03] 수산 자원의 보호에 관한 사례를 조사하여 우수 보호 기법을 도입할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 01-05-01] 동해, 서해, 남해의 해역별 생태환경과 특성 파악을 통해 수산물의 생태학적 특성을 설명할 수 있도록 지도한다.
- [어상 01-05-02] 수산 자원의 특성과 종류를 설명하고, 수산 자원 고갈을 막기 위한 대책이 무엇인지 생각해 볼 수 있도록 지도한다.
- [어상 01-05-03] 「수산 자원 관리법」과 수산 자원 보호 사례를 설명하고, 우수한 보호 기법이 무엇인지 설명할 수 있도록 안내한다.

바) 어촌·어업의 다양한 기능 파악하기

[어상 01-06-01] 어획 활동 이외에 어업의 다양한 기능을 이해하고 그를 유지하기 위한 활동을 파악할 수 있다.
[어상 01-06-02] 바다 지역별 특성과 입지적 조건을 고려한 다양한 발전 방안을 수립할 수 있다.
[어상 01-06-03] 어업의 다양한 기능을 파악하고 유지하기 위한 정보를 조사할 수 있다.
[어상 01-06-04] 조사된 정보를 토대로 어촌·어업의 기능을 특화하고 상품화하여 새로운 가치를 제고할 수 있다.
[어상 01-06-05] 어업의 다양한 기능을 유지하기 위한 정부의 어촌·어업 관련 정책을 파악할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 01-06-01] 어업의 다양한 기능을 이해하고, 이를 유지하기 위한 활동을 파악할 수 있도록 지도한다.
- [어상 01-06-02] 우리나라 지역별 특성과 입지 조건을 파악하고, 정부의 지역별 발전 방안의

파악을 통해 다양한 발전 방안을 수립할 수 있도록 안내한다.

- [어상 01-06-03] 어업 정보의 종류에 대해 설명하고, 어업의 다양한 기능 파악 및 필요한 어업 정보 조사 능력을 갖출 수 있도록 지도한다.
- [어상 01-06-04] 어촌·어업의 기능 파악을 통해 이를 특화하고 상품화하여 새로운 가치를 제고할 수 있도록 안내한다.
- [어상 01-06-05] 정부의 어촌·어업 관련 추진 정책에 대하여 파악하고, 이를 설명할 수 있도록 한다.

2) 체험 자원 조사·분석

가) 시장 조사하기

[어상 02-01-01] 어촌 체험의 상품 개발 계획 수립을 위하여 외부 환경을 분석할 수 있다.
[어상 02-01-02] 효과적인 어촌 체험 상품 개발을 위하여 내부 환경을 체계적으로 분석할 수 있다.
[어상 02-01-03] 새로운 체험 상품의 성공적인 정착을 위하여 체험 상품 시장의 전반적 특성을 조사할 수 있다.
[어상 02-01-04] 어촌 체험 관련 경쟁 시장의 현황을 조사하고 그를 통해 체험 시장의 특성을 분석할 수 있다.
[어상 02-01-05] 국내외 어촌 체험 상품 가운데 성공적인 개발 사례를 조사하고 그 특성을 분석할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 02-01-01], [어상 02-01-02]는 SWOT 분석 매트릭스 구조에 대한 이해와 이를 통한 내외부 환경을 체계적으로 분석할 수 있도록 지도한다.
- [어상 02-01-03], [어상 02-01-04]는 새로운 체험 상품의 성공적인 정착을 위하여 체험 상품 시장의 전반적인 특성을 조사하고, 어촌 체험 관련 경쟁 시장의 현황 조사를 통하여 체험 상품 시장의 특성을 분석할 수 있도록 안내한다.
- [어상 02-01-05] 어업 정보의 종류에 대해 설명하고, 어업의 다양한 기능 파악 및 필요한 어업 정보 조사 능력을 갖출 수 있도록 지도한다.
- [어상 02-01-05] 국내외 어촌 체험 상품 가운데 성공적인 개발 사례를 조사하고, 그 특성의 분석을 위한 자료 수집 능력 등을 갖출 수 있도록 안내한다.

나) 고객 요구 조사하기

[어상 02-02-01] 효과적인 체험 상품에 필요한 고객 요구를 분석하기 위하여 요구 분석 계획을 수립할 수 있다.
[어상 02-02-02] 고객의 요구 조사를 위한 질문지를 질문지 개발 절차에 따라 체계적으로 개발할 수 있다.
[어상 02-02-03] 체험 상품의 지속가능한 성공을 위하여 요구 조사를 체계적으로 수행할 수 있다.
[어상 02-02-04] 통계 처리 방법에 따라 고객의 요구 조사 결과를 정량·정성적으로 분석할 수 있다.
[어상 02-02-05] 요구 조사 결과를 효율적으로 활용하기 위하여 상품 개발의 방향에 대한 우선순위를 설정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 02-02-01], [어상 02-02-02]는 고객 요구 조사 설계 작성 및 고객 요구 조사 질문지 필요 항목을 설정할 수 있도록 안내한다.
- [어상 02-02-04] 고객 요구 조사 통계 처리 방법 및 통계 조사 결과 처리 기술력을 학습할 수 있도록 지도한다.
- [어상 02-02-05] 조사 과정에서 문제점 및 개선점 파악 능력을 학습하고, 조사 결과의 효율적인 활용을 위해 상품 개발 방향에서의 우선순위를 설정할 수 있도록 안내한다.

다) 물적 자원 조사하기

[어상 02-03-01] 안전하고 성공적인 체험 상품 개발을 위하여 지리적 특성을 분석할 수 있다.
[어상 02-03-02] 체험 상품 개발·운영에 필요한 바다의 조석 간만의 차를 조사할 수 있다.
[어상 02-03-03] 지역의 주된 어종·어패류를 파악하여 특성에 맞는 채집 방법을 설명할 수 있다.
[어상 02-03-04] 수산 자원별 금어기와 채집 제한 품목을 파악하여 시기별 지역의 채집 금지 어종을 설명할 수 있다.
[어상 02-03-05] 지역의 물적 자원 조사 결과를 토대로 물적 자원의 특성을 데이터베이스화할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 02-03-01] 어촌 체험 대상 지역의 지리적 특성 파악 능력을 학습할 수 있도록 안내한다.
- [어상 02-03-02] 어촌 체험 대상 지역의 조석 간만의 차이에 따른 체험 상품 운영 능력을 학습할 수 있도록 지도한다.
- [어상 02-03-03] 어촌 체험 대상 지역의 수산 자원 파악 및 채집 방법 적용 능력을 학습할 수 있도록 안내한다.
- [어상 02-03-04] 수산 자원별 금어기와 채집 제한 품목을 파악하여 시기별 지역의 채집 금지 어종을 조사할 수 있도록 안내한다.

- [어상 02-03-05] 해양 및 관광 관련 사이트 접속 및 물적 자원 정보 검색 능력을 학습할 수 있도록 안내한다.

라) 인적 자원 조사하기

[어상 02-04-01] 체험 상품 개발·운영에 필요한 지역 인적 자원의 역량을 분석할 수 있다.
[어상 02-04-02] 지역의 특정 체험 상품 운영에 필요한 해설 인력의 특성을 분석할 수 있다.
[어상 02-04-03] 지역의 특정 체험 상품 개발 및 운영에 필요한 외부 인적 자원을 조사할 수 있다.
[어상 02-04-04] 체험 상품 개발에 필요한 전문가 인력 풀을 구성하고, 이를 데이터베이스화할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 02-04-01] 어촌 체험 대상 지역의 지역 내 인적 자원 파악 및 역량을 분석할 수 있도록 안내한다.
- [어상 02-04-02] 어촌 체험 대상 지역의 자원 해설사 특성을 파악하는 능력을 갖출 수 있도록 안내한다.
- [어상 02-04-03], [어상 02-04-04]는 전문가의 필요성 및 협력 체계 구상 계획 작성 등 외부 인력 및 전문가를 파악하고 지역 인적 자원의 특성을 분석하는 능력을 갖출 수 있도록 안내한다.

마) 역사·문화 자원 조사하기

[어상 02-05-01] 향토의 역사·문화적 자원의 특성을 상품 개발에 활용하기 위하여 향토의 무형 문화를 조사·분석할 수 있다.
[어상 02-05-02] 향토의 역사·문화적 자원의 특성을 상품 개발에 활용하기 위하여 향토의 유형 문화를 조사할 수 있다.
[어상 02-05-03] 향토의 역사·문화적 자원의 특성을 상품 개발에 활용하기 위하여 향토의 음식 문화 특성을 조사·분석할 수 있다.
[어상 02-05-04] 향토의 전통 어법의 특성을 상품 개발에 활용하기 위하여 마을의 전통 어법을 파악할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 02-05-01] 어촌 체험 대상 지역의 역사·문화와 무형 자원 파악 능력 및 조사·분석 능력을 갖출 수 있도록 안내한다.
- [어상 02-05-02] 어촌 체험 대상 지역의 역사·문화와 유형 자원 파악 능력 및 조사·분석 능력을 갖출 수 있도록 안내한다.
- [어상 02-05-03] 어촌 체험 대상 지역의 음식 문화 파악 능력을 갖출 수 있도록 대상 지역의 특산물 및 음식 정보에 대해 조사 및 작성할 수 있도록 지도한다.

- [어상 02-05-04] 어촌 체험 대상 지역 마을의 전통 어법 조사 및 작성을 위한 능력을 갖출 수 있도록 안내한다.

바) 관련 정책·법규 분석하기

[어상 02-06-01] 어촌 체험 상품 운영 관련 정책의 특성을 분석할 수 있다.
[어상 02-06-02] 어촌 체험 상품 운영과 관련한 법령을 조사·분석할 수 있다.
[어상 02-06-03] 어촌 체험 상품 운영에 필요한 안전 관리 관련 시설·장비의 적법성을 판단할 수 있다.
[어상 02-06-04] 어촌 체험 상품별 등록·신고·인허가 제도의 추진 절차를 분석할 수 있다.
[어상 02-06-05] 지역의 특정 체험 상품 개발·운영 관련 정부·지자체의 정책 지원 방안을 파악할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 02-06-01] 어촌 체험 상품 운영 관련 정책 조사 및 작성을 통해 어촌 체험 상품 운영 관련 정책의 특성을 분석할 수 있도록 안내한다.
- [어상 02-06-02] 어촌 체험 상품 운영 관련 법규 조사·분석을 통해 관련 법령을 조사·분석할 수 있도록 안내한다.
- [어상 02-06-03] 어촌 체험 상품 운영상 안전 관리 관련 시설·장비의 적법성을 판단할 수 있도록 지도한다.
- [어상 02-06-05] 현행 혹은 예정된 정부 및 지방 자치 단체의 정책적 지원 방안을 파악하여 추진할 수 있도록 지도한다.

3) 체험 상품 개발 기획

가) 상품 방향 설정하기

[어상 03-01-01] 지역의 인적·물적 자원 분석과 요구 분석 결과를 토대로 상품 체험이 추구하고자 하는 방향과 비전을 설명할 수 있다.
[어상 03-01-02] 지역의 바다 환경 특성에 적합한 체험 상품의 방향을 설정할 수 있다.
[어상 03-01-03] 지역 차원에서 활용 가능한 인적 자원을 동원하여 상품 개발의 방향을 설정할 수 있다.
[어상 03-01-04] 지역 차원에서 이용 가능한 물적 자원을 활용하여 상품 개발의 방향을 설정할 수 있다.
[어상 03-01-05] 지역 주민의 다양한 의견 수렴을 통하여 상품 개발의 방향을 설정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 03-01-01] 지역의 인적·물적 자원 분석과 요구 분석 내용 파악과 결과 분석에 따른 방향과 비전을 제시할 수 있도록 안내한다.
- [어상 03-01-02] 바다 생태환경의 특성 파악을 통해 적합한 상품의 방향을 설정할 수 있도록 지도한다.

- [어상 03-01-03], [어상 03-01-04] 지역 인적 자원과 물적 자원을 동원한 상품 개발의 방향을 설정할 수 있도록 안내한다.
- [어상 03-01-05] 지역 주민의 의견 수렴 및 요구에 맞는 상품 개발을 위한 계획을 수립할 수 있도록 안내한다.

나) 상품 내용 선정하기

[어상 03-02-01] 요구 조사 결과에 부합하는 내용으로 상품의 내용을 편성할 수 있다.
[어상 03-02-02] 지역의 바다 환경이나 지형 특성에 부합하는 체험 상품 내용을 선정할 수 있다.
[어상 03-02-03] 지역의 인적 자원을 최대한 활용할 수 있는 방향으로 내용을 선정할 수 있다.
[어상 03-02-04] 체험 고객의 안전을 담보할 수 있는 방향으로 내용을 선정할 수 있다.
[어상 03-02-05] 정부나 지자체의 정책이나 관련 법규에 위반되지 않는 내용을 선정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 03-02-01] 요구 조사 결과에 부합하는 내용으로 상품을 편성할 수 있도록 안내한다.
- [어상 03-02-02] 지역의 바다 환경과 지형 특성에 부합하는 체험 상품을 선정할 수 있도록 안내한다.
- [어상 03-02-03] 지역의 인적 자원의 활용 및 조직 체계를 활용할 수 있는 방안을 선정할 수 있도록 안내한다.
- [어상 03-02-04] 안전 관련 정책이나 법규 분석을 통해 체험 고객의 안전을 담보하는 상품 내용과 방향을 선정할 수 있도록 지도한다.
- [어상 03-02-05] 정부나 지방 자치 단체의 지원 정책과 추진 방향 관련 법규 내용을 조사·분석하여 적용할 수 있도록 지도한다.

다) 상품 운영 방법 조직하기

[어상 03-03-01] 체험 상품의 특성이나 개발 방향에 적합한 운영 방법을 조직할 수 있다.
[어상 03-03-02] 요구 조사 결과에 부합하는 방법으로 상품 운영 방법을 개발할 수 있다.
[어상 03-03-03] 지역 인적 자원을 적절하게 활용할 수 있는 방법으로 상품 구성 방법을 조직할 수 있다.
[어상 03-03-04] 고객에 대한 안전 관리를 보장할 수 있는 방향으로 방법을 조직할 수 있다.
[어상 03-03-05] 고객 만족을 극대화할 수 있는 방법을 중심으로 일정을 편성할 수 있다.
[어상 03-03-06] 정부나 지자체의 정책이나 관련 법규에 위반되지 않는 상품의 방법을 조직할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 03-03-01] 체험 상품 특성, 개발 방향, 운영 방법의 조직 등을 통해 적합한 운영 방법을 학습할 수 있도록 지도한다.

- [어상 03-03-02] 요구 조사 결과에 부합하는 상품 운영 방법 개발의 적정성을 학습할 수 있도록 안내한다.
- [어상 03-03-03] 지역 인적 자원 활용, 상품 구성 방법의 조직의 적정성을 학습할 수 있도록 안내한다.
- [어상 03-03-04] 고객에 대한 안전 관리를 보장할 수 있는 방향과 방법을 조직할 수 있도록 안내한다. 또한 [어상 03-02-04]과 연계 지도가 가능하다.
- [어상 03-03-05] 고객 만족 극대화 방법 중심으로 일정 편성을 할 수 있도록 안내한다.
- [어상 03-03-06] 안전 정책과 법류 준수 상품 방법을 조직할 수 있도록 안내한다. 또한 [어상 03-02-05]과 연계 지도가 가능하다.

라) 상품 특성화하기

[어상 03-04-01] 지역의 바다 환경 특성에 부합하는 방향으로 체험 상품을 개발할 수 있다.
[어상 03-04-02] 지역의 인적, 물적 자원의 특성을 반영하여 상품을 개발할 수 있다.
[어상 03-04-03] 지역의 역사적, 문화적 특성을 반영하여 체험 상품을 개발할 수 있다.
[어상 03-04-04] 타 지역의 체험 상품과 차별화되는 방향으로 상품의 내용·방법을 선정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 03-04-01] 지역의 바다 환경 특성과 지역의 특성화된 체험 상품 개발 사례를 조사·분석하여 체험 상품을 개발할 수 있도록 지도한다.
- [어상 03-04-02], [어상 03-04-03]은 지역의 인적·물적, 역사적·문화적 자원의 특성을 반영한 체험 상품의 성공 사례를 조사·분석하여 체험 상품을 개발할 수 있도록 지도한다.
- [어상 03-04-04] 타 지역의 체험 상품과 차별화된 상품이 성공 사례를 안내하고 체험 상품의 경쟁력과 차별화 전략으로 상품의 내용, 방법을 선정할 수 있도록 안내한다.

마) 매체·자료 개발·활용하기

[어상 03-05-01] 체험 상품의 운영에 필요한 홈페이지 등 다양한 정보 매체를 활용할 수 있다.
[어상 03-05-02] 체험 상품을 운영하는 데 필요한 인쇄물, 소책자 등을 개발할 수 있다.
[어상 03-05-03] 체험 상품을 효과적으로 운영하는 데 필요한 체험 자료, 해설 자료, 어구 등을 개발할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 03-05-01] 체험 상품 운영을 위한 정보 매체와 정보 내용의 구성 사례를 통해 다양한 정보 매체를 활용할 수 있도록 안내한다.

- [어상 03-05-02] 체험 상품 운영에 사용된 인쇄물·소책자의 사용 목적과 역할, 종류와 제작 방법, 개발 사례 등을 통해 체험 상품 운영에 필요한 인쇄물·소책자를 개발할 수 있도록 안내한다.
- [어상 03-05-03] 체험 상품의 자료 개발과 활용법 등을 학습하여 체험 상품을 효과적으로 운영하는 데 필요한 체험 자료, 해설 자료, 어구 등을 개발할 수 있도록 지도한다.

4) 체험 상품 개발 전략

가) 시장 세분화하기

[어상 04-01-01] 체험 상품의 판매 목표 대상 집단을 설정하고 시장 세분화 방법에 따라 시장을 세분화할 수 있다.
[어상 04-01-02] 지역의 바다 환경 특성에 따른 차별적인 상품 개발을 통해 상품의 효용 가치를 제고할 수 있다.
[어상 04-01-03] 세분화된 대상 집단에 적합한 체험 상품을 체계적으로 개발할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 04-01-01] 시장 세분화의 개념과 대상 집단 설정 방법 등을 학습하고 시장 세분화를 할 수 있도록 안내한다.
- [어상 04-01-02] 동해, 서해, 남해의 지형학적 특징을 학습하고, 이에 따른 차별적인 상품 개발을 할 수 있도록 안내한다.
- [어상 04-01-03] 체험 상품이 갖추어야 할 요건과 체험 상품의 유형 등을 학습하여 세분화된 대상 집단에 적합한 체험 상품을 체계적으로 개발할 수 있도록 지도한다.

나) 가격 책정하기

[어상 04-02-01] 체험 상품의 가격 결정에 영향을 미치는 요인을 파악할 수 있다.
[어상 04-02-02] 수익률 계산 방법에 따라 체험 상품의 운영 규모별 수익 구조를 산출할 수 있다.
[어상 04-02-03] 체험 상품의 가격 요인이 고객 유치에 미치는 영향력을 파악할 수 있다.
[어상 04-02-04] 타 지역 체험 상품의 가격 수준을 파악하여 가격 책정에 활용할 수 있다.
[어상 04-02-05] 체험 상품 가격 결정 요인을 반영하여 체험 상품에 대한 적절한 가격을 설정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 04-02-01] 일반적인 가격 결정 요인과 체험 상품의 가격 결정 요인 등을 알아보고 가격 결정에 영향을 미치는 요인을 파악할 수 있도록 안내한다.
- [어상 04-02-02] 수익률 계산 방법 및 체험 상품의 수익 구조 등을 분석하여 체험 상품의 운영 규모별 수익 구조를 산출할 수 있도록 지도한다.

- [어상 04-02-03] 가격 민감도의 정의와 고객 유치 영향력 등을 학습하여 체험 상품의 가격이 고객 유치에 미치는 영향을 파악할 수 있도록 안내한다.
- [어상 04-02-05] 체험 상품의 적절한 가격 설정을 위해 고려해야 할 사항이 무엇인지 알아보고, 체험 상품 가격 결정 요인을 반영한 체험 상품에 대한 적절한 가격을 설정할 수 있도록 지도한다.

다) 시설·장소 설정하기

[어상 04-03-01] 체험객이 접하게 되는 바다의 지형학적 특성을 파악할 수 있다.
[어상 04-03-02] 해당 바다 환경의 변화, 특히 조수 현상을 고려하여 장소를 선정할 수 있다.
[어상 04-03-03] 계절별 바다의 수온 변화 분석을 통하여 상품 운영에 필요한 어패류의 특성을 파악할 수 있다.
[어상 04-03-04] 해당 바다에서 체험 상품을 운영할 때 나타날 수 있는 안정 관리상의 위험 요소가 무엇인지를 파악할 수 있다.
[어상 04-03-05] 체험 상품을 개발하여 운영하기 위한 장소를 선정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 04-03-01] 리아스식 해안에 대한 특성과 갯벌에 대한 특성 등 바다의 지형학적 특성을 파악할 수 있도록 안내한다.
- [어상 04-03-02] 조석의 개념에 대한 이해와 조석 간만의 차이에 따른 체험 상품 유형을 설명할 수 있도록 지도한다.
- [어상 04-03-03] 수온이 어류에 미치는 영향, 우리나라에 영향을 미치는 해류, 지역별 주요 어장과 어패류를 설명할 수 있도록 지도한다.
- [어상 04-03-04] 체험 유형별 위험 요소를 설명할 수 있도록 학습하여, 안전 관리상의 위험 요소가 무엇인지 파악할 수 있도록 안내한다. 또한 [어상 02-03-04]와 연계 지도가 가능하다.
- [어상 04-03-05] 체험 상품 시설 선정을 위한 요건을 설명하고, 선정 기준에 따른 체험 상품의 유형을 설명할 수 있도록 안내한다.

라) 판매 촉진하기

[어상 04-04-01] 고객 유치를 위한 촉진 활동의 필요성을 이해하고 판매 촉진 계획을 수립할 수 있다.
[어상 04-04-02] 고객 유치 활동에 있어서 인적·비인적 촉진 방법의 중요성과 그 장단점을 설명할 수 있다.
[어상 04-04-03] 효과적인 광고를 위한 광고 전략을 수립할 수 있으며, 체험 상품 관련 비용 대비 효과적인 광고 방법을 파악할 수 있다.
[어상 04-04-04] 고객 유치에 있어서 판매 촉진을 위한 무료, 가격 할인, 경품 행사, 쿠폰 등과 같은 다양한 방법별 특성을 파악할 수 있다.
[어상 04-04-05] 고객 유치를 위한 홍보 활동을 위해 다양한 언론, 잡지 등 다양한 미디어의 활용은 물론 관련 기관과의 우호적인 관계를 유지·발전시킬 수 있다.
[어상 04-04-06] 홈페이지 관리는 물론 체험 여행 관련 홈페이지, 체험 시장 관련 단체, 각급 학교 등의 홈페이지를 활용하여 홍보 활동을 전개할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 04-04-01] 판매 촉진 활동의 필요성에 대한 이해와 판매 촉진 활동 전략 수립의 수행을 통해 판매 촉진 계획을 수립할 수 있도록 안내한다.
- [어상 04-04-02] 인적 촉진 방법과 비인적 촉진 방법을 설명할 수 있도록 지도한다.
- [어상 04-04-03] 광고 전략을 설명하고, 비용 대비 효과적인 광고 전략 방안을 설명할 수 있도록 안내한다.
- [어상 04-04-04] 소비자 판매 촉진 방법별 특성을 설명할 수 있도록 안내한다.
- [어상 04-04-05] 다양한 체험 상품 홍보 활동 전략을 설명할 수 있도록 안내한다.
- [어상 04-04-06] 누리집 활용 홍보 활동 방법을 학습하여 적용할 수 있도록 안내한다.

마) 평가 전략 수립하기

[어상 04-05-01] 체험 상품이 목표 고객에게 어떠한 혜택이 있는지를 설명할 수 있다.
[어상 04-05-02] 타 지역 사례 비교를 통해 경쟁 상품과의 차별성이 무엇인가를 평가할 수 있다.
[어상 04-05-03] 투자 대비 수익률 계산 방법을 통해 체험 상품의 경제성을 평가할 수 있다.
[어상 04-05-04] 체험 상품이 지역 이미지와의 일관성을 유지하고 있는지의 여부를 평가할 수 있다.
[어상 04-05-05] 체험 상품이 이용 가능한 인적 자원을 활용하여 체계적으로 운영할 수 있는지의 여부를 평가할 수 있다.
[어상 04-05-06] 지속가능한 체험 운영을 위해 체험 상품이 바다 환경에 미치는 영향을 평가할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 04-05-01] 체험 상품의 유형별 혜택 설명을 통해 혜택을 파악하고 설명할 수 있도록 안내한다.
- [어상 04-05-02] 차별화 전략을 설명하고, 지역 체험 상품 차별화를 할 수 있는 방안을 설명할 수 있도록 한다.
- [어상 04-05-03] 수익률 계산법 및 지역 체험 상품 예상 수익률 계산을 통해 체험 상품의 경제성을 평가할 수 있도록 지도한다. 또한 [어상 04-02-02]와 연계 지도가 가능하다.
- [어상 04-05-04] 지역 이미지 창출 방안의 학습을 통해 체험 상품이 지역 이미지와 일관성을 유지할 수 있는지 평가할 수 있도록 지도한다.
- [어상 04-05-05] 인적 자원 관리 방안을 설명할 수 있도록 하고, 이용 가능한 인적 자원을 활용하여 체계적으로 운영할 수 있는지 평가할 수 있도록 지도한다.
- [어상 04-05-06] 환경 영향 평가의 개념과 환경 영향 평가 시행 절차를 통해 체험 상품이 바다 환경에 미치는 영향을 평가할 수 있도록 지도한다.

바) 시범 운영하기

[어상 04-06-01] 체험 상품 특성에 따라 운영에 필요한 시설·장비를 파악할 수 있다.
[어상 04-06-02] 체험 상품 특성에 따라 운영에 필요한 운영 시스템을 파악할 수 있다.
[어상 04-06-03] 상품 운영에 필요한 인적 자원의 활용과 그 역량을 점검·확인할 수 있다.
[어상 04-06-04] 일반인은 물론 전문가 참여하에 체계적인 운영 과정을 점검·확인할 수 있다.
[어상 04-06-05] 체험 고객의 반응이나 참여 결과를 모니터링하여 보완·개선할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 04-06-01] 체험 상품 운영에 필요한 공통적인 시설·장비를 파악하고, 체험 상품 특성에 따라 필요한 시설·장비를 파악할 수 있도록 지도한다.
- [어상 04-06-02] 일반적인 체험 상품의 운영 시스템과 운영 시스템을 지원하는 웹사이트를 파악하고 활용할 수 있도록 안내한다.
- [어상 04-06-03] 상품 운영에 필요한 인적 자원 활용 방안과 상품 운영에 필요한 인적 자원의 역량을 점검·확인할 수 있도록 지도한다.
- [어상 04-06-04] 체계적인 운영 과정을 점검하기 위하여 평가표를 작성하고, 컨설팅 활용과 필요성·방법을 학습할 수 있도록 안내한다.
- [어상 04-06-05] 일반적인 모니터링 방법과 체험객을 대상으로 하는 모니터링 설문지를 학습할 수 있도록 안내한다.

5) 체험 상품 개발 네트워킹

가) 협의체 구성하기

[어상 05-01-01] 상품 개발과 관련한 기존 협의체의 현황은 물론 이와 관련한 문제점을 파악할 수 있다.
[어상 05-01-02] 관련 기관과의 협의체를 구축할 수 있는 매뉴얼을 작성할 수 있다.
[어상 05-01-03] 새로운 협의체를 개발할 수 있는 절차·방법을 파악할 수 있다.
[어상 05-01-04] 관련 기관과의 협의체를 지속적으로 유지·발전시킬 수 있는 방법을 파악할 수 있다.
[어상 05-01-05] 협의체의 운영 관련 계획-실행-결과에 대한 각 과정별 평가 보고서를 작성할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 05-01-01] 협의체의 개념 및 유형, 협의체의 성격, 기존 협의체 현황 및 문제점의 인지 여부 등을 파악할 수 있도록 안내한다.
- [어상 05-01-02] 관련 기관의 협의체를 구축할 수 있는 매뉴얼을 작성할 수 있도록 안내한다.
- [어상 05-01-03], [어상 05-01-04]는 새로운 협의체 개발 절차·방법 및 지속적인 협의체 유지·발전 방안을 파악할 수 있도록 지도한다.

- [어상 05-01-05] 협의체의 계획-실행-결과에 대한 과정별 평가 보고서를 작성할 수 있도록 안내한다.

나) 인적·물적 자원 네트워크 실행하기

[어상 05-02-01] 체험 상품 개발이나 운영과 관련한 전문 인적 자원과의 네트워크 체제를 구축할 수 있는 매뉴얼을 작성할 수 있다.
[어상 05-02-02] 네트워크를 활용하여 다양한 정보 교환과 전문적인 자문을 구할 수 있다.
[어상 05-02-03] 네트워크를 통하여 상품 운영에 필요한 전문 인력을 활용할 수 있다.
[어상 05-02-04] 네트워크를 지속적으로 관리·유지시킬 수 있는 방법을 파악할 수 있다.
[어상 05-02-05] 네트워크 관련자들의 특성별로 데이터베이스를 구축하고 그를 체계적으로 활용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 05-02-01] 체험 상품 개발이나 운영과 관련한 인적 자원의 네트워크 체계를 구축할 수 있도록 매뉴얼 작성 방법 등을 안내한다.
- [어상 05-02-02] 네트워크를 활용하여 다양한 정보교환과 전문적인 자문이 실행될 수 있도록 안내한다.
- [어상 05-02-03] 네트워크를 통하여 상품 운영에 필요한 전문 인력을 활용할 수 있도록 지도한다.
- [어상 05-02-04] 네트워크를 지속적으로 관리·유지시킬 수 있는 방법을 파악하고 적용할 수 있도록 안내한다.
- [어상 05-02-05] 네트워크 관련자들의 특성별로 데이트를 구축하고 체계적으로 활용할 수 있도록 지도한다.

다) 사업 파트너십 구축하기

[어상 05-03-01] 체험 상품 개발이나 운영과 관련하여 상호 상승 관계를 설정할 수 있는 사업 파트너의 특성이나 장단점을 파악할 수 있다.
[어상 05-03-02] 외부 인적 자원 정보 체제를 효과적으로 활용하여 필요한 인적 자원을 적재적소에 활용할 수 있다.
[어상 05-03-03] 체험 관련 외부 기관이나 단체와의 상호 협동적인 지원 체제를 구축할 수 있다.
[어상 05-03-04] 상호 보완적인 사업 운영 체제 구축으로 체험 상품의 효과성, 효율성, 매력성을 제고할 수 있다.
[어상 05-03-05] 지역의 각종 수산물이나 특산품 판매와 연계한 운영 체제를 체계적으로 활용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 05-03-02] 외부 인적 자원 정보 체제를 효과적으로 활용하여 필요한 인적 자원을 적재적소에 활용할 수 있도록 지도한다.

- [어상 05-03-04] 상호 보완적인 사업 운영 체계 구축으로 체험 상품의 효과성, 효율성, 매력성 등을 제고할 수 있도록 지도한다.
- [어상 05-03-05] 지역의 각종 수산물이나 특산품 판매와 연계한 운영 체계를 활용할 수 있도록 지도한다.

6) 체험 상품 홍보·마케팅

가) 고객 유치·유지하기

[어상 06-01-01] 고객 유치 관리를 위한 각종 매뉴얼을 작성할 수 있다.
[어상 06-01-02] 목표 고객의 특성을 고려하여 고객 유치 관리 계획을 실행할 수 있다.
[어상 06-01-03] 고객 만족이 고객을 지속적으로 유지 관리하는 데 핵심적인 사항이라는 것을 파악하고 고객 만족도를 제고할 수 있는 방안을 계획할 수 있다.
[어상 06-01-04] 신규고객 유치 비용과 기존 고객에 대한 유지 비용의 차이를 파악할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 06-01-01], [어상 06-01-02]는 고객 유치 관리를 위한 각종 매뉴얼을 작성하고 목표 고객의 특성을 반영하여 고객 유치 관리 계획을 실행할 수 있도록 지도한다.
- [어상 06-01-03] 고객 만족이 고객을 지속적으로 유지·관리하는 데 핵심적인 사항이라는 것을 파악하고 고객 만족도를 제고할 수 있는 방안을 고려하여 계획할 수 있도록 지도한다.
- [어상 06-01-04] 신규 고객 유치 비용과 기존 고객 유지 비용의 차이점을 파악하고 적용할 수 있도록 지도한다.

나) 홍보·마케팅 계획 수립하기

[어상 06-02-01] 온·오프라인 매체별로 효과적인 홍보·마케팅 방법을 파악할 수 있다.
[어상 06-02-02] 체험 상품 판매 촉진을 위한 홍보·마케팅 계획을 수립할 수 있다.
[어상 06-02-03] 효과적인 홍보를 위한 보도 자료를 작성하고 활용할 수 있다.
[어상 06-02-04] 다양한 체험 상품의 우수 홍보·마케팅 사례를 파악하고 활용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 06-02-01] 홍보 마케팅 개념과 매체별 대표 도구에 대한 이해를 통해 온·오프라인 매체별 효과적인 홍보·마케팅 방법의 특성과 장단점을 파악할 수 있도록 안내한다.
- [어상 06-02-02] 신규 고객 유입 단계 이벤트 전략, 상품 탐색 단계 이벤트 전략, 구매 단계 이벤트 전략, 구매 후기 단계 전략 등 홍보·마케팅 계획을 수립할 수 있도록 지도한다.
- [어상 06-02-03] 효과적인 이벤트 보도 자료 작성, 보도 자료 작성 실습을 통하여 보도 자료를

작성하고 활용할 수 있도록 지도한다.

- [어상 06-02-04] 체험 상품 판매 촉진을 위한 홍보·마케팅 계획을 수립할 수 있도록 안내한다.

다) 사이버 매체 활용하기

[어상 06-03-01] 홍보·마케팅에 있어서 사이버 매체의 중요성을 파악할 수 있다.
[어상 06-03-02] 홈페이지나 디지털 매체 특성에 따른 홍보 전략의 유형을 파악하고 활용할 수 있다.
[어상 06-03-03] 홈페이지나 포털 활용과 관련하여 검색 상위에 노출될 수 있는 방법을 파악하고 활용할 수 있다.
[어상 06-03-04] 홈페이지나 사이버 매체에 체험 상품의 긍정 이미지를 제고하고 부정 이미지를 감소시키는 작업을 수행할 수 있다.
[어상 06-03-05] 우수한 사이버 홍보·마케팅 사례를 파악하고 벤치마킹할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 06-03-01] 홍보·마케팅에 있어서 사이버 매체의 중요성과 장점, 어촌 체험 상품의 사이버 매체 홍보의 필요성을 파악할 수 있도록 안내한다.
- [어상 06-03-02] 누리집이나 디지털 매체 특성에 따른 홍보 전략의 유형을 파악하고 활용할 수 있도록 안내한다.
- [어상 06-03-03] 누리집이나 포털 활용과 관련하여 검색 상위에 노출될 수 있는 방법을 파악하고 활용할 수 있도록 지도한다.
- [어상 06-03-04] 누리집이나 사이버 매체에 체험 상품의 긍정 이미지를 제공하고 부정 이미지를 감소시키는 작업을 수행할 수 있도록 지도한다.
- [어상 06-03-05] 우수 사이버 홍보·마케팅 벤치마킹의 필요성과 국내 우수 사례와 전략 등을 파악하고 벤치마킹할 수 있도록 안내한다.

7) 체험 상품 운영·지원

가) 인적·물적 자원 관리하기

[어상 07-01-01] 체험 상품 운영상의 인적·물적 자원 관리에 필요한 매뉴얼을 작성하고 활용할 수 있다.
[어상 07-01-02] 체험 상품을 운영하는 데 필요한 인적 자원 정보를 파악하고 활용할 수 있다.
[어상 07-01-03] 체험 상품 운영상에 필요한 시설이나 장비에 대한 기본적인 지식을 갖추고 활용할 수 있다.
[어상 07-01-04] 체험 상품 운영상의 장비 활용을 통해 나타나는 환경 영향을 평가할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 07-01-01] 인적·물적 자원 관리를 위해 올바른 매뉴얼을 작성하고 활용할 수 있도록 안내한다.

- [어상 07-01-02] 어촌 체험 상품 개발 및 운영에 필요한 인적 자원에 대한 정보를 파악하고 활용할 수 있도록 안내한다.

나) 고객 서비스 품질 관리하기

[어상 07-02-01] 체험 상품 이용 고객 서비스 제공에 필요한 매너·에티켓을 파악하고 수행할 수 있다.
[어상 07-02-02] 고객 서비스 접점에 있어서 맞춤형 접객 서비스 요령을 파악할 수 있다.
[어상 07-02-03] 고객 서비스를 극대화할 수 있는 방향으로 인적 자원을 관리·운영할 수 있다.
[어상 07-02-04] 고객들의 반응을 통해 어떤 서비스 요인에 대하여 만족하고 불만족하는지를 파악할 수 있다.
[어상 07-02-05] 고객이 불만 사항을 제보하거나 신고할 수 있는 경로를 확보하고 활용할 수 있다.
[어상 07-02-06] 고객의 만족도를 지속적으로 평가하고 그를 반영할 수 있는 기회 체제를 구성·운영할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 07-02-01], [어상 07-02-02]는 매너와 에티켓을 익히고, 맞춤형 서비스 관리 과정을 통해 맞춤형 접객 서비스 제공을 위한 안내를 할 수 있도록 한다.
- [어상 07-02-03] 고객 서비스를 극대화할 수 있는 방향으로 인적 자원을 관리·운영할 수 있도록 안내한다.
- [어상 07-02-04] 고객 만족 불만족 접수 경로 확보, 고객 만족과 불만족 파악 및 활용을 할 수 있도록 현장 실무 교육 등을 통해 지도한다.
- [어상 07-02-06] 고객 만족도 평가 및 반영 기회 체제 구성 및 운영 방안에 대한 안내를 할 수 있도록 한다.

다) 예산 관리하기

[어상 07-03-01] 체험 상품의 개발·운영에 관한 예산을 산출하고 집행 계획을 수립할 수 있다.
[어상 07-03-02] 체험 상품의 개발·운영에 관한 비용-수익 구조를 파악하고 관련 회계 관리를 수행할 수 있다.
[어상 07-03-03] 체험 상품의 운영 결과에 대한 비용을 감소하고 수익을 극대화할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 07-03-01] 예산의 정의 및 산출 제도의 이해, 회계 관리 제도의 이해 등을 통해 예산 편성 및 집행 계획을 수립할 수 있도록 지도한다.
- [어상 07-03-02] 수익 구조의 이해, 어촌 체험 마을의 수익 현황 파악, 수익 극대화 방안 모색, 수입 지출 관련 회계 처리 이해 등을 통해 회계 관리를 수행할 수 있도록 지도한다.
- [어상 07-03-03] 수익 극대화 방안 모색을 위해 비용을 감소시킬 수 있도록 안내한다.

8) 체험 고객 안전사고 예방

가) 안전사고 예방 관련 법령 확인하기

[어상 08-01-01] 체험 상품의 운영에 있어서 안전사고 예방 관리의 중요성을 파악할 수 있다.
[어상 08-01-02] 체험장·체험 시설·체험 상품 관련 안전사고 예방에 관한 법령이나 규칙을 파악할 수 있다.
[어상 08-01-03] 안전사고 방지와 관련한 법령 위반 사례들을 파악하여 이를 상품 내용에 반영할 수 있다.
[어상 08-01-04] 체험 상품이 안전사고 예방 관련 법규에 적합한지 여부를 파악하고 그를 반영할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 08-01-01] 안전과 안전사고의 개념을 이해하고 안전사고 예방 관리의 중요성을 파악할 수 있도록 지도한다.
- [어상 08-01-02] 안전사고 관련 법규 이해와 정보 수집 능력을 통해 안전사고 예방에 관한 법령이나 규칙을 파악할 수 있도록 지도한다.
- [어상 08-01-03] 안전사고 방지 관련 법령 위반 사례 수집 및 숙지를 통해 상품 내용에 반영할 수 있도록 지도한다.
- [어상 08-01-04] 체험 상품 안전사고 예방 관련 법규의 적합 여부 분석을 통해 반영할 수 있도록 지도한다.

나) 안전사고 예방 매뉴얼 개발하기

[어상 08-02-01] 체험 상품의 운영상에 필요한 제반 시설이나 장비 운영상의 안전사고 예방 매뉴얼을 작성할 수 있다.
[어상 08-02-02] 체험장·체험 시설·체험 상품 이용 고객들이 지켜야 할 안전사고 예방 지침서를 작성할 수 있다.
[어상 08-02-03] 안전사고 예방 매뉴얼이 관련 법규에 적합한지 여부를 파악하고 그를 반영할 수 있다.
[어상 08-02-04] 타 안전사고 예방 매뉴얼의 사례를 분석하여 이를 새로운 매뉴얼에 반영할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 08-02-01] 안전사고 예방 매뉴얼 사례 구성 체계 및 내용 등을 알아볼 수 있도록 안내한다.
- [어상 08-02-02] 체험장, 체험 시설, 체험 상품 이용 고객들이 지켜야 할 예방 지침서를 작성할 수 있도록 지도한다.
- [어상 08-02-03] 안전사고 예방 매뉴얼이 관련 법규에 적합한지 여부를 파악하고, 이를 반영할 수 있도록 지도한다.
- [어상 08-02-04] 체험 활동 안전사고 예방 매뉴얼 개념 및 구성 내용을 학습하고, 타 안전사고 예방 매뉴얼의 사례를 수집·분석하여 새로운 매뉴얼에 반영할 수 있도록 지도한다.

다) 안전 장비 활용하기

[어상 08-03-01] 체험 상품 운영에 필요한 안전 장비가 무엇이고 그 특성이 어떠한가를 확인할 수 있다.
[어상 08-03-02] 안전 장비 활용과 관련한 타 매뉴얼을 확인하고 활용할 수 있다.
[어상 08-03-03] 안전 장비별로 안전사고 관련 사례를 파악하고 그를 상품 내용에 반영할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 08-03-01] 안전 장비의 개념과 필요성, 안전 장비의 종류와 특성을 알아보고 확인할 수 있도록 지도한다.
- [어상 08-03-02] 안전 장비 활용 관련한 타 매뉴얼을 확인하고 활용할 수 있도록 지도한다.
- [어상 08-03-03] 안전 장비별 안전사고 사례를 파악하고 안전사고 발생 사례의 분석을 통해 상품 내용에 반영할 수 있도록 지도한다.

라) 안전사고 예방 교육하기

[어상 08-04-01] 체험 상품 운영과 관련하여 발생할 수 있는 안전사고 유형별로 안전사고 예방 교육 프로그램을 개발할 수 있다.
[어상 08-04-02] 안전사고 관련 사례를 파악하고 유사 사고에 대한 대처 방법을 수립할 수 있다.
[어상 08-04-03] 안전사고 예방 방법을 숙지하고 그를 적극 고객에게 체계적으로 제공할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 08-04-01] 안전사고 유형별로 안전사고 예방 프로그램을 개발할 수 있는 능력을 학습할 수 있도록 안내한다.
- [어상 08-04-02] 안전사고 관련 사례를 파악하고 유사 사고에 대한 대처 방법을 수립할 수 있도록 지도한다.
- [어상 08-04-03] 안전사고 예방 능력과 대처 능력 등 안전사고 예방법을 숙지하고 고객에게 체계적으로 제공할 수 있도록 지도한다.

9) 체험 상품 평가·개선

가) 평가 매뉴얼 작성하기

[어상 09-01-01] 어촌 체험 상품 개발 과정에 대한 평가 매뉴얼을 작성할 수 있다.
[어상 09-01-02] 어촌 체험 상품 개발·운영상의 안전 관리 적합성에 대한 평가 매뉴얼을 작성할 수 있다.
[어상 09-01-03] 어촌 체험 상품에 대한 고객 서비스 수준의 적합성에 대한 평가 매뉴얼을 작성할 수 있다.
[어상 09-01-04] 어촌 체험 상품에 대한 만족도를 포함한 운영 결과의 전반에 대한 평가 매뉴얼을 작성할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 09-01-01] 어촌 체험 상품 개발·운영 평가 매뉴얼 개발과 과정 및 그 절차에 대한 이해력 등을 통해 평가 매뉴얼을 작성할 수 있도록 지도한다.
- [어상 09-01-02] 어촌 체험 상품 안전 관리 평가 매뉴얼 개발 과정 및 그 절차에 대한 이해력을 바탕으로 안전 관리 적합성에 대한 평가 매뉴얼을 작성할 수 있도록 지도한다.
- [어상 09-01-03] 어촌 체험 상품 고객 서비스 및 만족도 평가 매뉴얼 개발 과정 및 그 절차에 대한 이해력을 바탕으로 고객 서비스 수준의 적합성에 대한 평가 매뉴얼을 작성할 수 있도록 지도한다.
- [어상 09-01-04] 어촌 체험 상품 고객 서비스 및 만족도 평가 항목 도출 능력을 통해 운영 결과 전반에 대한 평가 매뉴얼을 작성할 수 있도록 지도한다.

나) 모니터링하기

[어상 09-02-01] 체험 상품의 개발·운영 체계에 대해 모니터링하여 결과를 상품 개발·운영에 적용할 수 있다.
[어상 09-02-02] 체험 상품의 개발·운영 관련 안전 관리의 적합성에 대해 모니터링하여 결과를 활용할 수 있다.
[어상 09-02-03] 체험 상품의 개발·운영 관련 서비스 수준의 적합성에 대해 모니터링하여 결과를 활용할 수 있다.
[어상 09-02-04] 체험 상품의 개발·운영 관련 고객 만족도에 대해 모니터링하여 결과를 활용할 수 있다.
[어상 09-02-05] 체험 상품의 개발·운영 관련 운영 체계, 안전 관리, 서비스 품질 관리, 고객 만족도 제고를 위한 모니터링 체계를 개발하고 활용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 09-02-01] 어촌 체험 상품 모니터링 절차에 대한 이해력을 바탕으로 상품 개발·운영에 적용할 수 있도록 안내한다.
- [어상 09-02-02] 어촌 체험 상품 개발·운영 관련 안전 관리 적합성에 대해 모니터링하여 그 결과를 활용할 수 있도록 안내한다.
- [어상 09-02-03] 어촌 체험 상품 개발·운영 관련 서비스 수준의 적합성에 대해 모니터링하여 결과를 활용할 수 있도록 안내한다.
- [어상 09-02-04] 어촌 체험 상품 개발·운영 관련 고객 만족도에 대해 모니터링하여 결과를 활용할 수 있도록 안내한다.
- [어상 09-02-05] 운영 체계, 안전 관리, 서비스 품질 관리, 고객 만족도 제고를 위한 모니터링 체계를 개발하고 활용할 수 있도록 안내한다.

다) 성과 지표 개발하기

[어상 09-03-01] 어촌 체험 상품 운영 체계에 대한 성과 지표를 개발할 수 있다.
[어상 09-03-02] 어촌 체험 상품의 안전 적합성에 대한 성과 지표를 개발할 수 있다.
[어상 09-03-03] 어촌 체험 상품의 서비스 수준의 적합성에 대한 성과 지표를 개발할 수 있다.
[어상 09-03-04] 어촌 체험 마을 이용자 만족도에 대한 성과 지표를 개발할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 09-03-01] 어촌 체험 상품 성과 지표 수행 절차에 대한 이해를 통해 성과 지표를 개발할 수 있도록 안내한다.
- [어상 09-03-02] 어촌 체험 상품 안전 관리 성과 지표 개발 및 그 절차에 대한 이해력을 통해 성과 지표를 개발할 수 있도록 안내한다.
- [어상 09-03-03], [어상 09-03-04]는 어촌 체험 상품 고객 서비스 및 만족 성과 지표 개발 및 그 절차에 대한 이해력을 바탕으로 성과 지표를 개발할 수 있도록 안내한다.

라) 결과 분석하기

[어상 09-04-01] 어촌 체험 상품 개발과 관련한 개발 과정의 적합성, 적절성을 파악할 수 있다.
[어상 09-04-02] 어촌 체험 상품의 안전 관리 적합성에 대한 결과를 분석할 수 있다.
[어상 09-04-03] 어촌 체험 상품 서비스 수준의 적합성에 대한 결과를 분석할 수 있다.
[어상 09-04-04] 어촌 체험 상품의 비용 대비 수익율에 대한 결과를 분석할 수 있다.
[어상 09-04-05] 어촌 체험 상품에 대한 지역 주민의 갈등 관리 결과를 분석할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 09-04-01] 어촌 체험 상품 개발 과정의 적합성 및 적절성을 파악할 수 있도록 안내한다.
- [어상 09-04-02] 어촌 체험 상품 안전 관리의 적합성에 대한 결과를 분석할 수 있도록 지도한다.
- [어상 09-04-03] 어촌 체험 상품 서비스 수준의 적합성에 대한 결과를 분석할 수 있도록 지도한다.
- [어상 09-04-04] 어촌 체험 상품 비용 대비 수익률 산출 방법을 통해 수익률에 대한 결과 분석을 실시할 수 있도록 지도한다.
- [어상 09-04-05] 어촌 체험 지역 주민 갈등 평가 통계 분석 및 해석 작성을 통해 갈등 관리 결과 분석을 할 수 있도록 지도한다.

마) 평가 보고서 작성하기

[어상 09-05-01] 어촌 체험 상품 운영 체계성에 대한 평가 보고서를 작성할 수 있다.
[어상 09-05-02] 어촌 체험 상품의 안전 관리 적합성에 대한 평가 보고서를 작성할 수 있다.
[어상 09-05-03] 어촌 체험 상품의 서비스 수준의 적합성에 대한 평가 보고서를 작성할 수 있다.
[어상 09-05-04] 어촌 체험 상품의 고객 만족도에 대한 평가 보고서를 작성할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 09-05-01] 어촌 체험 상품 평가 보고서 수행 절차를 이해하고, 수행 체계도 작성, 평가 보고서 목차 구성 항목, 결과 분석의 발전 방안 및 전략 구상 과정 등이 포함된 평가 보고서를 작성할 수 있도록 안내한다.
- [어상 09-05-02], [어상 09-05-03], [어상 09-05-04] 어촌 체험 상품의 안전 관리 적합성, 서비스 수준, 고객 만족도에 대한 평가 보고서를 작성할 수 있도록 지도한다.

10) 어촌 체험 마을 해설

가) 해설 자원 발굴하기

[어상 10-01-01] 어촌 체험 마을에 따라 관련 정보를 수집할 수 있다.
[어상 10-01-02] 어촌 체험 마을에 따라 고객들에게 전달할 핵심 스토리를 발굴할 수 있다.
[어상 10-01-03] 해설 관광 자원에 따라 고객들에게 전달할 부가 정보를 고안할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 10-01-01] 어촌 체험 마을의 관광 자원을 이해하고, 해설 관광 자원에 대한 정보 수집 및 스토리 발굴 등 관련 정보 수집 능력을 학습할 수 있도록 안내한다.
- [어상 10-01-02] 스토리텔링 기법의 이해를 통해 어촌 체험 마을에 따라 고객들에게 전달할 핵심 스토리를 발굴할 수 있도록 지도한다.

나) 해설 시나리오 작성하기

[어상 10-02-01] 마을의 다양한 체험에 대한 매뉴얼을 작성할 수 있다.
[어상 10-02-02] 마을의 다양한 체험을 계절별, 방문객 수, 방문객 성격에 따라 해설의 순서 및 방법을 개발할 수 있다.
[어상 10-02-03] 기상 악화 등 현장 체험이 어려울 시 대안을 마련할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 10-02-01] 시나리오 작성 방법의 이해와 어촌 체험 마을에 대한 이해를 통해 다양한

체험에 대한 매뉴얼을 작성할 수 있도록 안내한다.

- [어상 10-02-02] 시나리오 작성 방법을 통해 다양한 체험을 계절별, 방문객 수, 방문객 성격에 따라 해설의 순서 및 방법을 개발할 수 있도록 지도한다.

다) 체험 활동 해설하기

[어상 10-03-01] 마을의 체험 활동을 해설할 안내 장소를 선정할 수 있다.
[어상 10-03-02] 마을의 체험 활동에 따라 고객들에게 핵심 스토리를 해설할 수 있다.
[어상 10-03-03] 마을의 체험 활동에 따라 전달할 부가 정보를 제공할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 10-03-02] 체험 마을 리더와 마을 주인을 체험 시나리오에 넣는 방법 등을 학습하여 고객들에게 핵심 스토리를 해설할 수 있도록 안내한다.

라) 체험 활동 현장 지도하기

[어상 10-04-01] 체험객들이 쉽게 이해하고 적극적으로 참여할 수 있도록 연관된 질문을 유도할 수 있다.
[어상 10-04-02] 고객들의 질문에 응답할 수 있다.
[어상 10-04-03] 고객들의 예상 외 질문에 대처할 수 있다.
[어상 10-04-04] 체험 활동 시 발생할 수 있는 위험에 대한 설명과 안전 조치를 지도할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어상 10-04-01] 의사소통 능력과 질의응답 능력 등을 토대로 한 해설 기법의 이해를 통해 체험객이 쉽게 이해하고 적극적으로 참여할 수 있게 연관된 질문을 유도할 수 있도록 안내한다.
- [어상 10-04-02], [어상 10-04-03]은 해설 기법(의사소통 능력, 질의응답 능력)과 대인 관계 능력을 통해 고객들의 질문에 응답하고, 예상 외 질문에 대처할 수 있도록 지도한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '어촌 체험 상품 개발' 과목의 교수·학습은 어촌의 체험 상품을 체계적으로 개발하는 데 필요한 조사 · 분석, 기획, 상품 개발, 운영 및 평가와 관련한 전체 과정에 관한 지식을 갖추고 지속가능한 어촌 체험 관광 상품 개발을 통해 해양 레저와 어촌 활성화를 위한 전문 인력으로 성장할 수 있도록 하는 데 중점을 둔다.

   가) '어촌 체험 상품 개발' 과목의 교수·학습은 어촌·어업, 해양 레저 분야에 관한 현장의 직무 수행에 필요한 직무 능력을 바탕으로 창의적 사고, 의사소통 역량과 문제 해결 능력, 디지털 역량을 중점적으로 함양하는 데 목표를 둔다.

   나) '어촌 체험 상품 개발' 과목의 교수·학습은 어촌 체험 상품 개발을 통해 스포츠 관광 산업에 관한 현장의 직무 수행에 필요한 직무 능력을 바탕으로 창의적 사고, 자기 관리, 의사소통 및 공동체 역량을 함양하는 데 중점을 둔다.

   다) '어촌 체험 상품 개발' 과목의 교수·학습은 어촌·어업, 해양 레저 분야에 관한 현장의 직무 수행에 필요한 실무 능력의 향상을 위하여 체험이나 관련 정보 수집 등 학습 과정의 대한 성찰을 통해 직무 능력을 함양할 수 있도록 한다.

   라) 직업적 디지털 역량 함양을 위하여 ICT 기반 스마트 관광의 개념과 특성을 이해하고, 이를 통해 '해양 레저 관광' 및 '어촌 체험 시설 운영' 과목과 연계한 스포츠 관광 정보를 탐색하고 가공하여 제공할 수 있도록 한다.

2) 어촌 체험 상품 개발을 위한 기초 원리와 기능·기술 및 산업 현장에서의 문제 해결력, 직무 능력을 바탕으로 창의적 사고, 자기 관리, 의사소통 및 공동체 역량을 기를 수 있도록 학습 영역별 필수 지식, 기능 등을 도출하고, 이를 중심으로 교수·학습을 계획한다.

   가) 해양 스포츠 관광 산업에 종사하기 위한 기초 지식으로서 '체험 자원 조사·분석', '체험 상품 개발 전략', '체험 상품 홍보·마케팅', '체험 상품 운영·지원', '체험 고객 안전사고 예방' 등의 학습 영역에 관한 지식을 학습하는 과정에서 실제 다양한 사례를 통해 학습할 수 있는 교수·학습 방안을 계획한다.

3) 프로젝트 학습을 통해 학생들이 배운 내용을 적용하여 어촌 체험 상품 개발을 통해 어촌 활성화 및 해양 레저 산업의 종사자로서의 역할 경험의 기회를 제공하는 데 중점을 두고 교수·학습을 운영한다.

가) ‘어촌 체험 상품 개발’ 과목을 학습하는 과정에서 모둠별 활동을 통해 어촌 체험 상품을 개발하고, 동료 피드백 과정을 통해 개발한 상품에 대한 반응성을 평가해 보는 기회를 갖도록 지도한다.

나) ‘체험 고객 안전사고 예방’ 학습 영역에서는 체험 상품 운영에 있어 필요한 법령과 안전사고 사례에 대한 정보를 원활하게 찾을 수 있도록 정보 탐색에 대한 개별 과제를 제시하고, 이를 해결할 수 있도록 지도한다.

다) ‘체험 상품 평가·개선’ 학습 영역에서는 체험 상품의 개발 계획 및 운영 과정상 나타나는 성공 요인과 실패 요인을 분석·평가할 수 있도록 개별 과제를 제시하고, 동료 피드백 과정을 통해 의사소통 능력과 문제 해결 능력을 함양할 수 있도록 지도한다.

4) ‘어촌 체험 상품 개발’ 과목을 학습하는 과정에서 학생이 체험 상품을 개발하는 데 필요한 지식을 갖추고자 하는 적극적인 태도를 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

5) ‘어촌 체험 상품 개발’ 과목은 수산·해운 분야의 전공 실무 과목으로 ‘어촌 체험 시설 운영’ 및‘해양 레저 관광’ 과목과 연계하여 학습의 효율성을 높일 수 있도록 교수·학습을 운용한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) ‘어촌 체험 상품 개발’ 과목은 어촌 활성화를 위한 체험 상품을 개발하는 과목이므로 교수·학습 과정에서 지식, 기술, 소양 등이 균형을 이루도록 설계하여야 하며, 특히 실생활이나 산업 현장과 연계되도록 하는 것이 필요하다.

2) 수산해운 교과(군)의 전공 실무 과목으로서 어촌 활성화를 통한 해양 레저 관광 산업 분야에 대한 미래 발전 방향을 중심으로 긍정적이고 중립적인 가치관을 형성할 수 있도록 하고, 고령화 시대 지역 균형 발전을 위한 핵심 사업으로서 자긍심을 갖춘 해당 분야의 전문인으로 성장할 수 있도록 지도한다.

3) 체험 상품의 홍보·마케팅을 위한 정보 탐색 과정에서 디지털 매체상의 다양한 정보를 분별력 있게 활용하고, 필요시 저작권 보호 등을 준수하며 책임감 있게 사용할 수 있도록 지도해야 한다.

4) 문제 해결 및 과제 해결 수업으로 모둠 수업을 진행할 때에는 타인을 배려하고 협동하는 정신을 배울 수 있게 수업 분위기가 조성되도록 유도한다.

5) 수업 설계 시 등교 수업, 원격 수업 및 온오프라인 혼합 수업/학습, 체험 활동 등 다양한 환경 변화에 대응할 수 있도록 계획한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '어촌 체험 상품 개발' 과목에 관한 다양한 지식과 기술을 습득하여 실무 능력을 현장에 적용하는 과정을 통해 창의적·비판적 사고, 문제 해결력, 융합적 사고 능력, 디지털 역량, 의사소통 역량, 심미적 감성 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획한다.

2) '어촌 체험 상품 개발' 과목을 학습하는 과정에서 프로젝트 학습을 통해 학생들이 배운 내용을 적용하여 실제 직무 상황을 경험할 수 있는 기회를 제공하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

3) 직접적인 실습이 어려운 내용의 경우 온라인 매체를 통한 정보 수집, 시뮬레이션 등을 평가함으로써 디지털 역량과 의사소통 역량을 강화시키는 데 중점을 둔다.

4) '어촌 체험 상품 개발' 과목을 학습하는 과정에서 어촌 활성화를 위한 어촌 체험 관광 상품을 개발하는 직무에 대한 바람직한 태도를 갖고 있는지를 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 해야 한다.

5) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

6) '어촌 체험 상품 개발' 과목의 평가 결과를 차후 평가 계획에 수립에 반영하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 이수 자료로 활용될 수 있도록 제시한다.

7) 평가 결과는 학습 계획 및 학생 지도 계획 등에 반영하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 활용한다.

나. 평가 방법

1) '어촌·어업의 다원적 기능 파악' 학습 영역은 바다 생태환경의 특성과 중요성을 인식하고, 바다 어종의 보호 방법과 친환경 어구·어법 활용 방안, 바다 환경의 오염을 방지하기 위한 시설·장비의 운영 방안 및 수산 자원 보호 방법, 어촌·어업의 다양한 기능 등을 파악할 수 있는지를 평가한다.

2) '체험 자원 조사·분석' 학습 영역은 체험 상품 개발 계획을 위해 내외부 환경과 체험 상품 시장의

전반적 특성 및 고객들의 요구, 물적·인적 자원, 역사·문화 자원을 조사하고 관련 정책과 법규를 분석할 수 있는지를 평가한다.

3) '체험 상품 개발 기획' 학습 영역은 체험 상품 개발 기획과 관련하여 내외부 환경 및 요구 분석 결과에 따른 상품화의 방향을 설정할 수 있는지 여부, 어촌 체험 상품의 내용·방법의 선정 절차나 기법의 숙지 여부, 지역의 체험 상품 특성화 기반을 구축하기 위한 절차나 법의 파악 여부 등을 포트폴리오나 체크리스트를 활용하여 평가한다.

4) '체험 상품 개발 전략' 학습 영역은 체험 상품 개발 전략 수립과 관련하여 시장 세분화의 필요성과 그 방법의 숙지 여부, 어촌 체험 상품의 가격 책정 절차나 기법에 관한 숙지 여부, 시범 운영을 통한 인적, 물적 자원의 활용 및 고객 만족을 위한 제반 개선 방법의 파악 여부를 체크리스트를 활용하여 프로젝트 학습으로 평가한다.

5) '체험 상품 개발 네트워킹' 학습 영역은 지역의 체험 상품을 체계적으로 개발하고 운영하는 데 필요한 외부의 인적·물적 자원을 체계적으로 활용하고 협업 관계를 도모하는 데 필요한 능력으로 협의체의 구성, 인적·물적 네트워크 실행, 사업 파트너십 구축을 위한 제반 정보나 지식의 파악 및 숙지 여부 등을 평가한다.

6) '체험 상품 홍보·마케팅' 학습 영역은 개발된 체험 상품을 체계적으로 홍보·마케팅하는 데 필요한 고객 유치·유지 방법에 대한 지식의 숙지 여부, 홍보·마케팅 기법 및 그 효과에 대한 숙지 여부, 성공정인 홍보·마케팅을 위한 온오프라인 홍보·마케팅 방법 숙지 여부 등을 포트폴리오 및 체크리스트를 활용하여 평가한다.

7) '체험 상품 운영·지원' 학습 영역은 개발된 체험 상품을 효율적으로 운영하는 데 필요한 인적·물적 자원의 체계적 관리 기법 및 그 절차에 대한 숙지 여부 및 고객 서비스 품질 관리 체제의 중요성과 그 성공·실패 요인의 숙지 여부, 성공적인 상품 운영을 위한 예산 관리 방법의 숙지 여부 등을 체크리스트를 활용하여 평가한다.

8) '체험 고객 안전사고 예방' 학습 영역은 안전사고 예방과 관련된 법령을 확인하여 안전 관리 규칙에 대한 지식의 숙지 여부, 안전 관리 매뉴얼의 필요성과 그 개발 절차에 대한 숙지 여부, 안전사고 예방 역량 강화를 위한 제반 방법에 대한 숙지 여부와 함께 안전 장비를 활용할 줄 알며 안전사고 예방에 관한 교육을 수행할 수 있는지를 프로젝트 학습 등을 활용하여 평가한다.

9) '체험 상품 평가·개선' 학습 영역은 체험 상품의 평가·개선을 위한 평가 매뉴얼 개발 과정 및 그 절차에 대한 지식의 숙지 여부, 모니터링의 필요성과 그 절차에 대한 숙지 여부, 성과 지표 개발 과정과 그 요소에 대한 숙지 여부, 운영 결과 보고의 필요성과 그 절차에 대한 숙지 여부,

평가 보고서를 통한 안전 관리, 서비스 수준 제고, 고객 만족도 제고 방안 등의 구체적인 방법에 대한 숙지 여부 등을 평가한다.

10) '어촌 체험 마을 해설' 학습 영역은 어촌 체험 마을의 자연 생태 자원, 역사·문화 자원, 사회 자원, 시설 자원 등의 이해 여부, 스토리텔링 기법, 시나리오 작성 방법, 해설 기법의 숙지 여부, 정보 수집의 절차와 방법, 대인 관계 능력 등을 체크리스트 및 프로젝트 학습을 활용하여 평가한다.

[전공 실무 과목]

11. 어촌 체험 시설 운영

1. 성격 및 목표

가. 성격

'어촌 체험 시설 운영'은 해양 레저 분야의 종사자가 갖추어야 할 기본적인 지식과 기술을 습득하여 실무에 적용할 수 있도록 하기 위해 어촌 체험 시설 운영에 필요한 다양한 이론과 이를 수행할 수 있는 실습 내용을 바탕으로 구성된 과목이다. 어촌 체험 시설에 관한 지식과 운영을 위한 기술을 습득한다는 것은 해양 레저 분야로 진로를 희망하는 학생들에게 필수적으로 요구되는 사항으로, 이 과목은 학생들이 어촌 체험 시설 운영에 관한 계획에서부터 활동을 수행할 수 있도록 하는 데 주안점을 둔다.

이를 위해 '어촌 체험 시설 운영' 과목은 어촌 체험 시설 운영 계획 수립, 어촌 체험 기반 시설물 운영 관리, 어촌 체험 활동 시설·장비 운영 관리, 어촌 체험 시설 안전·위생 관리, 어촌 체험 시설 운영 점검, 어촌 체험 시설 편의 시설 운영 관리, 어촌 체험 시설 서비스 품질 관리 등 어촌 체험 시설 운영에 관한 전문 지식을 탐색하고 관련 기술을 습득할 수 있는 내용으로 이루어져 있다. 이 같은 내용의 학습을 통해 학생들은 어촌 지역에 요구되는 기본적인 자질과 직무 수행 능력을 갖춤으로써 어촌 지역의 활성화와 더불어 관련된 해양 레저 산업의 고부가 가치를 창출하는 데 기여할 수 있을 것이다. 나아가 어촌 체험 시설 운영을 통해 문제 해결 능력, 창의적 사고 역량, 디지털 역량, 의사소통 역량, 공동체 협력 역량을 기를 수 있을 것이다.

나. 목표

이 과목은 어촌 체험 시설 운영에 필요한 기본적인 지식과 기술을 습득하여 실무에 적용할 수 있는 능력을 기르며, 궁극적으로는 미래 사회가 요구하는 문제 해결 능력, 창의적 사고 역량, 디지털 역량, 의사소통 역량, 공동체 협력 역량을 중점적으로 함양하는 것을 목표로 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 어촌·어업의 다원적 기능과 어촌 지역 활성화에 대한 중요성과 필요성을 정확하게 이해하여 해양 레저 분야에 대한 탐색의 기회를 제공하고 진로를 다양하게 개척할 수 있는 창의적인 사고력을 갖출 수 있도록 한다.

둘째, 어촌 체험 사업에 필요한 각종 시설과 장비 관리 방법 등에 관한 폭넓은 기초 지식을 바탕으로

이를 현장에서 효율적이고 안전하게 운용하고 관리할 수 있는 실무 능력을 습득하여 현장의 다양한 요구에 대응할 수 있는 문제 해결 능력과 융합적 사고 능력을 갖출 수 있도록 한다.

셋째, 어촌 체험 시설을 방문하는 고객에 대한 서비스의 품질을 향상시키기 위한 지식을 습득하고, 시대 변화에 따른 해양 레저 산업 현장 및 일상생활에서 요구되는 디지털 역량 및 의사소통 역량, 공동체 협력 역량을 갖추도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
어촌 체험 시설 운영 계획 수립	• 사업 환경 조사·분석하기 • 장단기 계획 수립하기 • 시설 운영 종사자 교육 훈련 계획 수립하기
어촌 체험 기반 시설물 운영 관리	• 기반 시설물 운영 관리 관련 규정 조사하기 • 기반 시설물 설치 기술 습득하기 • 기반 시설별 유지 관리 매뉴얼 작성하기 • 기반 시설물 유지·보수하기
어촌 체험 활동 시설·장비 운영 관리	• 체험 활동 시설·장비 파악하기 • 체험 활동 시설·장비 관리 시스템 운영하기 • 체험 활동 시설·장비 유지 보수하기
어촌 체험 시설 안전·위생 관리	• 어촌 체험 시설 안전·위생 관리 매뉴얼 작성하기 • 정기적인 안전·위생 점검 실시하기 • 응급 구조 수행하기 • 재난 관리 수행하기
어촌 체험 시설 운영 점검	• 운영 점검 매뉴얼 작성하기 • 운영 모니터링하기 • 운영 점검 보고서 작성하기 • 평가 결과 운영 계획 반영하기
어촌 체험 시설 편의 시설 운영 관리	• 숙박 시설 운영 관리하기 • 식음료 시설 운영 관리하기 • 기타 편의 시설 운영 관리하기
어촌 체험 시설 서비스 품질 관리	• 체험객 서비스 프로그램 운영하기 • 체험객 서비스 만족도 조사·관리하기 • 체험객 관계 관리하기

나. 성취기준

1) 어촌 체험 시설 운영 계획 수립

가) 사업 환경 조사·분석하기

[어시 01-01-01] 체험 시설 운영 계획 수립을 위한 내·외부 사업 환경을 조사·분석할 수 있다.
[어시 01-01-02] 체험 시설 운영 계획 수립을 위한 목표 체험객의 요구와 선호도를 조사·분석할 수 있다.
[어시 01-01-03] 국내 우수 체험 시설의 운영 사례 현황을 조사·분석할 수 있다.
[어시 01-01-04] 어촌 체험 시설 운영 관리에 필요한 매뉴얼을 조사·분석할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어시 01-01-01] 운영 계획 수립을 위한 내·외부 사업 환경을 분석하고, 분석 자료를 통한 시장의 환경 변화를 예측할 수 있도록 안내한다.
- [어시 01-01-02] 목표 대상 고객 선호도를 조사·분석하여 결과를 활용할 수 있도록 설명한다.
- [어시 01-01-03] 우수 체험 시설 운영 사례 현황을 조사하고 분석할 수 있도록 안내한다.

나) 장단기 계획 수립하기

[어시 01-02-01] 체험객의 요구 변화와 사업 환경 변화에 따라 체험 시설을 효율적으로 운영하기 위하여 장기 운영 계획을 수립할 수 있다.
[어시 01-02-02] 체험 시설의 효율적인 운영에 필요한 단기 운영 계획을 수립할 수 있다.
[어시 01-02-03] 시설 운영에 필요한 관리 항목별 소요 예산을 조사하여 연간 운영 계획을 수립할 수 있다.
[어시 01-02-04] 사업 환경 변화에 효율적으로 대처하기 위하여 시설 운영에 대한 비전, 목표, 전략을 수립할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어시 01-02-01], [어시 01-02-02]는 체험 시설을 효율적으로 운영하고, 어촌 체험 마을의 인적 자원, 인적 관리 운영 계획을 수립할 수 있도록 단기·장기 운영 계획을 수립하는 방법을 설명한다.
- [어시 01-02-03] 사업 계획서 작성 지식, 체험 시설 운영에 필요한 인력, 시설, 장비, 기기 관련 지식과 함께 체험 시설 운영에 필요한 관리 항목별 비용 산출 지식의 학습을 통해 연간 운영 계획을 수립할 수 있도록 안내한다.

다) 시설 운영 종사자 교육 훈련 계획 수립하기

[어시 01-03-01] 어촌 체험 시설 운영 종사자의 기본 교육 훈련 계획을 수립할 수 있다.
[어시 01-03-02] 안전사고와 불확실성을 배제하기 위한 대응 매뉴얼을 숙지하여 즉시 실행할 수 있는 교육 훈련 계획을 수립할 수 있다.
[어시 01-03-03] 어촌 체험 시설 운영 종사자에게 필요한 운영 역량을 강화하기 위한 교육 훈련 계획을 수립할 수 있다.
[어시 01-03-04] 외부 환경 변화와 체험객의 특성에 따라 체험 시설 운영 방법 변경에 필요한 매뉴얼을 숙지하여 즉시 실행할 수 있는 교육 훈련 계획을 수립할 수 있다.
[어시 01-03-05] 정기적으로 운영 종사자의 관리 능력을 평가하여 교육 훈련 계획을 수정·보완할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어시 01-03-01] 교육 훈련 교재 선택에 필요한 지식 등을 함양하여 어촌 체험 운영 종사자의 기본 교육 훈련 계획을 수립할 수 있도록 지도한다.
- [어시 01-03-02], [어시 01-03-03]은 교육 훈련(이론 교육, 현장 교육) 계획서를 작성하는 기술을 습득하여 교육 훈련 계획을 수립할 수 있도록 안내한다.
- [어시 01-03-04] 체험객에 대한 서비스 운영 매뉴얼 관련 지식의 학습을 통해 체험 시설 운영 방법 변경에 필요한 매뉴얼을 숙지하여 즉시 실행할 수 있는 교육 훈련 계획을 수립할 수 있도록 안내한다.

2) 어촌 체험 기반 시설물 운영 관리

가) 기반 시설물 운영 관리 관련 규정 조사하기

[어시 02-01-01] 기반 시설물 설치와 관련된 규정을 검색·조회·확인할 수 있다.
[어시 02-01-02] 기반 시설물 설치와 관련된 규정을 관련 기관에서 확인하여 기반 시설물 설치 계획에 반영할 수 있다.
[어시 02-01-03] 기반 시설물 설치와 관련된 규정을 확인하여 시설물 관리 계획을 수립할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어시 02-01-01] 기반 시설물 설치와 관련된 규정을 찾아보고 해석 능력을 학습할 수 있도록 지도한다.
- [어시 02-01-02] 기반 시설물 설치 기술 습득 방법 등을 학습하여 기반 시설물 설치 계획에 반영할 수 있도록 안내한다.
- [어시 02-01-03] 기반 시설물 관리 계획 수립 능력을 학습할 수 있도록 기반 시설물 설치와 관련된 규정을 확인하여 관리 계획을 수립할 수 있도록 안내한다.

나) 기반 시설물 설치 기술 습득하기

[어시 02-02-01] 체험 기반 시설물의 설치에 따른 사양서의 내용을 이해하고 설명할 수 있다.
[어시 02-02-02] 체험 기반 시설 설치 운영 요령에 따라 필요 시설을 적절히 설치할 수 있다.
[어시 02-02-03] 체험 기반 시설 설치 후 이상 유무 발견·조치할 수 있는 기술을 습득·활용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어시 02-02-01] 기반 시설물 설치와 관리 관련 규정과 설치 기술 습득 방법을 학습하여 사양서의 내용을 이해하고 설명할 수 있도록 지도한다.
- [어시 02-02-02] 기반 시설물 설치 공사 관리 기술과 우선순위 선정 기술 등을 학습하여 필요한 시설을 적절히 설치할 수 있도록 안내한다.
- [어시 02-02-03] 관련 법령의 준수 및 주의 깊은 관찰, 자료 분석의 객관성을 유지할 수 있는 태도를 학습하도록 하여 체험 기반 시설물 설치 후 이상 유무를 발견·조치할 수 있는 기술을 습득·활용할 수 있도록 지도한다.

다) 기반 시설별 유지 관리 매뉴얼 작성하기

[어시 02-03-01] 체험 마을의 기반 시설 유형별로 유지 관리에 필요한 내용을 설명할 수 있다.
[어시 02-03-02] 기반 시설의 유지 관리를 체계적으로 수행하기 위하여 주기별 유지 관리 계획서를 작성할 수 있다.
[어시 02-03-03] 체험마을 기반 시설별 유지 관리 매뉴얼을 작성할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어시 02-03-01] 기반 시설물 설치와 관리 규정에 따라 유형별로 유지 관리에 필요한 내용을 설명할 수 있도록 안내한다.
- [어시 02-03-02] 자료 분석의 객관성을 유지하고, 분석적 사고를 통해 기반 시설물의 유지·보수 절차·방법을 학습하여 주기별 유지 관리 계획서를 작성할 수 있도록 지도한다.
- [어시 02-03-03] 기반 시설물 유지·보수 절차·방법 및 유지 관리 매뉴얼 작성 절차·방법 등을 학습하여 기반 시설별 유지 관리 매뉴얼을 작성할 수 있도록 지도한다.

라) 기반 시설물 유지·보수하기

[어시 02-04-01] 체험 마을 기반 시설물의 주요 유지·보수에 대한 전문 지식을 갖추고 설명할 수 있다.
[어시 02-04-02] 기반 시설물 유지 관리 매뉴얼에 따라 체험 시설물 유지·보수 계획을 수립할 수 있다.
[어시 02-04-03] 체험 마을의 기반 시설물 유지·보수에 대한 기술을 습득하여 관리할 수 있다.
[어시 02-04-04] 체험 시설물 하자 관련 규정에 따라 정기·비정기 보수 사항을 파악하여 조치할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어시 02-04-01] 기반 시설물의 유지·보수 절차·방법 등에 따라 기반 시설물의 주요 유지·보수에 대한 전문성을 갖추고 설명할 수 있도록 지도한다.
- [어시 02-04-02] 기반 시설물의 유지 관리 매뉴얼 작성의 절차·방법 등에 따라 체험 시설물의 유지·보수 계획을 수립할 수 있도록 지도한다. 또한 [어시 02-03-03]과 연계하여 지도한다.
- [어시 02-04-03] 기반 시설물의 유지·보수에 대한 기술을 습득하여 관리할 수 있도록 지도한다.
- [어시 02-04-04] 기반 시설물 운영 관리 관련 규정을 학습하고, 하자 관련 규정에 따라 정기·비정기 보수 사항을 파악하여 조치할 수 있도록 설명한다.

3) 어촌 체험 활동 시설·장비 운영 관리

가) 체험 활동 시설·장비 파악하기

[어시 03-01-01] 어촌 체험 활동 시설에 대한 제원·기능·사용 방법을 습득하여 활용할 수 있다.
[어시 03-01-02] 어촌 체험 장비에 대한 제원·기능·사용 방법을 습득하여 활용할 수 있다.
[어시 03-01-03] 어촌 체험 활동 시설·장비를 사용 방법에 맞게 작동하고 운영할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '체험 활동 시설·장비 파악하기' 학습 요소는 어촌 체험 시설·장비 유형 및 사용 방법 등 운영 기술과 자료 분석을 학습하여 사용 방법에 맞게 작동하고 운영할 수 있도록 지도한다.

나) 체험 활동 시설·장비 관리 시스템 운영하기

[어시 03-02-01] 어촌 체험 활동 시설·장비 관리 시스템을 이해하고 구축할 수 있다.
[어시 03-02-02] 어촌 체험 활동 시설·장비 관리 시스템을 체계적으로 운영, 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '체험 활동 시설·장비 관리 시스템 운영하기' 학습 요소는 어촌 체험 활동 시설·장비 관련 시스템 지식과 시설·장비 관리 시스템 구축 능력, 유지 관리 능력의 기술을 학습하도록 하고, 시설·장비 관리 시스템을 체계적으로 운영, 관리할 수 있도록 지도한다.

다) 체험 활동 시설·장비 유지·보수하기

[어시 03-03-01] 체험 활동 시설·장비 유지 보수 항목을 파악하고 작성할 수 있다.
[어시 03-03-02] 체험 활동 시설·장비 유지 보수 계획을 수립할 수 있다.
[어시 03-03-03] 체험 활동 시설·장비를 정기적으로 점검할 수 있다.
[어시 03-03-04] 체험 활동 시설·장비 유지 보수 조치를 취할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어시 03-03-01] 체험 활동 시설·장비 유지·보수 기술을 학습하여 유지·보수 항목을 파악하고 작성할 수 있도록 지도한다.
- [어시 03-03-02] 체험 활동 시설·장비 유지·보수 지식 및 기술을 학습하여 체험 활동 시설·장비 유지·보수 계획을 수립할 수 있도록 안내한다.
- [어시 03-03-03], [어시 03-03-04]는 체험 활동 시설·장비 유지·보수 지식 및 기술을 학습하고 유지·보수 우선순위 선정 기술을 습득하여 체험 할동 시설·장비를 정기적으로 점검하고 점검에 따른 유지·보수 조치를 취할 수 있도록 지도한다.

4) 어촌 체험 시설 안전·위생 관리

가) 어촌 체험 시설 안전·위생 관리 매뉴얼 작성하기

[어시 04-01-01] 어촌 체험 시설·장비별 특성을 파악하고 안전·위생 관리에 대한 제반 사항을 수행할 수 있다.
[어시 04-01-02] 어촌 체험 시설·장비에 대해 주기별 안전·위생 관리 계획서를 작성할 수 있다.
[어시 04-01-03] 어촌 체험 시설·장비별 안전·위생 관리 매뉴얼을 작성할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어시 04-01-01] 어촌 체험 시설·장비별 종류와 특성을 파악하고, 안전·위생 기준을 준수하는 태도를 통해 안전·위생 관리 제반 사항을 수행할 수 있도록 지도한다.
- [어시 04-01-02] 어촌 체험 시설·장비별 종류와 특성을 파악하고, 시설 관리 기준 및 장비 관리 기준을 준수하는 태도를 통해 주기별 안전·위생 관리 계획서를 작성할 수 있도록 지도한다.
- [어시 04-01-03] 어촌 체험 시설·장비 안전·위생 관리 매뉴얼 작성 방법을 학습하여 어촌 체험 시설·장비별 안전·위생 관리 매뉴얼을 작성할 수 있도록 안내한다.

나) 정기적인 안전·위생 점검 실시하기

[어시 04-02-01] 어촌 체험 시설·장비 안전·위생 관리 매뉴얼에 따라 정기적인 안전·위생 점검을 실시할 수 있다.
[어시 04-02-02] 정기적인 안전·위생 점검 시 상황 변화에 따라 기존 매뉴얼을 업데이트할 수 있다.
[어시 04-02-03] 안전·위생 점검의 결과에 따라 매뉴얼의 필요 사항을 수정할 수 있다.
[어시 04-02-04] 체험객 안전과 위생을 위해 체험 마을 체험객 안전·위생 관리 매뉴얼 숙지 상태를 파악할 수 있다.
[어시 04-02-05] 시설·장비 안전·위생 관리 매뉴얼에 따라 시설·장비 안전·위생 관리 점검 일지를 작성 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어시 04-02-01] 안전·위생 관련 법령 및 정기적인 안전·위생 점검 실시 방법을 학습하여 안전·위생 관리 매뉴얼에 따라 정기적인 안전·위생 점검을 실시할 수 있도록 지도한다. 또한 [어시 04-01-03]과 연계하여 지도한다.
- [어시 04-02-04] 안전·위생 관리의 생활화, 문제 해결 의지의 태도를 학습하여 체험 마을 체험객 안전·위생 관리 매뉴얼 숙지 상태를 파악할 수 있도록 설명한다.
- [어시 04-02-05] 매뉴얼 작성을 위한 문서화 기술과, 컴퓨터 활용 기술 등의 학습을 통해 시설·장비 안전·위생 관리 점검 일지를 작성 관리할 수 있도록 지도한다.

다) 응급 구조 수행하기

[어시 04-03-01] 다양한 재난에 대한 응급 구조와 절차와 방법을 습득하여 관련 직무자에게 설명할 수 있다.
[어시 04-03-02] 응급 구조 상황 발생 시 응급 구조 절차와 방법에 따라 응급조치를 수행할 수 있다.
[어시 04-03-03] 응급 구조 절차와 방법에 대한 노하우를 관련된 사람과 공유할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어시 04-03-01] 상황별 응급 구조 기술과 유관 기관과의 네트워킹 능력 등 기술과 인명 존중 태도를 학습하여 응급 구조 절차와 방법을 직무자에게 설명할 수 있도록 지도한다.
- [어시 04-03-02] 응급 구조 연락 체계, 응급 구조 절차와 방법 등을 학습하여 응급 구조 상황 발생 시 즉각적으로 응급조치를 수행할 수 있도록 지도한다.

라) 재난 관리 수행하기

[어시 04-04-01] 시설 운영에 있어서 자연 재해 등에 따른 인적·물적 피해를 최소화하기 위한 재난 관리 계획을 수립할 수 있다.
[어시 04-04-02] 재난 관리 매뉴얼에 따라 인적·물적 자원에 대한 재난 관리를 체계적으로 수행할 수 있다.
[어시 04-04-03] 재난 관리에 관련된 노하우를 관련된 사람과 공유할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어시 04-04-01] 재난 관리 계획 수립의 필요성을 이해하고 어촌 체험 시설·장비의 재난 관리 계획을 수립할 수 있도록 지도한다.
- [어시 04-04-02] 재난 발생 시 재난 매뉴얼에 따라 인적·물적 자원에 대한 재난 관리를 체계적으로 수행할 수 있는 능력을 키울 수 있도록 지도한다.
- [어시 04-04-03] 재난에 대처하기 위한 기관에 대한 이해 능력과 재난 관리에 대한 정보를 공유할 수 있는 능력을 습득할 수 있도록 설명한다.

5) 어촌 체험 시설 운영 점검

가) 운영 점검 매뉴얼 작성하기

[어시 05-01-01] 어촌 체험 시설 운영 계획에서 설정한 운영 목표와 기준을 이해할 수 있다.
[어시 05-01-02] 어촌 체험 시설 운영 점검 및 개선을 위한 점검 지표를 설정하고 점검 방법과 절차 등을 제시할 수 있다.
[어시 05-01-03] 어촌 체험 시설 운영 점검의 주요 항목을 정하고 지표와 방법에 근거하여 적용 가능한 운영 점검 매뉴얼을 작성할 수 있다.
[어시 05-01-04] 운영 점검 매뉴얼의 정확성과 객관성 확보를 위하여 체계적으로 오류 검증 절차를 이행하고 매뉴얼을 개선 조정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어시 05-01-02] 시설 운영 점검 매뉴얼 작성 방법, 점검 지표, 방법과 절차, 점검 도구 개발 방법 등의 학습을 통하여 어촌 체험 시설의 점검 방법과 절차 등을 제시할 수 있도록 설명한다.
- [어시 05-01-03], [어시 05-01-04]는 시설 운영 점검 매뉴얼 작성 방법, 평가 매뉴얼 작성 능력 등의 기술을 학습하고, 이를 통해 운영 점검 매뉴얼의 정확성과 객관성을 확보할 수 있도록 체계적으로 오류 검증 절차를 이행하고 매뉴얼을 개선 조정할 수 있도록 안내한다.

나) 운영 모니터링하기

[어시 05-02-01] 어촌 체험 시설 운영 점검 매뉴얼에 따라 운영 체계성, 서비스 수준의 적합성 및 이용자 만족도 등 모니터링 항목을 정할 수 있다.
[어시 05-02-02] 모니터링 항목별 타깃을 설정하고 모니터링 방법을 설계하여 액션 플랜을 수립할 수 있다.
[어시 05-02-03] 모니터링 과정에서 목표 달성을 위한 업무 수행 과정과 자가 모니터링 결과를 객관적으로 이해하고 적용할 수 있다.
[어시 05-02-04] 어촌 체험 시설 운영 모니터링 항목을 중심으로 모니터링 결과를 작성할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어시 05-02-01] 시설 운영 모니터링 설계 및 계획 방법 등의 지식을 학습하여 운영 체계성, 서비스 수준의 적합성 및 이용자 만족도 등 모니터링 항목을 정할 수 있도록 설명한다.
- [어시 05-02-02] 모니터링 능력과 정보 수집 능력, 정보 분석 및 활용 능력을 학습하여 모니터링 항목별 타깃을 설정하고 모니터링 방법을 설계하여 액션 플랜을 수립할 수 있도록 안내한다.

다) 운영 점검 보고서 작성하기

[어시 05-03-01] 어촌 체험 시설 운영 계획을 기준으로 운영 점검 보고서를 작성할 수 있다.
[어시 05-03-02] 어촌 체험 시설 운영 체계성, 서비스 수준의 적합성 및 이용자 만족도 등의 점검 항목별 운영 목표와 운영 점검 결과의 차이를 분석할 수 있다.
[어시 05-03-03] 모니터링 결과에 준하여 어촌 체험 시설의 운영 목표를 달성하는 데 필요한 핵심역량과 경쟁우위 요소를 파악하여 보고서를 작성할 수 있다.
[어시 05-03-04] 개인적인 주장이나 견해가 아닌 모니터링 결과와 실적 자료를 기준으로 운영 점검 보고서를 작성할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어시 05-03-01] 운영 점검 보고서 작성 절차·방법 등의 지식을 학습하여 운영 계획을 기준으로 운영 점검 보고서를 작성할 수 있도록 지도한다. 또한 [어시 01-02-01], [어시 01-02-02]와 연계 지도한다.
- [어시 05-03-03] 모니터링 결과와 실적 자료의 해석, 통계 분석 방법의 활용 등을 학습하고 주관적 견해를 최소화하는 객관적 자세와 전략적 사고, 분석적 사고를 하는 태도를 통해 모니터링 결과에 준하여 어촌 체험 시설의 운영 목표를 달성하는 데 필요한 핵심역량과 경쟁 우위 요소를 파악하여 보고서를 작성할 수 있도록 설명한다.

라) 평가 결과 운영 계획 반영하기

[어시 05-04-01] 어촌 체험 시설 운영 점검 항목별로 문제점 개선점을 정리할 수 있다.
[어시 05-04-02] 어촌 체험 시설 점검 결과와 개선점을 차기년도 운영 계획의 주요 항목별 목표 설정에 반영할 수 있다.
[어시 05-04-03] 차기년도 운영 계획의 목표 설정을 위해 개선해야 할 역량을 확인하여 이해 관계자들 간에 이를 합의하는 수단을 개발할 수 있다.
[어시 05-04-04] 개선이 필요한 부분의 역량 강화 방안을 마련하여 실천하기 위한 수단을 제안할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어시 05-04-01] 성과 관리 피드백, 운영 계획 보고서 작성 방법 등의 지식을 학습하고, 이를 통해 어촌 체험 시설 운영 점검 항목별로 문제점 및 개선점을 정리할 수 있도록 안내한다.
- [어시 05-04-02] 성과 관리 피드백, 운영 계획 보고서 작성 방법 등의 지식을 학습하고, 이를 통해 어촌 체험 시설 점검 결과와 차기 연도 운영 계획의 주요 항목별 목표 설정에 반영할 수 있도록 설명한다.

6) 어촌 체험 시설 편의 시설 운영 관리

가) 숙박 시설 운영 관리하기

[어시 06-01-01] 숙박 시설 운영 관리 표준에 따라 숙박 시설 운영 관리를 할 수 있다.
[어시 06-01-02] 숙박 시설 서비스 표준에 따라 고객 서비스를 제공할 수 있다.
[어시 06-01-03] 고객 만족도 조사를 실시하여 고객 불편 사항을 개선할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어시 06-01-01] 어촌 체험 시설 운영에 관한 법령 지식과 숙박 시설 관련 지식을 학습하여 숙박 시설 운영 관리 표준에 따라 청결 유지 및 바가지요금 근절 노력 등을 통하여 숙박 시설을 운영·관리할 수 있도록 안내한다.
- [어시 06-01-02] 숙박 시설에 대한 고객의 요구 사항을 파악하고 고객 지향적 태도를 통하여 서비스 표준에 따라 고객 서비스를 제공할 수 있도록 안내한다.
- [어시 06-01-03] 고객만족도 조사 방법 등의 지식을 학습하고 문제 해결 의지 태도를 통하여 고객 불편 사항을 개선할 수 있도록 설명한다.

나) 식음료 시설 운영 관리하기

[어시 06-02-01] 식음료 시설 운영 관리 표준에 따라 식음료 시설 운영 관리를 할 수 있다.
[어시 06-02-02] 식음료 시설 서비스 표준에 따라 고객 서비스를 제공할 수 있다.
[어시 06-02-03] 고객 만족도 조사를 실시하여 고객 불편 사항을 개선할 수 있다.
[어시 06-02-04] 식음료 시설의 청결과 품질 상태를 점검하고 개선할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어시 06-02-01] 식음료 시설 관련 지식을 학습하고 식음료 시설 운영 관리 표준에 따라 식음료 시설을 운영·관리할 수 있도록 안내한다.
- [어시 06-02-02] 식음료 시설에 대한 고객의 요구 사항을 파악하고 고객 지향적 태도를 통하여 서비스 표준에 따라 고객 서비스를 제공할 수 있도록 안내한다.
- [어시 06-02-04] 청결 유지 및 문제 해결 의지 등의 태도를 학습하고 식음료 시설의 청결과 품질 상태를 점검 및 개선할 수 있도록 안내한다.

다) 기타 편의 시설 운영 관리하기

[어시 06-03-01] 기타 편의 시설 운영 관리 표준에 따라 기타 편의 시설 운영 관리를 할 수 있다.
[어시 06-03-02] 기타 편의 시설 서비스 표준에 따라 고객 서비스를 제공할 수 있다.
[어시 06-03-03] 고객 만족도 조사를 실시하여 고객 불편 사항을 개선할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어시 06-03-01] 기타 편의 시설 관련 지식을 학습하고 기타 편의 시설 운영 관리 표준에 따라 운영·관리할 수 있도록 안내한다.
- [어시 06-03-02] 기타 편의 시설에 대한 고객의 요구 사항을 파악하고 고객 지향적 태도를 통하여 서비스 표준에 따라 고객 서비스를 제공할 수 있도록 안내한다.
- [어시 06-03-03] 고객 만족도 조사 방법 등의 지식을 학습하고 문제 해결 의지 태도를 통하여 고객 불편 사항을 개선할 수 있도록 설명한다.

7) 어촌 체험 시설 서비스 품질 관리

가) 체험객 서비스 프로그램 운영하기

[어시 07-01-01] 체험객 서비스에 필요한 매너와 에티켓 등 서비스 핵심 요소를 구체화하여 파악할 수 있다.
[어시 07-01-02] 체험객에 대한 서비스를 체계적으로 제공하기 위하여 접객 교육 프로그램을 운영할 수 있다.
[어시 07-01-03] 접객 교육 프로그램을 체계적으로 수행하기 위하여 그 실시 계획을 수립할 수 있다.
[어시 07-01-04] 체험객 서비스 제공을 위한 해설 기법을 숙지하고 서비스 프로그램을 체계적으로 운영할 수 있다.
[어시 07-01-05] 체험 시설 운영의 총체적 품질 관리를 위하여 체험 시설 운영 관계자들을 대상으로 서비스 교육을 실시할 수 있다.
[어시 07-01-06] 체험 시설 운영 관계자 대상 서비스 교육 결과에 대한 평가를 실시하고 개선할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어시 07-01-02] 체험객 서비스 교육 프로그램 개발 방법 및 체험객 서비스 교육 프로그램 운영 방법 등에 대한 지식을 학습하여 체험객에 대한 서비스를 체계적으로 제공하기 위한 접객 교육 프로그램을 운영할 수 있도록 안내한다.
- [어시 07-01-03] 교육 요구 조사 방법, 교육 내용 선정 및 조직 원리 등의 지식 학습과 서비스 교육 시스템 개발 능력을 함양하여 접객 교육 프로그램을 체계적으로 수행하기 위한 실시 계획을 수립할 수 있도록 안내한다.
- [어시 07-01-05] 평가 방법과 절차, 평가 도구 개발 방법, 평가 보고서 작성 방법 등을 활용하여 체육 시설 운영 관계자 대상 서비스 교육 결과에 대한 평가를 실시하고 개선할 수 있도록 설명한다.

나) 체험객 서비스 만족도 조사·관리하기

[어시 07-02-01] 체험객 서비스 만족도와 개선에 대한 조사 설문지를 개발·측정할 수 있다.
[어시 07-02-02] 체험객과의 상담을 실시하고 상담 일지를 작성·관리할 수 있다.
[어시 07-02-03] 체험객의 불만 사항을 청취하여 체계적인 관리를 할 수 있다.
[어시 07-02-04] 체험객의 입장에서 불만 사항의 문제점을 정확하게 판단할 수 있다.
[어시 07-02-05] 불만 사항을 제때 적극적으로 개선하고 재발 방지를 위한 조치를 수립할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어시 07-02-01] 조사 방법 및 통계 처리 방법 등의 지식을 학습하고, 정보 수집 및 분석 태도를 통하여 체험객 서비스 만족도와 개선에 대한 조사 설문지를 개발 · 측정할 수 있도록 설명한다.
- [어시 07-02-02] 체험객 지향적 태도와 문제점 파악 및 개선 의지의 태도를 통하여 체험객과 상담을 실시하고, 상담 일지를 작성 · 관리할 수 있도록 안내한다.
- [어시 07-02-03] 문제 해결 능력 및 불만 처리 기술 등을 학습하여 체험객의 불만 사항을 청취하여 체계적으로 관리할 수 있도록 지도한다.
- [어시 07-02-04], [어시 07-02-05]는 문제 해결 능력 및 불만 처리 기술 등을 학습하고 이를 통해 체험객의 불만 사항의 문제점을 정확히 파악하고, 개선 및 재발 방지를 위한 조치를 취할 수 있도록 지도한다.

다) 체험객 관계 관리하기

[어시 07-03-01] 서비스 관리 시스템을 활용하여 필요한 체험객 정보를 수집·관리할 수 있다.
[어시 07-03-02] 체험 마을이 진행하는 계절별, 이벤트별 정보를 정리하여 주기적으로 체험객과 소통할 수 있다.
[어시 07-03-03] 체험객 또는 잠재 방문 예정자의 피드백에 적절히 대처하여 체험객 관계를 유지할 수 있다.
[어시 07-03-04] 체험객 유치 증진을 위해 홍보 마케팅 전략을 수립하여 이행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [어시 07-03-01] 체험객 정보 수집 능력 기술을 학습하고, 서비스 관리 시스템을 활용할 수 있는 지식을 습득하여 필요한 체험객 정보를 수집·관리한다.
- [어시 07-03-02] 체험객 관계 관리 방법 및 다양한 소통 방법 등의 지식을 학습하고 체험객과의 원활한 소통 기술을 습득하여 주기적으로 체험객과 소통할 수 있는 방법을 설명한다.
- [어시 07-03-04] 체험객 관계 관리 방법의 지식 및 체험객 관계 유지 기술 등을 학습하여 체험객 유치 증진을 위해 홍보 · 마케팅 전략을 수립하여 이행할 수 있도록 지도한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '어촌 체험 시설 운영' 과목의 교수·학습은 어촌의 다양한 자원을 이용하여 체험·휴양 관광에 필요한 기반 시설, 편의 시설, 체험 활동 시설의 운영·관리와 관련한 전문 지식을 갖추고 어촌 체험 시설을 통해 해양 레저와 어촌 활성화를 위한 전문 인력으로 성장할 수 있도록 하는 데 중점을 둔다.

   가) '어촌 체험 시설 운영' 과목의 교수·학습은 어촌·어업, 해양 레저 분야에 관한 현장의 직무 수행에 필요한 직무 능력을 바탕으로 창의적 사고, 의사소통 역량과 문제 해결 능력, 디지털 역량, 공동체 협력 역량을 중점적으로 함양하는 데 목표를 둔다.

   나) '어촌 체험 시설 운영' 과목의 교수·학습은 어촌 체험 시설 운영을 통해 스포츠 관광 산업에 관한 현장의 직무 수행에 필요한 직무 능력을 바탕으로 창의적 사고, 자기 관리, 의사소통 및 공동체 역량을 함양하는 데 중점을 둔다.

   다) '어촌 체험 시설 운영' 과목의 교수·학습은 어촌·어업, 해양 레저 분야에 관한 현장의 직무 수행에 필요한 실무 능력 향상을 위하여 체험이나 관련 정보 수집 등 학습 과정에 대한 성찰을 통해 직무 능력을 함양할 수 있도록 한다.

   라) 직업적 디지털 역량 함양을 위하여 ICT 기반 스마트 관광의 개념과 특성을 이해하고, 이를 통해 '해양 레저 관광' 및 '어촌 체험 시설 운영' 과목과 연계한 스포츠 관광 정보를 탐색하여 가공하여 제공할 수 있도록 한다.

2) 학습 효과를 높이기 위하여 어촌 체험 현장을 방문하여 어촌 체험 시설의 운용 실태와 안전사고 예방 및 서비스 품질 관리 등을 체험함으로써 학생 스스로 체험 시설에 대한 운영 계획 수립 및 관리·운영 등 어촌 체험 시설 활용의 중요성을 인식할 수 있도록 지도한다.

3) 프로젝트 학습을 통해 학생들이 배운 내용을 적용하여 어촌 체험 시설 운영을 통해 어촌 활성화 및 해양 레저 산업의 종사자로서의 역할 경험의 기회를 제공하는 데 중점을 두고 교수·학습을 운영한다.

   가) '어촌 체험 시설 운영' 과목의 학습 영역을 학습하는 과정에서 모둠별 활동을 통해 어촌 체험 시설을 운영하고, 동료 피드백 과정을 통해 효율적인 체험 활동 시설 운영·관리에 대한 반응성을 평가해 보는 기회를 갖도록 지도한다.

나) ‘어촌 체험 시설 운영 계획 수립’ 학습 영역에서는 어촌 체험 시설 운영에 관한 법령 지식을 습득하고, 체험 시설 운영 관리에 필요한 매뉴얼 조사·분석을 통해 자료 수집 능력, 분석, 기획 능력을 함양할 수 있도록 지도한다.

다) ‘어촌 체험 시설 안전·위생 관리’ 학습 영역에서는 체험 시설 운영에 있어 필요한 법령과 안전사고 사례에 대한 정보를 원활하게 찾을 수 있도록 정보 탐색에 대한 개별 과제를 제시하고, 이를 해결할 수 있도록 지도한다.

라) ‘어촌 체험 시설 서비스 품질 관리’ 학습 영역에서는 체험객을 위한 서비스 관리 시스템 구축과 체험객 만족도 제고를 방안에 대한 개별 과제를 제시하고, 동료 피드백 과정을 통해 의사소통 능력과 문제 해결 능력을 함양할 수 있도록 지도한다.

4) ‘어촌 체험 시설 운영’ 과목을 학습하는 과정에서 학생이 체험 시설의 운영에 필요한 전문 지식을 갖추기 위해 적극적인 태도를 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

5) ‘어촌 체험 시설 운영’ 과목은 수산·해운 분야의 전공 실무 과목으로 ‘어촌 체험 상품 개발’ 및 ‘해양 레저 관광’ 과목과 연계하여 학습의 효율성을 높일 수 있도록 교수·학습을 운용한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) ‘어촌 체험 시설 운영’ 과목은 어촌 활성화를 위한 체험 시설 운영·관리를 위한 전문적인 지식을 습득하는 과목이므로 교수·학습 과정에서 지식, 기술, 태도 등이 균형을 이루도록 설계하여야 하며, 특히 실생활이나 산업 현장과 연계되도록 하는 것이 필요하다.

2) 수산·해운 교과(군)의 전공 실무 과목으로서 어촌 활성화를 통한 해양 레저 관광 산업 분야에 대한 미래 발전 방향을 중심으로 긍정적이고 중립적인 가치관을 형성할 수 있도록 하고, 어촌 체험 시설 운영을 위한 전문 인력으로서 자긍심을 갖출 수 있도록 지도한다.

3) 체험 시설 운영 점검 및 서비스 품질 관리를 위한 정보 탐색 과정에서 디지털 매체상의 다양한 정보를 분별력 있게 활용하고, 필요시 저작권 보호 등을 준수하며 책임감 있게 사용할 수 있도록 지도해야 한다.

4) 문제 해결 및 과제 해결 수업으로 모둠 수업을 진행할 때에는 타인을 배려하고 협동하는 정신을 배울 수 있게 수업 분위기가 조성되도록 유도한다.

5) 수업 설계 시 등교 수업, 원격 수업 및 온오프라인 혼합 수업/학습, 체험 활동 등 다양한 환경 변화에 대응할 수 있도록 계획한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) ‘어촌 체험 시설 운영’ 과목에 관한 다양한 지식과 기술을 습득하여 실무 능력을 현장에 적용하는 과정을 통해 창의적·비판적 사고, 문제 해결력, 융합적 사고 능력, 디지털 역량, 의사소통 역량, 공동체 협력 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획한다.

2) ‘어촌 체험 시설 운영’ 과목을 학습하는 과정에서 프로젝트 학습을 통해 학생들이 배운 내용을 적용하여 실제 직무 상황을 경험할 수 있는 기회를 제공하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

3) 직접적인 실습이 어려운 내용의 경우 온라인 매체를 통한 정보 수집, 시뮬레이션 등을 평가함으로써 디지털 역량과 의사소통 역량을 강화시키는 데 중점을 둔다.

4) ‘어촌 체험 시설 운영’ 과목을 학습하는 과정에서 어촌 활성화를 위한 어촌 체험 시설 운영·관리 직무에 대한 바람직한 태도를 갖고 있는지를 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 해야 한다.

5) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

6) ‘어촌 체험 시설 운영’ 과목의 평가 결과를 차후 평가 계획 수립에 반영하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 이수 자료로 활용될 수 있도록 제시한다.

7) 평가 결과는 학습 계획 및 학생 지도 계획 등에 반영하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 활용한다.

나. 평가 방법

1) ‘어촌 체험 시설 운영 계획 수립’ 학습 영역은 체험 시설에 적합한 체험의 종류와 방법에 따른 수요자 중심의 운영 계획 수립을 위하여 운영 계획 수립에 필요한 이론적 지식 및 실무적 방법의 숙지 여부, 운영 계획 수립 능력의 정도를 발표 및 프로젝트 학습을 통해 종합적으로 평가한다.

2) ‘어촌 체험 기반 시설물 운영 관리’ 학습 영역은 어촌 체험 기반 시설물 설치와 효율적인 관리를 위하여 기반 시설 규정에 대한 기술 습득, 유지·보수 등의 매뉴얼을 작성하고 관리할 수 있도록 기반 시설·설치물의 관리 규정에 대한 이해 여부, 기반 시설물 설치 및 유지·보수에 대한 이해 여부, 매뉴얼 작성에 대한 이해 여부 등을 체크리스트 등을 활용하여 평가한다.

3) ‘어촌 체험 활동 시설·장비 운영 관리’ 학습 영역은 체험 활동 시설·장비 규정에 관한 법령 지식의 이해 여부, 체험 활동 시설·장비 설치 기술 및 유지·보수에 대한 이해 여부 등을 포트폴리오나 체크리스트를 활용하여 평가한다.

4) ‘어촌 체험 시설 안전·위생 관리’ 학습 영역은 어촌 체험 시설과 장비의 안전·위생 관리 매뉴얼의 이해 여부, 체험객 안전·위생 관리 매뉴얼에 대한 이해 여부, 체험객 안전 수칙과 교육에 대한 이해 여부, 재난 관리 및 응급 구조 방법 숙지와 이행에 대한 이해 여부 등을 체크리스트를 활용하여 프로젝트 학습으로 평가한다.

5) ‘어촌 체험 시설 운영 점검’ 학습 영역은 어촌 체험 시설 운영 점검 매뉴얼 작성 및 모니터링 결과 활용에 대한 이해 여부, 체험 시설 운영 점검 보고서 작성 및 점검 결과 피드백에 대한 이해 여부, 체험 시설의 성공 사례 확산에 대한 이해 여부 등을 문제 해결 시나리오 등을 활용하여 평가한다.

6) ‘어촌 체험 시설 편의 시설 운영 관리’ 학습 영역은 숙박 시설과 식음료 시설, 기타 편의 시설을 효과적으로 운영 관리하는 능력을 습득하기 위하여 숙박 시설 및 식음료 시설의 품질 관리 이해 여부, 방문객 불만 사항 해결의 이해 여부, 방문객 만족도 조사 및 방문객 관리의 이해 정도를 체크리스트를 활용하여 평가한다.

7) ‘어촌 체험 시설 서비스 품질 관리’ 학습 영역은 체험객을 위한 서비스와 시설에 대한 품질 관리를 위하여 서비스 관리 시스템을 구축 적용할 수 있도록 서비스 관리 시스템의 이해 여부, 체험객 서비스 교육 프로그램 운영의 이해 정도, 체험객 불만 사항 해결의 이해 정도, 체험객 만족도 조사 및 체험객 관계 관리 이해 정도를 문제 해결 시나리오 및 체크리스트를 활용하여 프로젝트 학습으로 평가한다.

[전공 실무 과목]

12. 선박 통신

1. 성격 및 목표

가. 성격

'선박 통신'은 수산·해운 교과(군)의 전공 실무 과목이다. 수산·해운계 고등학교의 항해과, 해양생산과, 해양산업기술과 등의 학생들에게 선박 통신 장비의 활용 능력과 유지·보수 능력, 해양 사고 발생 시 조난, 긴급 등의 비상 통신 능력을 기르기 위한 것으로 선장·항해사 또는 통신장·통신사로 근무하기 위해서는 반드시 이수해야 하는 과목이다.

이 과목은 일반 통신 운용, 위성 통신 운용, 안전 통신 운용, DSC 통신 운용, 조난 통신 운용, 어업 통신 운용, 무선 항행 장비 운용, 통신 설비 기능 시험, 통신 설비 유지·보수, 무선국 운용 관리에 관한 내용으로 구성되었다.

궁극적으로 '선박 통신' 과목은 선박 운항 과정에서 이루어지는 선박과 선박, 선박과 육상(회사, 해양 구조 기관 등) 간의 일반 통신과 비상 통신에 필요한 전문 지식과 실무 능력을 갖춰 미래 해양 산업 전문가로 성장하도록 돕는 성격을 가진다.

나. 목표

'선박 통신' 과목에서는 해상에서 인명의 안전 및 선박의 안전 운항을 위해 선박과 선박 간, 선박과 육상 간의 조난, 긴급, 안전, 비상 통신을 포함한 해상 일반 무선 통신을 행하기 위해 통신 이론과 관련 법률은 물론 통신 기기별 운용 능력, 유지·보수 능력을 함양하는 것을 목표로 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, VHF 무선 전화, MF/HF SSB 무선 전화를 활용하여 선박과 선박, 선박과 육상 간의 일반 통신을 전파 규칙에 따라 실행할 수 있고, HF NBDP를 활용하여 메시지를 전송 또는 수신할 수 있으며, 자동 재송 요구 방식(ARQ) 통신을 절차대로 실행할 수 있도록 한다.

둘째, 위성 통신의 이론과 기술을 습득하고, Inmarsat-C, Inmarsat-FB 위성 통신 설비를 운용할 수 있도록 한다.

셋째, 안전 통신의 이론과 기술을 습득하고, NAVTEX, EGC를 운용할 수 있도록 한다.

넷째, DSC 통신의 이론과 기술을 습득하고, DSC 설정, DSC 조난 경보, DSC 조난 응답 및 DSC

호출을 실행할 수 있도록 한다.

다섯째, EPIRB, SART, 2-Way VHF 무선 전화를 활용하여 조난 통신을 실행할 수 있도록 한다.

여섯째, 어업 통신의 이론과 구술을 습득하고, 27MHz SSB 무선 전화 운용, 무선 방향 탐지기(RDF), VMS 운용 및 어업 통신 운용을 할 수 있도록 한다.

일곱째, 무선 항해 장비의 이론과 기술을 습득하고, AIS 운용, 보안 장비 운용 및 측위 장비 운용을 할 수 있도록 한다.

여덟째, EPIRB, SART, 2-Way VHF 무선 전화를 활용하여 비상 상황 발생 시 조난 통신을 수행할 수 있도록 한다.

아홉째, 통신 설비의 유지·보수의 이론과 기술을 습득하고, 전원 장치 유지·보수, 송신 장치 유지·보수, 수신 장치 유지·보수 및 공중선 유지·보수를 할 수 있도록 한다.

열째, 무선국 운용 관리의 이론과 기술을 습득하고, 무선국 검사, SR/SE 검사 준비 및 무선국 운용 규정을 준수할 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
일반 통신 운용	• VHF 무선 전화 운용하기 • MF/HF SSB 무선 전화 운용하기 • HF NBDP 운용하기
위성 통신 운용	• Inmarsat-C 운용하기 • Inmarsat-F 운용하기 • Inmarsat-FB 운용하기
안전 통신 운용	• NAVTEX 운용하기 • EGC 운용하기 • 긴급 통신 운용하기 • VTS 통신 운용하기
DSC 통신 운용	• DSC 설정하기 • DSC 조난 경보 송신하기 • DSC 조난 응답 송신하기 • DSC 호출하기
조난 통신 운용	• 조난 통신 실행하기 • EPIRB 조난 신호 발신하기 • SART 운용하기 • 2-Way VHF 운용하기

학습 영역	학습 요소
어업 통신 운용	• 27MHz SSB 무선 전화 운용하기 • 무선 방향 탐지기(RDF) 운용하기 • VMS 운용하기 • 어업 통신 운용하기
무선 항행 장비 운용	• AIS 운용하기 • 보안 장비 운용하기 • 측위 장비 운용하기
통신 설비 기능 시험	• 무선 전화 설비 기능 시험하기 • EPIRB 기능 시험하기 • SART 기능 시험하기 • 2-Way VHF 무선 전화 장치 기능 시험하기
통신 설비 유지·보수	• 전원 장치 유지·보수하기 • 송신 장치 유지·보수하기 • 수신 장치 유지·보수하기 • 공중선 유지·보수하기
무선국 운용 관리	• 무선국 검사 준비하기 • SR/SE 검사 준비하기 • 무선국 운용 규정 준수하기

나. 성취기준

1) 일반 통신 운용

가) VHF 무선 전화 운용하기

[선통 01-01-01] VHF(Very High Frequency) 무선 전화 장치 매뉴얼에 따라 기능을 설정할 수 있다.
[선통 01-01-02] 전파 법규에 따라 무선 전화의 호출 응답 절차를 적용하여 통신할 수 있다.
[선통 01-01-03] 전파 규칙에 따라 용도별 규정 채널을 설정하고 통신할 수 있다.
[선통 01-01-04] 선박 상호 간 및 선박과 육상 간 표준 해사 통신 영어로 통신하고 규정을 적용할 수 있다.
[선통 01-01-05] VHF 취급 해안국과 공중 통신을 실행하고 시간을 기준하여 통신 요금을 계산할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 01-01-01] VHF 무선 전화 장치 매뉴얼의 기본 운영 부분을 보고 VHF 무선 전화의 조작 버튼, LCD 표시 화면에 나타난 정보가 무엇을 의미하는지 찾아보도록 한다. 또한 사용자의 MMSI 번호, VHF 무선 전화에 표시된 시간, 위치가 정상인지 확인할 수 있도록 한다.
- [선통 01-01-02], [선통 01-01-03]은 국내외 전파 법규에서 규정하는 호출 방법, 응답 방법, 운용 시간, 청취 의무 및 주파수 할당, 표준 주파수, 통신의 우선순위 등에 대해 조사하고 발표할 수 있도록 한다.
- [선통 01-01-04] 선박과 선박, 선박과 육상 간 교신 내용을 준비하여 각 참여자가 협력 수업(2인 1모둠)이 이루어지도록 한다. 교신은 국문과 영문으로 구분하여 실시할 수 있도록 한다.

나) MF/HF SSB 무선 전화 운용하기

[선통 01-02-01] 장비 매뉴얼에 따라 통신 모드를 기능별로 설정할 수 있다.
[선통 01-02-02] MF/HF SSB(Medium/High Frequency Single Band/중단파 단축파대) 무선전화를 시간대와 거리에 따라 전파의 특성을 고려하여 주파수를 설정할 수 있다.
[선통 01-02-03] 주파수에 따라 안테나 동조를 수동으로 조정할 수 있다.
[선통 01-02-04] 규정된 통신 주파수별 용도를 적용하여 통신을 할 수 있다.
[선통 01-02-05] 해안국을 선택하여 공중 통신을 하고 통화 시간을 기준하여 요금을 계산할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 01-02-01] MF/HF 무선 전화 장치의 조작 버튼의 용도와 LCD 화면에 표시되는 정보의 의미를 찾아볼 수 있도록 한다.
- [선통 01-02-02], [선통 01-02-04]는 해안국을 선정할 때 해안국의 국명록에 게재되어 있는 정보를 활용하게 하고 선박과의 거리를 계산할 수 있도록 한다.
- [선통 01-02-03] 주파수에 따른 안테나 동조를 수동과 자동으로 하는 방법을 찾아볼 수 있도록 한다.

다) HF NBDP 운용하기

[선통 01-03-01] HF NBDP(High Frequency Narrow Band Direct-Printing/ 단파 협대역 직접 인쇄 전신 장치) 해안국 또는 선박 간 교신 주파수를 선택하고 통신 접속을 규정대로 할 수 있다.
[선통 01-03-02] 메시지를 저장하고 자동 재송 요구 방식(ARQ) 통신을 절차대로 할 수 있다.
[선통 01-03-03] FEC(Forward Error Correction, 순방향 오류 정정 방식) 통신을 절차대로 할 수 있다.
[선통 01-03-04] 메시지 전송 후 상대국과 회선 차단을 절차대로 할 수 있다.
[선통 01-03-05] 메시지를 전송하고 경유 해안국의 적용 통신 요금을 계산할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 01-03-01] 무선 텔렉스 번호 체계에 대해 학습하고, NBDP 초기 화면을 이해할 수 있도록 한다.
- [선통 01-03-02] 텔렉스 메시지는 ITU-T 권고에 따라 작성할 수 있도록 한다.
- [선통 01-03-03] 학생이 디지털 기기를 활용하여 FEC 모드가 무엇인지 찾아보게 한 후, 통신 절차에 따라 상대국과 교신할 수 있도록 한다.
- [선통 01-03-04] 디지털 기기를 활용하여 회선 차단 절차를 조사할 수 있도록 한다.

2) 위성 통신 운용

가) Inmarsat-C 운용하기

[선통 02-01-01] 해당 해역 위성의 경유 해안 지구국을 설정할 수 있다.
[선통 02-01-02] 전문과 주소록을 작성하여 저장하고 전송할 수 있다.
[선통 02-01-03] TELEX, FAX, DATA 전송모드를 선택하여 기능별로 전송할 수 있다.
[선통 02-01-04] EGC 수신 모드를 선택하여 해사 안전 정보 수신 모드를 선택할 수 있다.
[선통 02-01-05] 조난 통신 모드를 설정하여 조난 경보를 발신하고 조난 통신을 할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 02-01-01] 학생들이 초기 통신 환경을 설정할 수 있도록 매뉴얼을 찾아보고 관련 내용을 정리 및 발표할 수 있도록 지도한다.
- [선통 02-01-02] 제목 및 텍스트 파일 작성 시 Inmarsat-C에서 사용할 수 있는 문자와 기호를 조사할 수 있도록 한다.
- [선통 02-01-03] 상대국의 국가 번호 + 지역 번호 + 텔렉스 번호 또는 팩스 번호 등을 찾아볼 수 있도록 한다.
- [선통 02-01-04] 학생이 디지털 기기를 활용하여 'Navarea'가 무엇인지 찾아볼 수 있도록 한다.
- [선통 02-01-05] Main menu에서 조난의 종류를 변경하는 방법과 송신국의 위치, 침로, 속력이 GNSS 수신기에서 자동으로 입력되지 않는 경우를 대비하여 수동 입력하는 방법을 찾아볼 수 있도록 한다.

나) Inmarsat-F 운용하기

[선통 02-02-01] VOICE, FAX, DATA 전송 모드를 선택하여 기능별로 전송할 수 있다.
[선통 02-02-02] 모바일 패킷 데이터 서비스(MPDS)로 설정되어 대용량 데이터 전송이 불가 시 모바일 ISDN 설정을 절차대로 하여 전송할 수 있다.
[선통 02-02-03] Gyro compass와 인터페이스가 안 되어 위성 추적이 불가 시 수동으로 방위각을 입력하여 위성 추적을 할 수 있다.
[선통 02-02-04] 조난 경보를 발신하고 해안 지구국에 연결된 RCC와 조난 통신을 할 수 있다.
[선통 02-02-05] 해안 지구국과 접속하고 통신한 시간을 기준으로 통신 요금을 계산할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- 'Inmarsat-F 운용하기' 학습 요소는 Inmarsat-F 서비스 상황을 고려하여 수업을 지도한다 (2020년 서비스 중단. Inmarsat-F에서 Inmarsat-FB로 서비스 전환).
- [선통 02-02-01] Inmarsat-F 사용 설명서를 참고하여 전화, 팩스, 데이터 전송 방법을 조사하고 절차서를 만들어 실습에 활용할 수 있도록 한다.

- [선통 02-02-02] ISDN 포트(port) 연결 방법을 설명하고 절차에 따라 수행할 수 있도록 한다.
- [선통 02-02-03] Inmarsat-F의 설정(setting) 화면의 선수 방위(heading) 값과 자이로컴퍼스(gyro compass)의 선수 방위 값이 일치하는지 확인하고, 선수 방위가 다를 경우 조치 방법에 대해 토의할 수 있도록 한다.
- [선통 02-02-04] 조난 상황을 가정하여 조난 통신문을 만들게 하고 절차에 따라 조난 통신을 수행할 수 있도록 한다.

다) Inmarsat-FB 운용하기

[선통 02-03-01] SIM 카드를 삽입하고 초기 통신 환경을 설정할 수 있다.
[선통 02-03-02] Voice 및 Data 모드를 선택하여 전화나 이메일을 전송할 수 있다.
[선통 02-03-03] FAX 모드를 Standard와 3.1kHz를 선택하여 전송할 수 있다.
[선통 02-03-04] 외부 PC와 Network을 구축하여 인터넷을 접속할 수 있다.
[선통 02-03-05] 위성 변경 해역에서 위성 신호가 "0"일 때 자동변경되지 않으면 재부팅하여 위성을 변경할 수 있다.
[선통 02-03-06] 전송한 Data 량을 기준으로 해안지구국 체계에 따른 통신요금을 계산할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 02-03-01] 학생이 디지털 기기를 활용하여 Inmarsat 3세대 서비스, 4세대 서비스가 무엇이며, Inmarsat-F와 Inmarsat-FB의 차이점을 찾아 비교할 수 있도록 한다.
- [선통 02-03-02] Inmarsat-FB 위성 검색 방법, 통신범위를 찾아볼 수 있도록 한다.
- 'Inmarsat-FB 운용하기' 학습 요소는 Inmarsat-FB 단말기 본체와 팩스, 전화, PC 등 다른 단말기 연결 방법을 찾아 실습할 수 있도록 한다.

3) 안전 통신 운용

가) NAVTEX 운용하기

[선통 03-01-01] 해사안전정보를 수신하기 위해 NAVTEX 수신기를 매뉴얼대로 초기 설정을 할 수 있다.
[선통 03-01-02] 위치에 따라 수신 가능한 NAVTEX 방송국을 선택하여 설정할 수 있다.
[선통 03-01-03] 수신하려는 메시지 종류를 선택하고 설정할 수 있다.
[선통 03-01-04] 일정 시간이 경과되지 않은 저장된 메시지 내용을 재확인할 수 있다.
[선통 03-01-05] 기록 핀 손상에 주의하여 기록지를 교환할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 03-01-01] NAVTEX 수신기 조작 버튼의 용도, 표시 화면의 정보에 대해 조사하여 발표할 수 있도록 한다.

- [선통 03-01-02] ALRS(Admiralty List of Radio Signals)에서 NAVTEX의 사용주파수, 송신국, 송신국별 방송시간을 찾아볼 수 있도록 한다.
- [선통 03-01-03] NAVTEX 메시지 코드와 메시지 구성에 대해 조사하여 설명할 수 있도록 한다.
- [선통 03-01-04] NAVTEX 수신기의 메시지 저장 리스트에서 파일 하나를 출력하여 해석할 수 있도록 한다.
- [선통 03-01-05] NAVTEX 수신기 매뉴얼에 따라 기록지 교환 방법을 실습할 수 있도록 한다.

나) EGC 운용하기

[선통 03-02-01] 장비 매뉴얼에 따라 수신 장치의 사용 환경을 설정할 수 있다.
[선통 03-02-02] Inmarsat-C 수신기에서 EGC(Enhanced Group Calling)수신 모드를 선택할 수 있다.
[선통 03-02-03] 추가 수신 해역 및 연안 경보의 종류 등을 설정할 수 있다.
[선통 03-02-04] 항로에 맞는 수신 메시지 종류를 설정할 수 있다.
[선통 03-02-05] 중요한 항행 경보는 절차에 의해 별도로 출력한 후 보관 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 03-02-01] EGC 수신기에 사용되는 용어에 대해 찾아볼 수 있도록 한다. 또한 사용자의 위치, 시간 등 초기 설정값을 조사할 수 있도록 한다.
- [선통 03-02-02] WWNWS와 EGC SafetyNET에서 사용하는 6개 코드에 대해 조사하여 발표할 수 있도록 한다.
- [선통 03-02-03], [선통 03-02-05]. [선통 03-02-05]는 EGC 메시지 형식을 조사하게 하고, Inmarsat 수신기에 저장된 파일을 출력하여 해석할 수 있도록 한다.

다) 긴급 통신 운용하기

[선통 03-03-01] 긴급 통신 주파수를 선택하여 긴급 호출과 긴급 통보를 절차대로 할 수 있다.
[선통 03-03-02] 무선 전화를 사용한 긴급 의료 통신을 절차대로 할 수 있다.
[선통 03-03-03] 위성 통신을 사용한 의료 지원 및 의료 조언 통신을 절차대로 할 수 있다.
[선통 03-03-04] 안전 운항에 관련된 긴급 통신을 규정에 따라 절차대로 할 수 있다.
[선통 03-03-05] 긴급 통보를 전송하기 위해 DSC에 의한 긴급 호출을 할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 03-03-01] VHF 무선 전화, MF/HF 무선 전화의 긴급 통신 주파수를 찾아볼 수 있도록 한다.
- [선통 03-03-02] 무선 의료 전문 작성 방법을 조사하여 기록할 수 있도록 한다.
- [선통 03-03-03] Inmarsat 긴급 통신 절차를 학습한 후, 상황별 예문을 작성하여 통신기에 입력할

수 있도록 한다. 또한 국제 신호서(INTERCO MEDICAL)를 이용하여 의료용 표현을 찾아 기록할 수 있도록 한다.

- [선통 03-03-04], [선통 03-03-05]는 무선 전화에 의한 긴급 호출, NBDP에 의한 긴급 호출 방법을 조사하여 실습을 할 수 있도록 한다.

라) VTS 통신 운용하기

[선통 03-04-01] VTS(Vessel Traffic Service) 구역에 따라 적용하는 VHF 채널을 설정할 수 있다.
[선통 03-04-02] 입항 및 출항 보고를 규정대로 할 수 있다.
[선통 03-04-03] 관제 구역 진입 보고 및 관제 구역 이탈 보고를 규정대로 할 수 있다.
[선통 03-04-04] 관제사의 관제 절차에 따른 통신을 수행할 수 있다.
[선통 03-04-05] 관제 절차에 필요한 표준 해사 영어를 구사하여 통신할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 03-04-01], [선통 03-04-04]는 ALRS(Admiralty List of Radio Signals) 또는 해도, 항만 정보지를 활용하여 관제 구역 범위, 관제 VHF 채널, 보고 사항, 보고 지점 등을 조사하여 발표할 수 있도록 한다.
- [선통 03-04-02], [선통 03-04-03], [선통 03-04-04], [선통 03-04-05]는 교사가 상황을 제시하고 학생은 그 상황에 맞는 메시지를 작성하여 학생 상호 간 역할을 분담하여 정보를 주고받을 수 있도록 한다.

4) DSC 통신 운용

가) DSC 설정하기

[선통 04-01-01] VHF 또는 MF/HF DSC(Digital Selective Calling, 디지털 선택 호출 장치) 모드를 상황별로 설정할 수 있다.
[선통 04-01-02] MMSI(Maritime Mobile Service Identity, 해상 이동 업무 식별 부호)가 등록되었는지 확인할 수 있다.
[선통 04-01-03] MF/HF DSC에서 시간과 위치에 따라 송신주파수를 선택할 수 있다.
[선통 04-01-04] GNSS 위치 및 시간 정보를 확인하고 수동으로 입력할 수 있다.
[선통 04-01-05] DSC Auto TX/RX Test 모드로 발신하여 지정 해안국의 응답을 수신할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 04-01-01] VHF DSC, MF/HF DSC 호출 모드에는 조난 호출, 개별 호출, 집단 호출, 해역 호출, 자동 호출 등이 있고, 각 상황별로 통신 장비 매뉴얼에 따라 실습을 할 수 있도록 한다.
- [선통 04-01-02] 해상 이동 업무 식별 부호(MMSI)와 해상 식별 부호(MID)에 대해 조사하고,

VHF 무선 전화, MF/HF 무선 전화, Inmarsat 수신기 등 각종 통신기에 저장된 MMSI 번호를 확인할 수 있도록 한다.

- [선통 04-01-03] MF/HF DSC에서 시간과 위치에 따라 송신주파수를 선택할 수 있도록 한다.
- [선통 04-01-04] 각 통신기와 GNSS 수신기가 연결되어 있는지 확인할 수 있도록 한다. 또한 시간/위치 입력 모드를 자동에서 수동으로 바꾸고 날짜와 시간, 위치를 수동으로 입력하는 실습을 할 수 있도록 한다.
- [선통 04-01-05] 'Test call', 'NBDP Test' 기능 등을 활용하여 해당 통신 장비의 이상 유무를 점검할 수 있도록 한다.

나) DSC 조난 경보 송신하기

[선통 04-02-01] VHF DSC 또는 MF/HF DSC 조난 경보 버튼 특성을 파악하고 경보를 송신할 수 있다.
[선통 04-02-02] VHF DSC 조난 경보에서 조난의 종류를 설정하여 송신할 수 있다.
[선통 04-02-03] MF/HF DSC 조난 경보에서 조난의 종류를 설정하여 송신할 수 있다.
[선통 04-02-04] MF/HF DSC를 조난 경보에서 송신 주파수를 시간과 위치에 따라 설정할 수 있다.
[선통 04-02-05] 조난 신호 허위 발사 시 취소 절차에 따라 허위 발사를 취소할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 04-02-01] 해당 통신 장비 매뉴얼에 따라 자동과 수동 방법으로 조난 경보를 송신하는 방법을 실습할 수 있도록 한다.
- [선통 04-02-02], [선통 04-02-03]은 조난의 종류에 대해 조사하고, 조난 메시지 작성을 실습할 수 있도록 한다.
- [선통 04-02-04] 교사가 제시한 메시지를 학생이 직접 해당 통신 장비에 수동으로 입력할 수 있도록 한다.
- [선통 04-02-05] 부주의로 발사된 조난 경보를 취소하는 방법에 대해 조사하고, 취소 전문을 작성하여 송신하는 실습을 할 수 있도록 한다.

다) DSC 조난 응답 송신하기

[선통 04-03-01] DSC 조난 응답 모드를 설정하고 송신할 수 있다.
[선통 04-03-02] DSC 조난 경보에 대한 응답을 송신할 수 있다.
[선통 04-03-03] DSC 조난 중계를 할 수 있다.
[선통 04-03-04] DSC 조난 중계에 대한 응답을 송신할 수 있다.
[선통 04-03-05] 수신된 DSC 조난 경보 메시지가 규칙대로 구성되어 있는지 확인하여 허위 신호 여부를 확인할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 04-03-01], [선통 04-03-02] DSC 조난 응답 메시지 작성법에 대해 조사하고, 응답 메시지를 저장하고 송신하는 방법에 대해 실습할 수 있도록 한다.
- [선통 04-03-03], [선통 04-03-04] DSC 조난 중계 메시지에 대해 조사하고 통신 장비 매뉴얼에 따라 조난 중계를 실습할 수 있도록 한다.
- [선통 04-03-05] 조난 선박의 MMSI 번호, 조난 선박의 위치, 시간 등을 확인하여 조난 경보의 진위 여부를 판단해 보도록 한다.

라) DSC 호출하기

[선통 04-04-01] DSC 모드에서 개별 호출로 선택하고 호출할 수 있다.
[선통 04-04-02] DSC 모드에서 그룹 호출로 선택하고 호출할 수 있다.
[선통 04-04-03] DSC 모드에서 일괄 호출로 선택하고 호출할 수 있다.
[선통 04-04-04] DSC 모드에서 해역 호출로 선택하고 호출할 수 있다.
[선통 04-04-05] DSC 모드에서 자동 송·수신으로 선택하여 지정된 국의 응답을 수신할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- 'DSC 호출하기' 학습 요소는 VHF DSC, MF/HF DSC 호출 모드에 조난 호출, 개별 호출, 집단 호출, 해역 호출, 자동 호출 등이 있으므로 각 상황별로 통신 장비 매뉴얼에 따라 실습할 수 있도록 한다.
- [선통 04-04-05] VHF DSC 'Test call', MF/HF DSC 'Polling massage' 또는 'Position massage' 기능 등을 활용하여 지정된 국의 응답을 수신하는 실습을 할 수 있도록 한다.

5) 조난 통신 운용

가) 조난 통신 실행하기

[선통 05-01-01] 조난 통신 주파수를 선택하고 무선 전화 조난 호출을 절차대로 호출할 수 있다.
[선통 05-01-02] 조난 호출 응답을 받은 후 무선 전화 조난 통보를 절차대로 통보할 수 있다.
[선통 05-01-03] 무선 전화의 조난 중계를 절차대로 할 수 있다.
[선통 05-01-04] 무선 전화의 조난 응답을 절차대로 할 수 있다.
[선통 05-01-05] 조난 호출에 응답이 없으면 조난 통신 주파수를 변경하여 응답을 받을 때까지 연속 호출할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 05-01-01] 통신의 우선순위, VHF 통신 장치 및 MF/HF 통신 장치의 조난 통신 주파수에 대해 조사할 수 있도록 한다.

- [선통 05-01-02] 조난 통보의 절차(Mayday 3회, 호출국, 위치, 조난의 종류, 기타 구조에 필요한 사항)에 대해 조사할 수 있도록 한다. 또한 통신기별 DSC 조난 메시지 편집 방법에 대해 조사하고 실습할 수 있도록 한다.
- [선통 05-01-03], [선통 05-01-04]는 학생들이 VHF 또는 MF/HF 통신 장치의 DSC로 조난 경보를 수신한 경우를 가정하여 처리 절차를 플로 차트(Flow chart)로 작성해 보도록 한다. 통신 장치 매뉴얼을 참고하여 조난 통신 응답 및 중계를 실습해 보도록 한다.

나) EPIRB 조난 신호 발신하기

[선통 05-02-01] EPIRB(Emergency Position Indicating Radio Beacon, 비상 위치 지시용 무선 표지 설비) 발신 모드를 매뉴얼 모드로 하여 조난 신호를 발신할 수 있다.
[선통 05-02-02] 자동 이탈되어 조난 신호를 발사할 수 있도록 'AUTO' 모드로 전환하고 격납할 수 있다.
[선통 05-02-03] 비상 탈출 시 휴대하여 수동 모드로 전환하고 구명정에서 운용할 수 있다.
[선통 05-02-04] 허위 조난 신호 발신 시 취소 절차에 따라 RCC에 조난 신호 취소 통보를 할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 05-02-01] 학생이 EPIRB 장비 매뉴얼을 참고하여 수동 또는 자동 모드로 조난 신호를 발신하는 절차를 작성해 보도록 한다. 또한 작성한 절차에 따라 실습할 수 있도록 한다.
- [선통 05-02-02] EPIRB 자동 이탈 장치의 구조에 대해 조사하고 설명할 수 있도록 한다. 또한 EPIRB 격납 방법에 따라 격납해 보도록 한다.
- [선통 05-02-03] EPIRB를 구명정으로 옮겨는 방법에 대해 조사하고 구명정에서 해면에서 작성시키는 방법, 구명정 구조물에 부착하여 작동시키는 방법에 대해 실습할 수 있도록 한다.
- [선통 05-02-04] 적절한 통신 수단을 이용하여 RCC에 허위 발신 사실을 보고하는 방법에 대해 실습해 보도록 한다.

다) SART 운용하기

[선통 05-03-01] 조난 현장 위치를 알리기 위해 Radar-SART를 조작할 수 있다.
[선통 05-03-02] 조난현장 위치를 알리기 위하여 AIS-SART를 조작할 수 있다.
[선통 05-03-03] 비상 탈출 시 휴대하여 구명정 거치대에 고정시킬 수 있다.
[선통 05-03-04] Radar-SART를 조작하여 X-Band Radar에 소인되면 신호음을 구분할 수 있다.
[선통 05-03-05] AIS-SART의 발신 위치를 AIS에서 표지 부호로 구분할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 05-03-01] 선박 레이더의 주파수와 레이더-SART 주파수에 조사할 수 있도록 한다. 또한 레이더-SART의 Test 기능을 이용하여 조난 신호 송신을 실습할 수 있도록 한다.

- [선통 05-03-02] AIS-SART의 Test 기능을 이용하여 조난 신호 송신을 실습할 수 있도록 한다.
- [선통 05-03-03] 학생이 구명정 매뉴얼을 참고하여 SART 거치대의 위치를 파악해 보도록 한다.
- [선통 05-03-04] 선박의 X-밴드 레이더를 켜 놓은 상태에서 레이더-SART를 작동하고, 작동 중에 레이더-SART의 작동 램프와 경보음을 확인할 수 있도록 한다.
- [선통 05-03-05] 선박의 AIS 수신기를 켜 놓은 상태에서 AIS-SART를 작동하고, AIS 수신기에 표시된 정보를 확인할 수 있도록 한다.

라) 2-Way VHF 운용하기

[선통 05-04-01] 2-Way(양방향) VHF 채널을 선택하고 절차대로 조난 통신을 할 수 있다.
[선통 05-04-02] 2-Way VHF로 생존정과 구조정 간 구조에 관한 통신을 할 수 있다.
[선통 05-04-03] 2-Way VHF로 생존정과 구조 항공기 간 구조에 대한 통신을 할 수 있다.
[선통 05-04-04] 2-Way VHF로 선박과 선박 간 구조에 관한 통신을 할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 05-04-01] 학생이 2-Way VHF 매뉴얼을 참고하여 조작 버튼과 표시 화면에 대해 설명할 수 있도록 한다.
- [선통 05-04-02], [선통 05-04-05]는 2-Way VHF 2대를 준비하여 학생이 호출과 응답, 구조 요청 방법을 실습해 보도록 한다.

6) 어업 통신 운용

가) 27MHz SSB 무선 전화 운용하기

[선통 06-01-01] 장비 매뉴얼에 따라 기능별 통신 모드를 설정할 수 있다.
[선통 06-01-02] 최적의 수신 명료도를 위하여 미세 조정(Clarifier)을 할 수 있다.
[선통 06-01-03] 통신권역에 따라 어업용 해안국을 선택하여 통신할 수 있다.
[선통 06-01-04] 비상시에 조난 버튼(DISTRESS)을 조작하여 주의 신호를 발신할 수 있다.
[선통 06-01-05] 'J3E(억압반송파)와 H3E(전반송파)') 통신 방식을 조작할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 06-01-01] 27MHz SSB 무선 전화의 표시 화면과 조작 버튼에 대해 조사하고 설명할 수 있도록 한다.
- [선통 06-01-02] 명료도(clarifier) 버튼을 눌러 표시 화면의 숫자와 소리의 변화를 확인할 수 있도록 한다.
- [선통 06-01-03] 우리나라에서 운용하고 있는 어업용 해운국의 위치를 조사할 수 있도록 한다.

- [선통 06-01-04] 송신국, 송신국의 위치, 조난 상황을 가정하여 조난 통신을 실습하고, 조난 버튼의 조작 방법에 대해 설명할 수 있도록 한다.
- [선통 06-01-05] 27MHz SSB 무선 전화의 모드 선택을 눌러 J3E, H3E로 변경하고 명료도를 조정해 보도록 한다.

나) 무선 방향 탐지기(RDF) 운용하기

[선통 06-02-01] 장비 매뉴얼에 따라 무선방향탐지기 기능 스위치를 조작할 수 있다.
[선통 06-02-02] 각 주파수 대역 별 스캐닝을 하여 원하는 주파수의 전파를 포착할 수 있다.
[선통 06-02-03] 고니오메터를 작동하여 각 주파수 대역 별 도래전파 방향을 측정할 수 있다.
[선통 06-02-04] 방위 교정 곡선표를 활용하여 도래 전파 방위를 보정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '무선 방향 탐지기(RDF) 운용하기' 학습 요소는 무선 방향 탐지기(RDF)와 관련한 무선 표지국(송신국)의 전파 송출 상황과 선박 내 무선 방향 탐지기(RDF) 설치 상황을 고려하여 수업을 지도한다(1999년 전파 송출 중단. 어선설비기준에서 RDF 제외).
- [선통 06-02-01] 무선 방향 탐지기(RDF)의 각 기능 스위치의 명칭과 기능을 이해하고 설명할 수 있도록 한다.
- [선통 06-02-02] 전파 송신국의 주파수를 알고 있을 때와 주파수를 모를 때를 구분하여 전파의 포착 방법을 절차에 따라 수행할 수 있도록 지도한다.
- [선통 06-02-03] 전파의 수신 상태에 따른 표시 화면과 음성(음색)의 특징과 차이점을 설명할 수 있도록 한다.
- [선통 06-02-04] 방위 교정 곡선표의 사용 방법을 설명하고 측정된 전파 방위를 예시를 들어 보정할 수 있도록 한다.

다) VMS 운용하기

[선통 06-03-01] VMS 장비와 GNSS 간 위치와 시간 연동 여부를 확인할 수 있다.
[선통 06-03-02] 위성계 VMS(Vessel Monitoring System, 선박 모니터링 제도) 장비를 운용할 수 있다.
[선통 06-03-03] 장비의 설명서에 따라 DSC VMS 장비를 운용할 수 있다.
[선통 06-03-04] 장비의 설명서에 따라 V-PASS 장비를 운용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 06-03-01] 선박의 GNSS 시스템이 켜진 상태에서 사용하고 있는 VMS 시스템의 시간 정보, 위치 정보가 정확한지 확인하도록 한다.

- [선통 06-03-02] 위성계 VMS 시스템을 조사하고, 해당 선박에 설치된 장비가 무엇인지 설명할 수 있도록 한다.
- [선통 06-03-03] VHF-DSC가 정상 작동하는지 확인하고, GNSS 정보가 VHF 통신 장치에 표시되는지 확인할 수 있도록 한다.
- [선통 06-03-04] V-PASS 장비의 표시 화면과 조작 버튼에 대해 설명할 수 있도록 한다.

라) 어업 통신 운용하기

[선통 06-04-01] 어선 상호 간 및 어선과 육상 간의 통신을 규정대로 할 수 있다.
[선통 06-04-02] 전파 법규에 따라 통신 용도별 주파수를 설정하여 통신할 수 있다.
[선통 06-04-03] 통신 권역에 따라 어업용 해안국을 선택할 수 있다.
[선통 06-04-04] 비상 통신을 어업용 해안국과 절차대로 실행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 06-04-01] 전파법에 규정된 무선국의 호출 방법, 응답 방법, 운용 시간, 청취 의무 등에 대해 조사하고, 무선국 검사에 필요한 서류에 대해 조사할 수 있도록 한다.
- [선통 06-04-02], [선통 06-04-03] 우리나라에서 운용하고 있는 어업정보통신국의 위치, 역할, 주파수에 대해 조사할 수 있도록 한다.
- [선통 06-04-04] 송신국과 수신국, 비상 상황을 설정하여 통신 예문을 작성하고 학생 간 상호 호출 및 응답을 실습해 보도록 한다.

7) 무선 항행 장비 운용

가) AIS 운용하기

[선통 07-01-01] 본선의 정적 정보 및 동적 정보를 확인할 수 있다.
[선통 07-01-02] 본선의 항해 정보를 확인 및 수정 입력할 수 있다.
[선통 07-01-03] 외부의 위성 측위 시스템과 접속 설정을 할 수 있다.
[선통 07-01-04] 수신된 주변 선박의 정보를 확인할 수 있다.
[선통 07-01-05] 출력 조정 및 주변 장비와의 접속을 설정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 07-01-01] AIS 정보에 대해 조사하고, AIS 수신기에서 해당 정보를 확인할 수 있도록 한다.
- [선통 07-01-02] AIS 수신기의 Voyage data setting menu 기능을 실행하여 항해 상태, 목적지, 도착 예정 시간(ETA), 본선의 흘수, 화물의 종류 및 적재 상태, 선박의 높이 등의 정보를 입력하고 편집할 수 있도록 한다.

- [선통 07-01-03] AIS 수신기 매뉴얼 참조하여 GNSS 수신기와 연결 여부 및 GNSS 안테나의 설치 위치가 AIS 수신기에 정확히 입력되어 있는지 확인할 수 있도록 한다.
- [선통 07-01-04] 다른 선박의 정보를 확인하고, 각 정보의 의미를 설명할 수 있도록 한다.
- [선통 07-01-05] Set up menu를 열어 출력 정보, 다른 장비와의 연결 상태를 확인할 수 있도록 한다.

나) 보안 장비 운용하기

[선통 07-02-01] LRIT(Long-Range Identification and Tracking of Ships 선박 장거리 식별 추적 장치) 장비의 정상 작동 여부를 확인할 수 있다.
[선통 07-02-02] SSAS(Ship Security Alert System 선박 보안 경보 장치)의 정상 작동 여부 확인을 위해 기능 시험을 절차대로 할 수 있다.
[선통 07-02-03] SSAS 경보 허위 발사 시 절차에 의해 취소할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 07-02-01] LRIT 정보에 대해 조사하고, LRIT 단말기 화면에서 GPS 접속 상태, Inmarsat-C에서 위성 접속 상태를 확인할 수 있도록 한다.
- [선통 07-02-02] Inmarsat-C 의 진단(diagnostics) 화면에서 SSAS의 정상 작동을 확인할 수 있도록 한다.
- [선통 07-02-03] SSAS의 허위 경보 처리 절차에 대해 조사하고, Inmarsat-C 매뉴얼을 참조하여 보안 버튼을 OFF하는 방법을 실습할 수 있도록 한다.

다) 측위 장비 운용하기

[선통 07-03-01] 매뉴얼에 따라 레이더의 기능 스위치를 조작할 수 있다.
[선통 07-03-02] GNSS(Global Navigation Satellite System, 위성 항법 장치)와 다른 장비 간 연동 여부를 확인할 수 있다.
[선통 07-03-03] 매뉴얼에 따라 Loran-C 장치를 조작하여 위치를 확인할 수 있다.
[선통 07-03-04] 레이더와 다른 장비 간 연동 여부를 확인할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 07-03-01] 레이더의 표시 화면과 조작 버튼의 용도에 대해 조사하고 실습할 수 있도록 한다.
- [선통 07-03-02] GNSS 수신기에서 위성 접속 상태를 확인하고, 레이더 화면이나 VHF 또는 MF/HF 통신 장치에 표시된 시간, 위치 정보가 GNSS 수신기와 동일한지 확인할 수 있도록 한다.
- [선통 07-03-04] 레이더 화면에서 Gyro compass의 HDG 정보, GNSS 수신기의 시간 및 위치, COG, SOG 정보, 선속계의 속력 정보 등이 서로 일치하는지 확인할 수 있도록 한다.

8) 통신 설비 기능 시험

가) 무선 전화 설비 기능 시험하기

[선통 08-01-01] VHF 무선 전화의 주요 채널별 송신 및 수신 기능 시험을 할 수 있다.
[선통 08-01-02] MF/HF 무선 전화의 주파수별 송신 및 수신 기능 시험을 할 수 있다.
[선통 08-01-03] VHF DSC 호출 및 응답 기능 시험을 VHF 간 할 수 있다.
[선통 08-01-04] MF/HF DSC 호출 및 응답 기능 시험을 RCC 또는 해안국과 할 수 있다.
[선통 08-01-05] 예비 전원 장치에 의한 동작 여부를 시험할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 08-01-01] VHF 무선 전화의 SYSTEM TEST 기능을 활용하여 기능 시험을 실습할 수 있도록 한다.
- [선통 08-01-02] MF/HF 무선 전화의 SELF TEST, KEY TEST 기능 등을 활용하여 기능 시험을 실습할 수 있도록 한다.
- [선통 08-01-03] VHF 무선 전화의 INDIVIDUAL CALL 기능을 활용하여 DSC 송수신 상태를 점검해 보도록 한다.
- [선통 08-01-04] MF/HF 무선 전화의 DSC 모드에서 데이터 전송 시험을 실습할 수 있도록 한다.
- [선통 08-01-05] 전원 공급 장치의 AC(교류 전원), DC(직류 전원) 스위치의 기능을 조사하고, AC 스위치를 OFF한 상태에서 통신 장치의 작동 유무를 확인할 수 있도록 한다.

나) EPIRB 기능 시험하기

[선통 08-02-01] 전지의 유효 기간을 확인할 수 있다.
[선통 08-02-02] 자동 이탈 장치의 유효 기간을 확인할 수 있다.
[선통 08-02-03] 거치대에서 분리하고 기능 시험(Test Mode)으로 전환하여 정상 작동 기능을 시험할 수 있다.
[선통 08-02-04] DECODER(복호기)를 사용하여 정확한 발신 상태를 점검할 수 있다.
[선통 08-02-05] 장비 결함으로 자동 발신될 경우 거치대에서 분리하여 수동 전환 스위치로 전원을 차단하거나 차폐된 공간으로 이동 조치할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 08-02-01] EPIRB에 부착된 라벨에서 건전지의 유효 기간을 확인할 수 있도록 한다.
- [선통 08-02-02] EPIRB 자동이탈 장치의 라벨에서 유효 기간을 확인할 수 있도록 한다.
- [선통 08-02-03], [선통 08-02-04]는 EPIRB TEST 스위치를 작동하여 정상 작동 유무를 확인할 수 있도록 한다.
- [선통 08-02-05] EPIRB 오작동 사례와 각 사례별 조치 사항에 대해 조사할 수 있도록 한다.

다) SART 기능 시험하기

[선통 08-03-01] SART(Search And Rescue Transponder, 수색 구조용 트랜스폰더)의 종류를 구분할 수 있다.
[선통 08-03-02] SART 전지의 유효 기간을 확인할 수 있다.
[선통 08-03-03] Radar-SART 신호를 X-Band 레이더로 수신하여 발신 지점을 확인할 수 있다.
[선통 08-03-04] AIS-SART 신호를 AIS로 수신하여 발신 지점을 확인할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 08-03-01] SART의 종류와 특징을 조사할 수 있도록 한다.
- [선통 08-03-02] SART에 부착된 라벨을 보고 유효 기간을 파악할 수 있도록 한다.
- [선통 08-03-03] 레이더-SART의 작동 스위치를 TEST 위치로 바꾼 상태에서 레이더 화면에 표시되는 것을 확인할 수 있도록 한다.
- [선통 08-03-04] AIS-SART의 TEST 스위치를 누른 상태에서 AIS 수신기에 수신되는 신호의 식별 번호와 메시지를 확인할 수 있도록 한다.

라) 2-Way VHF 무선 전화 장치 기능 시험하기

[선통 08-04-01] 예비 전지의 유효 기간을 확인할 수 있다.
[선통 08-04-02] 전지의 충전 상태를 확인할 수 있다.
[선통 08-04-03] 본선 VHF와 교신하여 주파수별 통신 상태를 확인할 수 있다.
[선통 08-04-04] 충전기와 같이 고정 장소에 비치할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 08-04-01] 2-Way VHF 무선 전화에 부착된 전지와 충전 장치의 예비 전지의 유효 기간을 확인할 수 있도록 한다.
- [선통 08-04-02] 2-Way VHF 무선 전화를 켜 놓은 상태에서 표시 화면의 전원 표시를 확인할 수 있도록 한다.
- [선통 08-04-03] 2-Way VHF 채널 스위치를 돌려 가며 송신과 수신 상태를 점검할 수 있도록 한다.
- [선통 08-04-04] 선박의 조타실에 비치해야 할 2-Way VHF 무선 전화의 대수, 충전기와 예비 전지의 수량을 조사하고 확인해 보도록 한다.

9) 통신 설비 유지·보수

가) 전원 장치 유지·보수하기

[선통 09-01-01] 주전원 장치 접속 및 정상 여부를 확인할 수 있다.
[선통 09-01-02] 예비 전원 접속 및 정상 여부를 확인할 수 있다.
[선통 09-01-03] 전원 퓨즈(fuse)를 점검하고 교환할 수 있다.
[선통 09-01-04] 전원 장치의 회로도를 분석하여 점검하고 보수할 수 있다.
[선통 09-01-05] 비상 축전지를 관리하고 충전 상태를 정상적으로 유지시킬 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 09-01-01] DC(직류) 스위치를 내린 상태(off)에서 전압계의 상태, 통신 장치의 작동 유무를 확인할 수 있도록 한다.
- [선통 09-01-02] AC(교류) 스위치를 내린 상태(off)에서 전압계의 상태를 관찰할 수 있도록 한다.
- [선통 09-01-03] 학생이 매뉴얼을 참조하여 퓨즈(fuse) 교환에 대한 체크리스트를 만들 수 있도록 한다.
- [선통 09-01-04] 전원 장치의 회로도의 기호와 연결 상태를 조사할 수 있도록 한다.
- [선통 09-01-05] 축전지 점검, 교환 절차에 대해 조사하고 절차에 따라 실습할 수 있도록 한다.

나) 송신 장치 유지 보수하기

[선통 09-02-01] 송신 장치의 구성도와 회로도를 분석하여 구성 요소를 파악할 수 있다.
[선통 09-02-02] 발진부 인쇄 회로 기판을 절차에 의해 점검하고 교환 보수할 수 있다.
[선통 09-02-03] 변조부 인쇄 회로 기판을 절차에 의해 점검하고 교환 보수할 수 있다.
[선통 09-02-04] 증폭부 인쇄 회로 기판을 절차에 의해 점검하고 교환 보수할 수 있다.
[선통 09-02-05] 송신 주파수를 주파수 측정기로 측정할 수 있다.
[선통 09-02-06] 출력을 측정하고 정격 출력으로 조정할 수 있다.
[선통 09-02-07] 부위별 접지 상태를 확인하고 선체와 접지 상태를 확인할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 09-02-01] 송신 장치의 구성도와 회로도를 분석하고 설명할 수 있도록 한다.
- [선통 09-02-02], [선통 09-02-03], [선통 09-02-04]는 교육용 통신 기기를 활용하여 장비의 분해 및 조립 실습을 해 보도록 한다.
- [선통 09-02-05] 주파수 측정기의 종류와 사용법을 조사하고 설명할 수 있도록 한다.
- [선통 09-02-06] 송신기의 안테나 커넥터를 분리한 후 측정 장치와 연결하고 정격 출력을 측정해 보도록 한다.
- [선통 09-02-07] 통신 기기의 전기 안전 시험 방법에 대해 조사하고, 이를 적용할 수 있도록 한다.

다) 수신 장치 유지 보수하기

[선통 09-03-01] 수신 안테나와 고주파 증폭부와 결합 상태를 점검하고 보수할 수 있다.
[선통 09-03-02] 인쇄 회로 기판을 절차에 의하여 점검하고 교환 보수할 수 있다.
[선통 09-03-03] 수신 감도를 점검하고 조정할 수 있다.
[선통 09-03-04] 수신 주파수의 편차를 조정할 수 있다.
[선통 09-03-05] 선체와 본체의 접지 상태를 확인할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 09-03-01] 수신 장치의 구성도와 회로도를 분석하고 설명할 수 있도록 한다.
- [선통 09-03-02] 교육용 통신 기기를 활용하여 장비의 분해 및 조립 실습을 해 보도록 한다.
- [선통 09-03-02] 접지 단자와 접지선을 확인하고 저항이 0Ω이 되는지 확인할 수 있도록 한다.
- [선통 09-03-03], [선통 09-03-04]는 잡음 제한 감도, 이득 제한 감도, 참조 감도, 시나드(SINAD)의 개념을 조사하고, 계측기의 사용 매뉴얼에 따라 수신 감도를 측정해 보도록 한다.

라) 공중선 유지 보수하기

[선통 09-04-01] 측정기를 사용하여 안테나의 입력 임피던스를 측정할 수 있다.
[선통 09-04-02] 안테나 종류별 특성을 파악하고 보수할 수 있다.
[선통 09-04-03] 위성 통신용 안테나의 구동 상태를 확인하고 보수할 수 있다.
[선통 09-04-04] 급전선의 접속 상태를 확인하고 보수할 수 있다.
[선통 09-04-05] 공중선의 접지 상태를 확인하고 보수할 수 있다.
[선통 09-04-06] 안테나 손상 시 보수 교체할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 09-04-01] 네트워크 분석기(network analyzer)를 사용하여 안테나 임피던스를 측정해 본다. 스미스 차트(smith chart)나 정재파의 비를 판독하는 능력을 함양할 수 있도록 한다.
- [선통 09-04-02] 선박에서 사용하고 있는 안테나의 종류와 특성을 조사하여 설명할 수 있도록 한다.
- [선통 09-04-03] 위성 통신용 안테나의 구조에 대해 조사하고 설명할 수 있도록 한다.
- [선통 09-04-04] 동축 케이블의 중심 핀과 커넥터 간 저항을 점검하고 측정해 보도록 한다. 또한 접지 단자와 접지선을 확인할 수 있도록 한다.

10) 무선국 운용 관리

가) 무선국 검사 준비하기

[선통 10-01-01] 허가 장비의 정상 작동 여부를 확인할 수 있다.
[선통 10-01-02] 무선국 검사에 필요한 서류를 준비할 수 있다.
[선통 10-01-03] 해당 기기의 송·수신 결과를 출력할 수 있다.
[선통 10-01-04] 해당 기기의 기능 시험 결과를 출력할 수 있다.
[선통 10-01-05] Inmarsat-C PV(Performance Verification) Test를 실행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 10-01-01] VHF, MF/HF, Inmarsat, EPIRB 등 각 통신 장비의 매뉴얼에 따라 정상 작동 유무를 확인할 수 있도록 한다.
- [선통 10-01-02] 무선국 허가장, 무선 종사자 자격증, 무선 업무 일지 등 무선국 검사와 관련된 서류에 대해 조사하고 기재 사항, 유효 기간 등을 확인할 수 있도록 한다.
- [선통 10-01-03], [선통 10-01-04] 무선 설비 장치별 성능 성적서에 대해 조사하고 분석할 수 있도록 한다.
- [선통 10-01-05] 무선국 및 전파 응용 설비의 검사 업무 처리 기준, Inmarsat-C 성능 입증 검사(PVT: Performance Verification Test)에 대해 조사할 수 있도록 한다.

나) SR/SE 검사 준비하기

[선통 10-02-01] SR/SE 검사에 필요한 서류를 준비할 수 있다.
[선통 10-02-02] 해당 기기의 통상적인 송·수신 기록물을 출력하여 결과를 확인할 수 있다.
[선통 10-02-03] 해당 기기를 기능시험하고 시험 결과 자료를 출력할 수 있다.
[선통 10-02-04] LRIT 적합성 시험 결과 보고서(LRIT Conformance Test Report)를 준비할 수 있다.
[선통 10-02-05] 검사에 필요한 각종 증서를 준비할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 10-02-01] SR/SE 검사에 필요한 서류가 무엇인지 조사할 수 있도록 한다.
- [선통 10-02-02] 송수신 점검 기록물을 출력하여 기재 사항을 확인할 수 있도록 한다.
- [선통 10-02-03] 안전 무선 체크리스트(safety radio check list)를 확인하여 통신 기기별 성능 시험을 실시해 보도록 한다.
- [선통 10-02-04] SOLAS 협약에 수록된 LRIT 요건에 대해 내용을 숙지할 수 있도록 한다.
- [선통 10-02-05] 선박 검사의 종류, 검사 증서에 대해 조사하고, 각 검사별 필요 서류를 찾아볼 수 있도록 한다.

다) 무선국 운용 규정 준수하기

[선통 10-03-01] 무선국 허가 사항을 확인하고 준수할 수 있다.
[선통 10-03-02] 무선 청수 의무 사항을 확인하고 준수할 수 있다.
[선통 10-03-03] 비치해야 할 법정 비품과 증명서를 비치할 수 있다.
[선통 10-03-04] 무선 설비의 안전 관리와 통신 보안을 유지할 수 있다.
[선통 10-03-05] 조난 시 무선 통신에 대한 주된 책임자가 조난 통신을 할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선통 10-03-01] 무선국 허가증 또는 무선국 신고 증명서에 적힌 사항의 범위 내에서 통신 기기가 운용되고 있는지 확인할 수 있도록 한다.
- [선통 10-03-02] 「전파법」, 「전파 관리법」 등에 명시된 무선 청수 의무 사항을 숙지할 수 있도록 한다.
- [선통 10-03-03] SOLAS 협약에 규정하는 A1, A2, A3, A4 해역에 대해 조사하고, 각 해역별 무선 설비 탑재 기준과 비치 서류에 대해 숙지할 수 있도록 한다.
- [선통 10-03-04] 장비에 대한 설명서를 정확하게 파악하고 무선 종사자가 점검하고 기록해야 할 사항에 대해 숙지할 수 있도록 한다.
- [선통 10-03-05] 선내 비상 배치표(muster list)에 조난 시 통신 책임자가 누구로 명시되어 있는지 확인하고, 각 통신기별 조난 통신 방법을 숙지할 수 있도록 한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '선박 통신' 과목의 교수·학습은 해상에서 인명의 안전 및 선박의 안전 운항을 위해 선박과 선박 간, 선박과 육상 간의 조난, 긴급, 안전, 비상 통신을 포함한 해상 일반 무선 통신을 행하기 위해 통신 이론과 관련 법률은 물론, 통신 기기별 운용 능력, 유지·보수 능력을 함양하는 데 목표를 둔다.

가) 협동 학습, 프로젝트 실습 등을 통해 통신 장비의 활용 방법을 익히고, 모듈식 수업 자료를 활용하여 학생들이 능동적으로 협동 학습에 참여할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나) 학생들이 수행하여야 할 과제를 제시하고, 이를 수행하기 위해 필요한 하위 성취 여부에 따른 체크리스트를 작성하여 학생 스스로 학업 성취도를 확인할 수 있도록 지도한다.

다) 교사는 학생이 디지털 기기를 활용하여 성취기준과 연계된 정보를 탐색하고 새로운 정보를

획득하는 과정에서 성취기준 도달 및 디지털 역량 함양이 이루어질 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

2) 학교에서 학습한 학습 내용을 실제 선박에서 적용할 수 있는 기회를 제공하는 데 중점을 두고 다양한 교수·학습을 계획한다.

가) 선박의 무선 종사자로서 각종 통신 장비의 조작 능력을 익혀 업무에 임할 수 있도록 실습 위주의 교육으로 진행한다. 실습 교육을 위해 GMDSS 시뮬레이터 장비나 학교 실습선을 활용하도록 한다.

나) 조난 통신의 운용 능력, 통신 장비의 안전 수칙 및 요령 등을 시범을 통하여 지도한다.

다) 학생들의 관심과 흥미 유발을 위해 역할놀이 형태의 모둠별 수행 과제를 제시하고 주어진 시간 안에 해결할 수 있도록 지도한다.

3) 상황에 따라 대면 수업과 비대면 수업을 진행할 수 있도록 계획하고, 이를 위하여 디지털 기기를 활용한 수업을 운영한다.

가) 교사는 디지털 기기를 활용한 에듀테크 수업을 진행하기 위하여 다양한 플랫폼 및 디지털 기기를 사용할 수 있는 디지털 문해력을 갖추어 이를 통해 미래 직업 사회에서 자연스럽게 디지털 역량을 발휘할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나) 학생이 소지하고 있는 디지털 기기를 활용하여 통신 장비 사용법을 영상으로 제작하여 다른 학생과 공유하고 반복 학습에 활용하도록 한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) '선박 통신' 과목은 항해과 교과 분야에서 특화되고 전문화되어 현장에 응용하고 적용하는 과목이므로 학습한 학습 내용을 실제 선박 운항 상황에 적용할 수 있는 기회를 제공하는 데 중점을 두고 교수·학습 과정에서 지식, 기능, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 선박 운항 현장과 연계되도록 지도해야 한다.

2) '선박 통신' 과목을 지도할 경우 선박에서 사용되는 다양한 모델의 선박 통신 기기를 학생들에게 제시하여 선박 승선 시 선박 통신을 행함에 있어 두려움을 갖지 않도록 지도한다.

3) 통신 시뮬레이터 장비가 아닌 실제 통신 기기를 이용하여 교육을 할 때에는 허위 통신이 송신되지 않도록 충분한 사전 교육과 안전 수칙을 준수하도록 한다.

4) 협동 학습, 프로젝트 수업 형태로 진행할 경우에는 수업에서 소외되는 학생이나 특정 학생에게 일이 모이지 않도록 배려하고 상호 간 협력이 이루어질 수 있도록 지도한다.

5) 교과 내용과 관련된 다양한 동영상 자료, 정보 등을 검색하고 사용할 경우에는 타인의 저작권을 침해하지 않도록 저작권 및 네티켓 교육을 실시한다.

6) 비대면 수업을 진행하기 위하여 다양한 플랫폼 및 수업 도구를 숙지하여 교육을 계획하고 진행한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '선박 통신' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 선박 통신 관련 법령에 따라 통신 기기를 운용하고 관리할 수 있는 능력을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) 단순하고 지엽적인 문제보다는 개념과 원리의 이해 및 적용을 통해 종합적인 실무 능력을 평가한다.

3) 이론·실습 통합 과목의 특성에 따라 전 영역에서 학생들의 작업 수행 능력, 작업 태도, 과제물의 완성도를 체크리스트나 구체적인 평정 척도(통신 장비의 활용 능력, 통신 설비의 유지·보수 능력, 숙련도 등)를 개발하여 항목별로 평가한다.

4) 학생들의 수업 참여 동기를 높이고 학습 공간과 일상이 연계된 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 디지털 기기를 활용한 선박 통신 장비 제원, 선박 통신 장비 매뉴얼 등을 활용하게 하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

5) 프로젝트 학습(Project based learning)을 통해 학습하는 과정에서 학생들이 배운 내용을 적용하여 실제 직무 상황을 경험할 수 있도록 기회를 제공하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

6) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

7) 학생 스스로 학습 정도를 확인하고, 자기주도적으로 학습 목표에 도달하는 상황을 평가한다.

8) 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 지필평가 문항 제작 및 시행과 채점에 관한 사항을 평가 계획서에 근거하여 점검표를 만들어 각 항목을 하나씩 점검함으로써 신뢰도를 유지해야 한다.

나. 평가 방법

1) '일반 통신 운용' 학습 영역은 국내외 전파 규칙, 전파 법규, IMO 표준 해사 통신 영어 등을 학생이 충분히 숙지하고 있는지를 평가한다.

2) '위성 통신 운용' 학습 영역은 Inmarsat-C, Inmarsat-F, Inmarsat-FB를 중심으로 일반 통신과 조난 통신을 학생이 절차에 따라 수행할 수 있는지를 체크리스트를 만들어 평가한다.

3) '안전 통신 운용' 학습 영역은 NAVTEX 수신기와 EGC 수신기의 장비 운용 능력을 평가하고, 학생에게 주어진 상황과 사용할 수 있는 통신 기기에 따라 긴급 통신(의료 통신 포함)을 수행할 수 있는지 평가한다.

4) 'DSC 통신 운용' 학습 영역은 개별 호출, 집단 호출, 해역 호출, 자동 호출 방법을 활용하여 조난, 긴급, 안전 통신을 수행할 수 있는지를 평가한다.

5) '조난 통신 운용' 학습 영역은 조난 통신 실행하기, EPIRB 조난 통신 발신하기, SART 운용하기, 2-Way VHF 무선 전화를 이용하여 생존정과 구조정(또는 구조 항공기) 간 절차에 따라 구조 통신을 할 수 있는지를 평가한다.

6) '어업 통신 운용' 학습 영역은 27MHz SSB 무선 전화와 무선 방향 탐지기(RDF)의 사용법을 숙지하고 있는지를 평가하고, VMS 장비에 GNSS 수신기의 정보가 정상적으로 전달되고 있는지 확인하는 능력을 갖추고 있는지를 평가한다.

7) '무선 항행 장비 운용' 학습 영역은 AIS, LRIT, SSAS, GNSS 수신기의 운용 능력을 평가한다.

8) '통신 설비 기능 시험' 학습 영역은 각 통신 기기별 전원 관리와 성능 시험(self test)을 수행할 수 있는지를 평가한다.

9) '통신 설비 유지·보수' 학습 영역은 주전원 장치의 접속 및 정상 작동 여부, 축전지 충전 상태 및 관리 방법, 송신 장치의 송신 출력 점검, 수신 장치의 수신 감도 조정, 안테나의 종류 및 접속 상태를 점검할 수 있는지를 평가한다.

10) ‘무선국 운용 관리’ 학습 영역은 무선국 검사의 종류, 준비 서류를 숙지하고 있는지를 평가한다.

11) ‘선박 통신’ 과목의 상세한 평가 방법은 다음과 같다.

가) 이론 수업 비중을 전체 20% 내외로 하고 지필평가(객관식, 서술형 및 논술형)와 수행평가로 한다. 그리고 수업 이해 정도를 파악하기 위하여 포트폴리오, 학습 결과 일지, 피평가 자가 진단 체크리스트 등을 통하여 자기주도주도적 학습 능력을 평가한다.

나) 실습수업 비중을 전체 50% 내외로 하고, 학교 GMDSS 시뮬레이터실을 비롯한 실습실과 실습선을 적절하게 활용하여 실무적인 능력을 평가한다. 평가 방법은 포트폴리오, 문제 해결 시나리오, 사례 연구, 평가자 질문, 평가자 체크리스트 등을 도입하여 평가한다.

다) 토론 및 발표 수업 비중을 전체 30% 내외로 하고, 선박 운항 관리와 관련한 주제를 가지고 모둠별로 사례 연구, 문제 해결 시나리오, 역할 연기 등을 통하여 발표하면서 타인을 배려하는 공동체적 능력과 자기주도적 학습 능력을 평가한다.

[전공 실무 과목]

13. 선박 갑판 관리

1. 성격 및 목표

가. 성격

'선박 갑판 관리'는 수산·해운 교과(군)의 기초 과목이며 전공 실무 과목이다. 이 과목은 선박과 화물, 선원의 안전을 위하여 선박의 선체 및 갑판 관련 설비를 점검하고 보수하며 정비하는 과정에 대한 이해를 바탕으로 직무 수행에 필요한 실무적 역량을 기르고 문제 해결 능력, 창의적 사고 역량, 협력적 소통 능력, 공동체 역량, 심미적 감성 역량 및 자기 관리 역량을 함양하여 자아를 실현하고 미래의 사회 변화에 능동적으로 대처할 수 있도록 한다.

'선박 갑판 관리' 과목은 갑판 정비 계획, 갑판 안전 관리, 일반 정비 작업, 선체 관리, 계선 장비 관리, 하역 장비 관리, 구명 설비 관리, 소화 설비 관리, 갑판 자재 관리 등 9가지 학습 영역으로 구성되어 있으며, 각 영역별 학습을 통하여 학생들은 선체의 감항성 확보를 위한 실무 능력과 안전한 갑판 작업을 위한 위험성 평가의 중요성을 인식하고, 갑판 관리를 위한 정비 계획 수립 및 수행할 수 있는 직무 역량을 기를 수 있다.

궁극적으로 '선박 갑판 관리' 과목은 선체나 갑판을 정비하고, 선박 설비 및 각종 장비의 점검 및 관리를 통해 선박과 선원의 안전, 환경 보호 및 화물의 안전 운송에 필요한 책무성을 길러 주며, 동시에 책임 있는 민주시민으로서 환경적, 경제적, 사회적으로 지속가능한 발전을 이해하고, 이를 추구하는 데 필요한 역량을 갖출 수 있도록 한다.

나. 목표

'선박 갑판 관리' 과목에서는 선박에서 수행되는 갑판 정비 계획, 갑판 정비 작업, 선체 관리, 계선 및 하역 장비 관리, 구명 및 소화 설비 관리, 갑판 자재 관리에 대한 직무 능력을 갖추고, 산업 현장 환경 변화에 적응할 수 있는 역량을 기르며 건강한 직업의식과 태도를 갖출 수 있도록 하는 것을 교육 목표로 한다. 이를 토대로 자기 관리 능력, 창의적 사고 능력, 협력적 소통 역량, 심미적 감성 능력, 지식정보처리 능력, 공동체 역량, 디지털 역량 등을 함양하는 미래 해양 인재를 양성하고자 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 선박의 예방정비 항목을 정비 내역별, 기기 상태별, 검사 종류별로 분류하여 정비 계획을 수립 및 수행하고, 작업 결과를 확인하고 관리하며 문제 해결 능력과 창의적 사고 역량을 기를 수 있도록 한다. 또한 갑판 정비 계획을 수립 및 수행하는 과정에서 디지털 플랫폼을 활용하고 선박 구성원과 작업 과정 및 결과를 브리핑(Briefing)하는 과정을 통해 협력적 소통 역량, 디지털 역량, 심미적 감성 역량과 공동체 역량을 기를 수 있도록 한다.

둘째, 정비 항목별 구체적 위험 요인을 식별하고 안전한 갑판 작업을 위하여 각 작업별 위험 요소를 확인함으로써 위험성을 평가하는 활동을 통해 발생 가능한 안전사고를 사전에 예방할 수 있는 실무 능력 및 창의적 사고 능력을 함양할 수 있도록 한다. 또한 디지털 기기를 활용하여 선상 안전사고와 관련된 다양한 사고 보고서를 확인하고 위험성을 정리하여 이를 구성원들과 함께 공유하고, 이를 통해 인명 안전 및 환경 보호에 기여할 수 있는 문제 해결 역량, 공동체 역량 및 디지털 역량을 기를 수 있도록 한다.

셋째, 선박의 위험이나 사고를 미연에 방지하고 충분한 성능을 발휘할 수 있도록 도장, 그리싱 및 수리 등의 정비 작업을 수행하는 데 필요한 문제 해결 능력과 실무 능력을 기를 수 있도록 한다.

넷째, 선체의 감항성 확보를 위하여 선체 구획과 외판 및 개구부를 관리하는 능력을 기르고, 디지털 역량을 융합적으로 습득하여 변화하는 산업 현장에서 능동적으로 업무를 수행할 수 있도록 한다.

다섯째, 계선 및 하역 장비, 갑판 자재나 선체 관리에 대한 직무 수행에 필요한 직무 능력을 바탕으로 창의적 사고, 자기 관리, 협력적 소통 및 공동체 역량을 길러 산업 현장에 적용할 수 있는 기본적 능력을 기를 수 있도록 한다.

여섯째, 선박과 선원 및 화물의 안전에 대한 중요성을 인식하여 구명 및 소화 설비의 운용에 대한 지식과 기술을 습득하고 해기사의 책무성과 심미적 감성 능력, 협력적 소통 역량과 공동체 역량을 함양할 수 있도록 한다.

일곱째, 미래 해양 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 문제 해결 능력과 직무 수행에 필요한 직업윤리 의식과 생애 학습 능력을 함양하여 수산·해운 분야 발전에 이바지할 수 있는 태도를 기를 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
갑판 정비 계획	• 예방 정비 항목 식별하기 • 정비 계획 수립하기 • 정비 계획 수행하기 • 작업 결과 확인하기 • 정비 문서 관리하기
갑판 안전 관리	• 위험성 평가하기 • 안전 작업 회의하기 • 작업 안전 조치하기 • 수행 결과 평가하기
일반 정비 작업	• 갑판 도장하기 • 갑판 그리싱하기 • 갑판 수리하기
선체 관리	• 화물창 관리하기 • 화물창 외 구획 관리하기 • 개구부 관리하기 • 외판 관리하기
계선 장비 관리	• 묘박 장비 관리하기 • 계류 장비 관리하기 • 승정용 장비 관리하기
하역 장비 관리	• 화물 구역 개폐 장치 관리하기 • 하역 기기 관리하기 • 평형수 설비 관리하기
구명 설비 관리	• 개인별 구명 장구 관리하기 • 구명정 관리하기 • 구명 뗏목 관리하기 • 구조정 관리하기
소화 설비 관리	• 휴대용 소화 장비 관리하기 • 고정식 소화 설비 관리하기 • 수소화 장치 관리하기 • 화재 탐지 장치 관리하기
갑판 자재 관리	• 갑판 자재 신청하기 • 갑판 자재 검수하기 • 갑판 자재 보관하기

나. 성취기준

1) 갑판 정비 계획

가) 예방 정비 항목 식별하기

[선갑 01-01-01] 예방 정비 항목에 따라 정비 목록을 확인하고 작성할 수 있다.
[선갑 01-01-02] 예방 정비 항목 이외 선박 점검 시 추가적인 정비 목록을 확인하고 작성할 수 있다.
[선갑 01-01-03] 기기 상태에 따라 정비 항목을 파악할 수 있다.
[선갑 01-01-04] 사고 및 준사고 정보에 따라 정비 항목을 파악할 수 있다.
[선갑 01-01-05] 외부 검사 시 요구되는 사항에 대하여 정비 항목을 구별할 수 있다.
[선갑 01-01-06] 정비 항목 점검 시 수행될 정비 항목을 체계적으로 점검하고 검토할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선갑 01-01-01] 학생이 디지털 기기를 활용하여 선박에서 사용하는 계획 정비 제도(PMS)의 운영 프로그램, 해운 회사의 선박 관리 플랫폼 시스템 등을 통해 계선 장비, 하역 설비, 구명 및 소화 설비, 선체 및 갑판 기기별 예방 정비 항목을 확인하고 정비 사항을 작성해 보는 활동을 통해 직무 수행 능력을 함양할 수 있도록 한다.
- [선갑 01-01-03] 정비 대상 기기의 과거 고장 이력과 수리 기록 및 운항 조건, 현재 운전 상태 및 설치 기간 등을 조사해 보고 정비 항목을 파악해 보도록 한다.
- '예방 정비 항목 식별하기' 학습 요소는 예방 정비 항목 및 예방 정비 이외에 선박 점검 시 추가적인 정비 목록을 확인하고, 기기 상태 및 사고·준사고 정보별 정비 항목을 파악하여 외부 검사 시 요구되는 정비 항목에 대한 사진과 동영상 자료를 찾아보며 작업을 수행할 수 있도록 한다.

나) 정비 계획 수립하기

[선갑 01-02-01] 정비 항목에 따라 정비 항목 및 정비 시기를 수립할 수 있다.
[선갑 01-02-02] 정비 항목에 따라 정비 범위를 확인하고 결정할 수 있다.
[선갑 01-02-03] 정비 항목에 따라 정비 방법을 선택할 수 있다.
[선갑 01-02-04] 정비 항목에 따라 자재 및 인력 운용을 기획할 수 있다.
[선갑 01-02-05] 안전 위험 요소 및 외부 환경 요인을 예측할 수 있다.
[선갑 01-02-06] 정비 계획 수립 시 전반적인 정비 항목을 체계적으로 검토하고 분류할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '정비 계획 수립하기' 학습 요소는 '예방 정비 항목 식별하기' 학습 요소와 연계하여 학습을 진행하도록 한다. 학생이 실제 선박에서 사용하는 계획 정비 제도(PMS)의 운영 프로그램, 해운 회사의 선박 관리 플랫폼 시스템 등을 직접 사용하여 선박 운항에 필요한 선체 기기의 정비와 검사를

정비 계획에 따라 실시함으로써 선체 및 제반 기기, 설비를 관리하는 작업을 통해 직무 수행 능력을 함양할 수 있도록 한다.

다) 정비 계획 수행하기

[선갑 01-03-01] 정비 계획에 따라 자재 및 인력 운용을 기획할 수 있다.
[선갑 01-03-02] 정비 계획에 따라 정비 요소를 확인할 수 있다.
[선갑 01-03-03] 정비 항목에 따라 제약 요인을 파악할 수 있다.
[선갑 01-03-04] 정비 항목에 따라 위험 요소를 식별할 수 있다.
[선갑 01-03-05] 작업 시 외부 환경 요인을 통한 위험을 예측할 수 있다.
[선갑 01-03-06] 정비 항목별 정비 시간을 체계적으로 검토하고 분류할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '정비 계획 수행하기' 학습 요소는 선박의 특수성으로 선측 부분에서의 정비 작업 또는 고소작업을 수행해야 하는 특성이 있고, 작업 환경이 위험하며 다양한 재해 위험에 노출되어 있다. 그러므로 정비 항목에 따라 제약 요인과 위험 요소를 파악하고 작업 수칙을 학생 스스로 발표하고 조사해 보는 활동을 통해 직무 수행 능력 및 안전 의식을 함양할 수 있도록 한다.

라) 작업 결과 확인하기

[선갑 01-04-01] 계획된 정비 작업 지시에 따라 결과를 점검할 수 있다.
[선갑 01-04-02] 수행된 정비 작업에 대한 결과를 분석하고 평가할 수 있다.
[선갑 01-04-03] 정비 작업 결과에 따라 재작업 여부를 결정할 수 있다.
[선갑 01-04-04] 수행된 정비 작업에 대한 결과 보고서를 작성하고 보고할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '작업 결과 확인하기' 학습 요소는 계획된 정비 작업 지시에 따라 정비 작업 결과 점검에 대한 내용 및 결과 보고서 작성에 대한 활동을 프로젝트 수업이나 실습수업을 통해 수행해 보도록 한다. 이때 실제 선박에서 시행되고 있는 갑판 장비별 작업 결과 전과 후의 사진 자료와 점검 및 정비 과정에 대한 동영상을 보여 주며 점검 및 정비 보고서 작성 절차에 대한 학생들의 이해를 높일 수 있도록 한다.

마) 정비 문서 관리하기

[선갑 01-05-01] 갑판 정비 계획서를 보관하고 관리할 수 있다.
[선갑 01-05-02] 수행된 작업 계획서를 보관하고 관리할 수 있다.
[선갑 01-05-03] 수행된 작업 내용을 기록하고 관리할 수 있다.
[선갑 01-05-04] 점검 보고서를 보관하고 관리할 수 있다.

2) 갑판 안전 관리

가) 위험성 평가하기

[선갑 02-01-01] 정비 항목별 위험 요소를 식별할 수 있다.
[선갑 02-01-02] 사용 장비와 자재에 대한 위험성 평가를 실시할 수 있다.
[선갑 02-01-03] 일상적 및 비일상적인 작업에 따른 위험 요인을 파악할 수 있다.
[선갑 02-01-04] 위험 사고가 발생할 수 있는 원인, 빈도 및 심각성을 식별할 수 있다.
[선갑 02-01-05] 정비 시 외부 환경 요인으로 인한 위험 요인을 예측할 수 있다.
[선갑 02-01-06] 위험 사고로 인해 연계되는 추가 위험과 손해를 파악할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '위험성 평가하기' 학습 요소는 선박에서 시행하는 다양한 작업의 종류와 위험 요소의 경우 선박에서 일어난 사고·준사고 사례를 조사하는 활동을 통해 위험성 평가의 중요성을 인식해 보고 모둠 활동을 통해 직접 위험성 평가를 수행하는 활동을 해 봄으로써 학생들이 직무 수행 능력 및 안전 의식을 함양할 수 있도록 한다.

나) 안전 작업 회의하기

[선갑 02-02-01] 정비 항목별 작업 표준에 따라 갑판 작업 내용을 분석할 수 있다.
[선갑 02-02-02] 위험 요소에 대한 팀원들의 의견을 수렴할 수 있다.
[선갑 02-02-03] 작업 내용에 대한 위험 포인트를 식별할 수 있다.
[선갑 02-02-04] 위험 포인트에 대한 해결 방안을 제시할 수 있다.
[선갑 02-02-05] 작업원의 건강 상태를 점검할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '안전 작업 회의하기' 학습 요소는 '위험성 평가하기' 학습 요소와 연계하여 작업 전 위험성 평가 및 대책 수립 시에 위험 요소를 구체적으로 제거할 수 있는 안전 조치와 방법을 모둠 활동을 통해 발표하는 활동을 해 보도록 한다. 이때 실제 선박에서 수행되고 있는 선종별 갑판 정비 작업에 대한 사진 및 동영상 자료를 보며 선박에서 수행하는 다양한 작업 내용과 작업 중 식별되는 위험 요소에 대해 식별해 보도록 한다.

다) 작업 안전 조치하기

[선갑 02-03-01] 작업 전 평가된 위험 요소에 대한 안전 조치를 할 수 있다.
[선갑 02-03-02] 작업장 주변에 안전 표시 및 정리 정돈을 할 수 있다.
[선갑 02-03-03] 작업별 방호 장비를 설치할 수 있다.
[선갑 02-03-04] 작업별 개인 보호 장구 착용 상태를 점검할 수 있다.
[선갑 02-03-05] 작업 중 추가로 식별된 위험을 조치할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘작업 안전 조치하기’ 학습 요소는 선박에서 사용하는 개인 보호 장구를 비치하여 교사가 먼저 안전 장비 착용 시범을 보여 준 후, 학생이 올바른 안전 장비를 직접 착용할 수 있도록 착용 실습을 해 보도록 한다. 또한 모둠 활동을 통해 위험 예지 훈련을 수행해 보며 작업 전 위험성에 대한 인식을 통해 직무 수행 능력을 함양할 수 있도록 한다.

라) 수행 결과 평가하기

[선갑 02-04-01] 식별된 작업 안전에 따른 수행 결과를 점검할 수 있다.
[선갑 02-04-02] 수행된 작업 안전에 대한 결과를 분석하고 평가할 수 있다.
[선갑 02-04-03] 수행된 작업 안전에 대한 결과를 보고할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선갑 02-04-02], [선갑 02-04-03]은 선박에서 발생하였던 인명 사고에 대하여 검색해 보고 사고 원인 및 사고 재발 방지 대책을 발표하는 활동을 해 보도록 한다. 이때 실제 선박 회사에서 사용하고 있는 사고 보고서를 구체적으로 작성해 보는 활동을 통해 직무 수행 능력을 함양할 수 있도록 한다.

3) 일반 정비 작업

가) 갑판 도장하기

[선갑 03-01-01] 정비 작업에 필요한 도장 구역을 점검할 수 있다.
[선갑 03-01-02] 도장 구역에 대한 청락 작업을 수행할 수 있다.
[선갑 03-01-03] 도장 구역별 도면 사양에 따른 도료를 선택할 수 있다.
[선갑 03-01-04] 도장작업에 필요한 장비를 사용할 수 있다.’
[선갑 03-01-05] 도장 구역에 대하여 도장을 실시할 수 있다.
[선갑 03-01-06] 도료의 유효 기간을 파악할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선갑 03-01-01], [선갑 03-01-03]은 [선용 03-01], [선용 03-02]와 연계하여 도장의 목적과 원리에 대해 이해하고, 디지털 기기를 활용하여 친환경 도료에 대해 조사해 보도록 하며 도장 구역별 지정된 도료를 선택할 수 있도록 한다.
- [선갑 03-01-02], [선갑 03-01-04], [선갑 03-01-05], [선갑 03-01-06]은 도장구역의 청락작업을 수행하고 도료의 유효기간을 파악하고 장비를 사용하여 도장을 할 수 있는 역량을 함양할 수 있도록 한다.

나) 갑판 그리싱하기

[선갑 03-02-01] 정비 작업에 필요한 그리싱 대상 기기를 확인할 수 있다.
[선갑 03-02-02] 그리싱 작업에 필요한 장비를 사용할 수 있다.
[선갑 03-02-03] 그리싱 대상 기기별 윤활제를 선택할 수 있다.
[선갑 03-02-04] 그리싱 대상 기기별 그리싱을 수행할 수 있다.
[선갑 03-02-05] 국가별 그리싱의 법적 규제(친환경 그리싱)를 파악할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '갑판 그리싱하기' 학습 요소는 그리스를 너무 많이 채워 넣게 되면 교반 작용으로 인해 열이 발생해 그리스를 물러지게 하며 산화로 인해 그리스의 수명이 짧아지게 되는 점을 충분히 이해하게 하고, 학생이 갑판 장비의 매뉴얼을 직접 찾아보며 그리싱이 필요한 부분을 식별하여 주기적으로 그리싱을 실시하는 계획을 세울 수 있도록 한다.
- [선갑 03-02-05] 학생이 디지털 플랫폼을 활용하여 국가별 그리싱의 법적 규제를 조사하는 활동을 통해 디지털 역량을 함양할 수 있도록 한다.

다) 갑판 수리하기

[선갑 03-03-01] 정비에 필요한 수리 대상을 파악할 수 있다.
[선갑 03-03-02] 수리에 필요한 계획, 절차 및 방법을 결정할 수 있다.
[선갑 03-03-03] 수리에 필요한 예비품을 준비할 수 있다.
[선갑 03-03-04] 식별된 대상 기기 수리를 수행할 수 있다.
[선갑 03-03-05] 수리된 대상 기기의 정상 상태를 확인할 수 있다.
[선갑 03-03-06] 수리된 기기를 체계적으로 기록하고 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선갑 03-03-01] 학생이 갑판 수리 대상 기기의 매뉴얼을 찾아 수리 작업이 요구되는 부분과 수리 방법 및 절차를 숙지할 수 있도록 한다. 이때 고등학생이 이해할 수 있는 수준을 넘어서지 않도록 주의한다.

4) 선체 관리

가) 화물창 관리하기

[선갑 04-01-01] 화물창의 일반 구조를 파악할 수 있다.
[선갑 04-01-02] 선박 종류별 화물창 및 내부 설비에 대한 특징을 구별할 수 있다.
[선갑 04-01-03] 화물창 및 내부 설비에 대하여 검사 방법을 식별할 수 있다.
[선갑 04-01-04] 화물창 및 내부 설비에 대하여 식별된 검사 방법에 따라 점검할 수 있다.
[선갑 04-01-05] 화물창의 Tank Top의 강도를 파악할 수 있다.
[선갑 04-01-06] 검사 결과를 체계적으로 기록하고 관리할 수 있다.
[선갑 04-01-07] 검사 결과 식별된 사항을 보고하고 수리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선갑 04-01-01], [선갑 04-01-02]는 선박 종류별 화물창의 일반 구조의 이해에 필요한 자료를 학생이 디지털 기기를 활용하여 화물창 및 내부 설비를 찾아보는 탐구 활동을 통해 이해할 수 있도록 한다. 또한 선종별 화물창 구조를 직접 그릴 수 있도록 과제를 제시하고 학생들이 스스로 화물창 구조를 이해할 수 있도록 한다. 이때 고등학생이 이해할 수 있는 수준을 넘어서지 않도록 주의한다.
- [선갑 04-01-03], [선갑 04-01-04]는 밀폐 구역 진입 전 준비 사항과 진입 절차를 학생이 충분히 이해하고, 화물창의 점검 전 준비 사항과 화물창 및 내부 설비의 점검 사항에 대하여 탐구 활동을 해 보도록 한다.
- [선갑 04-01-06], [선갑 04-01-07]은 선박에서 실제로 사용하는 도면, 점검 보고서, 화물창 수리 신청서를 사용하여 학생이 화물창 점검 중 식별된 사항에 대하여 수리 작업 시행 또는 수리 신청서를 직접 작성해 봄으로써 직무 수행 능력을 함양할 수 있도록 한다. 이때 고등학생이 이해할 수 있는 수준을 넘어서지 않도록 주의한다.

나) 화물창 외 구획 관리하기

[선갑 04-02-01] 화물창 외 구획(Ballast 탱크, 코퍼 댐 등)의 일반 구조를 파악할 수 있다.
[선갑 04-02-02] 선박 종류별 화물창 외 구획에 대한 특징을 구별할 수 있다.
[선갑 04-02-03] 화물창 외 구획에 대하여 검사 방법을 식별할 수 있다.
[선갑 04-02-04] 화물창 외 구획에 대하여 식별된 검사 방법에 따라 점검할 수 있다.
[선갑 04-02-05] 검사 결과를 체계적으로 기록하고 관리할 수 있다.
[선갑 04-02-06] 검사 결과 식별된 사항을 보고하고 수리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선갑 04-02-01], [선갑 04-02-02]는 Ballast tank의 공간이 넓으므로 관련 도면(midship section, general arrangement, piping diagram of hull)을 활용하여 주요 점검 사항과 탱크 내

설비 위치를 파악할 수 있도록 한다. 또한 선박의 각종 탱크 및 구획과 관련된 사진을 디지털 기기를 활용하여 탐색하는 활동을 통해 화물창 외 구획의 구조와 설비를 충분히 이해할 수 있도록 한다.

- [선갑 04-02-03] 밀폐 구역 진입 절차에 따른 점검표를 작성해 보고, 탱크 내부재 및 설비의 점검 항목 및 점검 방법에 대하여 탐구 활동을 해 보도록 한다.

다) 개구부 관리하기

[선갑 04-03-01] 개구부의 일반 구조를 파악할 수 있다.
[선갑 04-03-02] 선박 종류별 개구부에 대한 특징을 구별할 수 있다.
[선갑 04-03-03] 개구부에 대하여 검사 방법을 식별할 수 있다.
[선갑 04-03-04] 개구부에 대하여 식별된 검사 방법에 따라 점검할 수 있다.
[선갑 04-03-05] 검사 결과를 체계적으로 기록하고 관리할 수 있다.
[선갑 04-03-06] 검사 결과 식별된 사항을 보고하고 수리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '개구부 관리하기' 학습 요소는 [선용 02-07]과 연계하여 선박의 배수 설비의 종류와 기능을 이해하고 선박의 개구부에 관한 전반적인 내용과 점검 관리 방법에 대해 조사해 보도록 한다.

라) 외판 관리하기

[선갑 04-04-01] 선박 외판에 대하여 일반 구조 및 선체 표식(흘수선 등)을 파악할 수 있다.
[선갑 04-04-02] 선박 외판에 대하여 검사 방법을 식별할 수 있다.
[선갑 04-04-03] 선박 외판에 대하여 식별된 검사 방법에 따라 점검할 수 있다.
[선갑 04-04-04] 검사 결과를 체계적으로 기록하고 관리할 수 있다.
[선갑 04-04-05] 검사 결과 식별된 사항을 보고하고 수리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선갑 04-04-01], [선갑 04-04-02], [선갑 04-04-03]은 [선용 03-01]와 연계하여 선박 외판의 구조 및 외판 관리와 정비 방법에 대해 파악할 수 있도록 한다. 또한 디지털 기기를 활용하여 선박 외판 사진 자료와 동영상을 참조하여 과제를 수행할 수 있도록 한다. 이때 고등학생이 이해할 수 있는 수준을 넘어서지 않도록 주의한다.

5) 계선 장비 관리

가) 묘박 장비 관리하기

[선갑 05-01-01] 묘박 장비의 종류 및 역할을 설명하고 사용할 수 있다.
[선갑 05-01-02] 묘박 장비에 대한 특성 및 특징을 구별할 수 있다.
[선갑 05-01-03] 묘박 장비에 대하여 검사 방법을 식별할 수 있다.
[선갑 05-01-04] 묘박 장비에 대하여 식별된 검사 방법에 따라 점검할 수 있다.
[선갑 05-01-05] 묘박 장비의 계측 결과를 판별할 수 있다.
[선갑 05-01-06] 검사 결과를 체계적으로 기록하고 관리할 수 있다.
[선갑 05-01-07] 검사 결과 식별된 사항을 보고하고 수리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선갑 05-01-01]은 [선용 02-05]와 연계하여 묘박 장비의 종류 및 역할을 이해할 수 있도록 한다. 또한 묘박 점검의 중요성 및 점검 항목을 실제 선박에서 사용하는 장비의 예시를 들어 학생의 이해 수준을 넘지 않는 수준에서 설명하며 이해를 쉽도록 한다.

나) 계류 장비 관리하기

[선갑 05-02-01] 계류 장비의 종류 및 역할을 설명하고 사용할 수 있다.
[선갑 05-02-02] 계류 장비에 대한 특성 및 특징을 구별할 수 있다.
[선갑 05-02-03] 계류 장비에 대하여 검사 방법을 식별할 수 있다.
[선갑 05-02-04] 계류 장비에 대하여 식별된 검사 방법에 따라 점검할 수 있다.
[선갑 05-02-05] 계류삭에 대하여 점검하고 신환할 수 있다.
[선갑 05-02-06] 검사 결과를 체계적으로 기록하고 관리할 수 있다.
[선갑 05-02-07] 검사 결과 식별된 사항을 보고하고 수리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선갑 05-02-01]은 [선용 02-05]와 연계하여 계류 장비의 종류 및 역할을 이해할 수 있도록 한다. 또한 디지털 기기를 활용하여 계선줄을 다룰 때 주의해야 할 사항에 대해 탐구 활동을 해 보도록 하여 안전 의식을 고취할 수 있도록 한다.

다) 승정용 장비 관리하기

[선갑 05-03-01] 승정용 장비의 종류 및 역할을 설명하고 사용할 수 있다.
[선갑 05-03-02] 승정용 장비에 대한 특성 및 특징을 구별할 수 있다.
[선갑 05-03-03] 승정용 장비에 대하여 검사 방법을 식별할 수 있다.
[선갑 05-03-04] 승정용 장비에 대하여 식별된 검사 방법에 따라 점검할 수 있다.
[선갑 05-03-05] 검사 결과를 체계적으로 기록하고 관리할 수 있다.
[선갑 05-03-06] 검사 결과 식별된 사항을 보고하고 수리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선갑 05-03-01] Accommodation ladder는 ILO 규정이나 각국의 국내법에 항만 근로자의 안전에 규정에 따라 ladder의 길이나 각도에 대한 요건이 있으므로 입항하는 국가의 기준을 확인하는 것이 매우 중요함을 학생이 이해하고, 관련 규정을 디지털 기기를 활용하여 탐색해 보도록 한다.
- [선갑 05-03-03] Accommodation ladder, pilot ladder와 embarkation ladder의 검사 및 교체 방법에 대해 실제 장비를 활용하여 점검해 보도록 한다.

6) 하역 장비 관리

가) 화물 구역 개폐 장치 관리하기

[선갑 06-01-01] 화물 구역 개폐 장치 및 부속 설비의 구조 및 기능을 파악할 수 있다.
[선갑 06-01-02] 화물 구역 개폐 장치의 종류별 특징을 설명하고 사용할 수 있다.
[선갑 06-01-03] 화물 구역 개폐 장치 및 부속 설비에 대하여 검사 방법을 식별할 수 있다.
[선갑 06-01-04] 화물 구역 개폐 장치 및 부속 설비에 대하여 식별된 검사 방법에 따라 점검할 수 있다.
[선갑 06-01-05] 검사 결과를 체계적으로 기록하고 관리할 수 있다.
[선갑 06-01-06] 검사 결과 식별된 사항을 보고하고 수리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선갑 06-01-01], [선갑 06-01-02], [선갑 06-01-03], [선갑 06-01-04]는 선박에서 사용되는 화물 구역 개폐 장치가 화물의 안전한 수송 및 화물의 적·양하에 중요한 장비로서 선박의 특성에 따라 그 목적에 부합되도록 설계됨을 이해하고, 화물 구역 개폐 장치 작동 전 안전사고 예방을 위해 화물 구역 개폐 장치와 부속 설비의 이상 유무를 확인하고 검사할 수 있는 수행 직무 능력을 함양할 수 있도록 한다. 이때 고등학생이 이해할 수 있는 수준을 넘어서지 않도록 주의한다.

나) 하역 기기 관리하기

[선갑 06-02-01] 하역 기기의 구조 및 기능을 파악할 수 있다.
[선갑 06-02-02] 하역 기기의 종류별 특징을 설명하고 사용할 수 있다.
[선갑 06-02-03] 하역 기기에 대하여 검사 방법을 식별할 수 있다.
[선갑 06-02-04] 하역 기기에 대하여 식별된 검사 방법에 따라 점검할 수 있다.
[선갑 06-02-05] 하역 기기에 필요한 증서의 종류를 파악할 수 있다.
[선갑 06-02-06] 검사 결과를 체계적으로 기록하고 관리할 수 있다.
[선갑 06-02-07] 검사 결과 식별된 사항을 보고하고 수리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선갑 06-02-01], [선갑 06-02-02], [선갑 06-02-03], [선갑 06-02-04]는 [선용 02-06]와 연계하여 하역 기기의 특징과 종류에 따른 구조를 이해하고, 하역 기기 작동 전 모든 Lifting 장치의 SWL의 범위 확인, winch 내부의 누유 여부, 필터, 오일양의 확인 및 유압 시스템의 이상 유무 등을 확인하는 방법에 대해 실제 장비를 활용하여 파악해 보도록 한다. 이때 고등학생이 이해할 수 있는 수준을 넘어서지 않도록 주의한다.

다) 평형수 설비 관리하기

[선갑 06-03-01] 평형수 설비의 구조 및 기능을 파악할 수 있다.
[선갑 06-03-02] 평형수 설비에 대하여 검사 방법을 식별할 수 있다.
[선갑 06-03-03] 평형수 설비에 대하여 식별된 검사 방법에 따라 점검할 수 있다.
[선갑 06-03-04] 검사 결과를 체계적으로 기록하고 관리할 수 있다.
[선갑 06-03-05] 검사 결과 식별된 사항을 보고하고 수리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선갑 06-03-01], [선갑 06-03-02], [선갑 06-03-03], [선갑 06-03-04]는 선박의 종류에 따라 평형수 주입 위치가 다르므로 선박의 평형수 시스템과 Tank arrangement를 숙지하도록 하여 문제 해결 역량을 함양할 수 있도록 한다. 또한 선박 평형수 관리 협약에 따른 선박 평형수 처리 설비에 대해 조사해 보도록 하여 해양 환경에 대한 보호 의식을 고취할 수 있도록 한다.

7) 구명 설비 관리

가) 개인별 구명 장구 관리하기

[선갑 07-01-01] 개인별 구명 장구의 종류 및 역할을 설명하고 사용할 수 있다.
[선갑 07-01-02] 개인별 구명 장구에 대한 특징을 구별할 수 있다.
[선갑 07-01-03] 개인별 구명 장구에 대하여 검사 방법을 식별할 수 있다.
[선갑 07-01-04] 개인별 구명 장구에 대하여 식별된 검사 방법에 따라 점검할 수 있다.
[선갑 07-01-05] 검사 결과를 체계적으로 기록하고 관리할 수 있다.
[선갑 07-01-06] 검사 결과 식별된 사항을 보고하고 신환할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선갑 07-01-01], [선갑 07-01-02]는 [선용 02-03]과 연계하여 구명부환, 구명동의, 방수복, 보온복, 구명줄 발사기, 구명부기 등 개인별 구명 장구의 성능 요건 및 특징을 충분히 이해하고, 선박의 구명 설비 도면(Life saving appliance plan)을 보고 선박에 비치된 개인별 구명 장구의 종류를 찾아보고 직접 사용해 보는 활동을 해 보며 직무 수행 능력을 함양할 수 있도록 한다.

- [선갑 07-01-03], [선갑 07-01-04]는 [선용 02-03]과 연계하여 모든 선박에 구비된 구명 설비가 SOLAS 협약과 그 부속서 등 국제 기준에 적합하게 설치되어 있는지를 확인하기 위하여 국제 인명 안전 설비 코드(LSA code)에 명시된 구명 설비의 일반 요건을 찾아보는 활동을 통해 관련 내용을 이해하고 점검 및 검사 방법에 대해 발표해 보도록 한다.

나) 구명정 관리하기

[선갑 07-02-01] 구명정 및 진수 장치의 종류 및 역할을 설명하고 사용할 수 있다.
[선갑 07-02-02] 구명정 및 진수 장치에 대한 특징을 구별할 수 있다.
[선갑 07-02-03] 구명정 및 진수 장치에 대하여 검사 방법을 식별할 수 있다.
[선갑 07-02-04] 구명정 및 진수 장치에 대하여 식별된 검사 방법에 따라 점검할 수 있다.
[선갑 07-02-05] 검사 결과를 체계적으로 기록하고 관리할 수 있다.
[선갑 07-02-06] 검사 결과 식별된 사항을 보고하고 수리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선갑 07-02-01], [선갑 07-02-02], [선갑 07-02-03], [선갑 07-02-04]는 [선용 02-03]과 연계하여 해양 사고 발생 시 인명의 안전을 위한 장비인 구명정 및 진수 장치가 긴급 구명 작업의 경우에 대비해 신속하고 정확하게 작동될 수 있도록 항상 준비되어야 함을 이해하고, 구명정과 진수 장치의 요건 및 특징을 숙지하고 규정된 법규 및 선급 요건을 만족하는지를 확인해 보도록 한다.

다) 구명 뗏목 관리하기

[선갑 07-03-01] 구명 뗏목 및 진수 장치의 종류별 기능 및 역할을 설명하고 사용할 수 있다.
[선갑 07-03-02] 구명 뗏목 및 진수 장치에 대한 특징을 구별할 수 있다.
[선갑 07-03-03] 구명 뗏목 및 진수 장치에 대하여 검사 방법을 식별할 수 있다.
[선갑 07-03-04] 구명 뗏목 및 진수 장치에 대하여 식별된 검사 방법에 따라 점검할 수 있다.
[선갑 07-03-05] 검사 결과를 체계적으로 기록하고 관리할 수 있다.
[선갑 07-03-06] 검사 결과 식별된 사항을 보고하고 수리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선갑 07-03-01], [선갑 07-03-02], [선갑 07-03-03], [선갑 07-03-04]는 구명 설비 점검표에 의거해 구명 뗏목의 손상 여부 등 외관 상태, 작동 줄, 연결 줄, 자동 줄 및 격납대를 점검하고 이상 유무를 점검해 보고, 점검 및 검사 시에는 선박 구명 설비 기준이나 제조사의 점검 기준에 의하여 점검을 실시하며, 구명 뗏목의 법정 의장품 등을 확인할 수 있도록 한다.

라) 구조정 관리하기

[선갑 07-04-01] 구조정 및 진수 장치의 종류별 기능 및 역할을 설명하고 사용할 수 있다.
[선갑 07-04-02] 구조정 및 진수 장치에 대한 특징을 구별할 수 있다.
[선갑 07-04-03] 구조정 및 진수 장치에 대하여 검사 방법을 식별할 수 있다.
[선갑 07-04-04] 구조정 및 진수 장치에 대하여 식별된 검사 방법에 따라 점검할 수 있다.
[선갑 07-04-05] 검사 결과를 체계적으로 기록하고 관리할 수 있다.
[선갑 07-04-06] 검사 결과 식별된 사항을 보고하고 수리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선갑 07-04-01] 구조정 및 진수 장치의 구조, 명칭 및 특징을 확인하고 구조정 및 진수 장치의 요건을 충분히 이해하여 규정된 법규와 선급 요건을 만족하는지 확인해 봄으로써 직무 수행 능력을 함양할 수 있도록 한다. 이때 고등학생이 이해할 수 있는 수준을 넘어서지 않도록 주의한다.

8) 소화 설비 관리

가) 휴대용 소화 장비 관리하기

[선갑 08-01-01] 휴대용 소화 장비 종류별 기능 및 역할을 설명하고 사용할 수 있다.
[선갑 08-01-02] 휴대용 소화 장비에 대한 특성 및 특징을 구별할 수 있다.
[선갑 08-01-03] 휴대용 소화 장비에 대한 검사 방법을 식별할 수 있다.
[선갑 08-01-04] 휴대용 소화 장비에 대하여 식별된 검사 방법에 따라 점검할 수 있다.
[선갑 08-01-05] 검사 결과를 체계적으로 기록하고 관리할 수 있다.
[선갑 08-01-06] 검사 결과 식별된 사항을 보고하고 수리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선갑 08-01-01]은 [선용 02-04]와 연계하여 선박에서 사용되는 휴대용 소화 장비의 종류와 특징을 조사해 보고 실제 장비를 활용하여 사용 방법 및 점검 사항을 파악할 수 있도록 한다.

나) 고정식 소화 설비 관리하기

[선갑 08-02-01] 고정식 소화 설비의 종류별 기능 및 역할을 설명하고 사용할 수 있다.
[선갑 08-02-02] 고정식 소화 설비에 대한 특성 및 특징을 구별할 수 있다.
[선갑 08-02-03] 고정식 소화 설비에 대하여 검사 방법을 식별할 수 있다.
[선갑 08-02-04] 고정식 소화 설비에 대하여 식별된 검사 방법에 따라 점검할 수 있다.
[선갑 08-02-05] 검사 결과를 체계적으로 기록하고 관리할 수 있다.
[선갑 08-02-06] 검사 결과 식별된 사항을 보고하고 수리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선갑 08-02-01], [선갑 08-02-02], [선갑 08-02-03], [선갑 08-02-04]는 고정식 소화 설비의 사용 전 주의 사항을 충분히 숙지한 다음, 설치 현장으로 이동하여 고정식 탄산 가스 소화 설비 작동 방법 및 검사 방법에 대해 파악하도록 하여 직무 수행 능력을 기를 수 있도록 한다. 이때 고등학생이 이해할 수 있는 수준을 넘어서지 않도록 주의한다.

다) 수소화 장치 관리하기

[선갑 08-03-01] 수소화 장치(소화전, 소화 호스, 소화 펌프 등)의 기능 및 역할을 설명하고 사용할 수 있다.
[선갑 08-03-02] 수소화 장치에 대한 특성 및 특징을 구별할 수 있다.
[선갑 08-03-03] 수소화 장치에 대하여 검사 방법을 식별할 수 있다.
[선갑 08-03-04] 수소화 장치에 대하여 식별된 검사 방법에 따라 점검할 수 있다.
[선갑 08-03-05] 검사 결과를 체계적으로 기록하고 관리할 수 있다.
[선갑 08-03-06] 검사 결과 식별된 사항을 보고하고 수리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선갑 08-03-01], [선갑 08-03-02], [선갑 08-03-03], [선갑 08-03-04]는 수소화 장치(소화전, 소화 호스, 소화 펌프 등) 사용에 대해 정확하게 이해한 후 점검 시 이전 점검 내역을 확인하고, 주요 결함 사항에 대한 정확한 점검이 수행될 수 있도록 한다. 이때 고등학생이 이해할 수 있는 수준을 넘어서지 않도록 주의한다.

라) 화재 탐지 장치 관리하기

[선갑 08-04-01] 화재 탐지 장치의 기능 및 역할을 설명할 수 있다.
[선갑 08-04-02] 화재 탐지 장치의 설치 장소를 구별할 수 있다.
[선갑 08-04-03] 화재 탐지 장치(컨트롤러, 센서 종류 등)의 특징을 파악할 수 있다.
[선갑 08-04-04] 화재 탐지 장치에 대하여 감사 방법을 식별하여 점검할 수 있다.
[선갑 08-04-05] 방화 구역과 방화문을 점검할 수 있다.
[선갑 08-04-06] 검사 결과를 체계적으로 기록하고 관리할 수 있다.
[선갑 08-04-07] 검사 결과 식별된 사항을 보고하고 수리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선갑 08-04-02], [선갑 08-04-05]는 선박 도면을 활용하여 화재 탐지 장치 및 방화문의 설치 위치를 파악해 보고, 화재 탐지 장치와 방화문의 외관 및 세부 검사를 실시해 보도록 하여 실무 수행 능력을 함양할 수 있도록 한다.
- [선갑 08-04-02], [선갑 08-04-03], [선갑 08-04-04]는 선박에서 실제 사용하고 있는 화재 탐지

장치를 찾아보고, 화재 탐지 센서의 종류와 센서별 검사 방법 등의 화재 탐지 장치 관리에 대한 실무 능력을 함양할 수 있도록 한다.

9) 갑판 자재 관리

가) 갑판 자재 신청하기

[선갑 09-01-01] 신청할 부품 또는 제품을 구별할 수 있다.
[선갑 09-01-02] 자재 목록을 준비하고 작성할 수 있다.
[선갑 09-01-03] 자재 사양을 결정하고 신청할 수 있다.
[선갑 09-01-04] 긴급 조달 시 필요한 자재를 파악할 수 있다.
[선갑 09-01-05] 조달받을 장소와 시기를 계획할 수 있다.
[선갑 09-01-06] 정비에 관련된 지식을 응용할 수 있다.

나) 갑판 자재 검수하기

[선갑 09-02-01] 신청서에 대한 내용을 검토할 수 있다.
[선갑 09-02-02] 관련 규격 및 기준을 적용할 수 있다.
[선갑 09-02-03] 합부를 판정할 수 있다.
[선갑 09-02-04] 불량품에 대하여 반품 조치할 수 있다.
[선갑 09-02-05] 자재 수급 내용을 기록하고 보고할 수 있다.
[선갑 09-02-06] 부적합한 자재의 반송 업무를 수행할 수 있다.

다) 갑판 자재 보관하기

[선갑 09-03-01] 자재의 재고 기준 및 보유 현황을 점검할 수 있다.
[선갑 09-03-02] 정비 계획에 따라 자재의 사용 시기를 파악할 수 있다.
[선갑 09-03-03] 보관 및 보호 기준을 파악할 수 있다.
[선갑 09-03-04] 자재의 재고 상태를 기록할 수 있다.
[선갑 09-03-05] 자재별 특성을 구별할 수 있다.
[선갑 09-03-06] 자재별 사용 용도를 식별할 수 있다.
[선갑 09-03-07] 불용 자재를 구별할 수 있다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '선박 갑판 관리' 과목의 교육과정에서 목표로 하는 지식정보처리 역량, 자기 관리 역량, 창의적 사고 역량, 협력적 소통 역량, 공동체 역량, 심미적 감성 역량, 디지털 역량 등을 함양할 수 있도록 계획한다.

가) 교수·학습은 교과 교육과정에서 제시한 교육 목표와 성취기준을 고려하여 학생 스스로 목적의식을 가지고 자신의 진로와 적성을 바탕으로 무엇을 어떻게 배울지 주도적으로 교육과정을 설계할 수 있도록 하며, 미래 사회 변화에 대응할 수 있는 기초 소양과 역량을 함양하는 데 목표를 두고 계획하고 운영한다.

나) 학생의 삶과 연계한 실생활에서의 맥락과 연계한 교수·학습 및 평가를 통해 학생의 자발적이고 능동적인 참여를 강화하고, 교과에서 목표로 하는 역량을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

다) 교사는 학생이 디지털 기기를 활용하여 성취기준과 연계된 정보를 탐색하고 새로운 정보를 습득하는 과정에서 학생의 교육적 성장을 효율적으로 지원할 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

2) '선박 갑판 관리' 과목의 학습 활동 과정에서 다양한 사례와 직간접적 경험 기회를 제공함으로써 학생들이 교과에 흥미를 느끼고 학생 맞춤형 수업이 이루어질 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

가) '선박 갑판 관리' 과목에서 기본이 되는 지식으로서 '갑판 정비 계획', '갑판 안전 관리', '일반 정비 작업', '선체 관리', '계선 장비 관리', '하역 장비 관리', '구명 설비 관리', '소화 설비 관리', '갑판 자재 관리' 등 학습 영역에 대하여 학습하는 과정에서 직무 수행과 관련된 다양한 예제 등을 활용하여 이해를 높일 수 있도록 계획한다.

나) 교사는 학생이 학습할 내용에 대한 동영상을 온라인으로 제공하여 학생들이 집에서 학습 내용을 미리 공부할 수 있도록 하고, 교실 수업에서는 집에서 학습한 내용을 토대로 학생들이 토론하고 탐구하는 방식으로 수업을 진행할 수 있는 거꾸로 수업(학습)을 계획하여 학생 중심 수업이 진행되도록 한다.

다) 교사는 학생들 스스로 실제적인 과제를 선정하고, 이를 완성하기 위해 다른 학생들과 협동하여 조사하고 탐구하며 결과물을 만들어 발표하는 프로젝트 학습(Project based

learning)을 계획하여 학생이 자기주도적 능력, 문제 해결 능력, 협업 능력을 기를 수 있도록 한다.

3) 비대면 원격 교육의 확대와 디지털 시대의 교육 환경 변화에 대비할 수 있는 유연한 교육과정을 운영을 위해 다양한 디지털 플랫폼과 기기를 활용한 온오프라인 수업을 설계하고 운영한다.

가) 교사는 실시간 면대면 수업과 비실시간 온라인 수업의 장단점을 고려하여 결합함으로써 학습 환경의 최적화를 통한 학습 효과의 극대화를 목적으로 하는 온오프라인 혼합 수업/학습을 계획하고, 이를 통해 학생의 학습 공간과 학습 기회를 확대한다.

나) 4차 산업 혁명 시대를 이끌 해양·수산 기술의 발전과 직업적 요구를 반영한 디지털 기술 및 콘텐츠의 활용에 필요한 지식, 기능, 태도 등 디지털 소양을 함양할 수 있도록 수업을 계획한다.

4) 학교 안의 실습 장비와 시뮬레이터 장비 및 학교 밖 자원을 활용하여 학생들의 진로와 적성을 고려한 다양한 학습 기회를 제공하도록 한다.

가) 학교 실습 장비와 실습선을 활용할 수 있는 과정을 선별하여 학생들이 배운 내용을 적용함으로써 실제 직무 상황을 경험할 기회를 제공한다.

나) 산업 현장 전문가들이 시행하는 정기적인 교육과정을 신설하여 현장의 경험과 기술을 제공한다.

5) '선박 갑판 관리' 과목을 학습하는 과정에서 학생의 적성과 소질에 맞게 진로를 개척하며 지역사회, 국가, 세계와 소통하는 민주시민의 태도와 자질을 함양하는 데 중점을 둔다.

6) 이 과목은 수산·해운 분야의 전공 실무 과목으로 같은 교과(군)의 '선박 운용', '항해사 직무', '선박 안전 관리' 과목과 연계하여 여러 교과에서 배운 내용을 서로 연결하고 통합함으로써 창의적으로 문제를 해결하고 학습의 효율성을 높일 수 있도록 교수·학습을 운영한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) '선박 갑판 관리'는 수산·해운 교과(군)의 기초 과목이며, 선박 갑판 관리를 위한 실무적 역량을 기르는 과목이므로 교수·학습 과정에서 이론적 지식을 바탕으로 실무에 적용될 수 있는 교수·학습 방법이 계획되어야 하며, 특히 실무 지식, 상황적 예시 등이 연계되도록 지도해야 한다.

2) 단편적 지식의 습득보다 학습한 내용을 삶의 맥락에서 적용하고 복잡한 문제를 해결하는 과정을 통해 당면한 사회적 변화에 능동적으로 대응할 수 있도록 교육해야 한다.

3) 교과 내용과 관련된 정보, 자료 등을 디지털 매체를 활용하여 검색할 때에는 다양한 정보를 분별력 있게 활용하고, 타인의 저작권을 침해하지 않으며 책임감 있게 사용할 수 있도록 지도해야 한다.

4) 실습 장비와 실습선을 활용할 때 수업 시작 전 안전사고 예방 교육을 하고 학생들에게 미리 안전 장비 제공할 수 있도록 하고, 안전사고가 발생하면 대처 방법이 숙지될 수 있도록 유의해야 한다.

5) 지역사회에서 접근할 수 있는 인적 자원 및 물적 자원을 최대한 활용하도록 한다. 예를 들어 지역사회 내 성공한 직업인을 활용하여 강의를 진행하거나, 공공·민간 기관을 학생들이 방문하여 직접 보고 느낄 수 있는 직업 체험 활동을 실시할 수 있다. 단 대규모 강의 형식의 수업 방법을 지양하고, 소규모 집단 학습이 이루어질 수 있도록 해야 한다.

6) 과제 해결 수업으로 프로젝트 수행 및 문제 해결 수업, 토론 수업 등 모둠 수업을 진행할 때는 모둠 내 또는 모둠 간 다른 학생을 배려하고 협력하는 자세를 배울 수 있는 수업 분위기가 조성되도록 유도해야 한다. 특히 협동 학습과 같이 학생들이 모둠별로 활동하는 수업에서 소외되는 학생이 발생하지 않고 모든 학생이 참여할 수 있는 활동이 이루어질 수 있도록 모니터링한다.

7) 수산·해운 산업에 대한 긍정적이고 중립적인 가치관을 지니고, 기후·생태환경 변화 등이 가져오는 지속가능한 발전 과제에 대한 대응 능력 및 공동체적 가치를 함양하도록 지도해야 한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) 평가는 '선박 갑판 관리' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준 및 교수·학습 방법을 고려하여 일관성 있게 이루어져야 하고, 학생이 수산·해운 분야에서 요구하는 지식정보처리 역량, 자기 관리 역량, 창의적 사고 역량, 협력적 소통 역량, 공동체 역량, 디지털 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) '선박 갑판 관리' 과목의 각 학습 영역에서 필요로 하는 정보를 탐색하는 과정에서 디지털 매체를 효과적으로 활용할 수 있는 기회를 제공하고, 이 과정을 평가할 수 있도록 설계하여 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

3) 학생의 수업 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응성을 높이는 학습과 평가가 이루어질 수 있도록

실습선 현장 실습 등을 통해 실제 경험에 가까운 맥락의 경험을 체험해 보도록 하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

4) 각 학습 영역의 학습 과정에서 개념 이해를 돕기 위해 현장 전문가 특강 혹은 견학, 실제 사례 조사 등을 통해 학생들이 갑판 관리와 갑판 안전 관리 등에 대해 직간접적으로 경험할 수 있도록 한다. 과제의 특성에 따라 논술, 구술, 토의 및 토론, 사례 연구, 역할극 등 다양한 평가 방법을 고려하여 적용할 수 있다.

5) 원격 수업은 학생의 수행 과정과 결과가 자료가 남기 때문에 학생 개개인의 수행에 대한 피드백을 제공하여 학생의 학습 목표 도달 및 성취동기를 향상시킬 수 있도록 한다.

6) 미래 핵심역량을 함양할 수 있도록 평가는 학생들의 학습을 극대화하기 위한 평가뿐 아니라 평가 과정에서도 학습이 이루어지는 '학습으로서의 평가, 과정을 중시하는 평가'가 되어야 한다.

7) 최소 성취수준 보장 지도 계획은 다음과 같이 실시한다.

가) 미도달 예상 학생 파악
- 최소 성취수준 미도달 예상 조기 발견(진단평가, 형성평가 등)
- 미도달 예상 학생 선제적 지도(학습 상담, 학습 코칭, 맞춤형 수업 지도 등)

나) 미도달 예방을 위한 수업 설계 및 실천
- 수업 과정에서 진단평가, 형성평가를 통해 과정 중심 피드백 강화
- 지속적인 학업 상담 및 학습 이력 관리
- 교과별 미도달 예방을 위한 보충 지도(과제, 온라인 보충 학습, 또래 멘토링 등)

다) 미도달 학생 지도
- 학기 말 평가 후 미도달 학생 파악
- 최소 성취수준 도달을 위한 프로그램 진행

8) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

9) 평가 결과를 차후 평가 계획 수립에 반영하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 이수 자료로 활용될 수 있도록 제시한다.

10) 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 지필평가 문항 제작 및 시행과

채점에 관한 사항을 평가 계획서에 근거하여 점검표로 만들어 각 항목을 하나씩 점검함으로써 신뢰도를 유지해야 한다.

나. 평가 방법

1) '갑판 정비 계획' 학습 영역은 예방 정비 항목을 식별하고 정비 계획을 수립하여 수행하는 등 갑판 정비에 대한 기본적인 이해를 바탕으로 하는 내용으로 교수·학습 과정에서 지식, 기술, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 디지털 플랫폼 또는 기기를 활용하여 학생 스스로 갑판 정비 계획을 수립하는 활동으로 평가한다. 포트폴리오, 문제 해결 시나리오, 서술형 시험, 논술형 시험, 사례 연구, 역할 연기, 구두 발표, 연구 보고서, 작업자 체크리스트 등의 다양한 과정을 중시하는 평가 방법을 활용하여 평가할 수 있다.

2) '갑판 안전 관리' 학습 영역은 작업 전 위험성 평가를 하는 절차와 갑판 작업 진행 중 위험성 점검을 할 수 있는 구체적인 방법에 관한 토의·토론 수업이나 협동 학습을 시행하고 학생들이 제출한 발표 자료 등을 토대로 학생들의 과제 수행의 적극성 및 이해도를 평가한다. 과제 수행 과정 및 결과에서 나타난 통합적 지식의 활용과 같은 인지적 측면과 아울러 학습 동기, 자기 효능감, 다른 학생들과의 협업 태도와 학습 자세와 같은 정의적 측면에 대한 피드백도 시행하는 것이 중요하다. 포트폴리오, 문제 해결 시나리오, 서술형 시험, 논술형 시험, 사례 연구, 역할 연기, 구두 발표, 연구 보고서, 작업자 체크리스트 등의 다양한 과정을 중시하는 평가 방법을 활용하여 평가할 수 있다.

3) '일반 정비 작업' 학습 영역은 갑판 도장과 그리싱 및 갑판 수리 과정에서 학생 스스로 위험 요소를 인지하고 정비 작업을 계획 및 수행할 수 있는지를 평가한다. 평가를 통해 학생들의 학습을 촉진하기 위해서는 학생이 반응한 답의 오류와 그 오류를 극복하기 위해 어떻게 학습해야 하는지에 대해 구체적인 피드백을 제공하고 학생의 능력과 노력 향상을 위해 고무적이고 긍정적인 피드백을 제공해야 한다. 문제 해결 시나리오, 서술형 시험, 논술형 시험, 사례 연구, 역할 연기, 구두 발표, 연구 보고서, 작업자 체크리스트 등의 다양한 과정을 중시하는 평가 방법을 활용하여 평가할 수 있다.

4) '선체 관리' 학습 영역은 화물창 내외 구획과 개구부 및 외판 관리하기에 관한 성취기준 달성과 관련하여 문제 해결 시나리오, 서술형 시험, 논술형 시험, 사례 연구, 역할 연기, 구두 발표, 연구 보고서, 작업자 체크리스트 등의 다양한 과정을 중시하는 평가 방법을 활용하여 평가할 수 있다.

5) '계선 장비 관리' 학습 영역은 묘박 장비, 계류 장비 및 승정용 장비의 점검 및 관리 과정에서 점검 계획을 수립 및 수행할 수 있는지를 평가한다. 실습, 프로젝트 학습 등 다양한 수업 방법과

연계하여 문제 해결 시나리오, 서술형 시험, 논술형 시험, 사례 연구, 역할 연기, 구두 발표, 연구 보고서, 작업자 체크리스트 등의 다양한 과정을 중시하는 평가 방법을 활용하여 평가할 수 있다.

6) '하역 장비 관리' 학습 영역은 화물 구역 개폐 장치, 하역 기기, 평형수 설비를 운용 및 관리할 수 있는지를 평가한다. 실습, 프로젝트 학습 등 다양한 수업 방법과 연계하여 문제 해결 시나리오, 서술형 시험, 논술형 시험, 사례 연구, 역할 연기, 구두 발표, 연구 보고서, 작업자 체크리스트 등의 다양한 과정을 중시하는 평가 방법을 활용하여 평가할 수 있다.

7) '구명 설비 관리', '소화 설비 관리' 학습 영역은 선박에서 사용하는 구명 및 소화 설비를 정비 및 관리하는 과정에서 주기적으로 점검을 실시하고 점검 결과에 따른 조치를 어떻게 수행하는지에 대해 평가한다. 실습, 프로젝트 학습 등 다양한 수업 방법과 연계하여 문제 해결 시나리오, 서술형 시험, 논술형 시험, 사례 연구, 역할 연기, 구두 발표, 연구 보고서, 작업자 체크리스트 등의 다양한 과정을 중시하는 평가 방법을 활용하여 평가할 수 있다.

8) '갑판 자재 관리' 학습 영역은 갑판 자재의 필요분을 보유하고 자재 신청 및 검수를 하는 과정에서 디지털 플랫폼 또는 기기를 활용하여 학생 스스로 갑판 자재를 관리하는 활동을 평가한다.

[전공 실무 과목]

14. 선박 운항 관리

1. 성격 및 목표

가. 성격

'선박 운항 관리'는 선박 운항을 안전하고 효율적으로 운영하기 위한 항해과의 전공 실무 과목이다. 세계 경제의 측면에 있어서 선박을 통한 물자 운송은 필수적이므로 안전 운항을 위해 선박 운항을 관리하는 것은 아주 중요하다. 더불어 최근에는 4차 산업 혁명, 자율 운항 선박 출현과 더불어 선박 운항에 있어서 최신 기술 도입과 발전이 다른 분야보다 더욱 앞서고 있다. 따라서 '선박 운항 관리'는 승선 관련 학과에서 필수적으로 이수해야 할 과목이라 할 수 있다.

'선박 운항 관리' 과목은 항해 계획 준비, 항해 계획 수립, 선위 결정, 항해 당직, 선박 조종, 항해 장비 운용, 선박 영어 의사소통 등의 내용으로 구성되어 안전 항해를 완성하기 위해 필요한 전반적인 실무 능력을 효율적으로 학습할 수 있는 과목이다. 이 과목은 선박의 안전한 항로 선정을 위한 항해 계획 수립을 통한 문제 해결 및 처리 역량, 선박의 정확한 선위를 물표와 항법 장치를 통해 결정할 수 있는 지식정보처리 역량, 그리고 한정된 인력으로 항해 당직을 효율적으로 수행하기 위한 자기 관리 역량과 공동체 역량, 선박 특성을 파악하여 안전하게 선박을 조종할 수 있는 창의적 사고 역량, 최신 기술이 접목된 항해 장비 정보를 활용할 수 있는 디지털 역량, 그리고 선박↔육상 또는 선박↔선박 간의 선박 영어 의사소통 역량을 형성할 수 있도록 내용이 구성되어 있다.

궁극적으로 '선박 운항 관리' 과목은 선박 운항 과정에서 이루어지는 항해 계획을 통한 안전한 선위 결정과 선박 조종, 외부와의 의사소통에 필요한 지식의 적용 및 문제 해결을 통해 해양 분야의 전문 역량을 갖춘 현장 항해 실무 전문가로 성장하도록 돕는 성격을 가진다.

나. 목표

'선박 운항 관리' 과목에서는 항해 계획 수립에서부터 선박 영어 의사소통에 이르기까지 해상에서의 안전하고 경제적인 선박 운항을 달성하기 위한 운항 실무 관리 역량을 함양하고, 선박 운항 업무에서 융합적 사고 능력으로 선박 운항 정보를 처리하고 활용함으로써 안전 항해를 위한 문제 해결 능력을 가지는 동시에 선박 및 육상과의 효율적인 의사소통 능력을 함양한 기술인 양성을 목표로 하고 있다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 항해 계획 수립 수행에 필요한 직무 능력을 바탕으로 항해 계획 요소 파악, 해도 활용, 조석, 조류 및 해류 파악, 해양 기상 확인 및 추천 항로를 검토하여 선박 운항 현장에서의 문제 해결 능력을 갖추고 항해 계획 수립 시 필요한 직무를 수행할 수 있도록 한다.

둘째, 선박 위치 결정에 필요한 직무 지식과 기술을 바탕으로 육지 물표를 이용한 선위 결정, 천측을 이용한 선위 결정 및 전파 항법 장치를 이용한 선위 결정 역량을 길러 선위 결정으로 인한 안전한 항해를 현장에 적용할 수 있는 실무 능력을 기를 수 있도록 한다.

셋째, 항해 당직 직무 수행에 필요한 직무 능력을 바탕으로 선교 자원 관리, 항해 당직 수행 및 당직 교대 등을 통하여 항해 당직 직무 수행에 필요한 직업 윤리 의식과 태도를 기르도록 한다.

넷째, 선박 운항 직무 수행에 필요한 선박 조종의 특성과 외력의 영향, 익수자 구조 등의 문제 해결 능력과 창의적 사고를 갖추어 선박 운항에 효율적으로 적용할 수 있는 능력을 기를 수 있도록 한다.

다섯째, 항해 장비인 레이더/ARPA, ECDIS, AIS, 최신 전자 항해 계기 및 조타 제어 시스템의 첨단 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 디지털 역량과 지식 정보를 처리 활용할 수 있는 융합적 사고 능력을 함양하여 항해 장비 운용에 필요한 직무를 수행할 수 있도록 한다.

여섯째, 선박 영어 의사소통에 필요한 직무 능력을 바탕으로 해사 영어의 어휘를 알고 선박 영어, 표준 해사 통신 영어를 구사할 수 있는 의사소통 역량을 갖추어 선박 운항 관리에 필요한 직무를 수행할 수 있도록 한다.

궁극적으로 선박 운항 관리 과목의 목표를 모두 충족할 경우 입출항 또는 선박 운항 중에 항해 장비 정보 활용을 통하여 안전한 선박 위치 결정과 더불어 선박 안전 항로 설정을 수행하여 안전 항해를 할 수 있다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
항해 계획 준비	• 항해 계획 요소 확인하기 • 해도 준비하기
항해 계획 수립	• 조석, 조류, 해류 확인하기 • 해양 기상 확인하기 • 추천 항로 검토하기
선위 결정	• 육지 물표 이용하기 • 천측 이용 선위 결정하기 • 전파 항법 장치 이용하기

학습 영역	학습 요소
항해 당직	• 선교 자원 관리하기 • 항해 당직 수행하기 • 당직 교대하기
선박 조종	• 선박 조종 특성 파악하기 • 외력의 영향 파악하기 • 익수자 구조하기
항해 장비 운용	• 레이더/ARPA 운용하기 • ECDIS 운용하기 • AIS 운용하기 • 전자 항해 계기 운용하기 • 조타 제어 시스템 운용하기
선박 영어 의사소통	• 해사 영어 사용하기 • IMO SMCP(표준 해사 통신 영어) 사용하기

나. 성취기준

1) 항해 계획 준비

가) 항해 계획 요소 확인하기

[선관 01-01-01] 본선의 해도 및 항해 간행물 목록을 통해 예정된 항해에 필요한 해도, 수로서지 및 항행 통보(Notice to Mariner)의 비치 여부를 확인할 수 있다.
[선관 01-01-02] 최신 항행 통보에 따라 예정된 항해에 필요한 해도와 수로서지의 최신화를 확인할 수 있다.
[선관 01-01-03] 항해와 관련하여 항로상의 계절적 특성 및 최신화된 항행 정보를 확인할 수 있다.
[선관 01-01-04] 항해에 사용할 해도의 검토에 따라 선박의 Air Draft, Safe Overhead Clearance 및 예상 위험으로부터의 피험 요소를 확인할 수 있다.
[선관 01-01-05] 해도의 검토에 따라 예상 침로 설정 및 변침 계획을 수립할 수 있다.
[선관 01-01-06] 항정선 항법과 대권 항법을 항해 계획 수립에 활용할 수 있다.
[선관 01-01-07] Ship's Routeing 및 해도의 검토에 따라 강제 선박 항로 시스템(Ship's Routeing System) 및 통항 분리대(Traffic Separation Zone)의 이용을 확인할 수 있다.
[선관 01-01-08] 해도의 검토에 따라 출입항 계획을 수립할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선관 01-01-02] 항해 계획서는 수행 중 검토하여 항해 환경 변화에 따라 수정 변경되도록 지도한다.
- [선관 01-01-01] 본선의 해도 비치 목록, 수로서지 비치 목록을 통해 항해에 필요한 해도와 수로서지를 선별하도록 하고, 보유하고 있지 않으면 청구하여 수급받을 수 있도록 한다.
- [선관 01-01-02] 국립해양조사원이 매주 금요일에 항행 통보를 발행하고 있으므로 항행 통보의 최신화 여부를 발행일을 통해 확인할 수 있도록 하고, 항행 통보에는 해도와 수로서지별 개정 내용이 따로 기록되어 있으므로 해당 해도와 수로서지를 찾아 항행 통보의 개보 내용에 따라 수기로

정정하거나 오려 붙여 개정할 수 있도록 한다.

- [선관 01-01-02] 전자 해도를 사용하는 선박의 경우 최신 항행 관련 정보는 매주 본선 이메일 등으로 수신하여 ECDIS에 설치하므로 최신화 방법에 대해 지도하고 새로 식별된 중요 정보에 대해 ECDIS에 표시할 수 있도록 지도한다.
- [선관 01-01-03] 예정 항로상의 계절적 특성은 항로지에서 확인할 수 있으며, 최신화된 항행 정보는 EGC 및 NAVTEX를 통해 받아볼 수 있도록 한다.
- [선관 01-01-04] 본선의 Air Draft 및 Draft를 검토한 후 항해할 항로상의 통과 높이 및 수심에 제한이 있는지를 찾아내고 예상 통과 시간의 조고를 계산하여 최종적으로 도출된 통과 높이 및 수심을 고려하여 통과 여부 및 시기를 결정할 수 있도록 한다. 단, 수심과 높이 등 요소별로 기준이 다르므로 이를 주의하도록 지도한다.
- [선관 01-01-04]는 [선관 01-02-04]와 연계하여 피험 요소를 확인할 수 있도록 지도한다.
- [선관 01-01-05] 항해에 사용할 종이 해도 또는 전자 해도를 검토하고, 본선의 정보 및 예상할 수 있는 위험을 고려하여 예정 항로 설정 및 변침 계획을 수립할 수 있도록 한다.
- [선관 01-01-06]에서 항정선 항법은 해도에 통항 금지 구역(no-go area) 및 안전을 위한 여유(margin of safety)를 설정한 뒤 해도에 항로를 작도하며 변침점을 결정한 후 각 변침점 사이의 침로 및 거리를 구하고 항해 계획표를 작성하도록 한다. 한편 대권 항법은 대권 항정을 계산하고 대권의 출발 침로를 계산한 후 정점의 경위도를 계산하며 변침점을 계산하여 항해 계획표를 작성하도록 한다. 이때 고교 교육과정에 맞춰 기본 개념에 대해 이해하기 쉽게 설명하여야 하며 계산 시에는 공학용 계산기를 사용하므로 사용법을 숙지할 수 있도록 지도한다.
- [선관 01-01-07]은 IMO Ship's Routeing 및 해도를 검토하여 항로 지정, 위치 보고 시스템 등과 같은 규칙을 조사한다. 대양 표준 항로는 국립해양조사원의 대양 항로지(ocean passage pilot), 영국판 Ocean Passage for the World, 일본판 Ocean Passage Pilot 등을 참고할 수 있다. 추천 항로는 항행 거리의 단축을 통한 경제성과 항해의 안정성을 필수 조건으로 검토할 수 있도록 지도한다.
- [선관 01-01-08] 항로가 선정된 후 대략의 항정과 추정한 실속력으로 항행 일정을 구하여 출입항 시각 등을 추정한다. 추정이 적합한지를 검토한 후에 항해에 사용하는 대축척 종이 해도 및 전자 해도에 출입항 항로, 연안 항로를 상세히 기입하고 다시 정확한 항정을 구하여 항해 계획표(또는 예정 항로표)를 작성하고 세밀한 항행 일정을 구하여 출입항 시각을 결정할 수 있도록 한다.

나) 해도 준비하기

[선관 01-02-01] 해도 비치 목록을 통해 예정된 항해에 필요한 해도가 본선에 있는지 확인할 수 있다.
[선관 01-02-02] 최신 전자 해도 표준 목록을 통해 전자 해도 표시 정보 시스템(ECDIS)이 예정된 항해 지역을 커버할 수 있는지를 확인할 수 있다.
[선관 01-02-03] 최종 항행 통보의 검토에 따라 예정된 항로에 사용할 해도의 최신화 여부 및 소개정 사항을 확인할 수 있다.
[선관 01-02-04] 해도상에 설정한 코스 라인에 수심의 제한을 받는 위험한 곳에 대해서 피험선을 표시할 수 있다.
[선관 01-02-05] 해도상에 안전 항해를 위하여 필요한 곳에 평행 방위선(Parallel Indexing)을 표시할 수 있다.
[선관 01-02-06] EGC 및 NAVTEX 수신기에서 받은 항행 경보를 관련 해도에 표시할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선관 01-02-01] 기항 예정인 항구의 정보를 파악하고 수로도지 목록에서 항해에 필요한 해도를 선별한 후 본선의 해도 비치 목록에 해당 해도가 있는지 검토해 보도록 한다.
- [선관 01-02-02] 기항 예정인 항구의 정보를 파악해 보고 전자 해도 목록(ENC coverage catalogue)에서 항해에 필요한 전자 해도를 선별한 후 ECDIS에서 해당 전자 해도의 Cell Permit을 확인할 수 있도록 한다.
- [선관 01-02-03] 최신화된 항행 통보와 항행 통보 연보를 이용하여 해도 번호, 발행 연도, 소개정 여부를 확인해 보고, 필요시 소개정을 실시해 보도록 한다. 만약 해도가 개판(new edition) 되었다면 새로 구입할 수 있음을 지도한다.
- [선관 01-02-03] 전자 해도를 사용하는 선박의 경우 매주 이메일 등을 통하여 수신하는 소개정 파일을 전자 해도 장치에 설치함으로써 최신화할 수 있음을 안내하도록 한다. 만약 전자 해도가 개판(New edition)되거나 기한이 만료된 경우에는 프로그램(Digital Catalogue)을 통해 전자 해도를 구입할 수 있음을 지도하도록 한다.
- [선관 01-02-03] 예정된 항해에 사용할 해도에 No Go Area, Abort line, Contingency Anchorage 등의 표식을 형성할 수 있도록 지도한다.
- [선관 01-02-04] 선박의 크기, 조종 요소 및 흘수와 항로상의 수심을 고려하여 심해와 연안 항해, 천수 구역에 대한 최소한 허용되는 선저 여유 수심(Under Keel Clearance) 유지를 확인할 수 있도록 지도한다.
- [선관 01-02-04] 해도에서 항해 예정 수역을 확인하여 항로상 저수심 지역을 표시해 본다. 저수심 지역은 본선의 흘수를 감안하여 여유 있게 설정하여 본선 예정 침로를 설정한 후 방위에 의한 피험선을 설정할 수 있도록 지도한다.
- [선관 01-02-05] 해도에서 항해 예정 수역을 확인하여 항로상 저수심 지역을 표시해 본다. 저수심

지역은 본선의 흘수를 감안하여 여유 있게 설정하여 본선 예정 침로를 설정한 후 안전거리 및 평행 방위선(Parallel Indexing)을 설정할 수 있도록 지도한다.

- [선관 01-02-06] 본선에 수신된 EGC 및 NAVTEX 메시지들을 정리해 보고 항행 경보의 종류별로 정리한 후 해도에 관련 내용을 표기해 보도록 한다.

2) 항해 계획 수립

가) 조석, 조류, 해류 확인하기

[선관 02-01-01] 조석표를 통해 예정 항로 해역의 조석 및 조류에 대한 정보를 확인할 수 있다.
[선관 02-01-02] 예정 항로에 사용할 해도상에서 조석, 조류 및 해류에 관한 정보를 확인할 수 있다.
[선관 02-01-03] 세계의 해류도와 해류 분포도를 통해 예정 항로 해역에 대한 조류나 해류 정보를 확인할 수 있다.
[선관 02-01-04] 특정 지역에서 발간하는 해류지를 통해 예정 항로 해역에 대한 해류 정보를 확인할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선관 02-01-01] 조석표를 통해 항행 해역의 조고를 구하고 조석 예보표를 통해 조류를 찾아 계산해 보도록 한다.
- [선관 02-01-02] 예정 항로 해역의 항로지 및 Current Chart를 참고해 보며 주요 정보는 항해 계획표에 반영해 보도록 한다.
- [선관 02-01-03] Sailing Direction(영국), Ocean Passage for the World(영국), 대양 항로지(한국), Atlas of Pilot Charts(미국)와 같은 주요 항로지 및 Current Chart를 통해 항해 예정 해역의 해류 정보를 확인해 보도록 한다.
- [선관 02-01-03] Sailing Direction(영국)의 경우, 최근 e-NP(e-Nautical Publications)가 도입되면서 항행 관련 정보를 컴퓨터 프로그램의 전자 수로서지 형식으로 확인할 수 있음을 지도하도록 한다.
- [선관 02-01-04] Current Table 또는 Streaming Table을 활용하여 해류지를 지도하도록 한다.

나) 해양 기상 확인하기

[선관 02-02-01] Navtex 수신기를 통해 항행 예정 지역의 해상 기상 정보, 황천 정보를 확인할 수 있다.
[선관 02-02-02] Inmarsat의 EGC 수신을 통해 예정 항로의 전 해역 또는 특정 해역의 해상 기상 경보와 기상 예보를 확인할 수 있다.
[선관 02-02-03] 기상 팩시밀리 수신을 통해 풍속, 풍향, 고기압과 저기압의 이동 등의 해상 기상 상태에 대한 정보를 확인할 수 있다.
[선관 02-02-04] 기상 정보 제공 업체(Weather Routeing Service)의 활용을 통해 장기적인 예상 일기도 및 자세한 해양 기상 정보를 확인할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선관 02-02-01] NAVTEX 수신기에서 송신국을 선택하고 수신된 메시지 중 기상 정보를 확인해 보도록 한다. 필요한 것은 해도에 표기하거나(태풍의 이동 경로 등), 당직 항해사가 확인하기 편리하도록 선교에 게시해 보도록 한다.
- [선관 02-02-02] Inmarsat-C 단말기에서 EGC 송신국을 선택하고(예정 항로의 NAVAREA 선택) 수신된 메시지 중 기상 정보를 확인해 보도록 한다. 필요한 것은 해도에 표기하거나(태풍의 이동 경로 등), 당직 항해사가 확인하기 편리하도록 선교에 게시해 보도록 한다.
- [선관 02-02-03] 기상 팩시밀리의 수신 채널을 설정하고 팩시밀리에 일기도가 수신되면 일기도에 본선의 위치를 표시하고 분석해 보도록 한다.
- [선관 02-02-04] 기상 정보 제공 업체별 정보와 사용 방법이 다를 수 있어 주의하여야 하며, 업체의 정보와 NAVTEX, EGC 및 기상 팩시밀리로 수신한 기상 정보를 비교하여 식별할 수 있도록 지도한다.
- [선관 02-02-04] 통신이 불가할 경우를 대비하여 선박이 보유하고 있는 Ocean Routeing Chart를 통해 시기 및 해역별 풍속 및 방향을 나타내는 Wind Rose, 폭풍 및 저기압의 빈도 및 강도, 해류, 해수 및 대기 온도, 기압 및 Ice limit를 식별할 수 있도록 지도한다.
- [선관 02-02-04] 연안 해역 항해 시 연안 VTS가 VHF를 통해 방송하는 기상 정보를 식별할 수 있도록 지도한다.

다) 추천 항로 검토하기

[선관 02-03-01] Weather Routeing Service의 정보를 통해 항해의 안전, 경제적인 운항을 고려한 최적의 추천 항로를 선택할 수 있다.
[선관 02-03-02] 국제해사기구(IMO)가 발행하는 최신판 추천 항로지(Ship's Routeing)의 추천 항로와 비교를 통해 검토할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선관 02-03-01] 항차 지시서에 따라 항해 계획을 수립해 보고, 이를 Weather Routeing Service 업체에 전달하여 업체로부터 초기 추천 항로를 수신한 뒤 검토해 보도록 한다.
- [선관 02-03-02] Weather Routeing Service 업체로부터 전달받은 추천 항로는 대양 항로지, IMO Ship's Routeing의 정보와 종합적으로 비교·검토하여 최적의 항로를 도출해 보도록 한다.

3) 선위 결정

가) 육지 물표 이용하기

[선관 03-01-01] 선위 측정에 항로 표지를 사용할 수 있다.
[선관 03-01-02] 선위 측정에 해도 도식을 사용할 수 있다.
[선관 03-01-03] 선위 측정에 종이 해도와 전자 해도를 사용할 수 있다.
[선관 03-01-04] 선위 측정에 수로서지를 이용할 수 있다.
[선관 03-01-05] 방위 개정을 통해 자차 곡선도를 작성할 수 있다.
[선관 03-01-06] 동시 관측과 격시 관측을 통해 선위를 결정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선관 03-01-01] 육지 물표를 이용한 선위 결정 시 IALA 적용 방식, 항행 통보 및 해도 발간 국가별 차이점, 전자 해도 데이터 방식, 해도 및 수로지 개정 연도 등을 고려하여 지도하도록 한다.
- [선관 03-01-01], [선관 03-01-02], [선관 03-01-03], [선관 03-01-04], [선관 03-01-06]은 육지 물표를 이용하여 선위를 결정할 경우에는 위치가 정확하고 뚜렷한 고정된 물표를 선정한 후 선정된 물표의 방위를 신속히 측정하고, 육지 물표를 이용하여 구한 선위가 정확한지 비교·확인하기 위해 물표를 측정한 당시의 GPS 위치를 적어 보도록 한다. 해도 또는 ECDIS에 동시 관측 및 격시 관측을 통해 결정된 선위를 작도하고 GPS 위치와 해도에 표시한 선위를 비교해 보도록 한다.
- [선관 03-01-05] 자기 컴퍼스와 자이로컴퍼스로 선수 방위를 동시에 측정하여 편차 및 자차를 확인해 보고 나침로 10도 내지 15도 또는 1점(point, 11°15´)마다 자차를 구하여 자차 곡선도를 그려 보도록 한다.

나) 천측 이용 선위 결정하기

[선관 03-02-01] 천측 선위 결정에 필요한 천체의 특성에 대해 설명할 수 있다.
[선관 03-02-02] 천구의 기본 용어를 설명할 수 있다.
[선관 03-02-03] 천측력과 천측력 계산표의 구성을 설명할 수 있다.
[선관 03-02-04] 육분의 기기 오차를 찾아내어 수정할 수 있다.
[선관 03-02-05] 육분의를 이용하여 측정한 고도를 수정할 수 있다.
[선관 03-02-06] 경도에 따른 선박 사용시를 계산할 수 있다.
[선관 03-02-07] 천측 선위 결정에 필요한 자오선 정중시, 출몰시, 박명시를 계산할 수 있다.
[선관 03-02-08] 천체 방위각법을 이용하여 컴퍼스 오차를 계산할 수 있다.
[선관 03-02-09] 색성법을 이용하여 천체를 찾아낼 수 있다.
[선관 03-02-10] 천체 고도를 측정하고 계산 고도와 비교하여 천측 위치선에 의한 선위를 결정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선관 03-02-02] 천의 축, 천의 극, 천의 적도, 동명극, 이명극, 황도, 춘분점, 추분점, 하지점, 동지점에 대해 설명할 수 있도록 지도한다.
- [선관 03-02-03] 천측력은 주표와 증분 및 개정표로 구성되어 있고 천측계산표는 항해용 천측계산표, 항공용 천측 계산표로 구성되어 있음을 알 수 있도록 지도한다.
- [선관 03-02-04] 육분의의 기기 오차 중 수정 가능 오차에는 제1수정, 제2수정, 제3수정, 제4수정이 있으며 수정 불가능한 오차로는 중심차, 분관 오차, 눈금 오차가 있으므로 각각에 대해 이해할 수 있도록 지도한다.
- [선관 03-02-05] 육분의로 관측한 태양의 고도는 안고 차를 구하고 태양의 하변 고도 개정값을 구한 뒤 태양의 추가 고도 개정값을 찾아 개정값을 육분의 측정 고도(Hs)에 가감하여 관측 고도(Ho)를 계산하는 방법으로 개정할 수 있도록 지도한다.
- [선관 03-02-06] 경도에 따른 시간의 기준에는 세계시, 지방시, 표준시, 일광 절약 시간이 있음을 알 수 있도록 지도한다.
- [선관 03-02-07] 시를 환산하고 천측력을 통해 태양의 자오선 정중시와 태양의 일출·몰시, 박명시를 계산해 보도록 한다.
- [선관 03-02-08] 천체 방위각법에는 출몰 방위각법, 시진 방위각법, 북극성 방위각법이 있으며, 각각의 방법과 장단점이 있으므로 상황에 맞게 사용할 수 있도록 지도한다.
- [선관 03-02-09] 색성법은 색성판을 사용하므로 색성판의 올바른 사용법과 색성판을 이용하여 임의의 시간에 천체에 대한 고도와 방위를 구하고 관측한 천체를 판별하는 방법을 지도하도록 한다.
- [선관 03-02-10] 육분의로 태양의 하변 고도를 측정하고 태양의 관측 고도를 구해 보도록 한다. 관측시에 대한 가정 경위도에서의 태양의 계산 고도(Hc)와 방위(Zn)를 구하고 관측 고도(Ho)와

계산 고도(Hc)의 고도차를 구하여 기호를 붙이도록 한다. 해도 또는 ECDIS에 가정 경위도를 기입하고 가정 경위도에서 고도차의 기호가 “T”이면 태양 방향으로, “A”이면 태양 반대 방향으로 방위선을 긋고 방위선상에서 고도차만큼 떨어진 곳에 수선을 그려 위치선을 작도할 수 있도록 한다.

다) 전파 항법 장치 이용하기

[선관 03-03-01] 전파의 기본 특성을 사용할 수 있다.
[선관 03-03-02] 쌍곡선 항법의 원리를 사용할 수 있다.
[선관 03-03-03] Loran-C 시스템을 설명하고, 장치를 작동하여 선위를 해도에 표시할 수 있다.
[선관 03-03-04] GNSS를 설명할 수 있다.
[선관 03-03-05] GPS 및 DGPS의 측정 원리를 설명하고 장치를 작동하여 선위를 구할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선관 03-03-01] 전파의 기본 특성인 성질, 특성, 여러 가지 현상, 주요 주파수 대역의 특성 등에 대하여 이해하기 쉽도록 지도한다.
- [선관 03-03-02] 쌍곡선 항법의 원리 이전에 쌍곡선 항법에 대해 설명하고 구하는 방법에 대해서도 이해하기 쉽도록 설명한다.
- [선관 03-03-03] Loran-C 수신기의 원리 및 특성들에 대해 설명하고 Loran-C 수신기상 본선의 위도와 경도, 시간을 동시에 확인한 뒤 해도에 위도와 경도를 작도하고 시간을 기재해 보도록 한다.
- [선관 03-03-04] GNSS를 사용하기 전 시스템의 전반적인 개념에 대해 확립해 본다.
- [선관 03-03-05] 전파 항법 장치 제조사에 따라 장치 작동법이 다를 수 있어 주의하여 지도하도록 한다.
- [선관 03-03-05] GPS와 DGPS의 구성 및 특징에 대해 학습해 보고 차이점을 확인해 보도록 한다. GPS 또는 DGPS로 선위를 결정할 경우에는 해도에 명시되어 있는 측지계와 GPS 또는 DGPS에 설정한 측지계가 동일한지 확인하고, GPS 또는 DGPS상 본선의 위도와 경도, 시간을 동시에 확인한 뒤 해도에 위도와 경도를 작도하고 시간을 기재해 보도록 한다.

4) 항해 당직

가) 선교 자원 관리하기

[선관 04-01-01] 선교 인원의 추가 배치 필요성을 파악하고 선장에게 요청할 수 있다.
[선관 04-01-02] 충돌의 위험/위험성을 가지고 있는 모든 선박을 식별할 수 있다.
[선관 04-01-03] 선박 교통과 선박의 안전에 영향을 주는 상황과 조건에 대한 정보를 제공할 수 있다.
[선관 04-01-04] 전자적 방법이나 시각적 방법으로 선박의 위치를 표시할 수 있다.
[선관 04-01-05] 조타 명령, 기관 명령을 할 수 있다.
[선관 04-01-06] 선박의 잘못된 위치, 선박과 물표 선박에 대해서 잘못 알려진 정보를 판별할 수 있다.
[선관 04-01-07] 안전한 항해를 위해서 선교 팀 각 구성원의 임무와 기능을 수립할 수 있다.
[선관 04-01-08] 충돌을 피하기 위하여 우선적으로 해야 할 행동을 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘선교 자원 관리하기’ 학습 요소는 선박 조종 시뮬레이터 등을 이용해 학생 모둠별 역할 연기(Role Play) 등을 이용한 학생 모둠별 역할 연기 실습을 수행함으로써 효율적인 선교 자원 관리 지도가 이루어질 수 있도록 한다.
- ‘선교 자원 관리하기’ 학습 요소는 선교 팀은 당직 수행 전 선장 지시 사항(Master’s Standing order)의 내용을 숙지하여 안전한 항해 당직을 수행할 수 있도록 지도한다.
- ‘선교 자원 관리하기’ 학습 요소는 효율적인 선교 자원 관리를 위하여 교대에 따른 선교 팀의 인원 변경 시 구성원 간 협동할 수 있도록 지도한다.
- ‘선교 자원 관리하기’ 학습 요소는 안전한 항해를 위하여 출항 전 예정된 항해에 대하여 항해 계획 및 항해 주의 사항 등의 브리핑을 실시할 수 있도록 지도한다.
- [선관 04-01-01] 교통 환경, 자연환경 및 항해 장비 상태, 승무원 건강 상태 등을 고려하여 선장에게 선교 팀의 3인 체제 등을 요구할 수 있도록 지도한다.
- [선관 04-01-02] 당시의 사정과 조건에 적합하고 이용할 수 있는 모든 수단을 활용하며, 충돌 판단 사례를 통하여 충돌의 위험성을 식별할 수 있도록 한다.
- [선관 04-01-03] 선교에 배치된 항해 장비(RADAR/ARPA, Auto Pilot System, ECDIS, AIS, GPS)의 사용법을 숙지하여 다양한 정보를 식별하고, 이를 선교 팀 간 공유하여 안전한 당직을 수행할 수 있도록 한다.
- [선관 04-01-04] 선박 위치 결정 시 전자 항해 장비(GPS Receiver, RADAR/ARPA, ECDIS)의 성능과 한계를 포함하여 그 사용법을 완전히 숙지하고 적극 활용하도록 하며, 해도에 결정된 위치를 표시할 수 있도록 한다.
- [선관 04-01-05] 당직 사관이 선박 조종을 지시할 때에는 표준화된 명령 구문을 익혀 명확히 지시하여야 하며, 명령 이후에 명령대로 선박 조종을 하고 있는지 확인하여 안전한 항해를

할 수 있도록 지도한다.

- [선관 04-01-06] 항해 장비의 한계를 파악하여 잘못 알려진 정보가 있는지 식별할 수 있어야 하며, 선교에서의 이의 제기를 할 수 있는 분위기 마련을 위한 방안에 대하여 토론해 보도록 한다.
- [선관 04-01-07] 선교 팀 구성원의 임무와 기능 수립 시 경험과 능력을 고려하여야 하며, 선내·외 환경을 검토하여 적절히 수정, 배치할 수 있도록 한다.
- [선관 04-01-08] 충돌을 피하기 위한 기준을 정하고 레이더 플로팅 또는 ARPA를 사용하여 충분히 여유 있는 시각에 충돌을 피하기 위한 동작을 실행할 수 있도록 한다.
- [선관 04-01-01]과 [선관 04-01-07]은 선교 자원 관리의 기본원칙에 대하여 지도하도록 한다.
- [선관 04-01-02], [선관 04-01-04] 및 [선관 04-01-08]은 상황에 따라 적용되는 리더십에 관한 지식을 함께 지도하도록 한다.
- [선관 04-01-03]과 [선관 04-01-05]는 선교에서 상황 인식에 관한 이해를 할 수 있도록 지도한다.

나) 항해 당직 수행하기

[선관 04-02-01] 선박의 등화와 형상물, 음향 신호를 식별할 수 있다.
[선관 04-02-02] 충돌의 위험성을 결정할 수 있다.
[선관 04-02-03] 충돌 예방 규칙을 적용하여 선박을 조종할 수 있다.
[선관 04-02-04] STCW 코드 제A-Ⅷ/2조에 따라 안전하게 경계 업무를 수행할 수 있다.
[선관 04-02-05] 시정이 제한되었을 경우 맹목 도선을 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선관 04-02-01]과 [선관 04-02-04]는 묘박 당직과 정박 당직을 포함하여 지도하도록 한다.
- [선관 04-02-01] COLREG Rule 23 및 34를 적용하여 각 선박 및 상황에 맞는 선박의 등화와 형상물, 음향 신호를 식별할 수 있어야 하며 조작 방법도 숙지할 수 있도록 지도한다.
- [선관 04-02-02] COLREG Rule 7을 적용하여 선박의 충돌 위험성을 결정하고 레이더, 시각 등을 통한 방위 변화 여부 확인, ARPA의 데이터 식별을 할 수 있도록 지도한다.
- [선관 04-02-03] 충돌 예방 규칙을 사전에 숙지하여 사전에 선박의 조우 관계를 신속히 식별하고 그에 맞는 조종을 할 수 있도록 지도한다.
- [선관 04-02-04] STCW Code 제A-VIII/2조(당직 배치와 준수되어야 할 원칙)를 소개하여 항해 계획을 이해할 수 있도록 지도한다.
- [선관 04-02-05]는 황천 시를 포함하여 지도하도록 한다.
- 기상 악화, 일정 변경 등으로 인한 항해 계획 변경 시 적절하게 대처할 수 있도록 지도한다.

다) 당직 교대하기

[선관 04-03-01] 당직 인수인계 시에 선박의 위치를 해도에 결정할 수 있다.
[선관 04-03-02] 모든 이용 가능한 수단으로 선박의 위치를 결정하여 해도에 기입할 수 있다.
[선관 04-03-03] 필요한 기상 데이터를 찾아내어 항해 일지에 기록할 수 있다.
[선관 04-03-04] 자이로컴퍼스와 마그네틱 컴퍼스의 선수 방위를 측정 비교하여 기록할 수 있다.
[선관 04-03-05] 당직 교대 전 선박 주변의 교통 흐름을 시각적 또는 전자적으로 측정하여 파악할 수 있다.
[선관 04-03-06] 선박의 침로와 속력, 추가 경계 요원, 사용 중인 스티어링 모드, 날씨와 시정 등을 식별하여 인계할 수 있다.
[선관 04-03-07] 당직 동안에 발생한 일 또는 앞으로 예견되는 상황에 대한 지침을 전달할 수 있다.
[선관 04-03-08] 시야 내 또는 레이더, ARPA에 나타난 선박들과 관련된 모든 정보를 보고할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선관 04-03-02]는 [선관 03-03-01], '천측 이용 선위 결정하기' 학습 요소 및 [선관 03-03-05]에 의한 방법으로 선위를 결정할 수 있도록 지도한다.
- [선관 04-03-01] 당직 인수인계 시 종이 해도 및 전자 해도에 결정된 선박의 위치를 해도에 기입할 수 있도록 지도한다.
- [선관 04-03-02] 모든 이용 가능한 수단에는 GPS Receiver 등의 항해 장비와 시각을 통한 교차방위법이 포함될 수 있으며, 각각의 사용법을 숙지할 수 있도록 한다.
- [선관 04-03-03] 풍향계, 풍속계로부터 진풍향, 진풍속을 구하고 당직을 수행하면서 견시를 통해 확인한 시정과 천후, 파도 상태 및 기압계로 확인한 기압, 온도계를 이용한 기온, 기관실로부터 확인한 수온도 함께 기입해 보도록 한다.
- [선관 04-03-03] 선박에서 기상 데이터 정보 수집 등에 대한 숙지 여부를 확인할 뿐만 아니라 항해 일지에 기록되는 선박 관련 데이터를 찾아내어 항해 일지에 기록할 수 있도록 지도한다.
- [선관 04-03-04] 선박의 선수 방위를 컴퍼스로 확인할 수 있도록 컴퍼스 사용법을 숙지하도록 하여야 하며, 자차를 구하고 편차를 식별하여 항해 일지에 기입할 수 있도록 지도한다.
- [선관 04-03-05] 당직 교대 전 본선 주변의 교통량, 타선의 침로 및 속력 등을 시각적, 전자적(RADAR, ECDIS, AIS)으로 파악하여 현재 본선이 안전한지 확인해 보도록 한다.
- [선관 04-03-06] 당직 교대 시 항해 일지 기록 사항, 예측되는 상황, 항해 장비의 이상 유무, 선장 지시 사항, 소화 감지 시스템 작동 여부, 시야 또는 RADAR에 나타난 타 선박 정보 등을 포함한 정보를 전달하여 다음 당직 수행에 문제가 없게 지시할 수 있도록 한다.
- [선관 04-03-05], [선관 04-03-06], [선관 04-03-07], [선관 04-03-08]은 당직 교대 시 전달되어야 하는 내용의 체크리스트 항목을 통하여 지도하도록 한다.

5) 선박 조종

가) 선박 조종 특성 파악하기

[선관 05-01-01] 선교 조종성 포스터를 검토하여 사용할 수 있다.
[선관 05-01-02] 파일럿 카드(Pilot Card)의 내용을 검토하여 사용할 수 있다.
[선관 05-01-03] 화물 선적 상태에 따른 선회경의 변화를 판단할 수 있다.
[선관 05-01-04] 긴급 시 기관 역전에 의한 정선 거리 정보를 확인할 수 있다.
[선관 05-01-05] 선박 선회 시 선회율 지시기를 활용할 수 있다.
[선관 05-01-06] 선저 여유 수심에 따른 선회경의 변화를 판단할 수 있다.
[선관 05-01-07] 화물 선적 상태에 따른 G.M.의 위치를 분석하여 선속을 조종하고 안전하게 선박을 선회할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선관 05-01-01] 선교에 게시되어 있는 선교 조종성 포스터를 보고 선회권에 영향을 주는 요소들을 조사해 보게 하고 IMO 의정서 A.601(15)에 대하여 설명하고 여기에 기술된 항목에 대하여 지도하도록 한다.
- [선관 05-01-01] 고교 과정에서 이해할 수 있는 수준의 선박의 묘박, 접·이안을 위한 외력에 의한 특성도 지도하도록 한다.
- [선관 05-01-02] Pilot Card 내 각 항목의 선박 조종 연계 여부를 식별할 수 있도록 지도한다.
- [선관 05-01-03] 만재시와 공선시를 대상으로 선회경 변화를 설명해 보도록 한다.
- [선관 05-01-04] Short Stopping Distance와 Short Stopping Time을 함께 지도하도록 한다.
- [선관 05-01-05] 선회율 지시기의 전원 조작 방법 숙지 및 타의 조작에 따른 선회율 지시기의 바늘 움직임 식별을 통한 선박 선회율을 확인할 수 있도록 지도한다.
- [선관 05-01-06] 선박의 현재 수심과 흘수비(H/d)에 따른 대상 선박 선회경의 변화에 대하여 지도하도록 한다.
- [선관 05-01-07] 선박의 선회 시 주의해야 할 사항과 함께 선박이 안전하게 선회할 수 있도록 선박의 복원성 개념과 복원성에 영향을 미치는 요소, 선회 전 점검 사항을 확인할 수 있도록 지도한다.

나) 외력의 영향 파악하기

[선관 05-02-01] 바람이 선체에 미치는 영향을 판단할 수 있다.
[선관 05-02-02] 조류가 선체에 미치는 영향을 평가하여 선박을 조종할 수 있다.
[선관 05-02-03] 천수가 선체에 미치는 영향을 평가하여 선박을 조종할 수 있다.
[선관 05-02-04] 해저 경사면과 수로가 선체에 미치는 영향을 평가하여 선박을 조종할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선관 05-02-01] 선박 선회 시, 후진 시 및 감속 시 등 선박의 조종에 따른 바람의 영향에 대하여 지도하도록 한다.
- [선관 05-02-02] 강이나 좁은 수로에서의 조류의 세기를 식별할 수 있고, 이를 이용한 선박 선회 및 횡 이동 기술을 지도하도록 한다.
- [선관 05-02-03] 천수에서 선속의 변화에 따라 생기는 선체의 변화를 포함하여 지도하도록 한다.
- [선관 05-02-04] 해저 경사면과 수로 폭에 의한 선박의 조종 제한성을 지도하도록 한다.

다) 익수자 구조하기

[선관 05-03-01] 익수자 발생 시 선교에서 초기 대응을 실행할 수 있다.
[선관 05-03-02] 상황에 맞는 익수자 구조 조선법을 결정할 수 있다.
[선관 05-03-03] 상황에 맞는 익수자 구조 조선을 수행할 수 있다.
[선관 05-03-04] 익수자 발생 시 익수자 구조를 위한 선박을 조종할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선관 05-03-01] 익수자 발생 시 당직 사관은 선교에서 선장에게 보고, 구명부환 투하, 기관 정지 또는 전타, 익수자 위치 지속 확인, 신호기 게양 등의 초기 대응에 대하여 지도하도록 한다.
- [선관 05-03-02] 윌리엄스턴을 포함한 다양한 익수자 구조 조선법에 대하여 학습하여 상황에 맞는 익수자 구조 조선법을 결정할 수 있도록 지도한다.
- [선관 05-03-03] 및 [선관 05-03-04]는 선박의 선수 방위, 속력 등을 제시하면서 익수자 구조 조선법에 부합하는 구조 조선을 수행하고 조종할 수 있도록 지도한다.
- [선관 05-03-04] 익수자 구조에 대한 정보를 제공하는 IAMSAR Manual(International Aeronautical and Maritime Search And Rescue Manual)을 비치하고 필요한 정보를 찾아낼 수 있도록 지도한다.

6) 항해 장비 운용

가) 레이더/ARPA 운용하기

[선관 06-01-01] 레이더/ARPA를 활용하여 상대선의 침로와 속력을 도출할 수 있다.
[선관 06-01-02] 레이더/ARPA를 활용하여 본선의 위치를 결정할 수 있다.
[선관 06-01-03] 레이더/ARPA를 활용하여 물표로부터의 거리와 방위를 측정할 수 있다.
[선관 06-01-04] 레이더/ARPA를 충돌 방지에 활용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- 레이더에서 항로 계획 및 감시, 기호 삽입 등의 기능을 수행할 수 있으므로 선박 정보 추출 이외의 다양한 기능들을 포함하여 지도하도록 한다.
- [선관 06-01-01] 레이더와 ARPA의 기능을 활용할 수 있도록 작동법을 지도하고, 전시된 정보 중 해당하는 타선의 침로와 속력을 알 수 있도록 지도한다.
- [선관 06-01-02] 레이더와 ARPA 기능을 통한 가변 거리환(VRM), 전자 방위선(EBL) 등을 이용하여 본선의 위치 결정 방법을 지도하도록 한다.
- [선관 06-01-03] 가변 거리환을 통한 거리, 전자 방위선을 통한 방위를 측정할 수 있도록 지도한다. 단 오차 발생 및 물표 선정 시 주의 사항에 대한 내용도 함께 지도하도록 한다.
- [선관 06-01-04] 레이더를 통한 상대선박의 방위 변화 여부와 함께 ARPA를 통한 상대 선박의 CPA, TCPA 등을 파악할 수 있도록 지도한다.

나) ECDIS 운용하기

[선관 06-02-01] ECDIS를 이용하여 본선의 위치를 찾아낼 수 있다.
[선관 06-02-02] ECDIS상에 선박의 위치를 수동으로 결정할 수 있다.
[선관 06-02-03] ECDIS를 이용하여 항로 계획을 구성할 수 있다.
[선관 06-02-04] ECDIS를 이용하여 항로를 감시할 수 있다.
[선관 06-02-05] 항로상의 수심, 해저 위험물, 해안선 및 위험물을 찾아낼 수 있다.
[선관 06-02-06] 최신의 해도를 유지하도록 업데이트를 하여 사용할 수 있다.
[선관 06-02-07] 화면 설정, 자선 설정, 안전 설정 및 알람 설정을 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선관 06-02-01], [선관 06-02-02], [선관 06-02-03], [선관 06-02-04] 및 [선관 06-02-07]은 ECDIS 제조사에 따라 그 사용법이 상이할 수 있으므로 주의하여 지도하도록 한다.
- [선관 06-02-01] ECDIS와 선박의 DGPS 또는 GPS가 연동되어 있음을 인지하여 선박의 위치가 전시되는 것을 확인할 수 있도록 지도한다.
- [선관 06-02-02] ECDIS상에서 LOP 및 Mark(Usermap) 등의 기능을 이용하여 선위를 결정할 수 있도록 지도한다.
- [선관 06-02-03] 예정된 항해의 Waypoint를 결정하고 ECDIS 화면에서 PLAN－Route－Planning－New를 선택한 후 좌표를 입력하여 새로운 항로를 계획할 수 있도록 지도한다.
- [선관 06-02-04] ECDIS에서 Monitoring 모드에 진입하여 시각으로 확인하는 것과 화면에 표시되는 정보가 일치하는지 항로에서 벗어나지는 않는지 확인할 수 있도록 지도한다.
- [선관 06-02-03] 및 [선관 06-02-04]는 ECDIS상에서 좌표 입력을 통한 항로 계획 방법 및

계획에 의한 운항이 이루어지고 있는지 등을 ECDIS에 전시되는 화면의 약어 등을 통해 이해할 수 있도록 지도한다.

- [선관 06-02-05] ECDIS의 해도 벡터 구성을 포함하여 IHO S-57, S-52, S-100 전자 해도 규정에 대하여 설명하고 운항상 위험물 식별에 대하여 지도하도록 한다. 또한 ECDIS의 디스플레이 조작법을 숙지하여 최대한 많은 정보를 식별할 수 있도록 하고 축척에 따라 다르게 표시되는 정보가 있음을 확인할 수 있도록 지도한다.
- [선관 06-02-06] 전자 해도 라이선스를 통해 ECDIS를 최신화하는 방법에 대하여 지도하도록 한다.
- [선관 06-02-06] ECDIS에서 해사 안전 정보(MSI: Maritime Safety Information) 수신, 선박 간 통신, 기록 보관(Logbook, Playback), 레이더 중첩, 기호 삽입 등의 기능을 수행할 수 있으므로 항해 계획 이외에 다양한 기능들을 포함하여 지도하도록 한다.
- [선관 06-02-07] ECDIS에서 주로 사용하고 있는 해도 표시 모드, 안전 수심 설정, 이로 설정 등과 같은 주요한 설정 기능에 대하여 지도하도록 한다.

다) AIS 운용하기

[선관 06-03-01] AIS 정적, 동적 정보를 파악할 수 있다.
[선관 06-03-02] 상대선의 CPA/TCPA를 파악할 수 있다.
[선관 06-03-03] MMSI, 목적지 및 화물 정보를 입력 수정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선관 06-03-01] AIS 장비를 운용하여 해당 선박의 정적 및 동적 정보를 식별 및 전시할 수 있도록 지도한다.
- [선관 06-03-02] AIS 장비를 운용하여 타선과의 CPA, TCPA를 찾아내고, 레이더/ARPA의 CPA, TCPA와의 차이 여부를 확인할 수 있도록 지도한다.
- [선관 06-03-03] 실제 선박 운항으로 인해 변경하여야 하는 AIS 정보 항목을 알 수 있도록 지도하고 입력할 수 있도록 지도한다.

라) 전자 항해 계기 운용하기

[선관 06-04-01] 자이로컴퍼스와 마그네틱 컴퍼스를 운용할 수 있다.
[선관 06-04-02] Echo sounder를 운용할 수 있다.
[선관 06-04-03] Speed log를 운용할 수 있다.
[선관 06-04-04] Course recorder를 운용할 수 있다.
[선관 06-04-05] 기타 전자 항해 계기를 운용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선관 06-04-01] 자이로컴퍼스를 통한 물표 측정 방법, 자이로 리피터 컴퍼스의 동조 방법, 자이로컴퍼스 사용상의 주의 사항 및 관리 방법 등을 함께 지도하도록 한다.
- [선관 06-04-02] 선박의 흘수와 함께 안전 여유 수심을 확보할 수 있도록 지도한다.
- [선관 06-04-03] 대지 선속계와 대수 선속계에 대하여 지도하도록 한다.
- [선관 06-04-04] 코스 리코더의 사용 방법과 함께 용지 교체 방법도 함께 지도하도록 한다.
- [선관 06-04-05] 항해 기록 장치(VDR: Voyage Data Recorder), 선교 항해 당직 경보 장치(BNWAS: Bridge Navigation Watch Alarm System), 풍향 풍속기(Anemometer) 등을 포함하여 최신 기술인 e-Navigation 등에 대하여 지도하도록 한다.

마) 조타 제어 시스템 운용하기

[선관 06-05-01] 수동 설정의 기능을 사용할 수 있다.
[선관 06-05-02] 자동/수동 전환할 수 있다.
[선관 06-05-03] 설정된 침로를 유지하며 효율적으로 항해할 수 있다.
[선관 06-05-04] 기상 상태에 따라 조타기 응답 특성을 조정할 수 있다.
[선관 06-05-05] 비상 상황에도 조타기를 운용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선관 06-05-01] 조타수 등을 통하여 조타 명령에 따른 조타 제어 시스템의 수동 모드로 선박을 운용하여 항해할 수 있도록 지도한다.
- [선관 06-05-02] 조타 제어 시스템의 수동 모드에서 자동 모드로, 자동 모드에서 수동 모드로 전환하여 계획된 항로로 선박을 운용하여 항해할 수 있도록 지도한다.
- [선관 06-05-03] 선박의 항로 계획에 의거한 침로를 유지하기 위하여 시각적 및 전자적인 방법을 활용하여 본선의 위치를 확인하고 조타 제어 시스템을 운용할 수 있도록 지도한다.
- [선관 06-05-04] 기상 상태에 따라 조타기 응답 특성을 조정할 수 있는 기능에 대하여 지도하도록 한다.
- [선관 06-05-05] 선박에서의 자동 조타, 수동 조타, 비상 조타의 순서 전환 및 비상 조타 시 방법에 대하여 지도하도록 한다.

7) 선박 영어 의사소통

가) 해사 영어 사용하기

[선관 07-01-01] 해사 영어를 활용하여 항해 일지와 문서를 작성할 수 있다.
[선관 07-01-02] 항해 일지 본란과 기사란을 작성할 때 정확한 용어와 올바른 표현법으로 작성할 수 있다.
[선관 07-01-03] 항해 일지를 작성할 때 기재해야 할 사항과 관리상의 주의 사항을 말할 수 있다.
[선관 07-01-04] 해양 사고 발생 시 사고 내용을 정확하게 표현하여 영문 보고서를 작성할 수 있다.
[선관 07-01-05] 선내 각종 장비의 고장 발생 시 수리 요청 사항을 올바르게 표현하여 작성할 수 있다.
[선관 07-01-06] 해사 영어로 표현된 항행 통보, 기상 정보 및 항행 통신문을 해석할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선관 07-01-01] 해사 영어로 표현된 해도와 수로서지 내용을 이해할 수 있도록 하고, 항해 일지에 사용되는 용어에 대하여 지도하도록 한다.
- [선관 07-01-02] 항해 일지 본란 및 기사란의 항목에 대하여 식별할 수 있도록 하고, 항해 일지에 사용되는 표현법 및 구문을 사용해 기록할 수 있도록 지도한다.
- [선관 07-01-03] 관측한 사실 그대로 항해 일지에 정확히 기입할 수 있도록 하고, 항해 일지 관리상 주의 사항에 대하여 설명할 수 있도록 지도한다.
- [선관 07-01-04] 해양 사고 보고서에 사용되는 용어에 대하여 숙지할 수 있도록 하고, 해양 사고 내용 및 분석을 정확히 식별하여 사실에 근거하여 순서에 따른 기사를 작성할 수 있도록 지도한다.
- [선관 07-01-05] 고장 발생 시 수리 요청 영문 보고서에 사용되는 용어에 대하여 숙지할 수 있도록 하고, 장비에 대한 고장 및 수리 요청 사항에 대해 상세히 기입할 수 있도록 지도한다.
- [선관 07-01-06] 항행 통보, 기상 정보와 통신문 해석 및 사용 능력을 해사 영어로 표현할 수 있도록 지도한다.

나) IMO SMCP(표준 해사 통신 영어) 사용하기

[선관 07-02-01] 선박 외부와 통신을 할 때 표준 해사 통신 영어에 관한 지식에 근거하여 상황에 따른 의사소통을 할 수 있다.
[선관 07-02-02] 선박 운항 시 선교 요원의 지휘와 명령을 위해 표준 해사 통신 영어에 관한 지식에 근거하여 선내 의사소통을 할 수 있다.
[선관 07-02-03] 선박 안전 운항을 위해 필요한 선내 의사소통을 표준 해사 통신 영어에 관한 지식에 근거하여 표현할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선관 07-02-01] 선박과 VTS, 본선과 타선 등과 교신할 때 신속하고 정확하게 사용할 수 있도록 표준 해사 통신 영어에 관한 지식을 숙지할 수 있도록 지도한다.

- [선관 07-02-02] 선박의 선교에서 명령하여 소통할 때 신속하고 정확하게 사용할 수 있도록 표준 해사 통신 영어에 관한 지식을 숙지할 수 있도록 지도한다.
- [선관 07-02-03] 선박 내에서 안전 운항을 위한 의사소통을 할 때 신속하고 정확하게 사용할 수 있도록 표준 해사 통신 영어에 관한 지식을 숙지할 수 있도록 지도한다.
- [선관 07-02-01], [선관 07-02-03]은 IMO 표준 해사 통신 용어에 기초한 정확한 표현 및 전달이 가능하도록 학생끼리 리허설을 통해 다양한 상황별 시나리오에 따른 대화를 반복 연습해 볼 수 있도록 지도한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '선박 운항 관리' 과목의 교수·학습은 교과 교육과정에서 목표로 하는 문제 해결 및 처리 역량, 지식정보처리 역량, 공동체 역량, 창의적 사고 역량, 의사소통 역량 등을 중점적으로 함양하는 데 목표를 둔다.

   가) 각 학습 요소별 해당 사례를 제시하여 학생이 항해 계획 준비 및 수립, 선위 결정, 항해 당직, 선박 조종, 항해 장비 운용, 선박 영어 의사소통에 대한 지식을 적용하고 효과적인 문제 해결을 통해 교과에서 목표로 하는 역량을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

   나) 교사는 학생이 디지털 기기를 활용하여 성취기준과 연계된 정보를 탐색하고 새로운 정보를 획득하는 과정에서 성취기준 도달 및 디지털 역량 함양이 이루어질 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

2) 학교에서 학습한 학습 내용을 실제 선박 운항 상황에 적용할 수 있는 기회를 제공하는 데 중점을 두고 다양한 교수·학습을 계획한다.

   가) 교사는 학습 요소 또는 학습 내용 중 선박 조종 시뮬레이터 장비를 포함한 실습 장비와 실습선을 활용할 수 있는 과정을 선별하여 학습할 수 있는 실습 전문 과정을 계획하고 학생들이 배운 내용을 적용하여 실제 직무 상황을 경험할 수 있도록 계획한다.

   나) 현장 전문가들의 정기적인 특강을 통한 현장의 경험과 노하우를 제공하여 문제 해결 및 처리 역량, 공동체 역량 등을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

   다) 해양 사고 사례 예방 등에 대하여 토론하는 수업을 계획하고, 이 과정에서 지식정보처리 역량, 의사 결정 역량, 비판적 사고력 등을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

라) 학생들의 관심과 흥미를 고취시키고 선박 운항 관리의 전반적인 이해의 폭을 넓히기 위해 모의 선박 운항 경진대회 등 현장 직무 상황을 재현할 수 있는 모의 학습을 활용하여 창의적 사고 역량을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

3) 상황에 따라 등교 수업과 원격 수업, 대면 수업과 비대면 수업을 진행할 수 있도록 계획하고, 이를 위하여 디지털 기기를 활용한 수업을 운영한다.

가) 교사는 디지털 기기를 활용한 에듀테크 수업 진행을 위해 다양한 플랫폼 및 디지털 기기를 사용할 수 있는 디지털 문해력을 갖추고, 이를 통해 미래 직업 사회에서 자연스럽게 디지털 역량을 발휘할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나) 학습 공간과 일상이 연계된 학습이 이루어질 수 있도록 디지털 기기를 활용하여 국내외 선박 운항 활동, 항해 장비, 선박 영어 사용 등에서 영상과 음성 데이터를 활용하는 교수·학습을 계획한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) '선박 운항 관리'는 항해과 교과 분야에서 특화되고 전문화되어 현장에 응용하고 적용하는 과목이므로 학습 내용을 실제 선박 운항 상황에 적용할 수 있는 기회를 제공하는 데에 중점을 두고 교수·학습 과정에서 지식, 기능, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 선박 운항 현장과 연계되도록 지도해야 한다.

2) 선박 운항 관리 분야를 지도할 경우 선박 승선 업무 및 환경에 대한 최신 정보를 제공하여 현장을 이해하도록 한다.

3) 선박 조종 시뮬레이터 및 실습선을 활용한 현장 교육 시 장비 활용 수칙 및 안전 수칙 준수를 숙지하고 학생들에게 사전 교육을 실시한다.

4) 발표 수업 및 토론 수업 등을 모둠으로 진행하는 경우에는 다른 학생을 배려하고 공동으로 협력할 수 있도록 지도해야 한다.

5) 교과 내용과 관련된 다양한 동영상 자료, 정보 등을 검색하고 사용할 경우에는 타인의 저작권을 침해하지 않도록 저작권 및 네티켓 교육을 실시한다.

6) 비대면 수업을 진행하기 위하여 다양한 플랫폼 및 수업 도구를 숙지하고 교육을 계획하고 진행한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '선박 운항 관리' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생들이 함양하여야 하는 문제 해결 및 처리 역량, 지식정보처리 역량, 공동체 역량, 창의적 사고 역량, 의사소통 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) '선박 운항 관리' 과목의 평가 과정에서 각 학습 영역별 지식을 적정하게 현장에 적용하고 연계할 수 있는 과정을 통해 선박 운항 실무 관리 역량을 갖추고 있는가를 평가한다.

3) 각 학습 영역별 학습 과정에서 개념 이해 및 현장 적용에 대한 이해를 돕기 위해 현장 전문가 특강 또는 해양 사고 사례 발표 등을 통해 학생들이 선박이 운항되고 관리되는 과정에 대해 간접적으로 경험할 수 있도록 한다. 이 과정에서 사례 분석 보고서, 선박 운항 시나리오 작성 등 다양한 평가 방법을 고려하여 적용할 수 있다.

4) 학생들의 수업 참여 동기를 높이고 학습 공간과 일상이 연계된 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 디지털 기기를 활용한 선박 운항 자료 검색 및 데이터 등을 활용하게 하고, 이 과정 및 결과에 대해 평가한다.

5) 또한 최근 디지털 기술 발전과 더불어 항해 기기 발전에 대한 경향을 이해하기 위해 디지털 기기를 활용한 정보 수집, 토론 활동 등을 평가함으로써 학생들의 디지털 역량과 의사소통 역량을 강화시키는 데 중점을 둔다.

6) 학습하는 과정에서 학생들이 선박 운항 업무에 대한 바람직한 태도를 가지고 있는지를 평가할 수 있도록 한다.

7) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

8) 평가 결과를 차후 평가 계획 수립에 반영하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 이수 자료로 활용될 수 있도록 제시한다.

9) 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 지필평가 문항 제작 및 시행과 채점에

관한 사항을 평가 계획서에 근거하여 점검표로 만들어 각 항목을 하나씩 점검함으로써 신뢰도를 유지해야 한다.

나. 평가 방법

1) '항해 계획 준비'와 '항해 계획 수립' 학습 영역은 안전한 선박 운항 준비를 위해 현장에서 기초적으로 필요한 내용이므로 학생들이 스스로 항해 계획을 수립하고 운항 안전을 분석하는 능력을 체크리스트 등을 통해 평가한다.

2) '선위 결정' 학습 영역은 선박 선교 현장에서 선박의 위치를 결정하여 안전 운항을 할 수 있는 내용이므로 학생들이 실습선 또는 선박 조종 시뮬레이터 센터 등과 같은 실습 현장에서 위치 결정을 할 수 있는지에 대한 능력을 체크리스트 등을 통하여 평가한다.

3) '항해 당직' 학습 영역은 선박 항해 당직 직무 수행에 필요한 기초 직무에 대한 내용으로 학생들에게 항해 당직 수행에 관한 역할 연기, 사례 발표 등을 시행하여 항해 당직 수행이 가능한지에 대하여 평가한다.

4) '선박 조종' 학습 영역은 선박의 특성과 외력의 영향으로 선박이 어떻게 영향을 받는지 또한 익수자가 발생하였을 경우 어떤 조종을 해야 하는지에 대한 프로젝트 수업을 실시하여 포트폴리오로 평가한다.

5) '항해 장비 운용' 학습 영역은 디지털 기기를 활용한 최신 항해 장비 사례를 조사한 뒤 토의를 실시하고 항해 장비에 대한 영상 등을 시청하여 제출한 보고서 및 발표 자료 등을 통한 평가한다.

6) '선박 영어 의사소통' 학습 영역은 선박에서 의사소통이 필요한 현장 직무 상황을 여러 시나리오 등을 통한 모의 학습으로 역할 연기를 시행하여 의사소통 가능 여부를 평가한다.

7) '선박 운항 관리' 과목의 상세한 평가 방법은 다음과 같이 평가한다.

   가) 이론 수업 비중을 전체 40% 내외로 하고 지필평가(객관식, 서술형 및 논술형)와 수행평가로 한다. 그리고 수업 이해 정도를 파악하기 위해 포트폴리오, 학습 결과 일지, 피평가 자가 진단 체크리스트 등을 통하여 자기주도적 학습 능력을 평가한다.

   나) 실습수업 비중을 전체 30% 내외로 하고, 학교 선박 조종 시뮬레이터실을 비롯한 실습실과 실습선을 적절하게 활용하여 실무적인 능력을 평가한다. 평가 방법은 포트폴리오, 문제 해결 시나리오, 사례 연구, 평가자 질문, 평가자 체크리스트 등을 도입하여 평가한다.

다) 토론 및 발표 수업 비중을 전체 20% 내외로 하고, 선박 운항 관리와 관련한 주제를 가지고 모둠별로 사례 연구, 문제 해결 시나리오, 역할 연기 등을 통하여 발표하면서 타인을 배려하는 공동체적 능력과 자기주도적 학습 능력을 평가한다.

[전공 실무 과목]

15. 선박 안전 관리

1. 성격 및 목표

가. 성격

'선박 안전 관리'는 수산·해운 교과(군)의 기준 학과인 항해과의 전공 실무 과목이다. 이 과목은 선박 안전 분야에 대한 기본 지식과 정보, 국내외 선박 안전 관련 규정을 활용할 수 있는 디지털 역량과 지식정보처리 역량, 선박의 안전한 운항 관리에 필요한 의사소통 역량, 공동체 역량, 문제 해결 능력에 대한 가치관을 바로잡을 수 있도록 조난 구급 장비 운용, 비상 대응, 화물 관리, 하역 장비 관리, 화물 적·양하, 검사 수검, 선체 점검, 안전 법규 준수, 선박 안전 관리 등에 관한 내용으로 구성되었다.

'선박 안전 관리' 과목의 학습을 통해서 학생들은 선박 안전이 나를 포함한 기업과 국가의 안전을 지킬 수 있음을 인식하고, 선박 안전 관리 능력을 습득시켜 선박 운항 실무에 활용할 수 있는 능력을 기르기 위한 것으로 인명, 선박 및 화물을 안전하게 관리하기 위해 필요한 실무 능력을 효율적으로 학습할 수 있다.

궁극적으로 '선박 안전 관리'는 안전에 대한 올바른 인식과 이해를 바탕으로 선박에 승선하는 항해사로서 전문성과 책임감을 기를 수 있는 기회를 제공하는 과목이다.

나. 목표

'선박 안전 관리' 과목의 목표는 선박을 안전하게 운항하기 위해 요구되는 조난 구급 장비 운용, 비상 대응, 화물 관리, 하역 장비 관리, 화물 적·양하, 검사 수검, 선체 점검, 안전 법규 준수, 선박 안전 관리 등 선박 운용 실무 전반에 관한 이론과 기술을 습득하고 원리를 이해하며, 선박 실무에 적용할 수 있는 능력과 역량을 기르는 데 있다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 조난 구급 장비의 운용 이론과 기술을 습득하고, 조난 신호 발신, 구명 설비 운용, 선내 의료 응급 처치 등을 수행할 수 있는 지식정보처리 역량과 의사소통 역량을 기를 수 있도록 한다.

둘째, 비상 대응의 이론과 기술을 습득하고, 충돌·좌초 시 대응, 선내 화재 제어, 승무원의 수와 역량에 따라 통솔력과 팀워크를 발휘할 수 있는 의사소통 및 공동체 역량, 문제 해결 능력을 기를 수 있도록 한다.

셋째, 화물 관리의 이론과 기술을 습득하고, 화물의 종류와 항로에 따라 화물 고박과 선적 화물 관리를 수행할 수 있는 문제 해결 능력을 기를 수 있도록 한다.

넷째, 하역 장비 관리의 이론과 기술을 습득하고, 하역 장비 관리와 하역 서류 작성을 수행할 수 있는 문제 해결 능력을 기를 수 있도록 한다.

다섯째, 화물 적·양하의 이론과 기술을 습득하고, 적·양하 계획 수립, 화물 적·양하, 화물량 측정 등을 수행할 수 있는 지식정보처리 역량 및 문제 해결 능력을 기를 수 있도록 한다.

여섯째, 검사 수검의 핵심인 PSC 수검과 추가 검사를 준비하고 수검할 수 있는 문제 해결 능력을 기를 수 있도록 한다.

일곱째, 선체 점검의 이론과 기술을 습득하고, 화물창 점검, 화물 구역 개폐 장치 점검, 선박 평형수 탱크 점검을 수행할 수 있는 문제 해결 능력을 기를 수 있도록 한다.

여덟째, 안전 법규의 기본 개념을 알고 지키기 위해 오염 방지 요건 준수, 법적 강제 사항 준수, 개인 안전과 사회적 책임 다하기 등을 수행할 수 있는 공동체 역량을 기를 수 있도록 한다.

아홉째, 선박 안전 관리의 기본 개념을 알고, 선박의 감항성 유지와 선내 보안 관리 등을 수행할 수 있는 의사소통 역량 및 공동체 역량을 기를 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
조난 구급 장비 운용	• 조난 신호하기 • 구명 설비 운용하기 • 선내 의료 응급 처치하기
비상 대응	• 충돌·좌초 시 대응하기 • 선내 화재 제어하기 • 통솔력과 팀워크 적용하기
화물 관리	• 화물 결속하기 • 선적 화물 관리하기
하역 장비 관리	• 하역 장비 관리하기 • 하역 서류 작성하기
화물 적·양하	• 적·양하 계획 수립하기 • 화물 적·양하하기 • 화물량 측정하기
검사 수검	• PSC 수검하기 • 추가 검사 준비하기
선체 점검	• 화물창 점검하기 • 해치 커버 점검하기 • 밸러스트 탱크 점검하기

학습 영역	학습 요소
안전 법규 준수	• 오염 방지 요건 준수하기 • 법적 강제 사항 준수하기 • 개인 안전과 사회적 책임 다하기
선박 안전 관리	• 선박의 감항성 유지하기 • 선내 보안 관리하기

나. 성취기준

1) 조난 구급 장비 운용

가) 조난 신호하기

[선안 01-01-01] 조난 시 국제 신호서에 따라 조난 신호를 실시할 수 있다.
[선안 01-01-02] 조난 시 MERSAR나 IAMSAR의 기준에 근거하여 조난 신호를 실시할 수 있다.
[선안 01-01-03] 조난 통신의 종류와 우선순위에 근거하여 조난 경보를 판단하고 유형별 대응 조치를 취할 수 있다.
[선안 01-01-04] 절차에 따라 비상 대응 계획 및 지침을 이행하고 준수할 수 있다.
[선안 01-01-05] 해양 사고 발생 시 비상 대응 지침에 따라 사고 유형별 통신 사항을 관계 기관에 통보할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선안 01-01-01], [선안 01-01-02]는 국제 신호서, 국제 항공 및 해상 수색 구조 편람(IAMSAR/MERSAR)에 제시된 조난 신호를 이해하고 절차에 따른 조난 신호를 보낼 수 있는 능력을 함양할 수 있도록 한다.
- [선안 01-01-03], [선안 01-01-04]는 조난 통신을 조난 신호, 긴급 신호, 안전 신호로 구분해 그에 따른 대응 조치와 조난 통신 절차를 이해하고 비상 상황에 따른 대응 계획 및 지침을 이해할 수 있는 능력을 함양할 수 있도록 한다.
- [선안 01-01-05] 해양 사고 발생 시 사고 사실을 신속하고 정확하게 통보하기 위하여 각국의 선위 통보 제도와 비상 대응 관련 기관을 찾을 수 있는 능력을 함양할 수 있도록 한다.

나) 구명 설비 운용하기

[선안 01-02-01] 비상 대응 지침에 따라 개인 구명 설비를 사용하고 관리할 수 있다.
[선안 01-02-02] 퇴선 상황 시 비상 대응 지침에 따라 해당 소지품을 지참하여 부서 배치 및 퇴선 준비를 할 수 있다.
[선안 01-02-03] 퇴선 시 구명 설비 운용 매뉴얼에 따라 생존정과 구조정을 진수하여 운용할 수 있다.
[선안 01-02-04] 퇴선 후 매뉴얼에 따라 해상 생존 기술을 적용하여 생존자와 생존정을 관리할 수 있다.
[선안 01-02-05] 구명 설비 관리 매뉴얼에 따라 구명 설비를 정기적으로 점검하여 불량 개소에 대한 조치를 취할 수 있다.
[선안 01-02-06] SOLAS 기준에 따라 선내 구명 설비 의장품과 예비품을 점검하여 적합 유무를 판정할 수 있다.
[선안 01-02-07] 퇴선 상황 훈련 지침에 따라 유형별 퇴선 훈련을 실시할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선안 01-02-01], [선안 01-02-02]는 개인 구명 설비의 사용 및 관리 방법을 습득하고, 퇴선 시 비상 대응 지침에 따라 해당 소지품을 지참하여 부서 배치 및 퇴선 준비를 할 수 있는 능력을 함양할 수 있도록 한다.
- [선안 01-02-03], [선안 01-02-04]는 퇴선 시 구명 설비 운용 매뉴얼에 따라 실제 생존정과 구조정을 해상으로 진수하여 안전하게 운용할 수 있는 능력을 함양할 수 있도록 하고, 퇴선 후 해상 생존 기술을 적용한 생존 사례를 찾아볼 수 있도록 한다.
- [선안 01-02-05], [선안 01-02-06]은 구명 설비 관리 매뉴얼 및 SOLAS 기준에 따라 구명 설비를 점검하여 불량 개소를 찾아보고 체크리스트를 활용하여 구명 설비의 의장품과 예비품의 유효기간, 보관 상태 등을 기록할 수 있는 능력을 함양할 수 있도록 한다.
- [선안 01-02-07] 퇴선 훈련 시나리오 따른 정기적인 퇴선 훈련을 실시하여 퇴선 절차를 이해하고 사고 대응 능력을 함양할 수 있도록 한다.

다) 선내 의료 응급 처치하기

[선안 01-03-01] 선내에서 발생하기 쉬운 사고나 질병을 식별하여 1차적으로 관리할 수 있다.
[선안 01-03-02] 선내 환자 발생 시 의료 응급 처치 지침에 따라 응급 처치를 할 수 있다.
[선안 01-03-03] 육상 의료 전문가의 자문을 받기 위하여 무선 통신 의료 서비스(Radio Medical Services)를 활용할 수 있다.
[선안 01-03-04] 국내외 기준에 따라 의료 응급 처치 설비를 점검하고 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선안 01-03-01], [선안 01-03-02]는 학생이 디지털 기기를 활용하여 국내외에서 발표된 해양 사고 사례를 유형별로 분석하여 선내에서 발생하기 쉬운 사고나 질병을 찾아보는 과정을 통해

선내 사고를 이해하고 환자 발생 시 의료 응급 처치 지침에 따라 필요한 응급 처치를 할 수 있는 능력을 함양할 수 있도록 한다.

- [선안 01-03-03] 선박의 환경적 특성상 환자 발생 시 선내 의료 처치에 한계가 있음을 이해하고 디지털 기기를 활용하여 무선 통신 의료 서비스를 통한 육상 의료 전문가의 자문을 활용한 사례를 찾아 이해할 수 있는 능력을 함양할 수 있도록 한다.
- [선안 01-03-04] 국내외 기준에 따라 실습 중인 선박의 의료 약품 목록을 활용하여 선박에 비치되어 있는 의료 응급 처치 설비 및 약품이 적절하게 관리되고 있는지를 판단할 수 있도록 한다.

2) 비상 대응

가) 충돌·좌초 시 대응하기

[선안 02-01-01] 충돌·좌초 시 비상 대응 계획에 따라 초기 대응 조치를 할 수 있다.
[선안 02-01-02] 비상 대응 지침에 따라 좌주를 하기 위한 장소를 선정하여 임의 좌주를 실시할 수 있다.
[선안 02-01-03] 좌초 시 해저 저질 조사, 본선 주변 수심과 선내 탱크에 대한 측심을 실시하여 초기 손상 상태를 평가할 수 있다.
[선안 02-01-04] 충돌 시 파공 부위와 선내 탱크에 대한 측심을 실시하여 손상 상태를 평가할 수 있다.
[선안 02-01-05] 충돌·좌초 시 비상 대응 매뉴얼에 따라 선체 손상과 사고 상태의 악화를 방지하기 위한 제어 조치를 실시할 수 있다.
[선안 02-01-06] 타 선박의 충돌 좌초 시 대응 매뉴얼에 따라 조난 선박 지원 및 해상 인명 구조를 할 수 있다.
[선안 02-01-07] 충돌·좌초 훈련 지침에 따라 비상조치 훈련을 실시할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선안 02-01-01] 선박이 충돌·좌초 시 비상 대응 계획서를 작성해 보고 그에 따라 초기 대응 절차를 충분히 이해하고 선박을 안전하게 지키기 위한 각자의 업무와 역할을 수행할 수 있도록 한다.
- [선안 02-01-02] 추가적인 침수 피해로 선박의 침몰을 방지하기 위한 조치로 선박을 임의 좌주하기 위한 적합한 장소를 선정하는 능력을 함양할 수 있도록 한다.
- [선안 02-01-03], [선안 02-01-04], [선안 02-01-05], [선안 02-01-06], [선안 02-01-07]은 충돌·좌초 사고 발생 시 선체 손상과 사고 상태의 악화를 방지하기 위하여 초기 손상 상태 평가, 제어 조치, 사고 수습 및 대응, 조난 선박 지원 및 인명 구조에 대한 이해를 도울 수 있도록 전문가 특강으로 진행하거나 상황별 시나리오를 작성하여 대응 방안을 토론하고 정기적인 비상조치 훈련을 실시하여 사고 수습 및 대응 절차를 이해하고 사고 관리 능력을 함양할 수 있도록 한다.

나) 선내 화재 제어하기

[선안 02-02-01] 선내 화재 위험을 최소화하기 위해 위험 제어 수칙에 따라 계획을 수립하여 시행할 수 있다.
[선안 02-02-02] 비상 대응 매뉴얼에 근거하여 화재 상황에 따라 소화 부서 및 인원을 배치할 수 있다.
[선안 02-02-03] 선내 화재 시 화재 상황에 적합한 소방 장비를 선정하여 소화를 할 수 있다.
[선안 02-02-04] 소화 요원의 안전을 확보하기 위하여 방화복과 자장식 호흡구 등 적합한 소방원 장구를 선정하여 사용할 수 있다.
[선안 02-02-05] 화재 진압 후 2차 화재 발생을 예방하기 위한 화재 순찰조를 편성하여 운용할 수 있다.
[선안 02-02-06] 국내외 기준에 근거한 점검 주기에 따라 소방 장비를 점검하여 불량 개소에 대한 개선 조치를 취할 수 있다.
[선안 02-02-07] 화재 사고 대응 훈련 지침에 따라 소화 훈련을 실시할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선안 02-02-01] 선내 화재를 예방하기 위해 담뱃불에 의한 화재, 기관실 화재, 열 작업에 의한 화재, 전기 장치에 의한 화재, 취사장에서의 화재, 자연 발화에 의한 화재에 대하여 위험 제어 수칙을 이해하는 능력을 함양할 수 있도록 한다.
- [선안 02-02-02], [선안 02-02-03], [선안 02-02-04], [선안 02-02-05], [선안 02-02-07]은 비상 대응 매뉴얼을 분석하여 화재의 발견 및 초기 대응, 긴급 조치, 소화 작업을 위한 소화 부서 및 인원 배치, 화재 상황에 적합한 소방 장비 선정, 방화복 및 자장식 호흡구 착용, 2차 화재 발생 예방을 위한 순찰조 편성·운영 등이 포함된 소화 훈련 시나리오를 설계하고, 이를 활용하여 정기적인 소화 훈련을 실시하여 화재 위험에 대한 이해를 통해 사고 대응 능력을 함양할 수 있도록 한다.
- [선안 02-02-06] 국내외 기준에 따라 각종 소방 장비의 주간, 월간, 분기, 연차별 점검을 실시하고 불량 소화 장비 발견 시 필요한 개선 조치를 실시하며, 실행 전 사전에 충분한 안전 교육 및 방안을 검토할 수 있도록 한다.

다) 통솔력과 팀워크 적용하기

[선안 02-03-01] 승무원의 수와 역량을 고려하여 직무와 작업 부하를 관리할 수 있다.
[선안 02-03-02] 비상 상황 시 직무의 우선순위를 선정하여 선상 자원을 배정할 수 있다.
[선안 02-03-03] 비상 상황 발생 시 외국인 선원에게 간단명료하게 대응 작업에 대한 지시를 할 수 있다.
[선안 02-03-04] 비상 상황 시 단기 전략(STS: Short Term Strategy)을 이해하고 적용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선안 02-03-01] 승무원 개인의 능력 차이를 인식하여 인력을 적재적소에 배치할 수 있는 통솔력을 함양할 수 있도록 한다.

- [선안 02-03-02], [선안 02-03-03], [선안 02-03-04]는 비상 상황 시 적절한 통솔력으로 상황이 요구하는 목표를 달성할 수 있도록 영향력을 발휘해야 하는 선장의 역할과 선박 구성원의 각자의 주어진 역할에 따라 결집된 행동으로 비상 상황을 극복할 수 있으므로 이러한 비상 상황 극복을 위한 팀워크 능력을 함양할 수 있도록 한다.

3) 화물 관리

가) 화물 결속하기

[선안 03-01-01] 선박의 구조에 따라 결속 관리 능력을 적용할 수 있다.
[선안 03-01-02] 화물의 종류, 수량 및 특성에 따라 결속 관리 능력을 적용할 수 있다.
[선안 03-01-03] 항로의 장단에 따라 결속 관리 능력을 적용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '화물 결속하기' 학습 요소는 해상 운송 시 화물이 해상 고유의 여러 위험 속에 놓이기 때문에 화물 자체의 안전을 위한 포장뿐만 아니라 적재에 있어서도 화물을 보호하기 위한 조치가 필요하고 항해 중에 화물이 이동하지 않도록 고박(securing)할 필요가 있다. 따라서 선박에 비치되어 있는 cargo securing manual을 이해하고 선박에 따라, 화물의 종류, 그리고 화물 수량 및 특성에 따라, 항로의 장단에 따라 고박 관리 능력을 함양할 수 있도록 한다.

나) 선적 화물 관리하기

[선안 03-02-01] 화물의 종류 및 특성에 따라서 적합한 화물 관리를 할 수 있다.
[선안 03-02-02] 해상/기상 상태에 따른 화물 및 선체의 손상을 예방할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '선적 화물 관리하기' 학습 요소는 일반 산적 화물의 경우 화물창 내에 여유 공간이 있으면 선체의 횡요 운동에 의해 한쪽으로 이동함에 따른 횡경사 모멘트로 전복될 위험이 있고, 곡물 등은 산소를 흡입하고 이산화탄소를 배출하면서 선체 내부 홀드에 압력을 증가시키거나 습도, 온도, 통풍의 영향으로 화물이 손상될 수 있다. 따라서 화물의 종류와 특성 및 해상·기상 상태에 따라 적합한 화물 관리를 이해하고 화물 및 선체의 손상 예방을 위한 능력을 함양할 수 있도록 한다.

4) 하역 장비 관리

가) 하역 장비 관리하기

[선안 04-01-01] 예방 정비 시스템(PMS)에 따라 하역 장비를 점검할 수 있다.
[선안 04-01-02] 각 제조사 지시서에 따라 하역 장비를 관리할 수 있다.
[선안 04-01-03] 하역 장비를 운용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '하역 장비 관리하기' 학습 요소는 최근 대형선 및 컨테이너를 비롯한 전용선의 경우 일부는 본선에 하역 설비를 장치하지 않는 경우도 있지만 일반적으로 핸디 사이즈 이하의 일반 화물선은 본선에 하역 설비를 갖추고 있다. 따라서 본선의 하역 장비 제조사의 지시서에 따라 예방 정비와 관리 및 운영을 할 수 있는 능력을 함양할 수 있도록 한다.

나) 하역 서류 작성하기

[선안 04-02-01] 하역 서류의 종류 및 내용을 이해하고 작성할 수 있다.
[선안 04-02-02] 문서 관리 절차에 따라 하역 서류를 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '하역 서류 작성하기' 학습 요소는 해상 운송의 경우 운송 계약의 성립 과정을 거쳐 선적 준비, 하역 작업으로 이어지는 일련의 과정을 통하여 많은 서류가 발생한다. 따라서 화물의 선적과 양하 과정에서 본선과 밀접한 관계가 있는 주요 서류로 선하 증권(B/L), 화물 선취 보증장(L/G), 보상장(L/I), 선적 지시서(S/O), 본선 수취증(M/R), 화물 인도 지시서(D/O), 선복 신청서(S/R) 등의 내용을 이해하고 이러한 서류를 관리할 수 있는 능력을 함양할 수 있도록 한다.

5) 화물 적·양하

가) 적·양하 계획 수립하기

[선안 05-01-01] 용선 계약서와 항차 지시서에 따라 화물의 특성을 파악할 수 있다.
[선안 05-01-02] 선창 용적과 선박 복원성 및 종강력을 고려하여 적·양하 계획을 수립할 수 있다.
[선안 05-01-03] 선박 복원성, 응력 및 밸러스트의 관계를 파악할 수 있다.
[선안 05-01-04] 화물 특성에 따라 적부 위치를 결정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선안 05-01-01] 용선 계약은 선주가 용선자에게 선박의 전부 또는 일부를 물건의 운송에 제공

하기로 약정하고 용선자가 이에 대하여 운임을 지급하기로 약정하는 것으로, 항해 용선, 정기 용선, 선체 용선의 특성을 이해하는 데 중점을 두어 지도한다.

- [선안 05-01-02], [선안 05-01-03], [선안 05-01-04]는 항차 지시서와 화물의 특성을 확인하고 선창 용적, 선박 복원성, 선체 종강력 및 응력에 미치는 영향을 고려하여 loading computer를 활용한 적·양하 계획을 수립할 수 있는 능력을 함양할 수 있도록 한다.

나) 화물 적·양하하기

[선안 05-02-01] 정확한 화물량, 선체 Condition 및 적·양하 시간을 계산할 수 있다.
[선안 05-02-02] 적·양하 Sequence에 따른 밸러스트를 조절할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선안 05-02-01] 배수량 계산 시 본선의 흘수 측정으로 시작되고 배수량을 구하는 것은 정확한 화물의 적재량을 파악하기 위한 것으로 화물 운송에 따른 운임을 산정하거나 수출입 당사자의 화물 가액을 결정하는 중요한 과정이므로 정확한 계산을 할수 있도록 한다.
- '화물 적·양하하기' 학습 요소는 적재(또는 적하)화물의 중량과 그 배치 방법 등에 의하여 유발되는 응력이 선체 강도의 허용 응력 범위를 넘을 경우 선체는 균열, 절단, 좌굴 등의 손상을 입을 수 있으므로 적부 시 선체 Condition에 무리가 없도록 화물의 중량 배치나 밸러스트 조정 등을 계산하고 도출할 수 있도록 한다.

다) 화물량 측정하기

[선안 05-03-01] 흘수 감정을 통해 화물량을 정확히 측정할 수 있다.
[선안 05-03-02] 화물의 특성 또는 물리/화학적 변화에 따른 본선 복원성에 미치는 영향을 파악할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선안 05-03-01] 화물량 계산의 기본적인 내용을 이해하고, 흘수 감정을 통한 화물량 측정을 할 수 있도록 한다.
- '화물량 측정하기' 학습 요소는 GM에 대한 기본 지식을 이해하고, 화물의 대소 및 중량물 배치 등 화물의 특성이 복원성이 미치는 영향을 파악할 수 있도록 한다.

6) 검사 수검

가) PSC 수검하기

[선안 06-01-01] PSC 검사 Check List에 맞도록 유지, 관리할 수 있다.
[선안 06-01-02] PSC의 결함 코드를 확인할 수 있다.
[선안 06-01-03] PSC 검사 결과 지적 사항을 시정 조치할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘PSC 수검하기’ 학습 요소에서 PSC(Port State Control)는 해당 선박과 그 선박의 선주, 선급 및 기국이 국제 협약에서 요구하는 사항을 이행하였는지를 선박이 입항하는 항만국에서 확인하고 점검하는 제도로, 선박의 안전 및 선박에 의한 해양 오염 방지 등에 관한 국제 기준의 준수 여부에 관해 항만국은 발견된 결함 사항(Deficiency) 시정을 요구할 수 있는 권한이 있다. 따라서 학생은 이를 유지 관리하고 결함을 확인하고 시정 조치를 할 수 있는 문제 해결 역량을 함양할 수 있도록 한다.

나) 추가 검사 준비하기

[선안 06-02-01] 선령에 따른 강화 검사(Enhanced Inspection)를 준비할 수 있다.
[선안 06-02-02] 고객 요구에 따른 검사를 준비할 수 있다.
[선안 06-02-03] 검사 지적 사항에 대한 시정 조치를 할 수 있다.
[선안 06-02-04] 시정 조치 결과를 문서화하여 보고할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선안 06-02-01], [선안 06-02-02]에서 PSC 검사는 모든 선박에 적용하는 큰 틀에서의 기준이므로 선박 개개의 특성에 따라 모든 사항에 대한 기준을 만드는 것에 한계가 있다. 따라서 선박의 선령, 선종, 특성 등에 따라 추가적인 검사가 필요한데, 벌크선(Bulk carrier)에 적용되는 추가 검사에는 선령에 따라 법적으로 시행하는 강화 검사(Enhanced inspection)와 고객(화주)의 요구에 따른 Rightship 검사가 있으며, 특수선은 major inspection, sire inspection 등이 있음을 이해하고 디지털 기기를 활용하여 관련 검사를 조사해 보도록 하여 지식정보처리 역량 및 디지털 역량을 함양할 수 있도록 한다.

7) 선체 점검

가) 화물창 점검하기

[선안 07-01-01] 육안으로 Tank Top에 균열, 파공 및 Dent를 검사할 수 있다.
[선안 07-01-02] Test Hammer를 사용하여 Corrugated Bulkhead 균열을 확인할 수 있다.
[선안 07-01-03] 육안으로 Corrugated Bulkhead의 균열, Dent 및 발청 상태를 확인할 수 있다.
[선안 07-01-04] 육안으로 Side Shell Plate의 균열, Dent, 발청 상태를 확인할 수 있다.
[선안 07-01-05] 육안으로 Bilge Well의 Cover, Cargo Residue를 확인할 수 있다.
[선안 07-01-06] 육안으로 선창 내부 Ladder의 Crack, Dent 및 발청 상태를 확인할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '화물창 점검하기' 학습 요소는 컨테이너와 산적 화물을 싣는 선박의 경우에는 화물창(hold)이라고 부르며, 산적 화물을 싣는 벌크선(bulk carrier) 화물창의 각 부위별로 검사하고 균열 등 상태를 확인하는 능력을 함양하도록 한다.

나) 해치 커버 점검하기

[선안 07-02-01] 유압 계통 라인의 파공이나 유압유의 누유를 육안으로 확인할 수 있다.
[선안 07-02-02] 유압 설비를 작동하여 해치 커버의 개폐를 확인할 수 있다.
[선안 07-02-03] 육안으로 Rubber Packing의 경화 상태나 변형, 단락을 확인할 수 있다.
[선안 07-02-04] 육안으로 Plating 및 Coaming의 변형이나 파공, 균열, 발청 상태를 확인할 수 있다.
[선안 07-02-05] 육안으로 Non-return Drain Valve Ball의 경화 상태나 막힘을 확인할 수 있다.
[선안 07-02-06] 육안으로 Cleat의 발청이나 Greasing 상태를 확인할 수 있다.
[선안 07-02-07] 육안으로 Wheel의 Alignment, Greasing 상태를 확인할 수 있다.
[선안 07-02-08] 줄자를 이용하여 해치 커버와 Coaming 간의 간극을 확인할 수 있다.
[선안 07-02-09] 분필이나 수압 호스를 활용하여 해치 커버의 수밀 상태를 확인할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '해치 커버 점검하기' 학습 요소에서 해치 커버는 화물을 보호하기 위해 충분한 강도를 가져야 하고 수밀 상태가 좋아야 한다. 대부분의 해치 커버는 철재이며 무거운 해치 커버를 신속하게 개폐하기 위하여 유압(hydraulic) 장치를 주로 이용한다. 선종에 따른 해치 커버의 각 부위별 상태를 확인하는 능력을 함양할 수 있도록 한다.

다) 밸러스트 탱크 점검하기

[선안 07-03-01] 부식되기 쉬운 밸러스트 탱크의 부위를 식별할 수 있다.
[선안 07-03-02] 밸러스트 탱크의 부식을 막기 위한 방법을 적용할 수 있다.
[선안 07-03-03] 육안으로 Side Shell Plate, Longitudinal, Stiffener, Girder, Bell Mouth의 균열, Dent 및 발청 상태를 확인할 수 있다.
[선안 07-03-04] 육안으로 밸러스트 탱크 내부의 Ladder, Valve 등의 상태를 확인할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '밸러스트 탱크 점검하기' 학습 요소에서 밸러스트 탱크는 화물을 적·양하할 때 밸러스트 물을 주·배수하면서 선박의 균형을 맞추어 선박의 복원성 등 균형을 유지하기 위해 매우 중요한 설비지만 해수의 잦은 주·배수로 인해 탱크 내부가 부식되거나 균열이 발생하기 쉬우므로 이를 방지하기 위한 방법과 내부 상태 등을 확인하는 능력을 함양할 수 있도록 한다.

8) 안전 법규 준수

가) 오염 방지 요건 준수하기

[선안 08-01-01] 'MARPOL 73/78'과 「해양 환경 관리법」에 따라 해양 환경 오염을 방지할 수 있다.
[선안 08-01-02] 해양 환경 오염을 방지하기 위하여 오염 방지 절차에 따라 관련 설비를 관리할 수 있다.
[선안 08-01-03] 해양 환경을 보호하기 위하여 사전 대책을 수립할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- '오염 방지 요건 준수하기' 학습 요소에서 MARPOL 73/78은 선박으로부터 배출될 수 있는 각종 오염 물질의 배출을 규제하기 위하여 채택된 국제 협약이다. 「해양 환경 관리법」은 선박, 해양 시설, 해양 공간 등 해양 오염 물질을 발생시키는 발생원을 관리하고, 기름 및 유해 액체 물질 등 해양 오염 물질의 배출을 규제하는 등 해양 오염을 예방, 개선, 대응, 복원하는 데 필요한 사항을 정한 것이다. 따라서 관련 법을 준수하고 해양 오염을 방지 및 환경 보호를 위한 오염 방지 절차와 관련 설비 관리 방법, 그리고 사전 대책 수립 등 공동체 역량을 함양할 수 있도록 한다.

나) 법적 강제 사항 준수하기

[선안 08-02-01] IMO 관련 규정에 따라 선박의 안전 및 인명 안전을 관리할 수 있다.
[선안 08-02-02] 해양 환경 보호를 위하여 IMO 관련 규정을 적용할 수 있다.
[선안 08-02-03] 선박을 안전하게 관리하기 위하여 국내 규정을 이행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘법적 강제 사항 준수하기’ 학습 요소는 선박의 안전 및 인명 안전, 그리고 해양 환경 보호를 위한 국제 협약과 관련된 국내 규정을 준수할 수 있는 공동체 역량을 함양할 수 있도록 한다.

다) 개인 안전과 사회적 책임 다하기

[선안 08-03-01] 작업 안전 절차를 수행할 수 있다.
[선안 08-03-02] 안전 보호 장비를 사용할 수 있다.
[선안 08-03-03] 밀폐 구역 진입 전 주의 사항들을 이행할 수 있다.
[선안 08-03-04] 작업 시 간명하고 효과적인 의사소통을 수행할 수 있다.
[선안 08-03-05] 선박에서 인적 요인을 고려하여 선상 작업을 할 수 있다.
[선안 08-03-06] 약물과 주류 통제에 관한 준수 사항을 이행할 수 있다.
[선안 08-03-07] 위생에 주의하여 건강한 선상 생활을 할 수 있다.
[선안 08-03-08] 비상 상황을 인지하고 초기 조치를 이행할 수 있다.
[선안 08-03-09] 선박의 안전 관리를 위하여 인명 안전에 관한 IMO 관련 규정을 이행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘개인 안전과 사회적 책임 다하기’ 학습 요소에서 학생은 IMO에 요구하는 안전, 인명 보호 및 해양 환경 보호와 관련된 규정을 충분히 숙지하고 관련 작업 등을 이행 시 필요한 작업 안전 절차, 안전 장비, 주의 사항, 인적 요인 등을 고려하여 개인의 안전뿐 아니라 사회적 책임을 다할 수 있는 공동체 역량을 함양할 수 있도록 한다.

9) 선박 안전 관리

가) 선박 감항성 유지하기

[선안 09-01-01] 선박의 감항성을 유지하기 위하여 복원성을 판단할 수 있다.
[선안 09-01-02] 선박의 감항성을 유지하기 위하여 Trim Table 계산표를 활용할 수 있다.
[선안 09-01-03] 선박의 감항성을 유지하기 위하여 Stress Table 계산표를 사용하여 전단 응력과 굽힘 응력을 판단할 수 있다.
[선안 09-01-04] 선박의 감항성을 유지하기 위하여 수밀문과 풍우밀문의 상태를 최적의 상태로 관리할 수 있다.
[선안 09-01-05] 선박의 기본 구조를 이해하여 감항성을 유지할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- ‘선박 감항성 유지하기’ 학습 요소에서 선박의 감항성이란 선박이 자체의 안전성을 확보하기 위하여 갖추어야 하는 능력으로서 일정한 기상이나 항해조건에서 안전하게 항해할 수 있는 성능을 말한다.

- [선안 09-01-01], [선안 09-01-02], [선안 09-01-03]은 감항성 유지를 위하여 GM 계산, Trim Table을 활용한 선수미 트림, Stress Table을 사용한 전단 응력 및 굽힘 응력 계산, 그리고 로딩 마스터를 활용한 선박의 감항성을 확인할 수 있도록 한다.
- [선안 09-01-04], [선안 09-01-05]는 감항성 유지를 위하여 선박의 기본 구조를 이해하고 선박의 침수 방지를 위한 수밀문과 풍우밀문을 최적의 상태로 관리할 수 있도록 한다.

나) 선내 보안 관리하기

[선안 09-02-01] 보안 등급에 상응하는 조치를 수행할 수 있다.
[선안 09-02-02] 보안 경계를 절차대로 수행할 수 있다.
[선안 09-02-03] 보안 수색을 절차대로 수행할 수 있다.
[선안 09-02-04] 주기적으로 보안 훈련을 실시할 수 있다.
[선안 09-02-05] 보안과 안전이 서로 상충될 때 조치를 수행할 수 있다.
[선안 09-02-06] 해적 위험 해역 진입 전 위험성 평가를 실시할 수 있다.
[선안 09-02-07] 해적 피해 예방 대응 지침에 따라 관련 기관에 대한 보고 절차를 수행할 수 있다.
[선안 09-02-08] 해적 피해 예방 대응 지침에 따라 해적 침입 방지 설비를 설치할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선안 09-02-01], [선안 09-02-02], [선안 09-02-03], [선안 09-02-04], [선안 09-02-05]에서 911 미국 항공기 테러 이후 국제 사회는 테러에 대한 심각성을 인식하게 되었으며 해상에서의 보안 강화에 대한 필요성이 제기되면서 ISPS Code가 도입되었다. 관련 규정에 따라 선박 보안 책임자는 선박에서 선박 보안 계획을 이해하고 유지 감독할 책임이 있으며, 그에 따른 보안 조치, 보안 경계, 보안 수색, 보안 훈련을 수행할 수 있도록 한다.
- [선안 09-02-06], [선안 09-02-07], [선안 09-02-08]은 한국 선박이 홍해, 아덴만 및 인도양 전역을 통항 중일 때 해양수산부의 '해적 피해 예방·대응 지침'을 이행하도록 하고 있어 해당 선박은 이러한 지침을 수행할 수 있도록 한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '선박 안전 관리' 과목의 교수·학습은 교과 교육과정에서 제시한 교육 목표와 성취기준을 고려하여 선박을 안전하게 운항하기 위해 요구되는 조난 구급 장비 운용, 비상 대응, 화물 관리, 하역 장비 관리, 화물 적·양하, 검사 수검, 선체 점검, 안전 법규 준수, 선박 안전 관리 등 선박 실무에 적용할 수 있는 능력과 역량을 함양하는 데 목표를 둔다.

   가) '선박 안전 관리' 과목의 교수·학습은 해운 산업과 선박 현장의 직무 수행에 필요한 직무 능력을 바탕으로 문제 해결력, 창의적 사고, 자기 관리, 의사소통 및 공동체 역량을 함양하는 데 중점을 둔다.

   나) 교사는 학생이 디지털 기기를 활용하여 성취기준과 연계된 정보를 탐색하고 새로운 정보를 창출하는 과정에서 성취기준 도달 및 디지털 역량 함양이 이루어질 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

2) '선박 안전 관리'의 학습 활동 과정에서 선박에서 일어나는 다양한 사례와 직간접적인 경험 기회를 제공함으로써 학생들이 '선박 안전 관리' 과목의 중요성과 필요성을 가지고 모든 과정에 적극 참여할 수 있도록 교수·학습을 계획하고 운영한다.

   가) 해운 산업에 종사하기 위한 실무로서 선박의 '조난 구급 장비 운용', '비상 대응', '화물 관리', '화물 적·양하' 등의 학습 영역에 관한 실무를 학습하는 과정에서 실제 다양한 영상과 사례를 통해 학습하는 방안을 계획한다.

   나) 학생의 관심을 높이고 선박 안전, 화물 안전 관리, 인명의 안전에 대한 이해의 폭을 넓히기 위하여 퇴선 훈련, 소화 훈련, 훈련 시나리오 작성 등 상황에 따른 모의 훈련과 VR 등 시뮬레이션 장비를 활용하도록 한다.

   다) 해운, 선박, 안전 분야가 가진 전문성과 해상 운송 업무의 책무성을 올바르게 이해할 수 있도록 지도하며, 자기 자신과 타인에 대한 이해의 폭을 넓히고 바람직한 직업 가치관을 기르도록 하는 데 중점을 둔다.

3) 상황에 따라 등교 수업과 원격 수업, 대면 수업과 비대면 수업을 진행할 수 있도록 계획하고, 이를 위하여 디지털 기기를 활용한 수업을 운영한다.

   가) 교사는 디지털 기기를 활용한 에듀테크 수업을 진행하기 위하여 다양한 플랫폼 및 디지털

기기를 사용할 수 있는 디지털 역량을 갖추어 이를 통해 미래 직업 사회에서 자연스럽게 디지털 역량을 발휘할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나) 학습 공간과 일상이 연계된 학습이 이루어질 수 있도록 디지털 기기를 활용하여 국내외 선박 안전 활동, 해양 사고 사례, 조난 및 비상 대응 등과 관련된 영상 자료를 활용하는 교수·학습을 계획한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) '선박 안전 관리'는 수산·해운 교과(군)의 전공 실무 과목이므로 해운 산업에 대한 폭넓은 이해와 지식을 바탕으로 해운업에 종사하는 근로자들이 올바른 근무 태도를 갖추도록 독려하고, 직업 기초 능력과 직무 능력을 갖춘 전공 분야 전문인으로 균형 있게 성장할 수 있도록 지도한다.

2) 수산·해운 교과(군)의 전공 실무 과목으로서 다양한 산업 분야에 대한 긍정적이고 중립적인 가치관을 형성할 수 있도록 하고, 국가 기간산업으로서의 자긍심을 갖춘 해당 분야의 전문인으로 성장할 수 있도록 지도한다.

3) 실습선, 실습실 안전 점검 및 안전사고 예방 교육을 통해 수산·해운 산업 현장에서의 안전 확보를 위한 법·규정에 대한 이해와 태도를 함양하도록 한다.

4) 교수·학습 설계 시 국가 교육과정의 목표를 달성하기 위해 지역사회와 학교 및 학생의 특성을 고려하여 개별 맞춤형 교수·학습을 운영한다. 과정에서 지식, 기능, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 산업 현장과 연계되도록 지도해야 한다.

5) 수업 설계 시 등교 수업, 원격 수업 및 온오프라인 혼합 수업/학습 등 다양한 환경 변화에 대응할 수 있도록 계획한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '선박 안전 관리' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 해운· 수산· 선박· 안전 관련 분야에서 요구하는 디지털 역량과 지식정보처리 역량, 선박의 안전한 운항 관리에 필요한 의사소통 역량, 공동체 역량, 문제 해결 능력을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) ‘선박 안전 관리’ 과목의 평가 과정에서 각 학습 영역별 기초적 개념이나 지식을 효과적으로 습득하고, 관련된 여러 사례를 스스로 탐색하는 과정을 통해 추상적 개념과 사례를 연계시킬 수 있는 역량을 갖추고 있는가를 평가한다.

3) 각 학습 영역 학습 과정에서 개념 이해를 돕기 위해 현장 전문가 특강 혹은 사례 발표 등을 통해 학생들이 선박 사고 및 안전에 대해 직간접적으로 경험할 수 있도록 한다. 이 과정에서 모의 훈련, 조사 보고서, 시나리오 작성 등 다양한 평가 방법을 고려하여 적용할 수 있다.

4) 학생의 수업 참여 동기를 높이고 학습 공간과 일상이 연계된 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 디지털 기기를 활용한 통계 자료 검색 및 빅 데이터 등을 활용하게 하고, 이 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

5) 최근 디지털 환경에서 이루어지고 있는 상업 정보와 서비스에 대한 중요성을 이해하기 위해 디지털 기기를 활용한 정보 수집, 토론 활동 등을 평가함으로써 학생의 디지털 역량과 의사소통 역량을 강화시키는 데 중점을 둔다.

6) ‘선박 안전 관리’ 과목을 학습하는 과정에서 학생이 해운업의 특징에 대한 이해를 바탕으로 바람직한 태도를 지니고 있는지 평가하되, 학습 영역에 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

7) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

8) ‘선박 안전 관리’ 과목의 평가 결과를 차후 평가 계획 수립에 반영하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 이수 자료로 활용될 수 있도록 제시한다.

9) ‘선박 안전 관리’ 과목의 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 지필평가 문항 제작 및 시행과 채점에 관한 사항을 평가 계획서에 근거하여 점검표로 만들어 각 항목을 하나씩 점검함으로써 신뢰도를 유지해야 한다.

10) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생의 경우 보충 이수 자료를 제시하고, 이를 이해하는지 여부를 재평가하도록 한다.

나. 평가 방법

1) '조난 구급 장비 운용' 학습 영역은 상황에 맞게 조난 신호하기, 비상 대응 지침에 맞게 구명 설비 운용하기 및 선내 의료 응급 치료하기를 수행하며, 상황에 따른 체크리스트를 활용하여 평가한다.

2) '비상 대응' 학습 영역은 충돌·좌초 시 대응 조치를 하고 선내 화재 위험을 제어하고 소화 훈련을 실시하며, 승무원의 수와 역량에 따라 통솔력과 팀워크를 발휘할 수 있는 포트폴리오 방식을 활용하여 평가한다.

3) '화물 관리'는 선박의 구조와 화물의 종류, 항로에 따라 화물을 적합하게 고박하고, 화물의 특성과 종류에 따른 선적 화물 관리하기를 구체적인 예를 들어 지시하고 적용할 수 있는지를 평가한다.

4) '하역 장비 관리' 학습 영역은 예방 정비 계획에 따라 하역 장비를 관리하고 하역 서류의 종류 및 내용을 정확하게 이해하고 작성하며, 문서 관리 절차에 따라 하역 서류를 적합하게 관리할 수 있는지를 평가한다.

5) '화물 적·양하' 학습 영역은 용선 계약서와 항차 지시서에 의해 화물의 특성에 맞게 적·양하 계획을 수립하고 계획에 따라 정확하고 안전하게 화물을 적·양하하며, 흘수 감정을 통해 화물량을 정확하게 측정하고 복원성을 파악할 수 있는지를 평가한다.

6) '검사 수검' 학습 영역은 밸러스트 탱크의 부식을 막기 위한 방법을 알고 PSC 수검을 준비하며, 고객 요구에 따른 추가 검사를 준비하고 검사 결과 지적 사항을 시정 조치해 문서화하여 보고할 수 있는지를 평가한다.

7) '선체 점검' 학습 영역은 육안으로 화물창의 균열이나 파공을 검사하고 유압 설비를 작동하여 해치 커버를 점검하여 확인하며, 밸러스트 탱크의 부식 방지를 위한 구체적인 방법을 적용할 수 있는지를 평가한다.

8) '안전 법규 준수' 학습 영역은 해양 환경 오염 방지 요건을 법에 따라 준수하고 사전 대책을 수립하며, IMO 규정에 따른 법적 강제 사항을 준수하고 개인 안전과 사회적 책임 다하기를 구체적인 예시를 들어 적용할 수 있는지를 평가한다.

9) '선박 안전 관리' 학습 영역은 복원성을 판단하는 요소들을 정확하게 분석하여 선박의 감항성을 유지하고 보안 경계와 절차에 따라 주기적으로 보안 훈련을 실시하며, 보안 등급에 상응하는 조치를 구체적으로 취할 수 있는지를 평가한다.

[전공 실무 과목]

16. 선박 기기 운용

1. 성격 및 목표

가. 성격

‘선박 기기 운용’은 전공 일반 과목에서 학습하는 열기관과 선박 보조 기계 및 선박 전기·전자 장치의 실무 역량 함양을 위한 전공 실무 과목이다. 이 과목은 선박의 추진 시스템인 내연 주기관과 추진 장치의 운용, 내연 주기관 운전에 필요한 보일러 및 보조 기기 운용, 이들을 제어하기 위한 제어 감시 장치들의 운용, 선박 시스템 운전에 필요한 전기 장치 운용 등을 위한 각종 기초 지식과 정보, 그리고 문제 해결에 필요한 실무 활용 역량과 디지털 역량, 제한된 공간과 인력에서 기관 장비 운용을 위한 공동체 역량과 의사소통 역량에 관한 내용으로 구성되어 있다.

‘선박 기기 운용’ 과목의 학습을 통해서 학생들은 나를 포함한 선박, 선사, 정부가 모두 안전 운항의 주체라는 것을 인식하고, 선박에 설치되어 있는 기기들의 운용에 필요한 지식과 기술을 이해할 수 있다. 디젤 주기관 운전 및 관리를 학습함으로써 선박을 추진시키고 전기를 만드는 데 필요한 디젤 기관의 운전과 관리 지식을 파악하고 추진 장치 운용을 학습함으로써 디젤 기관에서 프로펠러로 이어지는 추진 시스템 운용 기술을 이해할 수 있다. 그리고 선박 운항에서 보조적인 시스템인 보일러 및 보조 기기의 운전과 관리를 학습함으로써 보일러와 보조 기기 운용 방법을 습득할 수 있다. 또한 앞서 말한 장비들을 제어하고 감시하기 위해 제어 감시 장치 운용을 학습함으로써 선박 기기들의 모니터링과 제어 방법을 이해할 수 있다. 마지막으로 전기 장치 운용 및 관리를 학습함으로써 선박에서의 사용되는 전기 시스템의 운용 방법을 습득할 수 있다. 이를 통해 능동적이고 합리적으로 기관사의 직무 수행에 활용할 수 있는 능력을 기를 수 있을 것이다.

궁극적으로 ‘선박 기기 운용’은 선박 기관실에 사용되고 있는 장비와 그 장비들에 공급되는 전기 시스템 및 장비들을 관리하는 제어 시스템에 대한 정확한 운용 지식을 습득하게 하고, 이를 바탕으로 선박 기기 운용에 필요한 방법, 선박 기관사로서 현재와 미래의 다양한 직업 세계에서 필요한 역량을 기를 수 기회를 제공하는 과목이다.

나. 목표

‘선박 기기 운용’의 목표는 선박 기관실에 설치되어 있는 디젤 기관, 축계 장치, 보일러, 보조 기기,

제어 감시 장치, 전기 장치 등을 운용할 때 필요한 지식과 방법을 파악할 수 있게 하여 선박 기기 운용 업무에 대한 적극적인 태도와 주체적 사고를 확립하고, 선박 기기에서 발생할 수 있는 문제를 해결하기 위한 합리적인 의사 결정에 활용하며, 차후 선박 기관사, 조선소 및 메이커 엔지니어, 선급 등에서 능동적으로 일할 수 있는 능력과 역량을 함양하는 데 있다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 디젤 기관의 운전과 관리 지식을 이해하고 이들 기기의 운용 방법을 파악할 수 있도록 한다. 이를 통해 선박의 추진 장치와 발전 장치에 주로 사용되는 디젤 기관의 운용 지식을 종합적으로 이해하여 운항 중 발생할 수 있는 디젤 기관의 운전과 관리에 대한 실무 활용 역량 및 공동체 역량을 기를 수 있도록 한다. 또한 디젤 기관에 전기·전자적 시스템이 도입되고 있으므로 이러한 전자 제어 엔진 운전을 위한 디지털 역량과 지식정보처리 역량을 습득할 수 있도록 한다.

둘째, 추진 장치 운용 지식을 이해하고 이들 장비의 운용 방법을 파악할 수 있도록 한다. 이를 통해 선박이 움직이는 데 필요한 추진 장치의 운용 내용을 종합적으로 이해하여 운항 중 발생할 수 있는 추진 장치의 문제 해결을 위한 실무 활용 역량 및 의사소통 역량을 기를 수 있도록 한다.

셋째, 보일러 운전과 관리 지식을 이해하고 이들 장치의 운용 방법을 파악할 수 있도록 한다. 이를 통해 선박에서 가열을 위해 스팀을 생산해 내는 보일러 운용 내용을 종합적으로 이해하여 운항 중 발생할 수 있는 보일러의 문제 해결을 위한 실무 활용 역량 및 공동체 역량을 기를 수 있도록 한다.

넷째, 보조 기기의 운전 지식을 이해하고 이들 기기의 운용 방법을 파악할 수 있도록 한다. 이를 통해 선박 디젤 기관의 원활한 운전과 선내 생활에 필요한 보조 기기들에 대한 운용 지식을 종합적으로 이해하여 운항 중 발생할 수 있는 보조 기기 장치의 문제 해결을 위한 실무 활용 역량 및 의사소통 역량을 기를 수 있도록 한다.

다섯째, 제어 감시 장치 시스템을 이해하고 이들 장비의 관리 방법을 파악할 수 있도록 한다. 이를 통해 선박 기기들이 사고 없이 안전하게 운전되기 위해 필요한 제어 감시 장치 운용에 대한 내용을 종합적으로 이해하여 운항 중 발생할 수 있는 제어 감시 장치의 문제 해결을 위한 실무 활용 역량 및 문제 해결 능력을 기를 수 있도록 한다. 또한 전제 제어 감시 시스템 등이 도입되고 있으므로 이러한 전자 제어 감시 장치 운용을 위한 디지털 역량과 지식정보처리 역량을 습득할 수 있도록 한다.

여섯째, 전기 장치 운용 및 관리 지식을 이해하고 이들 장치의 운용 방법을 파악할 수 있도록 한다. 이를 통해 선박에서 전기를 생산하고 관리하는 데 필요한 전기 장치 운용에 대한 내용을 종합적으로 이해하여 운항 중 발생할 수 있는 전기 장치 문제 해결을 위한 실무 활용 역량 및 문제 해결 능력을 기를 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
내연 기관 운용	• 내연 기관 운전 준비하기 • 내연 기관 운전 관리하기 • 내연 기관 비상 운전하기 • 내연 기관 정지 후 관리하기
추진 장치 운용	• 축계 장치 운용하기 • 추진기(thruster) 운용하기
보일러 운용	• 보일러 운전하기 • 물 관리하기 • 안전장치 점검하기 • 세정하기
보조 기기 운용	• 공기 압축기 운용하기 • 냉동 공조 기기 운용하기 • 청정기 운용하기 • 조수기 운용하기 • 펌프 운용하기 • 갑판 기기 관리하기
제어 장치 운용	• 공압 제어 장치 운용하기 • 유압 제어 장치 운용하기 • 경보 감시 장치 운용하기
전기 장치 운용	• 축전지 운용하기 • 발전기 운전하기 • 전동기 운전하기 • 배전반 운용하기

나. 성취기준

1) 내연 기관 운용

가) 내연 기관 운전 준비하기

[선운 01-01-01] 내연 기관 운용은 선박 추진을 위해 주기관 및 보조기관의 운전 준비, 운전 관리, 비상 운전, 정지, 정지 후 관리를 할 수 있는 능력이다.
[선운 01-01-02] 매뉴얼에 따라 기관의 냉각수(청수, 해수) 계통을 준비할 수 있다.
[선운 01-01-03] 매뉴얼에 따라 기관의 윤활유(시스템유, 실린더유) 계통을 준비할 수 있다.
[선운 01-01-04] 매뉴얼에 따라 기관의 연료 공급 계통을 준비할 수 있다.
[선운 01-01-05] 매뉴얼에 따라 기관의 시동 준비를 위한 원격 제어 시스템을 준비할 수 있다.
[선운 01-01-06] 매뉴얼에 따라 기관의 시동 준비를 확인하고, 시운전을 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선운 01-01-01], [선운 01-01-02], [선운 01-01-03], [선운 01-01-04]는 [기실 06-02]와 '내연 기관 운용' 학습 영역을 연계하여 내연 기관 시스템 운전에 필요한 냉각수, 연료유, 윤활유 계통을 이해하고, 이러한 계통을 점검하고 운전하는 데 필요한 실무 활용 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 01-01-05]는 [열관 07-01-01]과 '내연 기관 운용' 학습 영역을 연계하여 내연 기관 시동에 필요한 원격 제어 시스템을 이해하고, 이러한 시스템을 준비하여 운전하는 데 필요한 실무 활용 역량을 배양할 수 있도록 한다. 디지털 장비 운용이 많은 내용이므로 디지털 기기 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 01-01-06]은 [열관 02-05-01]과 '내연 기관 운용' 학습 영역을 연계하여 내연 기관 시동 준비 사항과 방법을 이해하여, 시동 준비 후 시운전까지 실시하는 데 필요한 실무 활용 역량을 배양할 수 있도록 한다. 여러 장소에서 동시에 작업해야 하므로 의사소통 역량도 함양할 수 있도록 한다.

나) 내연 기관 운전 관리하기

[선운 01-02-01] 매뉴얼에 따라 기관을 운전하여 상태 및 각 시스템을 점검하고 조정할 수 있다.
[선운 01-02-02] 매뉴얼에 따라 냉각수를 분석하고 처리할 수 있다.
[선운 01-02-03] 매뉴얼에 따라 윤활유를 분석하고 처리할 수 있다.
[선운 01-02-04] 매뉴얼에 따라 기관의 인디케이터 선도를 촬취하여 성능 보고서(main engine performance report)를 작성할 수 있다.
[선운 01-02-05] 부하 선도에 따라 디젤 기관의 운전 부하 상태를 판단하여 조정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선운 01-02-01], [선운 01-02-02], [선운 01-02-03]은 [열관 02-05-01]과 '내연 기관 운용' 학습 영역을 연계하여 내연 기관의 운전 상태 및 냉각수/연료유/윤활유 시스템을 점검하고 조정하는 데 있어 시스템 운전에 필요한 실무 활용 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 01-02-04]는 [열관 02-04-04]와 '내연 기관 운용' 학습 영역을 연계하여 내연 기관의 성능 파악을 위해 인디케이터 선도를 촬취하여 성능 보고서 작성에 필요한 실무 활용 역량을 배양할 수 있도록 한다. 디지털 장비를 운용해야 하므로 디지털 기기 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 01-02-05]는 [열관 02-04-01]과 '내연 기관 운용' 학습 영역을 연계하여 내연 기관의 부하 선도에 따른 상태를 파악하는 데 필요한 지식정보처리 역량을 배양할 수 있도록 한다. 디지털 데이터 분석에 필요한 디지털 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.

다) 내연 기관 비상 운전하기

[선운 01-03-01] 선박이 위험에 처한 경우 안전장치 계통을 취소하고 디젤 주기관을 운전할 수 있다.
[선운 01-03-02] 비상 역전(crash astern)을 시행할 수 있다.
[선운 01-03-03] 원격 제어가 불가능한 경우 제어 위치를 기관 측으로 전환하여 주기관을 운전할 수 있다.
[선운 01-03-04] 비상시 주기관을 감통하여 운전할 수 있다.
[선운 01-03-05] 과급기 손상 시 손상된 과급기 운전을 차단하고 주기관을 운전할 수 있다.
[선운 01-03-06] 선박 인도 또는 주요 부속(피스톤 링, 실린더 라이너 등)의 교환 후 길들이기 운전할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선운 01-03-01], [선운 01-03-02], [선운 01-03-03], [선운 01-03-04], [선운 01-03-05]는 [열관 07-02-01], [열관 07-02-02], [기직 05-02]와 '내연기관 운용' 학습 영역을 연계하여 비상시 내연 기관을 운전하는 데 필요한 실무 활용 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 01-03-03]은 [열관 07-01-02], [기직 05-02]와 '내연기관 운용' 학습 영역을 연계하여 필요시 내연 기관의 제어 위치를 전환하여 운전하는 데 필요한 지식정보처리 역량을 배양할 수 있도록 한다. 여러 장소에서 동시에 작업해야 하므로 의사소통 역량도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 01-03-06]은 [열관 07-01-02], [기직 05-02]와 '내연기관 운용' 학습 영역을 연계하여 비상시 내연 기관 주요 부속 교체 후 길들이기 운전을 시행하는 데 필요한 실무 활용 역량을 배양할 수 있도록 한다. 여러 장소에서 동시에 작업해야 하므로 의사소통 역량도 함양할 수 있도록 한다.

라) 내연 기관 정지 후 관리하기

[선운 01-04-01] 매뉴얼에 따라 주·보조 기관 정비를 수행할 수 있다.
[선운 01-04-02] 매뉴얼에 따라 공구와 측정 기기를 사용, 관리할 수 있다.
[선운 01-04-03] 보수 관리에 적합한 재료를 선택할 수 있다.
[선운 01-04-04] 계획 정비 체계(planned maintenance system)에 따라 정비를 수행할 수 있다.
[선운 01-04-05] 주기관 정지 후 안전 규정에 따라 크링크(crank) 및 소기 챔버(scavenge air chamber) 점검하여 조치할 수 있다.
[선운 01-04-06] 디젤 주기관(crank arm deflection)을 계측하여 정상 여부를 판단할 수 있다.
[선운 01-04-07] 매뉴얼에 따라 주기관의 안전장치를 점검, 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선운 01-04-01], [선운 01-04-04]는 [열관 07-01-02], [기직 05-02]와 '내연기관 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따른 내연 기관 관련 장치의 정비 방법을 이해하고, 이를 수행하기

위한 유지·보수 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량도 함양할 수 있도록 한다.

- [선운 01-04-02], [선운 01-04-05], [선운 01-04-06], [선운 01-04-07]은 [열관 07-01-02]와 연계하여 매뉴얼에 따른 내연 기관 관련 장치의 점검과 조정 방법을 이해하고, 이를 수행하기 위한 유지·보수 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량도 함양할 수 있도록 한다. 점검 및 측정 및 조정에 사용되는 디지털 기기 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 01-04-03]은 [열관 07-01-02]와 연계하여 매뉴얼에 따라 보수 관리에 적합한 재료를 선택할 수 있는 유지·보수 역량을 배양할 수 있도록 한다.

2) 추진 장치 운용

가) 축계 장치 운용하기

[선운 02-01-01] 매뉴얼에 따라 선미관을 운용할 수 있다.
[선운 02-01-02] seal 누설 시 비상 대응 매뉴얼에 따라 선미관을 비상 운전할 수 있다.
[선운 02-01-03] 체크리스트에 따라 축계 장치의 운전 상태를 점검할 수 있다.
[선운 02-01-04] 매뉴얼에 따라 프로펠러의 정상 작동 상태를 점검할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선운 02-01-01], [선운 02-01-02]는 [열관 06-01-01], [열관 06-01-02], [열관 06-01-03]과 '추진 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 선미관 운용에 필요한 실무 활용 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 02-01-03]은 [열관 06-01-01], [열관 06-01-02], [열관 06-01-03]과 '추진 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 축계 장치의 운전 상태 점검에 필요한 실무 활용 역량을 배양할 수 있도록 한다. 디지털 측정 장치를 사용할 수 있으므로 디지털 기기 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 02-01-04]는 [열관 06-01-01], [열관 06-01-02], [열관 06-01-03]과 '추진 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 프로펠러 운전 상태 점검에 필요한 실무 활용 역량을 배양할 수 있도록 한다. 디지털 데이터 분석이 필요할 수 있으므로 디지털 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.

나) 추진기(thruster) 운용하기

[선운 02-02-01] 매뉴얼에 따라 추진기(thruster)의 운전을 준비할 수 있다.
[선운 02-02-02] 매뉴얼에 따라 추진기(thruster)의 정상 작동 상태를 점검할 수 있다.
[선운 02-02-03] 매뉴얼에 따라 추진기(thruster)에 대한 고장 원인을 분석하여 조치할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선운 02-02-01]은 '추진 장치 운용' 학습 영역과 연계하여 추진기 운전을 준비하는 데 필요한 실무 활용 역량을 배양할 수 있도록 한다. 상호 연락을 하면서 작업하므로 의사소통 역량도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 02-02-02]는 '추진 장치 운용' 학습 영역과 연계하여 추진기의 정상 작동 여부를 점검하는 데 필요한 실무 활용 역량을 배양할 수 있도록 한다. 상호 연락을 하면서 작업하므로 의사소통 역량도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 02-02-03]은 '추진 장치 운용' 학습 영역과 연계하여 추진기 고장 원인 분석 및 조치에 필요한 실무 활용 역량을 배양할 수 있도록 한다. 고장 파악을 위해 디지털 장비 사용이 필요할 수 있으므로 디지털 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.

3) 보일러 운용

가) 보일러 운전하기

[선운 03-01-01] 매뉴얼에 따라 보일러 운전에 필요한 준비를 할 수 있다.
[선운 03-01-02] 매뉴얼에 따라 보일러를 자동과 수동으로 운전할 수 있다.
[선운 03-01-03] 매뉴얼에 따라 보일러를 등기하여 증기를 안전하게 송기할 수 있다.
[선운 03-01-04] 매뉴얼에 따라 보일러의 연소 장치를 점검 및 정비할 수 있다.
[선운 03-01-05] 매뉴얼에 따라 보일러 운전에 대한 고장 원인을 분석하여 조치할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선운 03-01-01], [선운 03-01-02], [선운 03-01-03]은 [열관 05-01-04]와 '보일러 운용' 학습 영역을 연계하여 보일러 운전 준비 후 자동 및 수동으로 운전하는 데 필요한 실무 활용 역량을 배양할 수 있도록 한다. 업무 진행을 위해 의사소통 역량도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 03-01-04]는 [열관 05-01-03]과 '보일러 운용' 학습 영역을 연계하여 보일러 연소 장치를 점검하고 정비하는 데 필요한 실무 활용 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업을 위해 공동체 역량도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 03-01-05]는 [열관 05-01-01]과 '보일러 운용' 학습 영역을 연계하여 보일러에서 발생하는 고장 원인 분석 및 조치 업무에 필요한 문제 해결 능력을 배양할 수 있도록 한다.

나) 물 관리하기

[선운 03-02-01] 물 테스트 키트(kit)의 사용 설명서에 따라 보일러 물의 적부를 판단할 수 있다.
[선운 03-02-02] 물 테스트 결과에 따라 보일러 물을 수저·수면 방출할 수 있다.
[선운 03-02-03] 물 테스트 결과에 따라 청관제의 양을 결정하여 보일러에 청관제를 투입할 수 있다.
[선운 03-02-04] 매뉴얼에 따라 정지 상태로 보일러를 장기간 보관할 수 있다.
[선운 03-02-05] 보일러 물에 대한 문제 발생 시 원인을 분석하여 조치할 수 있다.
[선운 03-02-06] 매뉴얼에 따라 보일러 물 시스템의 응축수 관리를 효율적으로 할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선운 03-02-01], [선운 03-02-02], [선운 03-02-03], [선운 03-02-04], [선운 03-02-05]는 [열관 05-01-01]과 '보일러 운용' 학습 영역을 연계하여 보일러 물을 점검하여 적합 상태를 판단하는 데 필요한 업무 능력을 배양할 수 있도록 한다. 점검에 필요한 디지털 장비 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 03-02-02], [선운 03-02-03], [선운 03-02-06]은 [열관 05-01-01]과 '보일러 운용' 학습 영역을 연계하여점검 결과를 분석하고 이에 따라 물 처리를 하는 데 필요한 실무 역량을 배양할 수 있도록 한다.
- [선운 03-02-04]는 [열관 05-01-01]과 '보일러 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따른 보일러 장기 보관에 필요한 물 처리 역량을 향상시킬 수 있도록 한다.

다) 안전장치 점검하기

[선운 03-03-01] 매뉴얼에 따라 보일러의 급수 제어 계통을 점검 및 조정할 수 있다.
[선운 03-03-02] 매뉴얼에 따라 보일러의 자동 연소 제어 장치를 점검 및 조정할 수 있다.
[선운 03-03-03] 매뉴얼에 따라 보일러의 안전장치를 점검 및 조정할 수 있다.
[선운 03-03-04] 매뉴얼에 따라 보일러의 안전장치에 대한 고장 원인을 분석하여 조치할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선운 03-03-01], [선운 03-03-02]는 [열관 05-01-03]과 '보일러 운용' 학습 영역을 연계하여 보일러의 제어 계통들을 점검하고 조정하는 데 필요한 업무 능력 배양할 수 있도록 한다. 점검에 필요한 디지털 장비 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 03-03-03], [선운 03-03-04]는 [열관 05-01-03]과 '보일러 운용' 학습 영역을 연계하여 보일러 안전장치의 정비와 점검 및 조정하는 데 필요한 유지·보수 능력을 배양할 수 있도록 한다.

라) 세정하기

[선운 03-04-01] 매뉴얼에 따라 보일러 수위 검출 장치를 세정할 수 있다.
[선운 03-04-02] 매뉴얼에 따라 보일러 관을 세정할 수 있다.
[선운 03-04-03] 매뉴얼에 따라 보일러의 수트 블로우(soot blow)를 수행할 수 있다.
[선운 03-04-04] 규정에 따라 세정한 폐기물에 대하여 관리할 수 있다.
[선운 03-04-05] 보일러의 세정에 문제 발생 시 취급 설명서에 따라 원인을 분석하여 조치할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선운 03-03-01], [선운 03-03-02]는 [열관 05-01-03]과 '보일러 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 보일러의 장치와 계통들을 세정하는 데 필요한 업무 능력을 배양할 수 있도록 한다.
- [선운 03-03-03]은 [열관 05-01-03]과 '보일러 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 보일러의 수트 블로어(soot blower)를 수행하는 데 필요한 업무 능력을 배양할 수 있도록 한다.
- [선운 03-03-04]는 [열관 05-01-03]과 '보일러 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 세정 후 발생하는 문제점을 조치하는 데 필요한 유지·보수 능력을 배양할 수 있도록 한다.

4) 보조 기기 운용

가) 공기 압축기 운용하기

[선운 04-01-01] 매뉴얼에 따라 공기 압축기의 운전을 준비할 수 있다.
[선운 04-01-02] 매뉴얼에 따라 공기 압축기를 자동과 수동으로 운전할 수 있다.
[선운 04-01-03] 매뉴얼에 따라 공기 압축기의 안전장치를 점검 및 조정할 수 있다.
[선운 04-01-04] 매뉴얼에 따라 공기 압축기의 고장 원인을 분석하여 조치할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선운 04-01-01], [선운 04-01-02]는 [선계 04-01]과 '보조 기기 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 공기 압축기 운전 준비 후 자동 및 수동으로 운전하는 데 필요한 실무 활용 역량을 배양할 수 있도록 한다. 업무 진행을 위해 의사소통 역량도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 04-01-03]은 [선계 04-01]과 '보조 기기 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 공기 압축기의 안전장치들을 점검하고 조정하는 데 필요한 업무 능력을 향상시킬 수 있도록 한다. 점검에 필요한 디지털 장비 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 04-01-04]는 [선계 04-01]과 '보조 기기 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 공기 압축기의 고장 원인을 파악하여 조치를 수행하는 데 필요한 유지·보수 능력을 배양할 수 있도록 한다.

나) 냉동 공조 기기 운용하기

[선운 04-02-01] 매뉴얼에 따라 냉동 공조 기기의 운전을 준비할 수 있다.
[선운 04-02-02] 매뉴얼에 따라 냉동 공조 기기를 냉매와 윤활유를 관리할 수 있다.
[선운 04-02-03] 매뉴얼에 따라 냉동 공조 기기의 안전장치를 점검 및 조정할 수 있다.
[선운 04-02-04] 매뉴얼에 따라 냉동 공조 기기의 고장 원인을 분석하여 조치할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선운 04-02-01], [선운 04-02-02]는 [선계 03-02], [선계 03-02]와 '보조 기기 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 냉동 공조 기기 운전 준비 후 운전 관리에 필요한 실무 활용 역량을 배양할 수 있도록 한다. 업무 진행을 위해 의사소통 역량도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 04-02-03]은 [선계 03-02], [선계 03-03]과 '보조 기기 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 냉동 공조 기기의 안전장치들을 점검하고 조정하는 데 필요한 업무 능력을 향상시킬 수 있도록 한다. 점검에 필요한 디지털 장비 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 04-02-04]는 [선계 03-02], [선계 03-03]과 '보조 기기 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 냉동 공조 기기의 고장 원인을 파악하여 조치를 수행하는 데 필요한 유지·보수 능력을 배양할 수 있도록 한다.

다) 청정기 운용하기

[선운 04-03-01] 매뉴얼에 따라 청정기의 운전을 준비할 수 있다.
[선운 04-03-02] 매뉴얼에 따라 청정기를 자동과 수동으로 운전할 수 있다.
[선운 04-03-03] 매뉴얼에 따라 청정기의 적정 비중판을 선정하여 교환할 수 있다.
[선운 04-03-04] 매뉴얼에 따라 청정기의 안전장치를 점검 및 조정할 수 있다.
[선운 04-03-05] 매뉴얼에 따라 청정기의 고장 원인을 분석하여 조치할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선운 04-03-01], [선운 04-03-02], [선운 04-03-03]은 [선계 04-04]와 '보조 기기 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 청정기 운전 준비 후 운전 관리에 필요한 실무 활용 역량을 배양할 수 있도록 한다. 업무 진행을 위해 의사소통 역량도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 04-03-04]는 [선계 04-04]와 '보조 기기 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 청정기의 안전장치들을 점검하고 조정하는 데 필요한 업무 능력을 향상시킬 수 있도록 한다. 점검에 필요한 디지털 장비 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 04-03-05]는 [선계 04-04]와 '보조 기기 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 청정기의 고장 원인을 파악하여 조치를 수행하는 데 필요한 유지·보수 능력을 배양할 수 있도록 한다.

라) 조수기 운용하기

[선운 04-04-01] 매뉴얼에 따라 조수기의 운전을 준비할 수 있다.
[선운 04-04-02] 매뉴얼에 따라 조수기를 운전할 수 있다.
[선운 04-04-03] 매뉴얼에 따라 조수기의 내부를 약품으로 세정할 수 있다.
[선운 04-04-04] 매뉴얼에 따라 조수기의 안전장치를 점검 및 조정할 수 있다.
[선운 04-04-05] 매뉴얼에 따라 조수기의 고장 원인을 분석하여 조치할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선운 04-04-01], [선운 04-04-02], [선운 04-04-03]은 [선계 04-03]과 '보조 기기 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 조수기 운전 준비 후 운전 관리에 필요한 실무 활용 역량을 배양할 수 있도록 한다. 업무 진행을 위해 의사소통 역량도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 04-04-04]는 [선계 04-03]과 '보조 기기 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 조수기의 안전장치들을 점검하고 조정하는 데 필요한 업무 능력을 향상시킬 수 있도록 한다. 점검에 필요한 디지털 장비 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 04-04-05]는 [선계 04-03]과 '보조 기기 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 조수기의 고장 원인을 파악하여 조치를 수행하는 데 필요한 유지·보수 능력을 배양할 수 있도록 한다.

마) 펌프 운용하기

[선운 04-05-01] 매뉴얼에 따라 펌프의 운전을 준비할 수 있다.
[선운 04-05-02] 매뉴얼에 따라 펌프를 운전할 수 있다.
[선운 04-05-03] 매뉴얼에 따라 펌프의 안전장치를 점검 및 조정할 수 있다.
[선운 04-05-04] 매뉴얼에 따라 펌프의 고장 원인을 분석하여 조치할 수 있다.
[선운 04-05-05] 매뉴얼에 따라 펌프 측 정렬(alignment) 점검을 할 수 있다.
[선운 04-05-06] 매뉴얼에 따라 펌프 축의 축봉 장치, 베어링 등을 정비할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선운 04-05-01], [선운 04-05-02]는 '선박 보조 기계' 과목의 '펌프와 유공압 기계' 학습 영역과 연계하여 매뉴얼에 따라 펌프 운전 준비 후 운전 관리에 필요한 실무 활용 역량을 배양할 수 있도록 한다. 업무 진행을 위해 의사소통 역량도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 04-05-03]은 '선박 보조 기계' 과목의 '펌프와 유공압 기계' 학습 영역과 연계하여 매뉴얼에 따라 펌프의 안전장치들을 점검하고 조정하는 데 필요한 업무 능력을 향상시킬 수 있도록 한다. 점검에 필요한 디지털 장비 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 04-05-04]는 '선박 보조 기계' 과목의 '펌프와 유공압 기계' 학습 영역과 연계하여 매뉴얼에 따라 펌프의 고장 원인을 파악하여 조치를 수행하는 데 필요한 유지·보수 능력을 배양할 수

있도록 한다.

- [선운 04-05-05], [선운 04-05-06]은 '선박 보조 기계' 과목의 '펌프와 유공압 기계' 학습 영역과 연계하여 매뉴얼에 따라 펌프의 주요 점검 사항과 정비 방법을 이해하고, 이를 수행하는 데 필요한 유지·보수 능력을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량도 함양할 수 있도록 한다.

바) 갑판 기기 관리하기

[선운 04-06-01] 매뉴얼에 따라 갑판 기기 운용을 준비할 수 있다.
[선운 04-06-02] 매뉴얼에 따라 갑판 기기의 점검을 할 수 있다.
[선운 04-06-03] 매뉴얼에 따라 갑판 기기의 안전장치를 점검 및 조정할 수 있다.
[선운 04-06-04] 매뉴얼에 따라 운전 시간과 계획 정비 시스템의 정비 기간을 비교하여 정비 계획을 수립할 수 있다.
[선운 04-06-05] 매뉴얼에 따라 갑판 기기의 고장 원인을 분석하여 조치할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선운 04-06-01], [선운 04-06-04]는 '선박 운용' 과목 및 '선박 갑판 관리' 과목의 '계선 장비 관리' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 갑판 기기 운용 준비 후 운용 관리에 필요한 실무 활용 역량을 배양할 수 있도록 한다. 업무 진행을 위해 의사소통 역량도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 04-05-02], [선운 04-05-03]은 '선박 운용' 과목 및 '선박 갑판 관리' 과목의 '계선 장비 관리' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 갑판 기기와 부속된 안전장치들을 점검하고 조정하는 데 필요한 업무 능력을 향상시킬 수 있도록 한다. 점검에 필요한 디지털 장비 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 04-05-05]는 '선박 운용' 과목 및 '선박 갑판 관리' 과목의 '계선 장비 관리' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 펌프의 고장 원인을 파악하여 조치를 수행하는 데 필요한 유지·보수 능력을 배양할 수 있도록 한다.

5) 제어 장치 운용

가) 공압 제어 장치 운용하기

[선운 05-01-01] 매뉴얼에 따라 공압 제어 장치 운전에 필요한 준비를 할 수 있다.
[선운 05-01-02] 매뉴얼에 따라 공압 제어 장치의 설정값을 조정할 수 있다.
[선운 05-01-03] 매뉴얼에 따라 공압 제어 장치를 점검하여 정상 작동 상태를 확인할 수 있다.
[선운 05-01-04] 매뉴얼에 따라 공압 제어 장치의 제어 파라미터를 조정할 수 있다.
[선운 05-01-05] 매뉴얼에 따라 공압 제어 장치의 고장 원인을 분석하여 조치할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선운 05-01-01]은 [선전 05-01-01], [선전 05-01-02]와 '제어 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 공압 제어 장치의 운전 준비에 필요한 업무 능력을 배양할 수 있도록 한다.
- [선운 05-01-02], [선운 05-01-04]는 [선전 05-01-01], [선전 05-01-02]와 '제어 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 공압 제어 장치의 설정값과 제어 파라미터를 조절하는 데 필요한 기술 업무 능력을 배양할 수 있도록 한다. 조정에 필요한 디지털 장비 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 05-01-03]은 [선전 05-01-01], [선전 05-01-02]와 '제어 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 공압 제어 장치를 점검하여 정상 운전 상태 여부 판단에 필요한 실무 활용 역량을 배양할 수 있도록 한다. 업무 진행을 위해 의사소통 역량도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 05-01-05]는 [선전 05-01-01], [선전 05-01-02]와 '제어 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 공압 제어 장치 고장 시 원인을 분석하고 조치하는 데 필요한 문제 해결 능력을 배양할 수 있도록 한다.

나) 유압 제어 장치 운용하기

[선운 05-02-01] 매뉴얼에 따라 유압 제어 장치 운전에 필요한 준비를 할 수 있다.
[선운 05-02-02] 매뉴얼에 따라 유압 제어 장치의 압력 설정값을 조정할 수 있다.
[선운 05-02-03] 매뉴얼에 따라 유압 제어 장치를 점검하여 정상 작동 상태를 확인할 수 있다.
[선운 05-02-04] 매뉴얼에 따라 유압 제어 장치의 고장 원인을 분석하여 조치할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선운 05-02-01]은 [선전 05-01-01], [선전 05-01-02]와 '제어 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 유압 제어 장치의 운전 준비에 필요한 업무 능력을 배양할 수 있도록 한다.
- [선운 05-02-02]는 [선전 05-01-01], [선전 05-01-02]와 '제어 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 유압 제어 장치를 점검하여 정상 운전 상태 여부 판단에 필요한 실무 활용 역량을 배양할 수 있도록 한다. 업무 진행을 위해 의사소통 역량도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 05-02-03]은 [선전 05-01-01], [선전 05-01-02]와 '제어 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 유압 제어 장치의 압력 설정값을 조절하는 데 필요한 기술 업무 능력을 배양할 수 있도록 한다. 조정에 필요한 디지털 장비 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 05-02-04]는 [선전 05-01-01], [선전 05-01-02]와 '제어 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 유압 제어 장치 고장 시 원인을 분석하고 조치하는 데 필요한 문제 해결 능력을 배양할 수 있도록 한다.

다) 경보 감시 장치 운용하기

[선운 05-03-01] 매뉴얼에 따라 경보 감시 장치 운전에 필요한 준비를 할 수 있다.
[선운 05-03-02] 매뉴얼에 따라 경보 감시 장치의 설정값을 조정할 수 있다.
[선운 05-03-03] 매뉴얼에 따라 경보 감시 장치를 점검하여 정상 운전할 수 있다.
[선운 05-03-04] 매뉴얼에 따라 경보 감시 장치를 테스트하여 정상 작동 상태를 확인할 수 있다.
[선운 05-03-05] 매뉴얼에 따라 경보 감시 장치의 고장 원인을 분석하여 조치할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선운 05-03-01]은 '제어 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 경보 감시 장치의 운전 준비에 필요한 업무 능력을 배양할 수 있도록 한다.
- [선운 05-03-02]는 '제어 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 경보 감시 장치의 설정값을 조절하는 데 필요한 기술 업무 능력을 배양할 수 있도록 한다. 조정에 필요한 디지털 장비 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 05-03-03], [선운 05-03-04]는 '제어 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 경보 감시 장치를 점검하여 정상 운전을 시키고 그에 따른 상태 여부 판단에 필요한 실무 활용 역량을 배양할 수 있도록 한다.
- [선운 05-03-05]는 '제어 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 경보 감시 장치 고장 시 원인을 분석하고 조치하는 데 필요한 문제 해결 능력을 배양할 수 있도록 한다.

6) 전기 장치 운용

가) 축전지 운용하기

[선운 06-01-01] 매뉴얼에 따라 축전지 운용에 필요한 준비를 할 수 있다.
[선운 06-01-02] 매뉴얼에 따라 축전지를 충전할 수 있다.
[선운 06-01-03] 매뉴얼에 따라 축전지의 단전지 전압, 전해액을 점검하여 조치할 수 있다.
[선운 06-01-04] 매뉴얼에 따라 축전지 배전 계통의 누전 상태를 점검하여 조치할 수 있다.
[선운 06-01-05] 매뉴얼에 따라 축전지를 테스트하여 정상 작동 상태를 판단할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선운 06-01-01], [선운 06-01-02]는 [선전 03-03-03]과 '전기 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 축전지 충전을 준비하여 충전하는 데 필요한 기술 업무 능력을 배양할 수 있도록 한다. 확인에 필요한 디지털 장비 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 06-01-03], [선운 06-01-04]는 [선전 03-03-03]과 '전기 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 축전지의 각부 상태를 점검하여 이상 시 조치하는 데 필요한 문제 해결 능력을

배양할 수 있도록 한다. 점검에 필요한 디지털 장비 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.

- [선운 06-01-05]는 [선전 03-03-02]와 '전기 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 축전지를 테스트하여 정상 운전 상태 여부 판단에 필요한 업무 능력을 배양할 수 있도록 한다. 업무 진행을 위해 의사소통 역량도 함양할 수 있도록 한다.

나) 발전기 운전하기

[선운 06-02-01] 매뉴얼에 따라 발전기의 운전에 필요한 준비를 할 수 있다.
[선운 06-02-02] 매뉴얼에 따라 발전기를 기동할 수 있다.
[선운 06-02-03] 발전기의 전압, 주파수, 역률을 확인하여 정상 작동 여부를 판단하고 조정할 수 있다.
[선운 06-02-04] 매뉴얼에 따라 발전기의 안전장치를 점검 및 조정할 수 있다.
[선운 06-02-05] 매뉴얼에 따라 발전기의 고장 원인을 분석하여 조치할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선운 06-02-01], [선운 06-02-02]는 [선전 03-02-02]와 '전기 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 발전기 운전 준비를 하고 기동하는 데 필요한 업무 능력을 배양할 수 있도록 한다. 업무 진행을 위해 의사소통 역량도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 06-02-03]은 [선전 03-02-02]와 '전기 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 발전기 운전 중 전압/주파수/역률이 정상적인지 판단하고 이상 시 조정하는 데 필요한 기술 업무 능력을 배양할 수 있도록 한다.
- [선운 06-02-04]는 [선전 03-02-02]와 '전기 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 발전기의 안전장치들을 점검하고 조정하는 데 필요한 업무 능력을 배양할 수 있도록 한다. 점검에 필요한 디지털 장비 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 06-02-05]는 [선전 03-02-02]와 '전기 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 발전기의 고장 시 원인을 분석하고 조치하는 데 필요한 문제 해결 능력을 배양할 수 있도록 한다.

다) 전동기 운전하기

[선운 06-03-01] 매뉴얼에 따라 전동기의 운전에 필요한 준비를 할 수 있다.
[선운 06-03-02] 매뉴얼에 따라 전동기를 기동할 수 있다.
[선운 06-03-03] 전동기의 계기 지시값을 점검하여 정상 작동 여부를 판단할 수 있다.
[선운 06-03-04] 매뉴얼에 따라 전동기의 보호 장치를 점검 및 조정할 수 있다.
[선운 06-03-05] 매뉴얼에 따라 발전기의 고장 원인을 분석하여 조치할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선운 06-03-01], [선운 06-03-02]는 [선전 03-02-04]와 '전기 장치 운용' 학습 영역을 연계

하여 매뉴얼에 따라 전동기 운전 준비를 하고 기동하는 데 필요한 업무 능력을 배양할 수 있도록 한다. 업무 진행을 위해 의사소통 역량도 함양할 수 있도록 한다.

- [선운 06-03-03]은 [선전 03-02-04]와 '전기 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 전동기 운전 중 계기 지싯값을 점검하여 정상 작동 여부를 판단하는 데 필요한 기술 업무 능력을 배양할 수 있도록 한다.
- [선운 06-03-04]는 [선전 03-02-04]와 '전기 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 전동기의 보호 장치들을 점검하고 조정하는 데 필요한 업무 능력을 배양할 수 있도록 한다. 점검에 필요한 디지털 장비 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.
- [선운 06-03-05]는 [선전 03-02-04]와 '전기 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 전동기 운전 중 발생하는 고장 원인을 분석하고 조치하는 데 필요한 문제 해결 능력을 배양할 수 있도록 한다.

라) 배전반 운용하기

[선운 06-04-01] 매뉴얼에 따라 배전반 운용에 필요한 준비를 할 수 있다.
[선운 06-04-02] 매뉴얼에 따라 발전기를 병렬 운전할 수 있다.
[선운 06-04-03] 배전반의 계기 지시값을 점검해서 배전반의 정상 작동 여부를 판단할 수 있다.
[선운 06-04-04] 매뉴얼에 따라 배전반 보호 장치를 점검 및 조정할 수 있다.
[선운 06-04-05] 매뉴얼에 따라 배전반의 고장 원인을 분석하여 조치할 수 있다.
[선운 06-04-06] 배전반의 누전 계측기를 통하여 배전 계통의 누전 상태를 점검할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선운 06-04-01]은 [선전 03-02-02]와 '전기 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 배전반 운용 준비를 하고 기동하는 데 필요한 업무 능력을 배양할 수 있도록 한다.
- [선운 06-04-02]는 [선전 03-02-02]와 '전기 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 배전반 내 병렬 스위치를 이용하여 발전기 병렬 운전을 시키는 데 필요한 업무 능력을 배양할 수 있도록 한다.
- [[선운 06-04-03], [선운 06-04-04], [선운 06-04-06]은 [선전 03-04-03]과 '전기 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 배전반 관련 계통과 보호 장치를 점검하여 정상 작동을 관리하는 데 필요한 기술 업무 능력을 배양할 수 있도록 한다.
- [선운 06-04-05]는 [선전 03-04-03]과 '전기 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따라 배전반 운용 중 발생하는 고장 원인을 분석하고 조치하는 데 필요한 문제 해결 능력을 배양할 수 있도록 한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '선박 기기 운용' 과목의 교수·학습은 교과 교육과정에서 목표로 하는 기술 업무 능력, 의사소통 역량, 공동체 역량, 디지털 기기 활용 능력 등을 함양하는 데 목표를 둔다.

가) 각 학습 요소별 관련 있는 학습영역과 실제 운전 및 운용 사례를 제시하여 학생이 내연 기관, 추진 장치, 보일러, 보조 기기, 제어 장치, 전기 장치에 대한 기초적인 운전 및 운용 지식을 효과적으로 습득하고, 교과에서 목표로 하는 기술 업무 능력을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나) 한정된 공간과 구성원, 장기 항해에 따른 인적 요소 관리 중요성을 인식하고, 교과에서 목표로 하는 의사소통 및 공동체 역량을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

다) 교사는 학생이 디지털 기기를 활용하여 성취기준과 연계된 정보를 탐색하고 새로운 정보를 습득하는 과정에서 성취기준 도달 및 디지털 역량 함양이 이루어질 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

2) 학교에서 학습한 학습 내용을 실제 직무 상황에 적용할 수 있는 기회를 제공하는 데 중점을 두고 다양한 방법의 교수·학습을 계획한다.

가) 교사는 학습 요소 또는 학습 내용 중 학교 실습 장비와 실습선을 활용할 수 있는 과정을 선별해 학습할 수 있는 실습 전문 과정을 계획하여 학생들이 배운 내용을 적용함으로써 실제 직무 상황을 경험할 수 있는 기회를 제공한다.

나) 환경을 보호하고 정보통신 발달에 따라 새롭게 도입되는 국제 협약과 국내 법규 및 새로운 기관 장비 등에 대해 토론하는 수업을 계획하고, 이 과정에서 의사 결정 능력, 비판적 사고력 등을 기를 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

다) 산업 현장 전문가들이 실시하는 정기적 특강 과정을 준비하여 현장의 경험과 노하우를 제공할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

3) 상황에 따라 등교 수업과 원격 수업, 대면 수업과 비대면 수업을 진행할 수 있도록 계획하고, 이를 위하여 디지털 기기를 활용한 수업을 운영한다.

가) 교사는 디지털 기기를 활용한 에듀테크 수업을 진행하기 위하여 다양한 플랫폼 및 디지털 기기를 사용할 수 있는 디지털 문해력을 갖추어 이를 통해 미래 직업 사회에서 자연스럽게

디지털 역량을 발휘할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나) 학습 공간과 일상이 연계된 학습이 이루어질 수 있도록 디지털 기기를 활용하는 교수·학습을 계획한다.

4) 선박 기관실 장비들 사이의 연계된 시스템에 대해 이해할 수 있도록 하고, 승선에 반드시 필요한 해기사 면허 취득에 대한 상황을 반영하여 수업을 운영한다.

가) 내연 기관, 추진 장치, 보일러, 보조 기기, 제어 장치, 전기 장치 운전 및 운용은 선박 기관실과 서로 밀접하게 연계되어 작동하므로 이러한 시스템들이 어떻게 연결되어 작동하는지 알 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나) 승선을 위해서는 반드시 해기사 면허 취득이 필요하므로 시험을 준비할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) '선박 기기 운용' 과목은 수산·해운 교과(군) 전공 일반 과목인 '열기관', '선박 보조 기계', '선박 전기·전자' 과목에 대한 전공 실무 과목이므로 교수·학습 과정에서 지식, 기능, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 산업 현장과 연계되도록 지도해야 한다.

2) 승선 업무 및 환경에 대한 부정적인 인식을 지니지 않도록 유의한다.

3) 장비 및 실습선을 활용한 현장 수업 시 학생들에게 미리 안전 장비를 제공할 수 있도록 하고, 안전 수칙에 대한 사전 교육을 실시한다.

4) 토론 수업이나 발표 수업 진행 시 다른 학생을 배려하고 협력하는 자세를 지닐 수 있도록 수업 분위기를 조성한다.

5) 교과 내용과 관련된 다양한 정보, 자료 등을 검색할 때에는 타인의 저작권을 침해하지 않도록 저작권 및 네티켓 교육을 실시한다.

6) 비대면(온라인) 수업을 진행하기 위하여 다양한 플랫폼 및 수업 도구를 숙지하고 교육을 계획하고 진행한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '선박 기기 운용' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 이 분야에서 요구하는 기술 업무 능력, 문제 해결 능력, 공동체 역량, 의사소통 역량 및 디지털 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) '선박 기기 운용' 과목의 전공 기초 과목인 '열기관', '선박 보조 기계', '선박 전기·전자'를 통해 습득한 기초적 개념과 지식을 실습 학습을 통해 실무 적용 능력을 습득한다. 이를 통해 현장 업무와 연계할 수 있는 역량을 갖추고 있는가를 평가할 수 있다.

3) 외부의 산업 현장 전문가 특강 혹은 학생들의 사례 발표 등을 통해 최신 기관 장치 운영 현황을 직간접적으로 경험할 수 있도록 한다. 이 과정에서 특강 독후감, 사례 발표 자료 등이 평가 자료로 활용될 수 있다.

4) 적극적 학습 활동을 이끌어 내기 위해 다양한 주제를 가지고 토론 및 토의 수업을 실시하며, 이 과정에서 학생들의 준비 자료, 태도 등을 평가할 수 있다.

5) 교육과정에서 디지털 기기의 활용을 장려하고 디지털 기기를 활용한 자료 검색 및 수업 참여, 온라인 발표 등을 실시한다. 이 과정 및 결과에 대하여 평가할 수 있다.

6) 학습하는 과정에서 학생이 수업에 대한 바람직한 태도를 가지고 있는지를 객관적으로 평가할 수 있어야 한다.

7) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

8) 평가 결과를 차후 평가 계획 수립에 반영하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 이수 자료로 활용될 수 있도록 제시한다.

9) 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 지필평가 문항 제작 및 시행과 채점에 관한 사항을 평가 계획서에 근거하여 점검표로 만들어 각 항목을 하나씩 점검함으로써 신뢰도를 유지해야 한다.

나. 평가 방법

1) '내연 기관 운용' 학습 영역은 선박 내연 주기관과 내연 발전 기관 운용에 필요한 실무적 능력을 평가한다.

2) '추진 장치 운용' 학습 영역은 선박 주기관과 연결된 추진 장치의 운전과 관리에 필요한 실무적 능력을 평가한다.

3) '보일러 운용' 학습 영역은 선박에 설치된 보일러의 운용에 필요한 실무적 능력을 평가한다.

4) '보조 기기 운용' 학습 영역은 선박 주기관과 발전 기관 운전에 필요한 보조 기기 운용에 필요한 실무적 능력을 평가한다.

5) '제어 장치 운용' 학습 영역은 선박 주기관, 발전 기관, 보조 기기, 보일러 등을 모니터링하고 컨트롤하는 데 필요한 실무적 능력을 평가한다.

6) '전기 장치 운용' 학습 영역은 선박 기기 운전에 필요한 전기 공급과 전기 장치의 운전 및 관리에 대한 실무적 능력을 평가한다.

7) 평가 방법을 다음과 같다.

   가) 텍스트뿐만 아니라 영상과 그림을 등을 이용하여 점검과 유지·보수 방법을 설명하고 지필평가(객관식/주관식)를 도입하여 평가한다. 평가 비중은 40% 이하로 반영한다.

   나) 학교 실습실과 실습선을 적절히 활용하여 점검 및 유지·보수 방법에 대해 실습을 실시하고 평가자 체크리스트, 평가자 질문, 문제 해결 시나리오 등을 도입하여 평가한다. 평가 비중을 40% 이상 반영한다.

   다) 산업 현장 전문가 특강을 실시하고 평가자 질문 등을 통해 평가한다. 평가 비중은 10% 내외로 한다.

   라) 토론 및 발표 수업을 실시하고 구두 발표, 학생 태도 관찰 등을 도입하여 평가한다. 평가 비중은 10% 내외로 한다.

[전공 실무 과목]

17. 기관사 직무

1. 성격 및 목표

가. 성격

‘기관사 직무’는 수산·해운 교과(군)의 전공 실무 과목이며, 기초 과목에서 학습한 내용을 바탕으로 선박 기관사 및 관련 학과 학생들에게 적합한 실무 역량 함양을 위한 과목이다. 이 과목은 선박의 기관실에서 요구되는 각종 지식과 정보, 그리고 이를 활용할 수 있는 디지털 역량과 정보 처리 역량, 책임의식과 의사소통 역량, 문제 해결 능력과 지식정보처리 역량에 관한 내용으로 구성되어 있다.

‘기관사 직무’ 학습을 통하여 학생들은 기관사로서의 직무와 책임감을 인식하고, 다양한 상황에서 발생하는 현상을 이해할 수 있다. 해양 환경 보호에 대하여 학습함으로써 오염 방지, 오염 방지 설비 운용 및 방식·방오 설비 운용을 익히고, 검사 수검을 학습함으로써 PSC 검사, 선급 검사, 정부 검사 및 고객 검사 대응 능력을 습득할 수 있다. 직무 일반의 수행의 학습을 통해 출입항 준비, 당직 수행, 해사 영어 활용, 유류 관리, 예비품 관리 및 기관실 파이프라인 운용 등의 기관사로의 업무 능력을 습득할 수 있다. 또한 통합 안전 관리의 학습을 통해 선박 자체 안전성 확보, 화제 통제, 기관실 자원 관리, 구명 설비 운용, 작업 안전 관리, 선박 안전 관리 및 안전 법규 준수를 통해 직무 수행 능력을 습득할 수 있다.

궁극적으로 ‘기관사 직무’ 과목은 선박의 기관실에서 요구하는 ‘해양 환경 보호’, ‘검사 수검’, ‘직무 일반 수행’ 및 ‘통합 안전 관리’ 등에 대한 기술을 습득하여 기관사의 직무 수행에 활용할 수 있는 능력을 습득하게 하고, 이를 통해 다양한 직업 세계에서 선박 기관사로서 필요한 역량을 함양시킬 수 있는 기회를 제공하는 과목이다.

나. 목표

‘기관사 직무’의 목표는 기관사로서 직무를 수행하기 위한 해양 환경 보호와 검사 수검에 관한 역량을 습득하고 직무 일반 수행 및 통합 안전 관리 등의 기관사의 직무 활동을 통해 문제 해결 능력, 자기 관리 역량, 의사소통, 공동체 및 디지털 역량 등의 선박 기관사 직업과 직무에 필요한 주체적이고 적극적인 태도와 가치관을 확립하는 데 있다. 또한 기관사 직무 수행 시 발생할 수 있는 문제를 해결하기 위한 합리적인 의사 결정 능력을 함양시키고, 선박 기관사로 능동적으로 일할 수 있는 능력과 역량을 기르는 데 있다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 기관사 직무를 수행하기 위하여 선내에서 발생할 수 있는 오염에 대한 관련 법규를 이해하여 준법정신, 책임 의식 등의 공동체 역량을 함양하고 해양 오염 방지 설비를 운전하고 관리하며, 방식·방오 설비의 운전 및 관리를 통해 기관사 직무 수행 중 발생할 수 있는 문제를 해결하는 능력, 공동체 역량, 디지털 역량을 습득할 수 있도록 한다.

둘째, 선박의 사관으로 PSC 검사를 준비하고 수검 및 관리하면서 문제 인식 및 문제 해결 능력을 기르고, 선급 검사 및 정부 검사를 준비하고 수검 및 관리를 하며, 고객 검사 수검을 책임감 있게 절차에 따라 준비하고 모든 과정을 학습함으로써 논리적, 비판적 사고를 통한 문제 인식 및 문제 해결 능력과 해결 방안의 실행 및 평가 능력을 기를 수 있도록 한다.

셋째, 기관사 직무를 수행하기 위한 출항 및 입항 준비 과정을 전반적으로 이해하고 기관사 당직 수행에 필요한 지식정보처리 및 디지털 기기 활용 역량을 습득하며, 국내외를 항해하는 선박에 특성에 따른 해사 영어를 습득하고 활용함으로써 의사소통 역량을 기를 수 있도록 한다. 기관사의 중요 임무인 유류 관리하기를 습득하고 디지털 역량을 활용하여 예비품을 관리함으로써 기관사 직무 수행 능력 및 공동체 역량을 기르며, 기관실 파이프라인 판독 및 운용을 통하여 종합적으로 기관사 직무 수행 중 발생할 수 있는 문제를 해결하는 능력을 습득할 수 있도록 한다.

넷째, 기관사로서 선박의 안전한 운항을 위한 수밀 보전성 및 감항성 등을 이해하고 상황에 따라 조치하여 비판적 사고를 함양하고 화재 통제하기의 수행을 통해 공동체 역량을 기르며, 기관실 자원 관리하기를 통해 타인 이해 및 존중 능력, 갈등 조정 능력 등의 의사소통 역량을 기를 수 있도록 한다. 선박 안전 관리를 위한 구명 설비를 운용하여 안전 의식을 함양하고 작업 안전 관리를 통해 논리적, 비판적 사고를 통한 문제 인식과 문제 해결 능력을 습득하며, 선박 안전 관리와 안전 법규 준수를 통해 공동체 의식과 의사소통 역량을 기를 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
해양 환경 보호	• 오염 방지하기 • 오염 방지 설비 운용하기 • 방식 방오 설비 운용하기
검사 수검	• PSC 수검하기 • 선급, 정부 검사 수검하기 • 고객 검사 수검하기
직무 일반 수행	• 출입항 준비하기 • 당직 수행하기 • 해사 영어 활용하기 • 유류 관리하기 • 예비품 관리하기 • 기관실 파이프라인 운용하기
통합 안전 관리	• 선박 자체 안전성 확보하기 • 화재 통제하기 • 기관실 자원 관리하기 • 구명 설비 운용하기 • 작업 안전 관리하기 • 선박 안전 관리하기 • 안전 법규 준수하기

나. 성취기준

1) 해양 환경 보호

가) 오염 방지하기

[기사 01-01-01] 관련 법령에 따라 선상 해양 오염 비상 계획서(SMPEP)를 유지 및 관리할 수 있다.
[기사 01-01-02] 지정 서식에 따라 기름 기록부를 작성할 수 있다.
[기사 01-01-03] 지정 서식에 따라 폐기물 기록부를 작성할 수 있다.
[기사 01-01-04] 지정 서식에 따라 IMO NOx technical file을 기록 관리할 수 있다.
[기사 01-01-05] 관련 법령에 따라 배출 통제 해역을 이해하고 관련 작업을 할 수 있다.
[기사 01-01-06] 관련 법령에 따라 연료유 샘플을 채취 및 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기사 01-01-01] 전공 일반 과목인 '기관 직무 일반' 과목과 연계하여 국제 협약에 따른 선상

기름 오염 비상 계획서(SOPEP)의 유지 및 관리를 수행해 보도록 함으로써 정보의 수집, 분석을 통한 지식정보처리 역량과 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.

- [기사 01-01-02] 전공 일반 과목인 '기관 직무 일반' 과목과 연계하여 국제 협약에 따른 기름 기록부를 지정 서식에 따라 작성하는 과정을 수행해 보도록 함으로써 정보의 수집, 분석을 통한 지식정보처리 역량과 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 01-01-03] 전공 일반 과목인 '기관 직무 일반' 과목과 연계하여 국제 협약에 따른 폐기물 기록부를 지정 서식에 따라 작성하는 과정을 수행해 보도록 함으로써 정보의 수집, 분석을 통한 지식정보처리 역량과 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 01-01-04] 전공 일반 과목인 '기관 직무 일반' 과목과 연계하여 국제 협약에 따른 IMO NOx 기술서를 지정 서식에 따라 기록·관리하는 과정을 수행해 보도록 함으로써 디지털 정보의 수집, 분석을 통한 지식정보처리 역량과 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 01-01-05] 전공 일반 과목인 '기관 직무 일반' 과목과 연계하여 관련 법령에 따라 배출 통제 해역을 이해하고 관련 작업을 수행해 보도록 함으로써 정보의 수집, 분석을 통한 지식정보처리 역량과 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 01-01-06] 전공 일반 과목인 '기관 직무 일반' 과목과 연계하여 관련 법령에 따라 연료유 샘플을 채취 및 관리를 수행해 보도록 함으로써 실무 역량과 문제를 해결하는 능력을 함양할 수 있도록 한다.

나) 오염 방지 설비 운용하기

[기사 01-02-01] 매뉴얼에 따라 분뇨 처리 장치를 운용할 수 있다.
[기사 01-02-02] 매뉴얼에 따라 기름 필터링 장치를 운용할 수 있다.
[기사 01-02-03] 매뉴얼에 따라 소각기를 운용할 수 있다.
[기사 01-02-04] 매뉴얼에 따라 기름 배출 감시 장치(ODME)를 운용할 수 있다.
[기사 01-02-05] 매뉴얼에 따라 선박 평형수 처리 장치를 운용할 수 있다.
[기사 01-02-06] 매뉴얼에 따라 배출 통제 해역에서 황산화물 저감 장치를 운전할 수 있다.
[기사 01-02-07] 매뉴얼에 따라 배출 통제 해역에서 질소 산화물 저감 장치를 운전할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기사 01-02-01] 전공 일반 과목인 '선박 보조 기계' 과목과 연계하여 매뉴얼에 따라 분뇨 처리 장치를 운용해 봄으로써 논리적 사고를 통한 문제 인식 역량과 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다. 또한 오수의 선외 배출 시 규정을 제시하여 준법정신을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 01-02-02] 전공 일반 과목인 '선박 보조 기계' 과목과 연계하여 매뉴얼에 따라 기름 필터링 장치를 운용해 봄으로써 논리적 사고를 통한 문제 인식 역량과 실무 역량을 함양할 수 있도록 하고, 선외 배출 시 규정을 제시하여 준법정신을 함양할 수 있도록 한다.

- [기사 01-02-03] 전공 일반 과목인 '선박 보조 기계' 과목과 연계하여 매뉴얼에 따라 소각기를 운용해 봄으로써 논리적 사고를 통한 문제 인식 역량과 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 01-02-04] 매뉴얼에 따라 기름 배출 감시 장치(ODME)를 이해하고 운용해 봄으로써 논리적 사고를 통한 문제 인식 역량과 실무 역량을 함양할 수 있도록 하고, 선외 배출 시 규정을 제시하여 준법정신을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 01-02-05] 전공 일반 과목인 '선박 보조 기계' 과목과 연계하여 매뉴얼에 따라 선박 평형수 처리 장치를 운용해 봄으로써 논리적 사고를 통한 문제 인식 역량과 실무 역량을 함양할 수 있도록 하고, 선외 배출 시 규정을 제시하여 준법정신을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 01-02-06] 매뉴얼에 따라 배출 통제 해역에서 황산화물 저감 장치를 운용해 봄으로써 논리적 사고를 통한 문제 인식 역량과 디지털 기기와 지식정보처리 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 01-02-07] 매뉴얼에 따라 배출 통제 해역에서 질소 산화물 저감 장치를 운용해 봄으로써 논리적 사고를 통한 문제 인식 역량과 디지털 기기와 지식정보처리 역량을 함양할 수 있도록 한다.

다) 방식 방오 설비 운용하기

[기사 01-03-01] 매뉴얼에 따라 MGPS(marine growth preventing system)를 운용할 수 있다.
[기사 01-03-02] 매뉴얼에 따라 ICCP(impressed current cathodic protection)를 운용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기사 01-03-01] 전공 일반 과목인 '선박 보조 기계' 과목과 연계하여 매뉴얼에 따라 MGPS(marine growth preventing system)를 운용해 봄으로써 논리적 사고를 통한 문제 인식 및 해결 역량과 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 01-03-02] 전공 일반 과목인 '선박 보조 기계' 과목과 연계하여 매뉴얼에 따라 ICCP (impressed current cathodic protection)를 운용해 봄으로써 논리적 사고를 통한 문제 인식 및 디지털 기기와 지식정보처리 역량을 기르고 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.

2) 검사 수검

가) PSC 수검하기

[기사 02-01-01] 국제 해사 협약, 기국법 및 안전 관리 절차서에 따라 PSC를 준비할 수 있다.
[기사 02-01-02] 국제 해사 협약, 기국법 및 안전 관리 절차서에 따라 PSC를 올바르게 수검하여 관리할 수 있다.
[기사 02-01-03] 국제 해사 협약, 기국법 및 안전 관리 절차서에 따라 PSC 결과의 지적 사항을 처리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기사 02-01-01] PSC 검사의 중요성을 인식하고 최신 동향을 소개하며 국제 해사 협약, 기국법 및 안전 관리 절차서에 따라 수검 준비를 통해 논리적, 비판적 사고와 수집 및 분석 능력을 함양하고 수검을 위한 체크리스트 작성을 수행해 봄으로써 실무 역량을 배양할 수 있도록 한다.
- [기사 02-01-02] 국제 해사 협약, 기국법 및 안전 관리 절차서에 따라 PSC 검사 수검 상황을 제시하고 역할극을 수행해 봄으로써 의사소통 역량과 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 02-01-03] 국제 해사 협약, 기국법 및 안전 관리 절차서에 따라 PSC 검사의 검사 결과와 지적 사항에 대한 예시를 제시하고 지적에 대한 개선을 수행해 봄으로써 문제 해결을 위한 역량을 함양할 수 있도록 한다.

나) 선급, 정부 검사 수검하기

[기사 02-02-01] 선급 규칙 및 기국법에 따라 선급 검사 및 정부 검사 준비를 할 수 있다.
[기사 02-02-02] 선급 규칙 및 기국법에 따라 선급 검사 및 정부 검사를 올바르게 수검하여 관리할 수 있다.
[기사 02-02-03] 선급 규칙 및 기국법에 따라 선급 검사 및 정부 검사 결과의 지적 사항을 처리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기사 02-02-01] 선급 검사 및 정부 검사의 중요성을 인식하고 최신 동향을 소개하며, 선급 규칙 및 기국법에 따라 수검 준비를 통해 논리적, 비판적 사고와 수집 및 분석 능력을 함양할 수 있도록 하고, 수검을 위한 체크리스트 작성을 수행하여 실무 역량을 배양할 수 있도록 한다.
- [기사 02-02-02] 선급 규칙 및 기국법에 따라 선급 검사 및 정부 검사 수검 상황을 제시하고 역할극 수행을 통하여 의사소통 역량, 공동체 역량 및 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 02-02-03] 선급 규칙 및 기국법에 따라 선급 검사 및 정부 검사 결과와 지적 사항에 대한 예시를 제시하고 지적에 대한 해결을 수행하여 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.

다) 고객 검사 수검하기

[기사 02-03-01] 산업계의 기준에 따라 고객 검사를 준비할 수 있다.
[기사 02-03-02] 산업계의 기준에 따라 고객 검사를 올바르게 수검하여 관리할 수 있다.
[기사 02-03-03] 산업계의 기준에 따라 고객 검사 결과의 지적 사항을 처리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기사 02-03-01] 고객 검사의 중요성을 인식하고 최신 동향을 소개하며 산업계의 기준에 따른 수검 준비를 통해 논리적, 비판적 사고와 수집 및 분석 능력을 함양하고 수검을 위한 체크리스트

작성을 수행하여 실무 역량을 배양할 수 있도록 한다.

- [기사 02-03-02] 산업계의 기준에 따라 고객 검사 수검 상황을 제시하고 역할극을 수행하여 의사소통 역량과 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 02-03-03] 산업계의 기준에 따라 고객 검사의 검사 결과와 지적 사항에 대한 예시를 제시하고 지적에 대한 개선을 수행함으로써 문제 해결을 위한 역량을 함양할 수 있도록 한다.

3) 직무 일반 수행

가) 출입항 준비하기

[기사 03-01-01] 감항성 확보를 위해 유류 및 청수의 잔량을 계산할 수 있다.
[기사 03-01-02] 주기관 운전을 위해 기관실 시스템을 점검 및 준비할 수 있다.
[기사 03-01-03] 예비 전력을 확보하기 위해 발전기를 병렬 운전할 수 있다.
[기사 03-01-04] 매뉴얼에 따라 주기관의 연료유를 전환할 수 있다.
[기사 03-01-05] 입출항 체크리스트에 따라 환경 설비를 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기사 03-01-01] 감항성 확보를 위한 유류 및 청수 잔량 계산 문제를 상황에 따라 예시로 제시해 실제 계산을 수행할 수 있도록 하여 실무 역량과 문제를 해결하는 능력을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 03-01-02] 전공 일반 과목인 ‘열기관’ 과목 및 전공 실무 과목인 ‘선박 기기 운용’ 과목과 연계하여 입출항 체크리스트를 해석하고 지식 정보의 수집 및 분석 능력을 배양하며, 입출항 체크리스트에 따른 기관실 시스템의 점검 및 준비를 통해 필요한 실무 역량을 배양할 수 있도록 한다.
- [기사 03-01-03] 전공 일반 과목인 ‘선박 전기·전자’ 과목 및 전공 실무 과목인 ‘선박 기기 운용’ 과목과 연계하여 예비 전력을 확보하기 위한 발전기 병렬 운전을 수행할 수 있도록 함으로써 실무 역량 및 디지털 기기 조작 능력을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 03-01-04] 전공 실무 과목인 ‘선박 기기 운용’ 과목과 연계하여 매뉴얼에 따라 주기관의 연료유의 전환을 수행할 수 있도록 함으로써 실무 역량 및 문제를 해결하는 능력을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 03-01-05] 전공 일반 과목인 ‘선박 보조 기계’ 과목과 연계하여 입출항 체크리스트에 따른 환경 설비 관리를 수행하여 지식 정보의 수집, 분석 및 활용 능력을 기르고 실무 활용 역량을 배양할 수 있도록 한다.

나) 당직 수행하기

[기사 03-02-01] 기관 당직 근무 수칙에 따라 당직 인수인계를 할 수 있다.
[기사 03-02-02] 기관 당직 근무 수칙에 따라 당직을 안전하게 수행할 수 있다.
[기사 03-02-03] 매뉴얼에 따라 운전 중인 기관실 시스템을 점검 및 관리하고 운용할 수 있다.
[기사 03-02-04] 지정 서식에 따라 각종 일지 및 기록부를 작성하여 관리할 수 있다.
[기사 03-02-05] 매뉴얼에 따라 선내 모든 내부 통신 시스템을 운용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기사 03-02-01] 전공 일반 과목인 '기관 직무 일반' 과목과 연계하여 기관사 당직 인수인계에 대한 중요성을 이해하고 인수인계 수행을 통해 지식 정보의 수집, 분석 및 활용과 의사소통 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 03-02-02] 전공 일반 과목인 '기관 직무 일반' 과목과 연계하여 기관사 당직 수행에 대한 중요성을 이해하고 당직 수행을 통해 자기 관리 역량과 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 03-02-03] 전공 일반 과목인 '기관 직무 일반' 과목과 연계하여 매뉴얼에 따라 운전 중인 기관실 시스템을 점검 및 관리하여 실무 역량을 배양하고 디지털 기기 활용 및 지식 정보의 수집 및 활용 능력을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 03-02-04] 전공 일반 과목인 '기관 직무 일반' 과목과 연계하여 지정 서식에 따라 각종 일지 및 기록부 작성을 수행하여 실무 역량을 배양하고 정보의 수집 및 활용 능력을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 03-02-05] 전공 일반 과목인 '기관 직무 일반' 과목과 연계하여 매뉴얼에 따라 선박의 통신 시스템의 이해와 작동 실습을 통해 디지털 활용 기술 및 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.

다) 해사 영어 활용하기

[기사 03-03-01] 해사 영어로 각종 기관 일지와 기록부를 작성할 수 있다.
[기사 03-03-02] 영문 매뉴얼을 해석하고 내용을 파악하여 활용할 수 있다.
[기사 03-03-03] 영문으로 각종 기기 관련 보고서 및 주문서를 작성할 수 있다.
[기사 03-03-04] 기기 수리 작업과 급유 작업, 검사 수검을 하면서 영어로 대화를 할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기사 03-03-01] 전공 일반 과목인 '해사 영어' 과목과 연계하여 각종 기관 일지와 기록부를 작성을 해사 영어로 수행하여 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 03-03-02] 전공 일반 과목인 '해사 영어' 과목과 연계하여 주어진 영문 매뉴얼을 해석할 수 있도록 문제 해결 능력을 함양하고 해석한 내용을 파악하고 활용하여 실무 역량을 함양할 수

있도록 한다.

- [기사 03-03-03] 전공 일반 과목인 '해사 영어' 과목과 연계하여 각종 기관 관련 보고서 및 주문서의 작성을 수행하여 디지털 콘텐츠 작성 역량과 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 03-03-04] 전공 일반 과목인 '해사 영어' 과목과 연계하여 기관 수리 작업과 급유 작업, 검사 수검 상황을 제시하고 영어로 역할극을 수행하여 의사소통 역량과 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.

라) 유류 관리하기

[기사 03-04-01] 매뉴얼에 따라 유류 청구서를 작성할 수 있다.
[기사 03-04-02] 매뉴얼에 따라 유류를 수급할 수 있다.
[기사 03-04-03] 비상 대응 매뉴얼에 따라 급유와 유류 이송 작업 중에 발생할 수 있는 사고에 대응할 수 있다.
[기사 03-04-04] 매뉴얼에 따라 탱크의 유류 잔량을 정확히 측정하고 계산할 수 있다.
[기사 03-04-05] 매뉴얼에 따라 유류를 관리할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기사 03-04-01] 전공 일반 과목인 '기관 직무 일반' 과목과 연계하여 유류 청구서 작성의 중요성과 유의 사항을 이해하도록 하고 매뉴얼에 따라 작성을 수행하여 실무 역량 함양과 디지털 작업에 대한 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 03-04-02] 전공 일반 과목인 '기관 직무 일반' 과목과 연계하여 유류 수급 전반적 업무에 대한 체크리스트를 제시하고 중요 항목에 대한 설명과 유의 사항을 이해하며, 매뉴얼에 따른 유류 수급을 통해 지식 정보를 분석 및 활용 능력을 기르고 실무 대응 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 03-04-03] 전공 일반 과목인 '기관 직무 일반' 과목과 연계하여 비상 대응 매뉴얼에 따라 급유와 유류 이송 작업 중에 발생할 수 있는 사고에 대한 이해와 대응을 통해 문제 해결 능력과 공동체 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 03-04-04] 전공 일반 과목인 '기관 직무 일반' 과목과 연계하여 매뉴얼에 따라 유량 측정을 수행하고 탱크 유량 계산법이 2개 이상의 경우에 대한 계산 예시를 제시면서 계산하여 실무 역량을 배양할 수 있도록 한다.
- [기사 03-04-05] 전공 일반 과목인 '기관 직무 일반' 과목과 연계하여 매뉴얼에 따라 유류 관리를 수행함으로써 정보 분석 및 활용 능력을 기르고 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.

마) 예비품 관리하기

[기사 03-05-01] 매뉴얼에 따라 예비품을 청구할 수 있다.
[기사 03-05-02] 매뉴얼에 따라 예비품을 수급 및 관리할 수 있다.
[기사 03-05-03] 지정 서식에 따라 예비품을 기록 및 유지할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기사 03-05-01] 예비품을 청구하는 절차서가 무엇인지 설명하고 어떻게 작성하는지 예시를 제시하며, 매뉴얼에 따라 예비품을 청구할 수 있도록 하여 실무 역량을 함양하고 디지털 기기 활용 및 지식정보처리 역량을 배양할 수 있도록 한다.
- [기사 03-05-02] 매뉴얼에 따라 예비품을 수급하여 실무 역량을 배양하고 디지털 기기를 통해 관리하여 디지털 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 03-05-03] 지정 서식에 따라 예비품 기록 및 유지하는 선박용 프로그램 예시를 설명하고 프로그램을 운용해 봄으로써 디지털 활용 능력을 함양할 수 있도록 한다.

바) 기관실 파이프라인 운용하기

[기사 03-06-01] 파이프라인 도면을 판독할 수 있다.
[기사 03-06-02] 파이프라인 도면에 따라 파이프라인을 라인업(line-up)할 수 있다.
[기사 03-06-03] 매뉴얼에 따라 라인업 된 파이프라인을 운용할 수 있다.
[기사 03-06-04] 비정상 상황 발생 시 매뉴얼에 따라 파이프라인을 조작할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기사 03-06-01] 전공 일반 과목인 '기관 실무 기초' 과목과 연계하여 파이프라인 도면의 중요성을 이해하도록 하고 파이프라인 도면을 판독함으로써 정보를 분석 및 활용 능력을 기르고 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 03-06-02] 전공 일반 과목인 '기관 실무 기초' 과목과 연계하여 파이프라인 도면에 따라 파이프라인을 라인업(line-up)을 수행하여 실무 역량을 배양하고 정보의 수집 및 활용 능력을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 03-06-03] 매뉴얼에 따라 라인업 된 파이프라인을 운용해 봄으로써 논리적 사고를 통한 문제 인식 및 해결 역량과 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 03-06-04] 기관실 비정상 상황 발생에 대한 예시를 제시하고 매뉴얼에 따라 파이프라인을 조작하여 상황에 대한 이해와 대응을 통해 문제 해결 능력과 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.

4) 통합 안전 관리

가) 선박 자체 안전성 확보하기

[기사 04-01-01] 국제 기준에 따라 수밀 보전성을 확보하고 유지할 수 있는 조치를 취할 수 있다.
[기사 04-01-02] 매뉴얼에 따라 비손상 부력의 부분적 상실 시 조치를 취할 수 있다.
[기사 04-01-03] 선박 감항성을 유지하기 위한 선체의 주요 구조재 및 각부의 적합한 명칭을 기술할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기사 04-01-01] 전공 일반 과목인 '기관 실무 기초' 과목과 연계하여 국제 기준에 따라 수밀 보존성을 확보 및 유지할 수 있는 조치를 수행하여 선박 안전에 대한 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 04-01-02] 비손상 부력의 부분적 상실에 대한 예시를 제시하고 매뉴얼에 따른 상황에 대한 이해를 토대로 조치함으로써 문제 해결 능력과 선박 안전에 대한 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 04-01-03] 전공 일반 과목인 '기관 실무 기초' 과목과 연계하여 선박 감항성을 유지하기 위한 선체의 주요 구조재 및 각부의 적합한 명칭에 대하여 이해하고 기술하여 정보 분석 및 활용 능력을 기르고 선박 안전에 대한 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.

나) 화재 통제하기

[기사 04-02-01] 매뉴얼에 따라 화재 탐지 설비 및 소화 설비를 점검하고 관리할 수 있다.
[기사 04-02-02] 매뉴얼에 따라 화재 발생 시 경보 시스템을 작동할 수 있다.
[기사 04-02-03] 화재 발생 시 우선순위를 결정하여 보고 절차에 따라 통보할 수 있다.
[기사 04-02-04] 화재의 특성에 따라 적절한 소화 설비를 사용할 수 있다.
[기사 04-02-05] 화재 원인을 분석하여 재발을 방지할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기사 04-02-01] 전공 일반 과목인 '선박 보조 기계' 과목과 연계하여 매뉴얼에 따른 화재 탐지 설비 및 소화 설비의 점검 및 관리를 수행하여 논리적 사고를 통한 문제 인식 및 해결 역량과 선박 안전에 대한 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 04-02-02] 전공 일반 과목인 '선박 보조 기계' 과목과 연계하여 매뉴얼에 따른 경보 시스템의 작동 상황에 대한 상황극을 제시하고 수행하여 의사소통 역량을 함양하고 선박 안전에 대한 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 04-02-03] 선박 화재 발생 예시 사례를 제시하여 화재 발생 시 우선순위 결정을 통해 논리적, 비판적 사고를 통한 문제 해결 능력을 함양할 수 있도록 하고, 화재 발생 상황극을 통해 의사소통

역량과 안전에 대한 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.

- [기사 04-02-04] 화재의 특성에 따라 적절한 소화 설비를 사용할 수 있도록 예시를 제시하고 사용해 보도록 함으로써 논리적 사고를 통한 문제 인식 및 해결 역량과 선박 안전에 대한 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 04-02-05] 다양한 화재 원인을 분석하여 재발을 방지할 수 있는 조치에 대한 계획을 세우고 수행함으로써 문제 해결에 대한 실행 역량과 선박 안전에 대한 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.

다) 기관실 자원 관리하기

[기사 04-03-01] 작업 계획서에 따라 기관실 인원의 추가 배치 필요성을 파악하고 기관장에게 요청할 수 있다.
[기사 04-03-02] 안전한 당직을 위해서 기관부 각 구성원의 업무와 기능을 정할 수 있다.
[기사 04-03-03] 규정에 따라 선교 명령, 기관 명령을 바르게 수행할 수 있다.
[기사 04-03-04] 작업 환경에 따라 의사 전달을 효율적으로 할 수 있다.
[기사 04-03-05] 작업 환경에 따라 작업에 대한 행동 우선순위를 조절할 수 있다.
[기사 04-03-06] 작업 환경에 따라 긴급 상황에 대한 판단과 의사 결정을 올바르게 할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기사 04-03-01] 작업 계획서의 예시를 제시하고 그에 따른 기관실 인원의 추가 배치 필요성을 파악하여 기관장에게 요청하는 수행 과정을 통해 타인 이해 및 존중 능력, 갈등 조정 능력 및 의사소통 역량을 함양하고, 이를 통해 실무 역량을 배양할 수 있도록 한다.
- [기사 04-03-02] 안전한 당직을 위한 기관부 각 구성원의 업무와 기능의 결정에 대한 수행 과정을 통하여 타인 이해 및 존중 능력, 갈등 조정을 위한 의사소통 역량을 함양하고, 이를 통해 실무 역량을 배양할 수 있도록 한다.
- [기사 04-03-03] 규정에 따라 선교 명령, 기관 명령을 바르게 수행하여 타인 이해 및 존중 능력, 의사소통 역량을 함양하고, 이를 통해 실무 역량을 배양할 수 있도록 한다.
- [기사 04-03-04] 작업 환경에 따라 효율적으로 의사를 전달하는 수행 과정을 통해 타인 이해 및 존중 능력, 의사소통 역량을 함양하고, 이를 통해 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 04-03-05] 작업 환경에 따라 작업에 대한 행동 우선순위를 조절하는 수행 과정을 통해 타인 이해 및 존중 능력, 의사소통 역량을 함양하고, 이를 통해 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 04-03-06] 작업 환경에 따라 긴급 상황에 대한 예시를 제시하고 상황에 대한 판단과 의사 결정에 대한 수행 과정을 통해 논리적 사고를 통한 문제 인식 및 해결 역량과 의사소통 역량을 함양하고, 이를 통해 실무 역량을 배양할 수 있도록 한다.

라) 구명 설비 운용하기

[기사 04-04-01] 구명 설비의 매뉴얼에 따라 구명정 기관을 시동 준비할 수 있다.
[기사 04-04-02] 국제 해사 협약 및 국내법에 따라 기관을 운전 및 관리할 수 있다.
[기사 04-04-03] 구명 설비의 매뉴얼에 따라 구명정 기관의 고장 원인을 분석하여 조치할 수 있다.
[기사 04-04-04] 구명 설비의 매뉴얼에 따라 진수 장치가 바르게 작동하도록 준비할 수 있다.
[기사 04-04-05] 구명 설비의 매뉴얼에 따라 시동용 축전지를 정상으로 유지할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기사 04-04-01] 전공 일반 과목인 '기관 직무 일반' 과목과 연계하여 구명 설비의 매뉴얼에 따라 구명정 기관의 시동 준비를 수행하여 지식 정보 활용 및 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 04-04-02] 전공 일반 과목인 '기관 직무 일반' 과목과 연계하여 국제 해사 협약 및 국내법에 따라 기관의 운전 및 관리를 수행하여 논리적 사고를 통한 문제 해결 및 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 04-04-03] 구명 설비의 매뉴얼에 따라 구명정 기관의 고장 원인 분석 및 조치를 수행하여 문제 해결 능력과 지식 정보 활용 및 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 04-04-04] 구명 설비의 매뉴얼에 따라 진수 장치가 바르게 작동하도록 준비하는 과정을 수행하여 지식 정보 활용 능력을 기르고 선박 안전에 대한 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 04-04-05] 전공 일반 과목인 '선박 전기·전자' 과목과 연계하여 구명 설비의 매뉴얼에 따라 시동용 축전지를 정상으로 유지하는 과정을 수행하여 지식 정보 활용 능력을 기르고 선박 안전에 대한 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.

마) 작업 안전 관리하기

[기사 04-05-01] 위험 요소를 파악하여 사고 조사 기법에 따라 분석할 수 있다.
[기사 04-05-02] 선내 작업에 대해 위험성을 평가하여 위험 관리를 할 수 있다.
[기사 04-05-03] 매뉴얼에 따라 작업 안전 회의(TBM)를 올바르게 진행할 수 있다.
[기사 04-05-04] 작업 안전 관리 절차에 따라 감독할 수 있다.
[기사 04-05-05] 작업 환경에 따라 안전 보호 장구(PPE)와 안전 장비를 올바르게 활용할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기사 04-05-01] 선내 작업에 위험 요소를 파악하고 사고 조사 기법에 따라 분석하여 논리적, 비판적 사고를 통한 문제 인식 역량과 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 04-05-02] 선내 작업에 대해 위험성을 평가하는 방법을 제시하고 위험 관리를 수행하여 논리적, 비판적 사고를 통한 문제 인식 역량과 작업 안전 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.

- [기사 04-05-03] 매뉴얼에 따라 작업 안전 회의(TBM) 방법을 제시하고 회의를 수행하는 과정을 통해 자기주도학습 능력과 의사소통 역량을 함양하고 작업 안전 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 04-05-04] 선내 작업 안전 관리 절차에 따라 감독을 수행하여 공동체 역량을 형성할 수 있도록 한다.
- [기사 04-05-05] 작업 환경에 따라 안전 보호 장구(PPE)와 안전 장비를 올바르게 활용하는 수행 과정을 통해 자기주도학습 능력과 논리적, 비판적 사고를 통한 문제 인식 역량 및 작업 안전 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.

바) 선박 안전 관리하기

[기사 04-06-01] 개인 구명 설비를 올바르게 사용하여 퇴선에 필요한 조치를 할 수 있다.
[기사 04-06-02] 비상 대응 매뉴얼에 따라 비상 신호를 식별하고 부여된 임무를 수행할 수 있다.
[기사 04-06-03] 비상 대응 매뉴얼에 따라 기본적인 응급 처치를 수행할 수 있다.
[기사 04-06-04] 비상 대응 매뉴얼에 따라 인명 보호 절차를 이해하고 안전 작업 실무를 준수할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기사 04-06-01] 전공 일반 과목인 '기관 직무 일반' 과목과 연계하여 개인 구명 설비를 올바르게 사용해 퇴선에 필요한 조치를 수행함으로써 논리적, 비판적 사고를 통한 문제 인식 역량 및 선박 안전에 대한 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 04-06-02] 전공 일반 과목인 '기관 직무 일반' 과목과 연계하여 비상 신호를 식별을 수행함으로써 정보의 분석 능력을 함양할 수 있도록 하고, 부여된 임무를 수행하여 공동체 역량과 선박 안전에 대한 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 04-06-03] 전공 일반 과목인 '기관 직무 일반' 과목과 연계하여 비상시 기본적인 응급 치료의 예시를 제시하고 해결하는 과정을 수행함으로써 논리적, 비판적 사고를 통한 문제 인식 및 문제 해결 역량과 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 04-06-04] 인명 보호 절차를 이해하고 안전 작업 실무를 수행하여 공동체 역량과 선박 안전에 대한 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.

사) 안전 법규 준수하기

[기사 04-07-01] 선원의 안전사고를 방지하기 위한 기국법을 현장 작업에 적용할 수 있다.
[기사 04-07-02] 선박 안전 관리 절차서(SMS)에 따라서 선내 작업 계획을 수립하고 감독할 수 있다.
[기사 04-07-03] 국제 해사 협약과 기국법에 따라 선박에 비치해야 할 법정 서류를 식별해서 관리할 수 있다.
[기사 04-07-04] 국제 해사 협약과 기국법에서 규정하고 있는 선내 게시용 서류를 식별해서 준비할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [기사 04-07-01] 선원의 안전사고를 방지하기 위한 기국법을 이해하고 현장 작업에 적용하여 논리적, 비판적 사고를 통한 문제 인식 및 문제 해결 역량과 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 04-07-02] 선박 안전 관리 절차서(SMS)에 따라서 선내 작업 계획을 수립하고 감독을 수행하여 논리적, 비판적 사고를 통한 문제 인식 역량과 작업 안전 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 04-07-03] 국제 해사 협약과 기국법에 따라 선박에 비치해야 할 법정 서류를 이해하고 식별해서 관리를 수행함으로써 지식 정보의 수집 및 분석 능력을 배양하고 선박 안전에 대한 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [기사 04-07-04] 국제 해사 협약과 기국법에서 규정하고 있는 선내 게시용 서류를 이해하고 식별해서 준비함으로써 지식 정보의 수집 및 분석 능력을 배양하고 선박 안전에 대한 실무 역량을 함양할 수 있도록 한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '기관사 직무' 과목의 교수·학습은 교과 교육과정에서 목표로 하는 문제 해결 능력, 의사소통 역량, 공동체 역량, 유지·보수 역량, 디지털 역량 등을 함양할 수 있도록 하여 미래 사회의 진로 탄력성을 갖춘 수산 · 해운 분야 현장 전문가로 성장할 수 있도록 하는 데 중점을 둔다.

   가) 각 학습 요소별 다양한 적용 사례를 제시하여 학생이 해양 환경 보호, 검사 수검, 직무 일반 수행, 통합 안전 관리를 효과적으로 습득하고, 교과에서 목표로 하는 역량을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

   나) 교사는 학생이 디지털 기기를 활용하여 성취기준과 연계된 정보를 탐색하고, 새로운 정보를 창출하는 과정에서 성취기준 도달 및 디지털 역량 함양이 이루어질 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

   다) '해양 환경 보호', '검사 수검', '직무 일반 수행' 및 '통합 안전 관리'에 관한 학습 영역에서 실제적 직무 학습 요소를 통하여 문제를 해결할 수 있도록 학습 과제를 제시하고, 학생이 과제를 수행하는 과정에서 성취기준을 달성하여 교과에서 목표로 하는 역량을 함양할 수 있도록 계획한다.

라) 한정된 공간과 구성원, 항해에 따른 인적 요소 관리 중요성을 인식하고, 교과에서 목표로 하는 의사소통 및 공동체 역량을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

2) 학교에서 학습한 학습 내용을 실제 직무 상황에 적용할 수 있는 기회를 제공하는 데 중점을 두고 직무 능력을 산업 현장에 적용할 수 있는 문제 해결 능력을 바탕으로 창의적 사고, 자기 관리 역량, 의사소통 및 공동체 역량을 기를 수 있도록 다양한 교수·학습을 계획한다.

가) 교사는 학습 요소에 대해 학생이 스스로 과제를 해결하는 과정을 통해 학습할 수 있는 프로젝트 학습(Project based learning)을 활용하여 학생들이 배운 내용을 계획하고 실제 직무 상황을 경험할 수 있도록 한다.

나) 학습 요소 또는 학습 내용 중 학교 실습 장비와 실습선을 활용할 수 있는 과정을 선별하여 학습을 계획하고, 학생들이 배운 내용을 적용하여 실제 직무 상황을 경험할 수 있는 기회를 제공한다.

다) 교사는 토론하는 수업을 계획하고, 이 과정에서 자기주도학습 능력, 의사소통 역량, 공동체 역량을 기를 수 있도록 하고, 현장 문제 해결 상황 제공을 통한 역할극 활동으로 문제 해결 능력, 창의적 사고 역량, 의사 결정 능력을 기를 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

3) 상황에 따라 등교 수업과 원격 수업, 대면 수업과 비대면 수업을 진행할 수 있도록 계획하고, 이를 위하여 디지털 기기를 활용한 수업을 운영한다.

가) 교사는 디지털 기기를 활용한 수업을 진행하기 위하여 다양한 플랫폼 및 디지털 기기를 사용할 수 있는 디지털 문해력을 갖추어 이를 통해 미래 직업 사회에서 자연스럽게 디지털 역량을 발휘할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나) 학습 공간과 일상이 연계된 학습이 이루어질 수 있도록 디지털 기기를 활용하는 교수·학습을 계획한다.

4) 기관사로서의 전문성과 책무성을 바탕으로 미래 첨단 기술의 발전과 변화에 대응할 수 있는 역량과 선박 기관사 직무에서 지구 환경에 기여할 수 있는 태도를 가질 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

가) 수산 · 해운 산업 분야가 가진 전문성과 해상 업무의 책무성을 올바르게 이해할 수 있도록 지도하며, 자기 자신과 타인에 대한 이해의 폭을 넓히고 바람직한 직업 가치관을 기르도록 하는 데 중점을 둔다.

나) 새롭게 도입되는 국제 협약과 국내 법규 및 새로운 기관 및 장비 등에 대해 토론하는 수업을 계획하고, 이 과정에서 의사 결정 능력, 비판적 사고력 등을 기를 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

다) 교사는 친환경 선박 기술과 오염 방지 시스템과의 연계성에 대해 학생들이 이해하도록 하고, 이를 통해 기관사의 직무가 지속적인 지구 환경 유지에 기여한다는 것을 지도한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) '기관사 직무' 대한 이해와 지식이 선박에 탑재된 장비의 효율적인 운용과 밀접한 관련성이 있다는 태도를 기르도록 하고, 문제 해결 능력, 공동체 역량 및 창의적 사고 역량을 갖춘 전공 분야 전문인으로서 성장할 수 있도록 지도한다.

2) 기관사 직무를 수행하기 위한 전공 실무 과목이므로 교수·학습 과정에서 지식, 기능, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 산업 현장과 연계되도록 지도해야 한다.

3) 승선 업무 및 환경에 대한 부정적인 인식을 지니지 않도록 유의하며, 기관사 면허 취득을 위해서는 해기사 필기시험 합격이 필요하므로 시험을 준비할 수 있도록 지도한다.

4) 장비 및 실습선을 활용한 현장 수업 시 학생들에게 미리 안전 장비를 제공할 수 있도록 하고, 안전 수칙에 대한 사전 교육을 실시한다.

5) 토론 수업이나 발표 수업 진행 시 다른 학생을 배려하고 협력하는 자세를 지닐 수 있도록 수업 분위기를 조성한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '기관사 직무' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 이 분야에서 요구하는 문제 해결 능력, 의사소통 역량, 공동체 역량, 유지·보수 역량, 디지털 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) '기관사 직무' 과목의 각 내용 영역에서 필요로 하는 정보를 탐색하는 과정에서 디지털 매체를 효과적으로 활용할 수 있는 기회를 제공하고, 이 과정을 평가할 수 있도록 설계하여 '기관사 직무' 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

3) '기관사 직무' 과목을 학습하는 과정에서 프로젝트 학습을 통해 공동체 역량을 함양하고 학생들이

배운 내용을 적용하여 실제 직무와 유사한 경험을 학습할 수 있도록 기회를 제공하며, 이 전체적인 과정 및 결과에 대하여 평가한다.

4) 학생의 수업 참여 동기를 높이고 산업 현장 적응성을 높일 수 있는 학습과 평가가 이루어질 수 있도록 실습선, 선박 기관 시뮬레이터 등을 활용하여 실제 직무 현장과 유사한 현장의 상황을 설정한다. 이러한 상황에 대해 그룹별 시나리오를 작성한 후 역할극을 해 보도록 하고, 이 과정을 통해 현장 대처 능력과 문제 해결 능력, 창의적 사고 역량을 평가한다.

5) 외부의 산업 현장 전문가 특강 혹은 학생들의 사례 발표 등을 통해 최신 기관사 직무를 직간접적으로 경험할 수 있도록 한다. 이 과정에서 소감문 작성, 사례 발표 자료 등이 평가 자료로 활용될 수 있다.

6) 적극적 학습 활동을 이끌어 내기 위해 다양한 주제를 가지고 토론 및 토의 수업을 실시하며, 이 과정에서 학생들의 준비 자료, 태도, 결과 발표 등을 평가할 수 있다.

7) 교육과정에서 디지털 기기의 활용을 장려하고 디지털 기기를 활용한 자료 검색 및 수업 참여, 온라인 발표 등을 실시한다. 이 과정 및 결과에 대하여 평가할 수 있다.

8) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

9) 평가 결과를 차후 평가 계획 수립에 반영하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 이수 자료로 활용될 수 있도록 제시한다.

10) 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 지필평가 문항 제작 및 시행과 채점에 관한 사항을 평가 계획서에 근거하여 점검표로 만들어 각 항목을 하나씩 점검함으로써 신뢰도를 유지해야 한다.

나. 평가 방법

1) '해양 환경 보호' 학습 영역은 환경 보호를 위한 국내외 법규 이해와 오염 방지 설비 및 방식·방오 설비 운용을 통해 환경 오염을 방지하는 능력을 평가한다.

2) '검사 수검' 학습 영역은 국제 해사 협약, 국내법 및 산업계의 기준에 따라 PSC, 선급 및 정부 검사, 고객 검사를 수검하는 능력을 평가한다.

3) '직무 일반 수행' 학습 영역은 기관사가 출입항을 준비하고 항해 및 정박 당직을 포함하여 일반적인 업무를 수행하는 능력을 평가한다.

4) '통합 안전 관리' 학습 영역은 선체 안전성을 확보하고, 선내 화재 제어, 통솔력과 팀워크 기술을 적용하여 기관실의 작업과 인명을 안전하게 관리하는 능력을 평가한다.

5) 평가 방법의 예시는 다음과 같다.

가) 이론 수업 비중을 전체 20% 내외로 하고 지필(객관식/주관식) 평가로 평가한다.

나) 실습수업 비중을 전체 60% 내외로 하고, 학교 실습실과 실습선을 적절히 활용하여 실무적인 능력을 평가한다. 평가 방법으로는 평가자 체크리스트, 평가자 질문, 문제 해결 시나리오, 학생의 성취 능력 등을 도입하여 평가한다.

다) 산업 현장 전문가 특강을 전체 5% 내외로 하고, 소감문 작성, 평가자 질문 등을 통해 평가한다.

라) 토론 및 발표 수업 비중을 전체 15% 내외로 하고, 다양한 주제를 가지고 개인 및 모둠별로 토론 및 발표를 진행하면서 적극적인 참여와 타인을 배려하는 의사소통 역량과 공동체적 역량을 평가한다. 평가 방법으로는 구두 발표, 학생 태도, 관찰 등을 도입하여 평가한다.

마) 수행평가 최하점 이하의 학생에 대해서는 보충 자료에 대해 지필평가(객관식/주관식)를 실시하고 평가 점수를 부여한다.

[전공 실무 과목]

18. 선박 기관 정비

1. 성격 및 목표

가. 성격

‘선박 기관 정비’는 전공 일반 과목에서 학습하는 열기관에 대한 전공 실무 과목이다. 이 과목은 선박에서 추진 기관으로 사용되고 있는 열기관과 동력 전달을 위한 추진 장치, 외부 연소 장치인 보일러 등을 정비하기 위한 각종 기초 지식과 정보를 습득하고, 문제 해결에 필요한 디지털 역량과 지식정보처리 역량, 제한된 공간과 인력에서 기관 장비의 유지·보수를 위한 공동체 역량과 의사소통 역량까지 모두 포함된다.

‘선박 기관 정비’ 과목의 학습을 통해서 학생들은 나를 포함한 선박, 선사, 정부가 모두 안전 운항의 주체라는 것을 인식하고, 선박에 설치되어 있는 기관 장치 정비에 필요한 지식과 기술을 이해할 수 있다. 기관 장치 정비를 학습함으로써 선박을 추진시키는 열기관의 정비 지식을 파악하고, 축계 장치 정비를 학습함으로써 열기관에서 프로펠러로 이어지는 추진 시스템 정비 기술을 이해할 수 있다. 또한 외부 연소 장치 정비 등을 학습함으로써 보일러 및 소각기의 정비 방법을 습득할 수 있다. 이를 통해 능동적이고 합리적으로 기관사의 직무 수행에 활용할 수 있는 능력을 기를 수 있을 것이다.

궁극적으로 ‘선박 기관 정비’ 과목은 선박의 심장에 해당하는 주기관과 그에 포함되는 기기에 대한 정확한 이해를 바탕으로 이를 운전 및 유지·보수하는 선박 기관사로서의 가장 기초적인 지식은 물론, 현재와 미래의 직업 세계에서 필요한 다양한 역량을 기를 수 있는 기회를 제공하는 과목이다.

나. 목표

‘선박 기관 정비’ 과목의 목표는 선박 기관에 설치되어있는 열기관, 축계 장치, 외부 연소 장치 등을 정비할 때 필요한 지식과 방법을 파악할 수 있게 하여 선박 기관사 정비 업무에 대해 주체적이고 적극적인 태도와 가치관을 확립하는 데 있다. 또한 선박 기관에서 발생할 수 있는 문제를 해결하기 위한 합리적인 의사 결정에 활용하고, 차후 선박 기관 분야에서 능동적으로 일할 수 있는 능력과 역량을 기르는 데 있다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 주기관과 발전 기관의 정비 지식을 이해하고 이들 기관의 정비 방법을 파악할 수 있도록 한다. 이를 통해 선박의 추진 장치와 발전 장치로 주로 사용되는 열기관의 정비 내용을 종합적으로 이해하여 운항 중 발생할 수 있는 선박 기관의 유지·보수를 위한 문제 해결 능력 및 공동체 역량을 기를 수

있도록 한다. 또한 엔진에 전기·전자적 시스템이 도입되고 있으므로 이러한 전자 제어 엔진 정비를 위한 디지털 역량과 지식정보처리 역량을 습득할 수 있도록 한다. 최근에 온실가스를 줄이기 위해 친환경 연료를 사용하는 이중 연료 기관의 설치가 증가하고 있으므로 이러한 엔진의 정비를 위한 최신 디지털 역량과 문제 해결 능력을 키울 수 있도록 한다.

둘째, 축계와 추진 장치의 정비 지식을 이해하고 이들 장비의 정비 방법을 파악할 수 있도록 한다. 이를 통해 축계 및 추진기에 해당하는 장비의 정비 내용을 종합적으로 이해하여 운항 중 발생할 수 있는 축계 장치의 유지·보수를 위한 문제 해결 능력 및 실무 활용 역량을 기를 수 있도록 한다.

셋째, 보일러와 소각기의 정비 지식을 이해하고 이들 장치의 정비 방법을 파악할 수 있도록 한다. 이를 통해 선박의 보일러와 소각기의 정비 내용을 종합적으로 이해하여 운항 중 발생할 수 있는 외부 연소 장치의 유지·보수를 위한 문제 해결 능력 및 공동체 역량을 기를 수 있도록 한다. 또한 탱커 선박에 외부 연소 장치에 해당되는 IGS 및 IGG가 설치되어 운용되고 있으므로 이 장치를 정비하기 위한 문제 해결 능력과 실무 활용 능력을 습득할 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
기관 장치 정비	• 주기관 정비하기 • 전자 제어 기관 정비하기 • 이중 연료 기관 정비하기 • 발전 기관 정비하기 • 감속기 정비하기
축계 장치 정비	• 축계 정비하기 • 추진기 정비하기
외부 연소 장치 정비	• 보일러 정비하기 • 소각기 정비하기 • 불활성 가스 장치(IGS), 불활성 가스 발생기 정비하기(IGG)

나. 성취기준

1) 기관 장치 정비

가) 주기관 정비하기

[선기 01-01-01] 취급 설명서에 따라 기기의 정상 작동 여부를 확인하기 위한 계측 및 점검을 할 수 있다.
[선기 01-01-02] 취급 설명서에 따라 안전장치를 점검 및 조정할 수 있다.
[선기 01-01-03] 정비 지침서에 따라 고장 원인 분석을 할 수 있다.
[선기 01-01-04] 공구 또는 치구(jig)를 활용하여 분해, 청소를 할 수 있다.
[선기 01-01-05] 정비 지침서의 기준과 비교하여 마모 한계 확인 및 이상 부품을 판정할 수 있다.
[선기 01-01-06] 재생 수리 대상 품목인 경우 재생 수리 가능 여부를 판단할 수 있다.
[선기 01-01-07] 유효한 비파괴 검사 방법을 결정하고 검사 결과를 판정할 수 있다.
[선기 01-01-08] 정비 지침서에 따라 보수 방법을 선정 및 보수를 수행할 수 있다.
[선기 01-01-09] 취급 설명서에 따라 조립 및 조정을 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선기 01-01-01], [선기 01-01-02], [선기 01-01-04]는 [열관 07-02-01], [열관 07-02-02]와 '내연 기관 운용' 학습 영역을 연계하여 선박 주기관과 관련된 장치를 이해하며, 이러한 장치를 점검하고 필요시 조치하기 위한 유지·보수 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량과 안전장치 점검에 사용되는 디지털 기기 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.
- [선기 01-01-03], [선기 01-01-05], [선기 01-01-06]은 [열관 02-05-04]와 '기관 장치 정비' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따른 선박 주기관과 관련된 고장 내용 및 검사 방법을 파악하고 조치에 필요한 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량도 함양할 수 있도록 한다.
- [선기 01-01-07], [선기 01-01-08], [선기 01-01-09]는 [열관 02-05-02], [열관 02-05-03]과 '기관 장치 정비' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따른 선박 주기관의 정비와 조립 및 조정을 수행하기 위한 유지·보수 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량도 함양할 수 있도록 한다.

나) 전자 제어 기관 정비하기

[선기 01-02-01] 취급 설명서에 따라 기기의 정상 작동 여부를 확인하기 위한 계측 및 점검을 할 수 있다.
[선기 01-02-02] 취급 설명서에 따라 안전장치를 점검 및 조정할 수 있다.
[선기 01-02-03] 정비 지침서에 따라 고장 원인 분석을 할 수 있다.
[선기 01-02-04] 공구 또는 치구(jig)를 활용하여 분해, 청소를 할 수 있다.
[선기 01-02-05] 정비 지침서의 기준과 비교하여 마모 한계 확인 및 이상 부품을 판정할 수 있다.
[선기 01-02-06] 재생 수리 대상 품목인 경우 재생 수리 가능 여부를 판단할 수 있다.
[선기 01-02-07] 유효한 비파괴 검사 방법을 결정하고 검사 결과를 판정할 수 있다.
[선기 01-02-08] 정비 지침서에 따라 보수 방법을 선정 및 보수를 수행할 수 있다.
[선기 01-02-09] 취급 설명서에 따라 조립 및 조정을 수행할 수 있다.
[선기 01-02-10] 정비 지침서에 따라 유압 구동 장치(HPU)를 점검 및 보수를 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선기 01-02-01], [선기 01-02-02], [선기 01-02-04]는 전자 제어 기관과 관련된 장치를 이해하며, 이러한 장치를 점검하고 필요시 조치하기 위한 유지·보수 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량과 안전장치 점검에 사용되는 디지털 기기 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.
- [선기 01-02-03], [선기 01-02-05], [선기 01-02-06]은 전자 제어 기관과 관련된 고장 내용과 검사 방법을 파악하고 조치에 필요한 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량도 함양할 수 있도록 한다.
- [선기 01-02-07], [선기 01-02-08], [선기 01-02-09], [선기 01-02-10]은 전자 제어 기관의 정비와 조립 및 조정을 수행하기 위한 유지·보수 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량도 함양할 수 있도록 한다.

다) 이중 연료 기관 정비하기

[선기 01-03-01] 취급 설명서에 따라 기기의 정상 작동 여부를 확인하기 위한 계측 및 점검을 할 수 있다.
[선기 01-03-02] 취급 설명서에 따라 안전장치를 점검 및 조정할 수 있다.
[선기 01-03-03] 정비 지침서에 따라 고장 원인 분석을 할 수 있다.
[선기 01-03-04] 공구 또는 치구(jig)를 활용하여 분해, 청소를 할 수 있다.
[선기 01-03-05] 정비 지침서의 기준과 비교하여 마모 한계 확인 및 이상 부품을 판정할 수 있다.
[선기 01-03-06] 재생 수리 대상 품목인 경우 재생 수리 가능 여부를 판단할 수 있다.
[선기 01-03-07] 유효한 비파괴 검사 방법을 결정하고 검사 결과를 판정할 수 있다.
[선기 01-03-08] 정비 지침서에 따라 보수 방법을 선정 및 보수를 수행할 수 있다.
[선기 01-03-09] 취급 설명서에 따라 조립 및 조정을 수행할 수 있다.
[선기 01-03-10] 취급 설명서에 따라 가스 공급에 따른 가스 연료 공급관과 이중 관 내측 사이의 환기시스템을 점검할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선기 01-03-01], [선기 01-03-02], [선기 01-03-04]는 이중 연료 기관과 관련된 장치를 이해하며, 이러한 장치를 점검하고 필요시 조치하기 위한 유지·보수 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량과 안전장치 점검에 사용되는 디지털 기기 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.
- [선기 01-03-03], [선기 01-03-05], [선기 01-03-06]은 이중 연료 기관과 관련된 고장 내용과 검사 방법을 파악하고 조치에 필요한 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량도 함양할 수 있도록 한다.
- [선기 01-03-07], [선기 01-03-08], [선기 01-03-09], [선기 01-03-10]은 이중 연료 기관의 정비와 조립 및 조정을 수행하기 위한 유지·보수 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량도 함양할 수 있도록 한다.

라) 발전 기관 정비하기

[선기 01-04-01] 취급 설명서에 따라 기기의 정상 작동 여부를 확인하기 위한 계측 및 점검을 할 수 있다.
[선기 01-04-02] 취급 설명서에 따라 안전장치를 점검 및 조정할 수 있다.
[선기 01-04-03] 정비 지침서에 따라 고장 원인 분석을 할 수 있다.
[선기 01-04-04] 공구 또는 치구(jig)를 활용하여 분해, 청소를 할 수 있다.
[선기 01-04-05] 정비 지침서의 기준과 비교하여 마모 한계 확인 및 이상 부품을 판정할 수 있다.
[선기 01-04-06] 재생 수리 대상 품목인 경우 재생 수리 가능 여부를 판단할 수 있다.
[선기 01-04-07] 유효한 비파괴 검사 방법을 결정하고 검사 결과를 판정할 수 있다.
[선기 01-04-08] 정비 지침서에 따라 보수 방법을 선정 및 보수를 수행할 수 있다.
[선기 01-04-09] 취급 설명서에 따라 조립 및 조정을 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선기 01-04-01], [선기 01-04-02], [선기 01-04-04]는 [열관 07-02-01], [열관 07-02-02]와 '전기 장치 운용' 학습 영역을 연계하여 선박 발전 기관과 관련된 장치를 이해하며, 이러한 장치를 점검하고 필요시 조치하기 위한 유지·보수 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량과 안전장치 점검에 사용되는 디지털 기기 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.
- [선기 01-04-03], [선기 01-04-05], [선기 01-04-06]은 [열관 02-05-04]와 '기관 장치 정비' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따른 발전 기관과 관련된 고장 내용 및 검사 방법을 파악하고 조치에 필요한 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량도 함양할 수 있도록 한다.
- [선기 01-04-07], [선기 01-04-08], [선기 01-04-09]는 [열관 02-05-02], [열관 02-05-03]과 '기관 장치 정비' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따른 선박 주기관의 정비와 조립 및 조정을

수행하기 위한 유지·보수 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량도 함양할 수 있도록 한다.

마) 감속기 정비하기

[선기 01-05-01] 정비 지침서에 따라 기어를 점검할 수 있다.
[선기 01-05-02] 플렉시블 커플링을 점검할 수 있다.
[선기 01-05-03] 정비 지침서에 따라 역전 장치를 점검할 수 있다.
[선기 01-05-04] 정비 지침서의 기준과 비교하여 마모 한계 도달 및 이상 부품을 판정할 수 있다.
[선기 01-05-05] 유효한 비파괴 검사 방법을 결정하고 검사 결과를 판정할 수 있다.
[선기 01-05-06] 정비 지침서에 따라 보수 방법을 선정하여 보수를 수행할 수 있다.
[선기 01-05-07] 정비 지침서에 따라 기어 박스(gear box)의 얼라인먼트(alignment)를 조정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선기 01-05-01], [선기 01-05-02], [선기 01-05-03], [선기 01-05-04], [선기 01-05-05]는 '기관 장치 정비' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따른 감속기의 점검 방법을 이해하고 점검 이상 유·무를 판단할 수 있는 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량도 함양할 수 있도록 한다.
- [선기 01-05-06], [선기 01-05-07]은 '기관 장치 정비' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따른 감속기의 조정 및 수리 방법을 이해하고, 이를 수리할 수 있는 유지·보수 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량도 함양할 수 있도록 한다.

2) 축계 장치 정비

가) 축계 정비하기

[선기 02-01-01] 축 발출 후 전체, 밀봉 장치 및 베어링을 점검할 수 있다.
[선기 02-01-02] 승인 도면 기준과 비교하여 마모 한계 확인 및 이상 부품을 판정할 수 있다.
[선기 02-01-03] 유효한 비파괴 검사 방법에 따라 결함 부위를 판정할 수 있다.
[선기 02-01-04] 보수 방법을 선정하여 보수를 수행할 수 있다.
[선기 02-01-05] 승인 도면에 따라 축, 선미관을 조립할 수 있다.
[선기 02-01-06] 승인 도면에 따라 축 얼라인먼트(shaft alignment)를 조정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선기 02-01-01]은 [열관 06-01-01]과 '축계 장치 정비' 학습 영역을 연계하여 축계 정비를 이해하고, 축 발출 후 전체, 밀봉 장치 및 베어링을 점검하기 위한 유지·보수 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량도 함양할 수 있도록 한다.
- [선기 02-01-03]은 [열관 06-01-01]과 '축계 장치 정비' 학습 영역을 연계하여 축계 정비를

이해하고, 비파괴 검사 방법에 따라 결함 부위를 판정하기 위한 유지·보수 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 의사소통 역량도 함양할 수 있도록 한다. 비파괴 검사에 사용되는 디지털 기기 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.

- [선기 02-01-02], [선기 02-01-04], [선기 02-01-05], [선기 02-01-06]은 [열관 06-01-03]과 '축계 장치 정비' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따른 축계의 정비와 조립 및 조정을 수행하기 위한 유지·보수 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량도 함양할 수 있도록 한다.

나) 추진기 정비하기

[선기 02-02-01] 정비 지침서에 따라 추진기를 분해할 수 있다.
[선기 02-02-02] 유효한 비파괴 검사 방법에 따라 결함 부위를 판정할 수 있다.
[선기 02-02-03] 보수 방법을 선정하여 보수를 수행할 수 있다.
[선기 02-02-04] 추진기 날개면 연마(polishing)을 수행할 수 있다.
[선기 02-02-05] 승인 도면에 따라 추진기의 피치등 치수를 계측할 수 있다.
[선기 02-02-06] 검사 기준에 따라 정적 평형 시험(static balancing test)을 수행할 수 있다.
[선기 02-02-07] 추진기를 조립할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선기 02-02-02], [선기 02-02-05], [선기 02-02-06]은 [열관 06-02-03]과 '축계 장치 정비' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따른 추진기의 검사와 계측 방법을 이해하고, 이를 수행하기 위한 유지·보수 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량도 함양할 수 있도록 한다. 계측 및 검사에 사용되는 디지털 기기 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.
- [선기 02-02-01], [선기 02-02-03], [선기 02-02-04], [선기 02-02-07]은 [열관 06-02-02]와 '축계 장치 정비' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따른 추진기의 정비와 분해 및 조립을 이해하고, 이를 수행하기 위한 유지·보수 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량도 함양할 수 있도록 한다.

3) 외부 연소 장치 정비

가) 보일러 정비하기

[선기 03-01-01] 정비 지침서에 따라 이상 연소 여부를 확인하기 위한 점검을 할 수 있다.
[선기 03-01-02] 물-증기 측(steam-water side) 및 화염 측(fire side) 세척(cleaning)을 수행할 수 있다.
[선기 03-01-03] 취급 설명서에 따라 각종 안전장치를 점검 및 조정할 수 있다.
[선기 03-01-04] 취급 설명서에 따라 점화 장치를 점검 및 조정할 수 있다.
[선기 03-01-05] 수위 조절 장치을 점검할 수 있다.
[선기 03-01-06] 정비 지침서에 따라 버너(Burner) 및 자동 연소 제어 장치(automatic combustion control)를 정비 및 조정할 수 있다.
[선기 03-01-07] 유효한 비파괴 검사 방법을 결정하고 검사 결과를 판정할 수 있다.
[선기 03-01-08] 정비 지침서에 따라 튜브(tube) 확관 가공을 수행할 수 있다.
[선기 03-01-09] 예열 운전(steaming up)을 할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선기 03-01-01], [선기 03-01-03], [선기 03-01-04], [선기 03-01-05], [선기 03-01-06], [선기 03-01-07]은 [열관 05-01-04]와 '외부 연소 장치 정비' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따른 보일러 관련 장치의 점검과 조정 방법을 이해하고, 이를 수행하기 위한 유지·보수 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량도 함양할 수 있도록 한다. 점검 및 조정에 사용되는 디지털 기기 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.
- [선기 03-01-02], [선기 03-01-06], [선기 03-01-08]은 [열관 05-01-03]과 '외부 연소 장치 정비' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따른 보일러 관련 장치의 정비와 분해 및 조립을 이해하고, 이를 수행하기 위한 유지·보수 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량도 함양할 수 있도록 한다.
- [선기 03-01-09] [열관 05-01-04]와 '외부 연소 장치 정비' 학습 영역을 연계하여 보일러를 운전할 수 있는 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량도 함양할 수 있도록 한다.

나) 소각기 정비하기

[선기 03-02-01] 정비 지침서에 따라 이상 연소 여부를 확인하기 위한 점검을 할 수 있다.
[선기 03-02-02] 취급 설명서에 따라 각종 안전장치를 점검, 조정할 수 있다.
[선기 03-02-03] 취급 설명서에 따라 점화 장치를 점검, 조정할 수 있다.
[선기 03-02-04] 취급 설명서에 따라 버너(burner) 정비를 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선기 03-02-01], [선기 03-02-04]는 [선계 06-02]와 '외부 연소 장치 정비' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따른 보일러 관련 장치의 이상 유무 판단과 정비 방법을 이해하고, 이를 수행하기 위한 유지·보수 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량도 함양할 수 있도록 한다. 점검 및 조정에 사용되는 디지털 기기 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.
- [선기 03-02-02], [선기 03-02-03]은 [선계 06-02]와 '외부 연소 장치 정비' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따른 보일러 관련 장치의 점검과 조정 방법을 이해하고, 이를 수행하기 위한 유지·보수 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량도 함양할 수 있도록 한다.

다) 불활성 가스 장치(IGS), 불활성 가스 발생기 정비하기(IGG)

[선기 03-03-01] 정비 지침서에 따라 불활성 가스의 이상 연소 여부를 확인하기 위한 점검을 할 수 있다.
[선기 03-03-02] 취급 설명서에 따라 각종 안전장치를 점검 및 조정할 수 있다.
[선기 03-03-03] 취급 설명서에 따라 화 장치를 점검, 조정할 수 있다.
[선기 03-03-04] 정비 지침서에 따라 버너(burner) 정비를 수행할 수 있다.
[선기 03-03-05] 보일러 연도 밸브(boiler uptake valve), 불활성 가스 송풍기(inert gas blower), 데크 씰(deck seal), 압력/진공 차단기(P/V breaker) 등의 불활성 가스 장치(IGS: inert gas system), 불활성 가스 발생기(IGG: inert gas generator) 계통을 정비할 수 있다.
[선기 03-03-06] 산소 분석기(O_2 analyser) 점검 및 교정(calibration)을 할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선기 03-03-01], [선기 03-03-02], [선기 03-03-03]은 [열관 05-01-03], [열관 05-01-04]와 '외부 연소 장치 정비' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따른 IGS/IGG 관련 장치의 점검과 조정 방법을 이해하고, 이를 수행하기 위한 유지·보수 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량도 함양할 수 있도록 한다. 점검 및 조정에 사용되는 디지털 기기 활용 능력도 함양할 수 있도록 한다.
- [선기 03-03-04], [선기 03-03-05], [선기 03-03-06]은 [열관 05-01-03], [열관 05-01-04]와 '외부 연소 장치 정비' 학습 영역을 연계하여 매뉴얼에 따른 IGS/IGG 관련 장치의 정비와 분해 및 조립을 이해하고, 이를 수행하기 위한 유지·보수 역량을 배양할 수 있도록 한다. 공동 작업이 많으므로 공동체 역량도 함양할 수 있도록 한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '선박 기관 정비' 과목의 교수·학습은 교과 교육과정에서 목표로 하는 유지·보수 역량, 의사소통 역량, 공동체 역량, 디지털 기기 활용 능력 등을 함양하는 데 목표를 둔다.

가) 각 학습 요소별 관련 있는 학습영역과 실제 정비 사례를 제시하여 학생이 기관 장치, 축계 장치, 외부 연소 장치에 대한 기초적 정비 지식을 효과적으로 습득하고, 교과에서 목표로 하는 유지·보수 역량을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나) 한정된 공간과 구성원, 장기 항해에 따른 인적 요소 관리 중요성을 인식하고, 교과에서 목표로 하는 의사소통 및 공동체 역량을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

다) 교사는 학생이 디지털 기기를 활용하여 성취기준과 연계된 정보를 탐색하고 새로운 정보를 습득하는 과정에서 성취기준 도달 및 디지털 역량 함양이 이루어질 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

2) 학교에서 학습한 학습 내용을 실제 직무 상황에 적용할 수 있는 기회를 제공하는 데 중점을 두고 다양한 방법의 교수·학습을 계획한다.

가) 교사는 학습 요소 또는 학습 내용 중 학교 실습 장비와 실습선을 활용할 수 있는 과정을 선별하여 학습할 수 있는 실습 전문 과정을 계획하고 학생들이 배운 내용을 적용하여 실제 직무 상황을 경험할 수 있는 기회를 제공한다.

나) 환경을 보호하고 정보통신 발달에 따라 새롭게 도입되는 국제 협약과 국내 법규 및 새로운 기관 장비 등에 대해 토론하는 수업을 계획하고, 이 과정에서 의사 결정 능력, 비판적 사고력 등을 기를 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

다) 산업 현장 전문가들이 실시하는 정기적 특강 과정을 연 1~2회 준비하여 현장의 경험과 노하우를 제공할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

3) 상황에 따라 대면 수업과 비대면 수업을 진행할 수 있도록 계획하고, 이를 위하여 디지털 기기를 활용한 수업을 운영한다.

가) 교사는 디지털 기기를 활용한 에듀테크 수업을 진행하기 위하여 다양한 플랫폼 및 디지털 기기를 사용할 수 있는 디지털 문해력을 갖추어 이를 통해 미래 직업 사회에서 자연스럽게 디지털 역량을 발휘할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나) 학습 공간과 일상이 연계된 학습이 이루어질 수 있도록 디지털 기기를 활용하는 교수·학습을 계획한다.

4) 선박 기관실 장비들 사이의 연계된 시스템에 대해 이해할 수 있도록 하고, 승선에 반드시 필요한 해기사 면허 취득에 대한 상황을 반영하여 수업을 운영한다.

가) 기관 장치, 축계 장치, 외부 연소 장치 등은 선박 기관실과 서로 밀접하게 연계되어 작동하므로 이러한 시스템들이 어떻게 연결되어 작동하는지 알 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나) 해기사 면허 취득을 위해 해기사 필기시험에 반드시 합격해야 하므로 필기시험을 준비할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) '선박 기관 정비' 과목은 전공 일반 과목에서 학습하는 열기관에 대한 전공 실무 과목이므로 교수·학습 과정에서 지식, 기능, 태도 등이 균형을 이루도록 계획되어야 하며, 특히 산업 현장과 연계되도록 지도해야 한다.

2) 승선 업무 및 환경에 대한 부정적인 인식을 지니지 않도록 유의한다.

3) 장비 및 실습선을 활용한 현장 수업 시 학생들에게 미리 안전 장비를 제공할 수 있도록 하고, 안전 수칙에 대한 사전 교육을 실시한다.

4) 실기사 승선 훈련에 앞서 안전한 선상 생활을 위한 교육을 실시한다.

5) 토론 수업이나 발표 수업 진행 시 다른 학생을 배려하고 협력하는 자세를 지닐 수 있도록 수업 분위기를 조성한다.

6) 교과 내용과 관련된 다양한 정보, 자료 등을 검색할 때에는 타인의 저작권을 침해하지 않도록 저작권 및 네티켓 교육을 실시한다.

7) 비대면(온라인) 수업을 진행하기 위하여 다양한 플랫폼 및 수업 도구를 숙지하고 교육을 계획하고 진행한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '선박 기관 정비' 과목의 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생이 이 분야에서 요구하는 유지·보수 역량, 공동체 역량, 의사소통 역량 및 디지털 역량을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) '선박 기관 정비' 과목은 전공 기초 과목인 '열기관'을 통해 습득한 기초적 개념과 지식을 토대로 실습 학습을 통해 실무 적용 능력을 습득한다. 이를 통해 현장 업무와 연계할 수 있는 역량을 갖추고 있는가를 평가할 수 있다.

3) 외부의 산업 현장 전문가 특강 혹은 학생들의 사례 발표 등을 통해 최신 기관 장치 운영 현황을 직간접적으로 경험할 수 있도록 한다. 이 과정에서 특강 독후감, 사례 발표 자료 등이 평가 자료로 활용될 수 있다.

4) 적극적 학습 활동을 이끌어 내기 위해 다양한 주제를 가지고 토론 및 토의 수업을 실시하며, 이 과정에서 학생들의 준비 자료, 태도 등을 평가할 수 있다.

5) 교육과정에서 디지털 기기의 활용을 장려하고 디지털 기기를 활용한 자료 검색 및 수업 참여, 온라인 발표 등을 실시한다. 이 과정 및 결과에 대하여 평가할 수 있다.

6) 학습하는 과정에서 학생이 수업에 대한 바람직한 태도를 가지고 있는지를 객관적으로 평가할 수 있어야 한다.

7) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

8) 평가 결과를 차후 평가 계획 수립에 반영하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 이수 자료로 활용될 수 있도록 제시한다.

9) 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 지필평가 문항 제작 및 시행과 채점에 관한 사항을 평가 계획서에 근거하여 점검표로 만들어 각 항목을 하나씩 점검함으로써 신뢰도를 유지해야 한다.

나. 평가 방법

1) '기관 장치 정비' 학습 영역은 선박 주기관과 발전 기관 및 감속기의 유지·보수에 필요한 실무적 능력을 평가한다.

2) '축계 장치 정비' 학습 영역은 선박 주기관과 연결된 축계와 추진 장치의 유지·보수에 필요한 실무적 능력을 평가한다.

3) '외부 연소 장치 정비' 학습 영역은 선박에 설치된 보일러와 소각기의 유지·보수에 필요한 실무적 능력을 평가한다.

4) 평가 방법을 다음과 같다.

가) 텍스트뿐만 아니라 영상과 그림을 등을 이용하여 점검과 유지·보수 방법을 설명하고 지필(객관식/주관식) 평가를 도입하여 평가한다. 평가 비중은 40% 이하로 반영한다.

나) 학교 실습실과 실습선을 적절히 활용하여 점검 및 유지·보수 방법에 대해 실습을 실시하고 평가자 체크리스트, 평가자 질문, 문제 해결 시나리오 등을 도입하여 평가한다. 평가 비중은 40% 이상 반영한다.

다) 산업 현장 전문가 특강을 실시하고 평가자 질문 등을 통해 평가한다. 평가 비중은 10% 내외로 한다.

라) 토론 및 발표 수업을 실시하고 구두 발표, 학생 태도 관찰 등을 도입하여 평가한다. 평가 비중은 10% 내외로 한다.

[전공 실무 과목]

19. 선박 보조 기계 정비

1. 성격 및 목표

가. 성격

'선박 보조 기계 정비'는 수산·해운 교과(군)의 전공 실무 과목으로 수산·해운 계열 고등학교의 기관과 및 선박 기관 정비와 관련 학과 학생들이 전공 일반 과목인 '선박 보조 기계'를 선수 학습하여 선박 보조 기계에 대한 원리와 구조를 이해하고, 이를 바탕으로 열교환기, 냉동 공조 기기, 기관 보조 기기, 처리 설비, 유·공압 기기 등의 안전하고 효율적인 관리에 필요한 지식과 기술, 태도를 폭넓게 학습하는 과목이다.

'선박 보조 기계 정비'는 선박의 추진 동력을 얻기 위한 주기관과 주 보일러를 제외하고 열교환기에 해당하는 가열기(heater)와 냉각기(cooler) 및 응축기(condenser), 식품의 보존이나 쾌적한 선내 환경 조성을 위한 냉동기와 공조기, 물이나 기름 등의 유체를 이송하기 위한 펌프, 공기를 순환시키기 위한 팬(fan), 선내에 필요한 물을 만드는 조수기, 선박을 조종하기 위한 조타기, 연료유나 윤활유를 청정하기 위한 청정기, 이 외 특히 선박으로 인해 발생할 수 있는 해양 환경 오염을 방지하기 위한 최신식 친환경 처리 설비로 분뇨 처리 장치, 유수 분리기, 기름 배출 감시(ODME) 장치, 선택적 촉매 환원(SCR) 장치, 배기가스 재순환(EGR) 장치, 배기가스 세정(EGC) 장치와 선박의 각종 기기를 구동하고 제어하기 위한 유·공압 기기 등의 보조 기계를 정비하는 데 요구되는 직무로 구성된 전공 실무 과목이다.

'선박 보조 기계 정비' 과목의 학습을 통해서 학생들은 위에서 언급한 보조 기계를 정상적으로 작동하도록 하기 위하여 각종 공구, 시험기 및 계측 장비 등을 사용하여 분해, 점검, 신품 교체 수리, 검사 등의 정비를 수행할 수 있다. 이를 통해 보조 기계를 안전하고 효율적으로 관리하는 과정에서 문제 해결 능력, 창의적 사고 역량, 의사소통 역량을 기를 수 있다. 또한 선박 기관사로서 직업과 직무에 대한 긍정적이고 능동적인 태도와 가치관을 확립하여 선박에 승선하여 담당 기기에 대한 책임감을 가질 수 있고, 이 과정에서 자기 관리 역량, 심미적 감성 역량, 공동체 역량을 기를 수 있다. 또한 실습 과정에서 디지털 기기를 활용하여 학습함으로써 디지털 역량을 기를 수 있다.

궁극적으로 '선박 보조 기계 정비'는 선박에 설치된 다양한 보조 기계에 대한 이해와 실무 능력을 바탕으로 선박에서 발생할 수 있는 문제 상황을 해결하고, 선박의 경제적이고 안전한 운항을 도모할 수 있는 기관사를 양성하는 과목이다.

나. 목표

'선박 보조 기계 정비'의 목표는 선박의 기관실 설치된 다양한 보조 기계 중 '열교환기 정비', '냉동 공조 기기 정비', '기관 보조 기기 정비', '처리 설비 정비', '유·공압 기기 정비' 등에 필요한 최신의 지식과 기술을 습득하여 선박에서 발생할 수 있는 문제 상황을 이해하고 해결할 수 있는 능력뿐만 아니라 안전하고 효율적으로 관리할 수 있는 역량을 기르는 데 있다. 이를 통해 선박의 경제적이고 안전한 운항을 꾀하며 기관사로서의 직무를 다할 수 있도록 하여 자기 관리 역량, 문제 해결 능력, 창의적 사고 역량, 심미적 감성 역량, 의사소통 역량, 공동체 역량, 디지털 역량을 함양할 수 있도록 한다. 이를 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 열교환기에 대한 최신의 지식과 정비 기술을 습득하여 가열기, 냉각기 및 응축기를 안전하고 효율적으로 관리할 수 있도록 한다. 정비 지침에 따라 세척하고, 운전 상태에 따라 누설 부위를 찾아 정비함으로써 문제 해결 능력, 창의적 사고 역량, 의사소통 역량을 기를 수 있도록 한다. 또한 취급 설명서에 따라 안전장치를 점검하고, 검사 기준에 따라 압력 시험을 수행하는 과정을 통해 자기 관리 역량, 심미적 감성 역량, 공동체 역량, 디지털 역량을 기를 수 있도록 한다.

둘째, 냉동 공조 기기에 대한 최신의 지식과 정비 기술을 습득하여 냉동기와 공조기를 안전하고 효율적으로 관리할 수 있도록 한다. 취급 설명서에 따라 이상 운전 여부를 확인하고, 운전 상태에 따라 냉매 누설부를 찾아낼 수 있으며, 정비 지침서에 따라 분해 검사를 수행함으로써 문제 해결 능력, 창의적 사고 역량, 의사소통 역량을 기를 수 있도록 한다. 또한 용량 제어 장치와 각종 안전장치를 점검, 조정하는 과정을 통해 자기 관리 역량, 심미적 감성 역량, 공동체 역량, 디지털 역량을 기를 수 있도록 한다.

셋째, 기관 보조 기기에 대한 최신의 지식과 정비 기술을 습득하여 펌프, 팬(fan), 조수기, 조타기를 안전하고 효율적으로 관리할 수 있도록 한다. 정비 지침서에 따라 고장 원인 분석을 하며, 공구를 활용하여 분해 및 청소를 하는 등 조립 작업과 보수 방법을 선정하여 보수를 수행함으로써 문제 해결 능력, 창의적 사고 역량, 의사소통 역량을 기를 수 있도록 한다. 또한 취급 설명서에 따라 정상 작동 여부와 안전장치를 점검하는 과정, 정비 지침서의 기준과 비교하여 마모 및 부식, 침식 한계를 확인하고 이상 부품을 판정하는 과정을 통해 자기 관리 역량, 심미적 감성 역량, 공동체 역량, 디지털 역량을 기를 수 있도록 한다.

넷째, 처리 설비에 대한 최신의 지식과 정비 기술을 습득하여 청정기, 분뇨 처리 장치, 유수 분리기, 기름 배출 감시 장치, 선택적 촉매 환원 장치, 배기가스 재순환 장치, 배기가스 세정 장치를 안전하고 효율적으로 관리할 수 있도록 한다. 정비 지침에 따라 고장 원인 분석을 하고, 조립 및 조정 작업을 수행함으로써 문제 해결 능력, 창의적 사고 역량, 의사소통 역량을 기를 수 있도록 한다. 또한 취급 설명서에 따라 정상 작동 여부를 확인하고, 안전장치를 점검 및 조정하며, 각종 작동 시험을 수행하는 과정을 통해 자기 관리 역량, 심미적 감성 역량, 공동체 역량, 디지털 역량을 기를 수 있도록 한다.

다섯째, 유·공압 기기에 대한 최신의 지식과 정비 기술을 습득하여 유압 기기, 유압 제어 계통 장치,

공압 기기, 공압 제어 계통 장치를 안전하고 효율적으로 관리할 수 있도록 한다. 정비 지침서에 따라 고장 원인 분석을 하고, 공구를 활용하여 분해 및 청소할 수 있으며, 적절한 보수 방법을 선정하여 정비함으로써 문제 해결 능력, 창의적 사고 역량, 의사소통 역량을 기를 수 있도록 한다. 또한 취급 설명서에 따라 정상 작동 여부와 안전장치를 점검하고 조정할 수 있으며, 마모 한계 확인 및 이상 부품 판정하는 과정을 통해 자기 관리 역량, 심미적 감성 역량, 공동체 역량, 디지털 역량을 기를 수 있도록 한다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

학습 영역	학습 요소
열교환기 정비	• 가열기(heater) 정비하기 • 냉각기(cooler) 및 응축기(condenser) 정비하기
냉동 공조 기기 정비	• 냉동기 정비하기 • 공조기 정비하기
기관 보조 기기 정비	• 펌프 정비하기 • 팬(fan) 정비하기 • 조수기 정비하기 • 조타기 정비하기
처리 설비 정비	• 청정기 정비하기 • 분뇨 처리 장치 정비하기 • 유수 분리기 정비하기 • 기름 배출 감시 장치(ODME) 정비하기 • 선택적 촉매 환원 장치(SCR) 정비하기 • 배기가스 재순환(EGR) 장치 정비하기 • 배기가스 세정(EGC) 장치 정비하기
유·공압 기기 정비	• 유압 기기 정비하기 • 유압 제어 계통 정비하기 • 공압 기기 정비하기 • 공압 제어 계통 정비하기 • 압력 용기 정비하기

나. 성취기준

1) 열교환기 정비

가) 가열기(heater) 정비하기

[선비 01-01-01] 취급 설명서에 따라 안전장치를 점검할 수 있다.
[선비 01-01-02] 운전 상태에 따라 누설 부위를 찾아낼 수 있다.
[선비 01-01-03] 정비 지침에 따라 세척을 할 수 있다.
[선비 01-01-04] 정비 지침에 따라 플러깅(plugging)을 할 수 있다.
[선비 01-01-05] 정비 지침서에 따라 튜브(tube)를 교환할 수 있다.
[선비 01-01-06] 검사 기준에 따라 압력 시험을 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선비 01-01-03]은 토론 과정을 통해 적절한 세척 방법을 선정하도록 지도하여 창의적 사고 역량과 의사소통 역량을 함양할 수 있도록 한다. 또한 세척 과정에서 사용하는 화학 약품의 안전에 주의하여 지도한다.

나) 냉각기(cooler) 및 응축기(condenser) 정비하기

[선비 01-02-01] 취급 설명서에 따라 안전장치를 점검할 수 있다.
[선비 01-02-02] 운전 상태에 따라 누설 부위를 찾아낼 수 있다.
[선비 01-02-03] 유효한 비파괴 검사 방법에 따라 결함 부위를 판정할 수 있다.
[선비 01-02-04] 정비 지침에 따라 세척을 할 수 있다.
[선비 01-02-05] 정비 지침에 따라 플러깅(plugging)을 할 수 있다.
[선비 01-02-06] 정비 지침에 따라 방식 조치를 시행할 수 있다.
[선비 01-02-07] 정비 지침서에 따라 튜브(tube) 또는 플레이트(plate)를 교환할 수 있다.
[선비 01-02-08] 검사 기준에 따라 압력 시험을 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선비 01-02-04]는 토론 과정을 통해 적절한 세척 방법을 선정하도록 지도하여 창의적 사고 역량과 의사소통 역량을 함양할 수 있도록 한다. 또한 세척 과정에서 사용하는 화학 약품의 안전에 주의하여 지도한다.

2) 냉동 공조 기기 정비

가) 냉동기 정비하기

[선비 02-01-01] 취급 설명서에 따라 이상 운전 여부를 확인하기 위한 점검을 할 수 있다.
[선비 02-01-02] 운전 상태에 따라 냉매 누설부를 찾아낼 수 있다.
[선비 02-01-03] 냉매중 수분의 결빙으로 인한 폐색 부위를 찾아낼 수 있다.
[선비 02-01-04] 취급 설명서에 따라 용량 제어 장치를 점검할 수 있다.
[선비 02-01-05] 취급 설명서에 따라 각종 안전장치를 점검, 조정할 수 있다.
[선비 02-01-06] 정비 지침서에 따라 냉동기 압축기(compressor) 분해 검사(overhaul)을 수행할 수 있다.
[선비 02-01-07] 정비 지침서에 따라 펌핑 다운(pumping down) 및 시스템 수분 제거 작업을 수행할 수 있다.
[선비 02-01-08] 취급 설명서에 따라 적정 온도로 조정할 수 있다.
[선비 02-01-09] 정비 지침서에 따라 제습 및 제상 시스템을 점검할 수 있다.
[선비 02-01-10] 취급 설명서에 따라 냉동·냉장실의 온도 모니터링 및 제어 장치를 점검할 수 있다.
[선비 02-01-11] 취급 설명서에 따라 급속 동결 장치를 점검할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선비 02-01-01]은 토론 과정을 통해 이상 운전의 원인을 찾도록 지도하여 창의적 사고 역량과 의사소통 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [선비 02-01-02]를 지도할 때는 냉매를 직접 흡입하지 않도록 유의시킨다.
- [선비 02-01-06]은 모둠별로 분해 검사를 수행하도록 지도하여 공동체 역량을 함양할 수 있도록 한다.

나) 공조기 정비하기

[선비 02-02-01] 취급 설명서에 따라 이상 운전 여부를 확인하기 위한 점검을 할 수 있다.
[선비 02-02-02] 운전 상태에 따라 냉매 누설부를 찾아낼 수 있다.
[선비 02-02-03] 냉매중 수분의 결빙으로 인한 폐색 부위를 찾아낼 수 있다.
[선비 02-02-04] 취급 설명서에 따라 용량 제어 장치를 점검할 수 있다.
[선비 02-02-05] 취급 설명서에 따라 각종 안전장치를 점검, 조정할 수 있다.
[선비 02-02-06] 정비 지침서에 따라 공조기 압축기(compressor) 분해 검사(overhaul)을 수행할 수 있다.
[선비 02-02-07] 정비 지침서에 따라 펌핑 다운(pumping down) 및 시스템 수분 제거 작업을 수행할 수 있다.
[선비 02-02-08] 취급 설명서에 따라 적정 온도로 조정할 수 있다.
[선비 02-02-09] 정비 지침서에 따라 팬 및 댐퍼(damper), 디퓨저(diffuser) 정비를 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선비 02-02-01]은 토론 과정을 통해 이상 운전의 원인을 찾도록 지도하여 창의적 사고 역량과

의사소통 역량을 함양할 수 있도록 한다.

- [선비 02-02-02]를 지도할 때는 냉매를 직접 흡입하지 않도록 유의시킨다.
- [선비 02-02-06]은 모둠별로 분해 검사를 수행하도록 지도하여 공동체 역량을 함양할 수 있도록 한다.

3) 기관 보조 기기 정비

가) 펌프 정비하기

[선비 03-01-01] 취급 설명서에 따라 정상 작동 여부를 확인하기 위한 점검을 할 수 있다.
[선비 03-01-02] 정비 지침서에 따라 펌프 축 얼라인먼트(alignment) 점검을 할 수 있다.
[선비 03-01-03] 정비 지침서에 따라 고장 원인 분석을 할 수 있다.
[선비 03-01-04] 공구 또는 치구(jig)를 활용하여 분해 및 청소를 할 수 있다.
[선비 03-01-05] 정비 지침서의 기준과 비교하여 마모 및 부식, 침식 한계 확인 또는 이상 부품을 판정할 수 있다.
[선비 03-01-06] 정비 지침서에 따라 펌프 축의 축봉 장치(shaft seal)를 정비할 수 있다.
[선비 03-01-07] 정비 지침서에 따라 보수 방법을 선정하여 보수를 수행할 수 있다.
[선비 03-01-08] 정비 지침서에 따라 조립 작업을 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선비 03-01-03], [선비 03-01-07]은 토론 과정을 통해 고장 원인을 분석하고 보수 방법을 선정하도록 지도하여 창의적 사고 역량과 의사소통 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [선비 03-01-04]를 지도할 때는 올바르게 공구를 사용할 수 있도록 한다.
- [선비 03-01-08]은 모둠별로 분해 검사를 수행하도록 지도하여 공동체 역량을 함양할 수 있도록 한다.

나) 팬(fan) 정비하기

[선비 03-02-01] 취급 설명서에 따라 정상 작동 여부를 확인하기 위한 점검을 할 수 있다.
[선비 03-02-02] 정비 지침서에 따라 고장 원인 분석을 할 수 있다.
[선비 03-02-03] 공구 또는 치구(jig)를 활용하여 분해 및 청소를 할 수 있다.
[선비 03-02-04] 정비 지침서의 기준과 비교하여 마모 및 부식, 침식 한계 확인 또는 이상 부품을 판정할 수 있다.
[선비 03-02-05] 정비 지침서에 따라 보수 방법을 선정하여 보수를 수행할 수 있다.
[선비 03-02-06] 정비 지침서에 따라 균형 시험(balancing test)을 할 수 있다.
[선비 03-02-07] 기계 가공을 수행할 수 있다.
[선비 03-02-08] 정비 지침서에 따라 조립 작업을 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선비 03-02-02], [선비 03-02-05]는 토론 과정을 통해 고장 원인을 분석하고 보수 방법을 선정하도록 지도하여 창의적 사고 역량과 의사소통 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [선비 03-02-03]을 지도할 때는 올바르게 공구를 사용할 수 있도록 한다.
- [선비 03-02-08]은 모둠별로 조립 작업을 수행하도록 지도하여 공동체 역량을 함양할 수 있도록 한다.

다) 조수기 정비하기

[선비 03-03-01] 정비 지침서에 따라 누설 부위를 찾아낼 수 있다.
[선비 03-03-02] 유효한 비파괴 검사 방법을 결정하고 검사 결과를 판정할 수 있다.
[선비 03-03-03] 취급 설명서에 따라 안전장치를 점검할 수 있다.
[선비 03-03-04] 정비 지침서에 따라 세척(cleaning)을 수행할 수 있다.
[선비 03-03-05] 압력 시험을 수행할 수 있다.
[선비 03-03-06] 염분계(salinometer)를 점검할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선비 03-03-04]는 토론 과정을 통해 적절한 세척 방법을 선정하도록 지도하여 창의적 사고 역량과 의사소통 역량을 함양할 수 있도록 한다. 또한 세척 과정에서 사용하는 화학 약품의 안전에 주의하여 지도한다.

라) 조타기 정비하기

[선비 03-04-01] 정비 지침서에 따라 조타기를 분해할 수 있다.
[선비 03-04-02] 유압 실린더((hydraulic cylinder) 및 램(ram)을 점검할 수 있다.
[선비 03-04-03] 정비 지침서의 기준과 비교하여 마모 한계 확인 및 이상 부품을 판정할 수 있다.
[선비 03-04-04] 정비 지침서에 따라 보수 방법을 선정하여 보수를 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선비 03-04-04]는 토론 과정을 통해 보수 방법을 선정하도록 지도하여 창의적 사고 역량과 의사소통 역량을 함양할 수 있도록 한다.

4) 처리 설비 정비

가) 청정기 정비하기

[선비 04-01-01] 취급 설명서에 따라 정상 작동 여부를 확인하기 위한 점검을 할 수 있다.
[선비 04-01-02] 정비 지침서에 따라 얼라인먼트(alignment) 및 센터링(centering) 점검을 할 수 있다.
[선비 04-01-03] 정비 지침서에 따라 고장 원인 분석을 할 수 있다.
[선비 04-01-04] 공구 또는 치구(jig)를 활용하여 분해 및 청소를 할 수 있다.
[선비 04-01-05] 정비 지침서의 기준과 비교하여 마모 한계 확인 및 이상 부품을 판정할 수 있다.
[선비 04-01-06] 연료와 윤활유의 비중에 따라 적정 비중판(gravity disc)를 선정할 수 있다.
[선비 04-01-07] 취급 설명서에 따라 조립 작업을 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선비 04-01-03]은 토론 과정을 통해 고장 원인을 분석하도록 지도하여 창의적 사고 역량과 의사소통 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [선비 04-01-04]를 지도할 때는 전용 공구의 사용법을 별도로 안내한다.

나) 분뇨 처리 장치 정비하기

[선비 04-02-01] 정비 지침서에 따라 진공 시스템을 정비할 수 있다.
[선비 04-02-02] 취급 설명서에 따라 레벨(level) 스위치 및 관련 기능을 점검할 수 있다.
[선비 04-02-03] 정비 지침서에 따라 송풍기(air blower)를 정비할 수 있다.
[선비 04-02-04] 정비 지침서에 따라 투약(dosing) 펌프를 정비할 수 있다.
[선비 04-02-05] 정비 지침서에 따라 탱크 내부 코팅을 정비할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선비 04-02-03]은 [선비 03-02-05]와 연계하여 정비할 수 있도록 지도한다.
- [선비 04-02-04]는 [선비 03-01-07]과 연계하여 정비할 수 있도록 지도한다.
- [선비 04-02-05]를 작업할 경우 밀폐 공간에서의 질식에 유의할 수 있도록 지도한다.

다) 유수 분리기 정비하기

[선비 04-03-01] 취급 설명서에 따라 유면 감지 센서의 기능을 확인할 수 있다.
[선비 04-03-02] 취급 설명서에 따라 유면 감지기(oil level detector) 스위치의 기능 및 연관 밸브의 작동 시험을 할 수 있다.
[선비 04-03-03] 정비 지침서에 따라 유수 분리기의 필터를 청소 또는 교환할 수 있다.
[선비 04-03-04] 취급 설명서에 따라 규정에서 요구하는 경보 기능 및 연관 밸브의 작동 시험을 할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선비 04-03-03]은 모둠별로 청소 및 교환을 수행하도록 지도하여 공동체 역량을 함양할 수 있도록 한다.

라) 기름 배출 감시 장치(ODME) 정비하기

[선비 04-04-01] 취급 설명서에 따라 샘플링(sampling) 펌프의 성능을 점검할 수 있다.
[선비 04-04-02] 취급 설명서에 따라 모니터의 성능을 확인할 수 있다.
[선비 04-04-03] 취급 설명서에 따라 경보 기능 및 연관 밸브의 작동 시험을 할 수 있다.
[선비 04-04-04] 배출하는 유분의 조건에 따라 경보를 발생시키는 시뮬레이션 테스트(simulation test)를 할 수 있다.
[선비 04-04-05] 취급 설명서에 따라 유량계의 성능을 점검할 수 있다.

마) 선택적 촉매 환원 장치(SCR) 정비하기

[선비 04-05-01] 취급 설명서에 따라 선택적 촉매 환원(SCR) 장치의 정상 작동 여부를 확인하기 위한 계측 및 점검을 할 수 있다.
[선비 04-05-02] 취급 설명서에 따라 안전장치를 점검 및 조정할 수 있다.
[선비 04-05-03] 보수 유지 지침서에 따라 환원제 분사 제어 장치의 성능을 확인할 수 있다.
[선비 04-05-04] 보수 유지 지침서에 따라 수트 블로워 장치(soot blowing system)의 기능을 작동할 수 있다.
[선비 04-05-05] 취급 설명서에 따라 계측 기기의 설정값에 따라 작동 시험을 할 수 있다.
[선비 04-05-06] 취급 설명서에 따라 경보 기능 및 연관 밸브의 작동 시험을 할 수 있다.
[선비 04-05-07] 정비 지침서에 따라 조립 및 조정을 수행할 수 있다.

바) 배기가스 재순환(EGR) 장치 정비하기

[선비 04-06-01] 취급 설명서에 따라 배기가스 재순환(EGR) 장치의 정상 작동 여부를 확인하기 위한 계측 및 점검을 할 수 있다.
[선비 04-06-02] 취급 설명서에 따라 안전장치를 점검 및 조정할 수 있다.
[선비 04-06-03] 보수 유지 지침서에 따라 배기가스 재순환 장치의 성능을 확인할 수 있다.
[선비 04-06-04] 취급 설명서에 따라 계측 기기의 설정값에 따라 작동 시험을 할 수 있다.
[선비 04-06-05] 취급 설명서에 따라 경보 기능 및 연관 밸브의 작동 시험을 할 수 있다.
[선비 04-06-06] 취급 설명서에 따라 조립 및 조정을 수행할 수 있다.

사) 배기가스 세정(EGC) 장치 정비하기

[선비 04-07-01] 정비 지침서에 따라 배기가스 세정(EGC) 장치의 정상 작동 여부를 확인하기 위한 계측 및 점검을 할 수 있다.
[선비 04-07-02] 취급 설명서에 따라 안전장치를 점검 및 조정할 수 있다.
[선비 04-07-03] 보수 유지 지침서에 따라 배기가스 세정 장치의 성능을 확인할 수 있다.
[선비 04-07-04] 취급 설명서에 따라 계측 기기의 설정값에 따라 작동 시험을 할 수 있다.
[선비 04-07-05] 취급 설명서에 따라 경보 기능 및 연관 밸브의 작동 시험을 할 수 있다.
[선비 04-07-06] 취급 설명서에 따라 조립 및 조정을 수행할 수 있다.

5) 유·공압 기기 정비

가) 유압 기기 정비하기

[선비 05-01-01] 취급 설명서에 따라 정상 작동 여부를 확인하기 위한 점검을 할 수 있다.
[선비 05-01-02] 취급 설명서에 따라 안전장치를 점검, 조정할 수 있다.
[선비 05-01-03] 정비 지침서에 따라 고장 원인 분석을 할 수 있다.
[선비 05-01-04] 취급 설명서에 따라 유압유의 사용 적정성을 판정할 수 있다.
[선비 05-01-05] 공구 또는 치구(jig)를 활용하여 분해 및 청소를 할 수 있다.
[선비 05-01-06] 취급 설명서에 따라 적정 유량 및 유압을 조정할 수 있다.
[선비 05-01-07] 정비 지침서의 기준과 비교하여 마모 한계 확인 및 이상 부품을 판정할 수 있다.
[선비 05-01-08] 정비 지침서에 따라 축봉 장치(shaft seal)를 정비할 수 있다.
[선비 05-01-09] 정비 지침서에 따라 보수 방법을 선정하여 보수를 수행할 수 있다.
[선비 05-01-10] 취급 설명서에 따라 조립 및 조정을 수행할 수 있다.
[선비 05-01-11] 정비 지침서에 따라 유압 펌프의 축 얼라인먼트(alignment)를 조정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선비 05-01-03], [선비 05-01-09]는 토론 과정을 통해 고장 원인을 분석하고 보수 방법을 선정하도록 지도하여 창의적 사고 역량과 의사소통 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [선비 05-01-05]를 지도할 때는 올바르게 공구를 사용할 수 있도록 한다.
- [선비 05-01-10]은 모둠별로 조립 작업을 수행하도록 지도하여 공동체 역량을 함양할 수 있도록 한다.

나) 유압 제어 계통 정비하기

[선비 05-02-01] 유압 시퀀스 다이어그램(sequence diagram)을 해석하여 활용할 수 있다.
[선비 05-02-02] 취급 설명서에 따라 정상 작동 여부를 확인하기 위한 점검을 할 수 있다.
[선비 05-02-03] 취급 설명서에 따라 안전장치를 점검, 조정할 수 있다.
[선비 05-02-04] 정비 지침서에 따라 고장 원인 분석을 할 수 있다.
[선비 05-02-05] 취급 설명서에 따라 유압유의 사용 적정성을 판정할 수 있다.
[선비 05-02-06] 취급 설명서에 따라 유압 제어 밸브 블록(control valve block)을 정비할 수 있다.
[선비 05-02-07] 취급 설명서에 따라 응답 속도 및 평형(balance)를 조정할 수 있다.
[선비 05-02-08] 정비 지침서의 기준과 비교하여 마모 한계 확인 및 이상 부품을 판정할 수 있다.
[선비 05-02-09] 정비 지침서에 따라 조립 및 조정을 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선비 05-02-04]는 토론 과정을 통해 고장 원인을 분석하도록 지도하여 창의적 사고 역량과 의사소통 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [선비 05-02-09]에서 조립 및 조정은 모둠별로 수행하여 공동체 역량을 함양할 수 있도록 한다.

다) 공압 기기 정비하기

[선비 05-03-01] 취급 설명서에 따라 정상 작동 여부를 확인하기 위한 점검을 할 수 있다.
[선비 05-03-02] 취급 설명서에 따라 안전장치를 점검, 조정할 수 있다.
[선비 05-03-03] 정비 지침서에 따라 고장 원인 분석을 할 수 있다.
[선비 05-03-04] 공구 또는 치구(jig)를 활용하여 분해 및 청소를 할 수 있다.
[선비 05-03-05] 정비 지침서의 기준과 비교하여 마모 한계 확인 및 이상 부품을 판정할 수 있다.
[선비 05-03-06] 정비 지침서에 따라 보수 방법을 선정하여 보수를 수행할 수 있다.
[선비 05-03-07] 취급 설명서에 따라 조립 및 조정을 수행할 수 있다.
[선비 05-03-08] 정비 지침서에 따라 공기 압축기의 축 얼라인먼트(alignment)를 조정할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선비 05-03-03], [선비 05-03-06]은 토론 과정을 통해 고장 원인을 분석하고 보수 방법을 선정하도록 지도하여 창의적 사고 역량과 의사소통 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [선비 05-03-04]를 지도할 때는 올바르게 공구를 사용할 수 있도록 한다.
- [선비 05-03-07]은 모둠별로 조립 작업을 수행하도록 지도하여 공동체 역량을 함양할 수 있도록 한다.

라) 공압 제어 계통 정비하기

[선비 05-04-01] 공압 시퀀스 다이어그램(sequence diagram)을 해석할 수 있다.
[선비 05-04-02] 취급 설명서에 따라 정상 작동 여부를 확인하기 위한 점검을 할 수 있다.
[선비 05-04-03] 취급 설명서에 따라 안전장치를 점검, 조정할 수 있다.
[선비 05-04-04] 정비 지침서에 따라 고장 원인 분석을 할 수 있다.
[선비 05-04-05] 공기의 질(air quality)을 판단할 수 있다.
[선비 05-04-06] 취급 설명서에 따라 온도 조절 PID 제어(PID control) 기능을 조정할 수 있다.
[선비 05-04-07] 정비 지침서의 기준과 비교하여 마모 한계 확인 또는 이상 부품을 판정할 수 있다.
[선비 05-04-08] 정비 지침서에 따라 보수 방법을 선정하여 보수를 수행할 수 있다.
[선비 05-04-09] 취급 설명서에 따라 조립 및 조정을 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선비 05-04-04], [선비 05-04-08]은 토론 과정을 통해 고장 원인을 분석하고 보수 방법을 선정하도록 지도하여 창의적 사고 역량과 의사소통 역량을 함양할 수 있도록 한다.
- [선비 05-04-09]에서 조립 및 조정은 모둠별로 수행하여 공동체 역량을 함양할 수 있도록 한다.

마) 압력 용기 정비하기

[선비 05-05-01] 누설 검사를 하여 누설 부위를 찾아낼 수 있다.
[선비 05-05-02] 유효한 비파괴 검사 방법에 따라 결함 부위를 판정할 수 있다.
[선비 05-05-03] 취급 설명서에 따라 안전장치를 점검할 수 있다.
[선비 05-05-04] 보수 용접 절차서에 따라 용접 작업을 수행할 수 있다.
[선비 05-05-05] 설계 압력에 따라 수압 시험을 수행할 수 있다.

〈성취기준 적용 시 고려 사항〉

- [선비 05-05-04]를 지도할 때는 안전 장구 착용 및 화재 발생에 주의할 수 있도록 안내한다.

3. 교수 · 학습

가. 교수·학습 방향

1) '선박 보조 기계 정비' 과목의 교수·학습은 교과 교육과정에서 목표로 하는 자기 관리 역량, 문제 해결 능력, 창의적 사고 역량, 심미적 감성 역량, 의사소통 역량, 공동체 역량, 디지털 역량을 중점적으로 함양하는 데 목표를 둔다.

가) 다양한 문제 상황의 원인을 정확히 규명하여 이를 해결할 수 있는 지식과 기기의 효율적인 관리를 위한 정비 기술 습득을 통해 교과에서 목표로 하는 문제 해결 능력, 창의적 사고 역량, 자기 관리 역량을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나) 이 과정에서 의사소통 역량, 심미적 감성 역량, 공동체 역량을 높이기 위해 토론식 수업을 기초로 학생의 참여 동기를 높일 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

2) 학습 영역과 학습 요소를 고려하여 교실 수업이 아닌 승선 현장 실습과 실습실의 기자재를 활용하여 학생들이 직접 실습할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

가) 정비 실습 과정에서 모둠 구성을 통해 의사소통 역량이나 공동체 역량, 자기 관리 역량 등을 함양할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

나) 실습 활동의 난이도를 고려하여 점진적으로 확장된 경험을 할 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

다) 각 학습 영역에서 실제 기자재를 활용하여 직접 수행할 수 있는 실습을 우선으로 하되, 기자재를 활용한 수업이 어려운 경우 가상 현실(virtual reality) 장비나 시뮬레이터 장치를 이용한 디지털 기술을 활용하여 디지털 역량을 높일 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

3) 학교에서 학습한 학습 내용을 실제 직무 상황에 적용할 수 있는 기회를 제공하는 데 중점을 두고, 이 과정이 교과의 성취기준과 연계될 수 있도록 전문가 특강 혹은 현장 실습 등의 다양한 방법으로 교수·학습을 계획한다.

4) 교육과정 전반적으로 학습하여 정비를 정확하게 수행하려는 자세를 갖도록 하고, 취급 설명서나 정비 지침서의 환경 지침, 안전 지침을 준수하는 태도를 기를 수 있도록 한다.

5) 전공 일반 과목인 '선박 보조 기계'를 통해 배운 기초적인 지식을 연계하여 학습의 효율성을 높일 수 있도록 교수·학습을 계획한다.

6) 상황에 따라 등교 수업과 원격 수업, 대면 수업과 비대면 수업을 진행할 수 있는 온오프라인 혼합 수업/학습을 계획하고, 이를 위하여 디지털 기기를 활용한 에듀테크(edutech) 수업을 운영한다.

나. 교수·학습의 유의 사항

1) 각종 기기의 취급은 취급 설명서의 취급 요령을 따르도록 하며, 공구 사용이나 중량물 취급 시 안전 수칙을 반드시 지키도록 지도하여 안전사고 예방에 유의한다.

2) 전공 일반 과목인 '선박 보조 기계' 과목에서 학습한 이론적 지식을 연계하여 실습을 통한 기술 습득이 가능하도록 하며, 실습이 불가할 경우 가상 현실이나 시뮬레이터를 활용한다.

3) 학습 요소 중 공구 및 각종 장치의 사용법을 익히고 정비 기술 습득을 위한 실습을 중점적으로 지도하되, 최근 변화된 기술을 접목하여 지도함으로써 산업 현장의 실무에 적용할 수 있도록 한다.

4) 협동 학습, 프로젝트 실습 등을 통해 모듈식 수업 자료를 활용하여 학생들이 능동적으로 의사소통하며 협동 학습에 참여할 수 있도록 지도한다. 또한 자신과 다른 해결 방식에 대해 부정적인 인식을 지니지 않도록 유의해야 한다.

5) 학생들이 수행하여야 할 과제를 제시하고, 이를 수행하기 위해 필요한 하위 성취 여부에 따른 체크리스트를 작성하여 학생 스스로 수업 성취도를 확인할 수 있도록 지도해야 한다.

6) 온라인 매체를 활용한 교수·학습을 계획할 경우, 디지털 매체상의 다양한 정보를 분별력 있게 활용하고, 필요시 저작권 보호 등을 준수하며 책임감 있게 사용할 수 있도록 지도해야 한다.

4. 평가

가. 평가 방향

1) '선박 보조 기계 정비' 과목의 교과 교육과정에서 제시한 목표와 성취기준을 고려하여 학생의 지식, 기술, 태도를 측정할 수 있는 평가를 계획하여야 하며, 특히 실무 현장에서 요구하는 자기 관리 역량, 문제 해결 능력, 창의적 사고 역량, 심미적 감성 역량, 의사소통 역량, 공동체 역량, 디지털 역량 등을 갖추었는가를 측정할 수 있도록 평가를 계획하고 시행한다.

2) '선박 보조 기계 정비' 과목의 각 학습 영역에서 필요로 하는 정보를 탐색하는 과정에서 디지털 매체를 효과적으로 활용할 수 있는 기회를 제공하며, 직접적인 실습이 어려운 내용에 대해서 가상 현실 장비 또는 시뮬레이터 등을 통해 체험하게 하고, 이 과정을 평가할 수 있도록 설계하여 과목의 목표를 내실 있게 달성할 수 있도록 한다.

3) '선박 보조 기계 정비' 과목을 학습하는 과정에서 실습을 통해 학생들이 배운 내용을 적용하여 실제 직무 상황을 경험할 수 있는 기회를 제공하고, 이 과정 및 결과를 실습 보고서로 작성할 수 있는 능력을 평가 항목에 포함시키도록 한다.

4) '선박 보조 기계 정비' 과목을 학습하는 과정에서 각 학습 영역별 지식을 효과적으로 습득하고

개념 이해를 돕기 위해 현장 전문가 특강 혹은 현장 실습 등을 통해 학생들이 산업 현장의 실제에 대해 직간접적으로 경험할 수 있도록 한다. 이 과정에서 소감문, 조사 보고서, 실습 보고서 등 다양한 평가 방법을 고려하여 적용할 수 있다.

5) '선박 보조 기계 정비' 과목을 학습하는 과정에서 학생이 수산·해운 산업에 대한 바람직한 태도를 가지고 있는지를 평가하되, 학습 영역별 제시된 지식, 기술, 태도 등을 전반적으로 평가할 수 있도록 해야 하며 특정 내용에 치우치지 않도록 한다.

6) 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 평가 결과에 대한 피드백과 함께 보충 자료를 제시하여 학습을 지원한다.

7) 고교학점제 도입을 고려하여 타 전공 학생이 수강하는 경우, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에게는 개별 지도와 함께 수행평가 항목을 이행하는 데 필요한 보충 이수 자료를 추가 제시한다.

8) 평가 결과를 차후 평가 계획 수립에 반영하여 교사의 교수·학습 개선에 환류될 수 있도록 하고, 학생의 학습 동기 유발 및 개별 지도에 적용하며, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생을 위한 보충 이수 자료로 활용될 수 있도록 제시한다.

9) 평가는 평가 계획서에 제시된 방법과 평가 절차를 따르고, 지필평가 문항 제작 및 시행과 채점에 관한 사항을 평가 계획서에 근거하여 점검표로 만들어 각 항목을 하나씩 점검함으로써 신뢰도를 유지해야 한다.

나. 평가 방법

1) '열교환기 정비' 학습 영역은 가열기 정비하기, 냉각기 정비하기, 응축기 정비하기에서 요구하는 이론적인 지식은 지필로 평가하고, 기기 분해 조립 능력, 기기 안전 점검 능력 등의 실무 수행 능력은 작업 포트폴리오, 체크리스트, 실습 보고서 등으로 평가한다. 실습 평가 시 취급 설명서나 정비 지침서에 나온 정비 지침, 안전 지침, 환경 지침 등을 준수하였는지 여부, 절차에 따라서 공구나 장비를 제대로 사용하였는지의 장비 사용 능력도 평가 항목에 포함시킨다. 또한 모둠별로 기기에 대한 다양한 문제 상황을 제시해 주고 토론을 통해 원인을 파악하여 해결책을 찾는 과정을 평가할 수 있다. 기자재를 활용한 실습이 어려운 경우는 가상 현실 장치나 시뮬레이터 장비를 활용하여 평가할 수 있고, 이 과정에서 디지털 역량을 함께 평가한다.

2) '냉동 공조 기기 정비' 학습 영역은 냉동기와 공조기에서 요구하는 이론적인 지식은 지필로 평가하고, 기기 분해 조립 능력, 기기 안전 점검 능력 등의 실무 수행 능력은 작업 포트폴리오, 체크

리스트, 실습 보고서 등으로 평가한다. 실습 평가 시 취급 설명서나 정비 지침서에 나온 정비 지침, 안전 지침, 환경 지침 등을 준수하였는지 여부, 절차에 따라서 공구나 장비를 제대로 사용하였는지의 장비 사용 능력도 평가 항목에 포함시킨다. 또한 모둠별로 기기에 대한 다양한 문제 상황을 제시해 주고 토론을 통해 원인을 파악하여 해결책을 찾는 과정을 평가할 수 있다. 기자재를 활용한 실습이 어려운 경우는 가상 현실 장치나 시뮬레이터 장비를 활용하여 평가할 수 있고, 이 과정에서 디지털 역량을 함께 평가한다.

3) '기관 보조 기기 정비' 학습 영역은 펌프, 팬, 조수기, 조타기에서 요구하는 이론적인 지식은 지필로 평가하고, 기기 분해 조립 능력, 기기 안전 점검 능력 등의 실무 수행 능력은 작업 포트폴리오, 체크리스트, 실습 보고서 등으로 평가한다. 실습 평가 시 취급 설명서나 정비 지침서에 나온 정비 지침, 안전 지침, 환경 지침 등을 준수하였는지 여부, 절차에 따라서 공구나 장비를 제대로 사용하였는지의 장비 사용 능력도 평가 항목에 포함시킨다. 또한 모둠별로 기기에 대한 다양한 문제 상황을 제시해 주고 토론을 통해 원인을 파악하여 해결책을 찾는 과정을 평가할 수 있다. 기자재를 활용한 실습이 어려운 경우는 가상 현실 장치나 시뮬레이터 장비를 활용하여 평가할 수 있고, 이 과정에서 디지털 역량을 함께 평가한다.

4) '처리 설비 정비' 학습 영역은 청정기, 분뇨 처리 장치, 유수 분리기, 기름 배출 감시 장치(ODME), 선택적 촉매 환원 장치(SCR), 배기가스 재순환(EGR) 장치, 배기가스 세정(EGC) 장치에서에서 요구하는 이론적인 지식은 지필로 평가하고, 기기 분해 조립 능력, 기기 안전 점검 능력 등의 실무 수행 능력은 작업 포트폴리오, 체크리스트, 실습 보고서 등으로 평가한다. 실습 평가 시 취급 설명서나 정비 지침서에 나온 정비 지침, 안전 지침, 환경 지침 등을 준수하였는지 여부, 절차에 따라서 공구나 장비를 제대로 사용하였는지의 장비 사용 능력도 평가 항목에 포함시킨다. 또한 모둠별로 기기에 대한 다양한 문제 상황을 제시해 주고 토론을 통해 원인을 파악하여 해결책을 찾는 과정을 평가할 수 있다. 기자재를 활용한 실습이 어려운 경우는 가상 현실 장치나 시뮬레이터 장비를 활용하여 평가할 수 있고, 이 과정에서 디지털 역량을 함께 평가한다.

5) '유·공압 기기 정비' 학습 영역은 유·공압 제어 계통을 포함한 유압 기기, 공압 기기에서 요구하는 이론적인 지식은 지필로 평가하고, 기기 분해 조립 능력, 기기 안전 점검 능력 등의 실무 수행 능력은 작업 포트폴리오, 체크리스트, 실습 보고서 등으로 평가한다. 실습 평가 시 취급 설명서나 정비 지침서에 나온 정비 지침, 안전 지침, 환경 지침 등을 준수하였는지 여부, 절차에 따라서 공구나 장비를 제대로 사용하였는지의 장비 사용 능력도 평가 항목에 포함시킨다. 또한 모둠별로 기기에 대한 다양한 문제 상황을 제시해 주고 토론을 통해 원인을 파악하여 해결책을 찾는 과정을 평가할 수 있다. 기자재를 활용한 실습이 어려운 경우는 가상 현실 장치나 시뮬레이터 장비를 활용하여 평가할 수 있고, 이 과정에서 디지털 역량을 함께 평가한다.

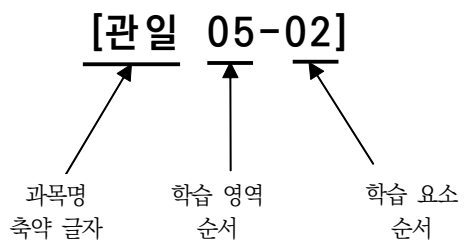
[부 록]

과목명 축약 글자

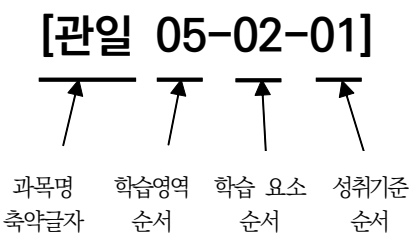
(과목별 성취기준 코드 작성 시 활용)

전문 교과 교육과정의 과목별 성취기준은 '성취기준 코드'와 '문장 형태'로 이루어져 있습니다. 과목별 성취기준 코드와 구조를 참고하여 교육 활동에 활용하시기 바랍니다.

【유형 1】 1개의 학습 요소에 1개 성취기준 매칭 시

3단계 코드	구분	제시 방식	제시 예시
	과목	· 교과목의 2개 글자를 제시	예) 관광 일반 → 관일
	학습 영역	· 내용 체계 표 학습 영역의 순서를 두 자리 수로 제시	예) 5번째 학습 영역 → 05
	학습 요소	· 해당 학습 영역의 학습 요소 순서를 두 자리 수로 제시	예) 2번째 학습 요소의 성취기준 → 02

【유형 2】 1개의 학습 요소에 복수의 성취기준 매칭 시

4단계 코드	구분	제시 방식	제시 예시
	과목	· 교과목의 2개 글자를 제시	예) 관광 일반 → 관일
	학습 영역	· '내용 체계' 표 학습 영역의 순서를 두 자리 수로 제시	예) 5번째 학습 영역 → 05
	학습 요소	· 해당 학습 영역의 학습 요소 순서를 두 자리 수로 제시	예) 2번째 학습 요소 → 02
예) [관일 05-02-01], [관일 05-02-02] → '관광 일반' 과목의 5번째 학습 영역의 두 번째 학습 요소의 첫 번째, 두 번째 성취기준이라는 의미	성취 기준 순서	· 1개 학습 요소에 1개 성취기준이 아니고 복수의 성취기준이 있는 경우, 학습 요소 내 성취기준 순서대로 두 자리 수로 제시	예) 동일 학습 요소의 복수 성취기준 중 첫 번째 성취기준 → 01

00. 전문 공통

구분	과목명	과목명 축약 글자
전문 공통	성공적인 직업 생활	성직
전문 공통	노동 인권과 산업 안전 보건	인산
전문 공통	디지털과 직업 생활	디직

01. 경영 · 금융

기준학과	과목군	과목명	과목명 축약 글자
경영사무과	전공일반	상업 경제	상경
경영사무과	전공일반	기업과 경영	기경
경영사무과	전공일반	사무 관리	사관
세무회계과	전공일반	회계 원리	회원
세무회계과	전공일반	회계 정보 처리 시스템	회정
세무회계과	전공일반	기업 자원 통합 관리	기자
세무회계과	전공일반	세무 일반	세일
유통과	전공일반	유통 일반	유일
유통과	전공일반	무역 일반	무일
유통과	전공일반	무역 영어	무영
금융정보과	전공일반	금융 일반	금일
금융정보과	전공일반	보험 일반	보일
마케팅과	전공일반	마케팅과 광고	마팅
마케팅과	전공일반	창업 일반	창일
마케팅과	전공일반	비즈니스 커뮤니케이션	비커
마케팅과	전공일반	전자 상거래 일반	전상
경영사무과	전공실무	총무	총무
경영사무과	전공실무	인사	인사
경영사무과	전공실무	노무 관리	노관
경영사무과	전공실무	비서	비서
경영사무과	전공실무	사무 행정	사행
세무회계과	전공실무	예산·자금	예자
세무회계과	전공실무	회계 실무	회실
세무회계과	전공실무	세무 실무	세실
유통과	전공실무	유통 관리	유관
유통과	전공실무	구매 조달	구조
유통과	전공실무	자재 관리	자관
유통과	전공실무	공정 관리	공관
유통과	전공실무	공급망 관리	공망
유통과	전공실무	품질 관리	품관
유통과	전공실무	물류 관리	물관
유통과	전공실무	수출입 관리	수입

기준학과	과목군	과목명	과목명 축약 글자
유통과	전공실무	원산지 관리	원지
금융정보과	전공실무	창구 사무	창사
금융정보과	전공실무	무역 금융 업무	무금
마케팅과	전공실무	고객 관리	고관
마케팅과	전공실무	전자 상거래 실무	전실
마케팅과	전공실무	매장 판매	매판

02. 보건 · 복지

기준학과	과목군	과목명	과목명 축약 글자
보육과	전공일반	인간 발달	인발
보육과	전공일반	보육 원리와 보육 교사	보원
보육과	전공일반	보육 과정	보과
보육과	전공일반	아동 생활 지도	아생
보육과	전공일반	아동 복지	아복
보육과	전공일반	보육 실습	보실
보육과	전공일반	영유아 교수 방법	영교
복지과	전공일반	생활 서비스 산업의 이해	생산
복지과	전공일반	복지 서비스의 기초	복서
복지과	전공일반	사회 복지 시설의 이해	사이
간호과	전공일반	공중 보건	공보
간호과	전공일반	인체 구조와 기능	인구
간호과	전공일반	간호의 기초	간기
간호과	전공일반	기초 간호 임상 실무	기간
간호과	전공일반	보건 간호	보간
간호과	전공일반	보건 의료 법규	보의
간호과	전공일반	치과 간호 임상 실무	치임
보육과	전공실무	영유아 건강·안전·영양 지도	영건
보육과	전공실무	영유아 놀이 지도	영놀
복지과	전공실무	사회 복지 시설 실무	사실
복지과	전공실무	대인 복지 서비스	대복
간호과	전공실무	요양 지원	요지

03. 문화 · 예술 · 디자인 · 방송

기준학과	과목군	과목명	과목명 축약 글자
문화콘텐츠과	전공일반	문화 콘텐츠 산업 일반	문콘
문화콘텐츠과	전공일반	미디어 콘텐츠 일반	미어
문화콘텐츠과	전공일반	영상 제작 기초	영제
문화콘텐츠과	전공일반	애니메이션 기초	애기
문화콘텐츠과	전공일반	음악 콘텐츠 제작 기초	음작
디자인과	전공일반	디자인 제도	디제
디자인과	전공일반	디자인 일반	디일
디자인과	전공일반	조형	조형
디자인과	전공일반	색채 일반	색일
디자인과	전공일반	컴퓨터 그래픽	컴그
공예과	전공일반	공예 일반	공일
공예과	전공일반	공예 재료와 도구	공재
방송과	전공일반	방송 일반	방일
문화콘텐츠과	전공실무	영화 콘텐츠 제작	영콘
문화콘텐츠과	전공실무	음악 콘텐츠 제작	음제
문화콘텐츠과	전공실무	광고 콘텐츠 제작	광제
문화콘텐츠과	전공실무	게임 기획	게기
문화콘텐츠과	전공실무	게임 디자인	게디
문화콘텐츠과	전공실무	게임 프로그래밍	게프
문화콘텐츠과	전공실무	애니메이션 콘텐츠 제작	애제
문화콘텐츠과	전공실무	만화 콘텐츠 제작	만제
문화콘텐츠과	전공실무	캐릭터 제작	캐제
문화콘텐츠과	전공실무	스마트 문화 앱 콘텐츠 제작	스제
문화콘텐츠과	전공실무	VR·AR 콘텐츠 제작	VA
디자인과	전공실무	시각 디자인	시디
디자인과	전공실무	제품 디자인	제디
디자인과	전공실무	디지털 디자인	디디
디자인과	전공실무	실내 디자인	실디
디자인과	전공실무	색채 디자인	색디
디자인과	전공실무	편집 디자인	편디
공예과	전공실무	도자기 공예	도공
공예과	전공실무	목공예	목예
공예과	전공실무	금속 공예	금공
방송과	전공실무	방송 콘텐츠 제작	방콘
방송과	전공실무	방송 제작 시스템 운용	방제

04. 미용

기준학과	과목군	과목명	과목명 축약 글자
미용과	전공일반	미용의 기초	미의
미용과	전공일반	미용 안전·보건	미전
미용과	전공실무	헤어 미용	헤어
미용과	전공실무	피부 미용	피부
미용과	전공실무	메이크업	메크
미용과	전공실무	네일 미용	네일

05. 관광 · 레저

기준학과	과목군	과목명	과목명 축약 글자
관광과	전공일반	관광 일반	관일
관광과	전공일반	관광 서비스	관서
관광과	전공일반	관광 영어	관영
관광과	전공일반	관광 일본어	관어
관광과	전공일반	관광 중국어	관중
관광과	전공일반	관광 문화와 자원	관문
관광과	전공일반	관광 콘텐츠 개발	관콘
관광과	전공일반	전시·컨벤션·이벤트 일반	컨일
레저산업과	전공일반	레저 서비스 일반	레서
관광과	전공실무	호텔 식음료 서비스 실무	음료
관광과	전공실무	호텔 객실 서비스 실무	객실
관광과	전공실무	국내 여행 서비스 실무	국내
관광과	전공실무	국외 여행 서비스 실무	국외
관광과	전공실무	전시·컨벤션·이벤트 실무	컨실
레저산업과	전공실무	카지노 서비스 실무	카노

06. 식품 · 조리

기준학과	과목군	과목명	과목명 축약 글자
조리과	전공일반	식품과 영양	식영
조리과	전공일반	기초 조리	기조
조리과	전공일반	디저트 조리	디조
식음료과	전공일반	식음료 기초	식료
식품가공과	전공일반	식품 과학	식학
식품가공과	전공일반	식품 위생	식위

기준학과	과목군	과목명	과목명 축약 글자
식품가공과	전공일반	식품 가공 기술	식가
식품가공과	전공일반	식품 분석	식분
조리과	전공실무	한식 조리	한식
조리과	전공실무	양식 조리	양식
조리과	전공실무	중식 조리	중식
조리과	전공실무	일식 조리	일식
식음료과	전공실무	바리스타	바스
식음료과	전공실무	바텐더	바더
식음료과	전공실무	식공간 연출	식간
식품가공과	전공실무	수산 식품 가공	수가
식품가공과	전공실무	축산 식품 가공	축가
식품가공과	전공실무	유제품 가공	유가
식품가공과	전공실무	건강 기능 식품 가공	건가
식품가공과	전공실무	김치·반찬 가공	김가
식품가공과	전공실무	음료·주류 가공	음류
식품가공과	전공실무	식품 품질 관리	식관
식품가공과	전공실무	떡 제조	떡조
제과제빵과	전공실무	제과	제과
제과제빵과	전공실무	제빵	제빵

07. 건축 · 토목

기준학과	과목군	과목명	과목명 축약 글자
건축과	전공일반	공업 일반	공업
건축과	전공일반	기초 제도	기초
건축과	전공일반	건축 일반	건일
건축과	전공일반	건축 기초 실습	건실
건축인테리어과	전공일반	건축 도면 해석과 제도	건해
토목과	전공일반	토목 일반	토반
토목과	전공일반	토목 도면 해석과 제도	토면
토목과	전공일반	건설 재료	건재
토목과	전공일반	역학 기초	역기
토목과	전공일반	토질·수리	토수
공간정보과	전공일반	측량 기초	측기
공간정보과	전공일반	드론 기초	드기
스마트시티과	전공일반	스마트 시티 기초	스티
스마트시티과	전공일반	건물 정보 관리 기초	건정

기준학과	과목군	과목명	과목명 축약 글자
건축과	전공실무	철근 콘크리트 시공	철콘
건축과	전공실무	건축 목공 시공	건목
건축과	전공실무	건축 마감 시공	건마
건축인테리어과	전공실무	건축 도장 시공	건도
건축인테리어과	전공실무	건축 설계	건설
토목과	전공실무	토목 설계	토계
토목과	전공실무	토목 시공	토공
공간정보과	전공실무	지적	지적
공간정보과	전공실무	측량	측량
공간정보과	전공실무	공간 정보 구축	공정
공간정보과	전공실무	공간 정보 융합 서비스	공융
공간정보과	전공실무	소형 무인기 운용·조종	소운
스마트시티과	전공실무	국토 도시 계획	국도
스마트시티과	전공실무	교통 계획·설계	교계
스마트시티과	전공실무	주거 서비스	주서

08. 기계

기준학과	과목군	과목명	과목명 축약 글자
기계과	전공일반	기계 제도	기계
기계과	전공일반	기계 기초 공작	기공
기계과	전공일반	전자 기계 이론	전이
기계과	전공일반	기계 일반	기일
기계과	전공일반	자동차 일반	자일
기계과	전공일반	기계 기초 역학	기기
공조산업설비과	전공일반	냉동 공조 일반	냉일
공조산업설비과	전공일반	유체 기계	유체
공조산업설비과	전공일반	산업 설비	산설
자동차과	전공일반	자동차 기관	자기
자동차과	전공일반	자동차 섀시	자시
자동차과	전공일반	자동차 전기·전자 제어	자전
조선과	전공일반	선박 이론	선이
조선과	전공일반	선박 구조	선구
조선과	전공일반	선박 건조	선건
조선과	전공일반	선체 도면 독도와 제도	선도
항공과	전공일반	항공기 일반	항반
항공과	전공일반	항공기 실무 기초	항실

기준학과	과목군	과목명	과목명 축약 글자
기계과	전공실무	기계요소 설계	기요
기계과	전공실무	기계 제어 설계	기제
기계과	전공실무	선반 가공	선가
기계과	전공실무	밀링 가공	밀가
기계과	전공실무	연삭 가공	연가
기계과	전공실무	컴퓨터 활용 생산	컴생
기계과	전공실무	측정	측정
기계과	전공실무	성형 가공	성가
기계과	전공실무	특수 가공	특가
기계과	전공실무	기계 수동 조립	기수
기계과	전공실무	기계 소프트웨어 개발	기소
기계과	전공실무	운반 하역 기계 설치·정비	운하
기계과	전공실무	건설 광산 기계 설치·정비	건광
기계과	전공실무	공작 기계 설치·정비	공기
기계과	전공실무	승강기 설치·정비	승기
기계과	전공실무	오토바이 정비	오비
기계과	전공실무	자전거 정비	자거
기계과	전공실무	사출 금형 설계	사설
기계과	전공실무	사출 금형 제작	사제
기계과	전공실무	사출 금형 품질 관리	사품
기계과	전공실무	사출 금형 조립	사조
기계과	전공실무	프레스 금형 설계	프설
기계과	전공실무	프레스 금형 제작	프제
기계과	전공실무	프레스 금형 품질 관리	프품
기계과	전공실무	프레스 금형 조립	프조
공조산업설비과	전공실무	배관 시공	배시
공조산업설비과	전공실무	냉동 공조 설계	냉설
공조산업설비과	전공실무	냉동 공조 유지 보수 관리	냉유
공조산업설비과	전공실무	보일러 설치·정비	보설
공조산업설비과	전공실무	판금·제관	판제
공조산업설비과	전공실무	피복 아크 용접	피아
공조산업설비과	전공실무	이산화탄소·가스 메탈 아크 용접	이탄
공조산업설비과	전공실무	가스 텅스텐 아크 용접	가텅
공조산업설비과	전공실무	로봇 용접	로용
공조산업설비과	전공실무	보일러 장치 설치	보장
공조산업설비과	전공실무	냉동 공조 장치 설치	냉장
자동차과	전공실무	자동차 전기·전자 장치 정비	자장

기준학과	과목군	과목명	과목명 축약 글자
자동차과	전공실무	자동차 엔진 정비	자엔
자동차과	전공실무	자동차 섀시 정비	자정
자동차과	전공실무	자동차 차체 정비	자차
자동차과	전공실무	자동차 도장	자도
자동차과	전공실무	자동차 정비 검사	자검
자동차과	전공실무	자동차 튜닝	자튜
조선과	전공실무	선체 조립	선조
조선과	전공실무	전장 생산	전산
조선과	전공실무	선체 생산 설계	선상
항공과	전공실무	항공기 기체 제작	항작
항공과	전공실무	항공기 전기·전자 장비 제작	항전
항공과	전공실무	항공기 기체 정비	항체
항공과	전공실무	항공기 가스 터빈 엔진 정비	항가
항공과	전공실무	항공기 왕복 엔진 정비	항엔
항공과	전공실무	항공기 계통 정비	항통
항공과	전공실무	항공기 전기·전자 장비 정비	항비
항공과	전공실무	소형 무인기 정비	소정
항공과	전공실무	항공기 정비 관리	항정

09. 재료

기준학과	과목군	과목명	과목명 축약 글자
금속재료과	전공일반	재료 일반	재일
금속재료과	전공일반	재료 시험	재시
세라믹과	전공일반	세라믹 재료	세재
세라믹과	전공일반	세라믹 원리·공정	세원
금속재료과	전공실무	제선	제선
금속재료과	전공실무	제강	제강
금속재료과	전공실무	압연	압연
금속재료과	전공실무	주조	주조
금속재료과	전공실무	금속 재료 가공	금가
금속재료과	전공실무	금속 열처리	금열
금속재료과	전공실무	도금	도금
금속재료과	전공실무	금속 재료 신뢰성 시험	금신
세라믹과	전공실무	도자기	도기
세라믹과	전공실무	탄소 재료	탄재
세라믹과	전공실무	용융 세라믹 제조	용제

10. 화학 공업

기준학과	과목군	과목명	과목명 축약 글자
화학공업과	전공일반	공업 화학	공화
화학공업과	전공일반	제조 화학	제화
화학공업과	전공일반	스마트 공정 제어	공제
화학공업과	전공일반	화공 플랜트 기계	화기
화학공업과	전공일반	화공 플랜트 전기	화전
바이오화학공업과	전공일반	바이오 기초 화학	바기
에너지화학공업과	전공일반	에너지 공업 기초	에기
에너지화학공업과	전공일반	에너지 화공 소재 생산	에화
화학공업과	전공실무	화학 분석	화분
화학공업과	전공실무	화학 물질 관리	화물
화학공업과	전공실무	화학 공정 유지 운영	화공
화학공업과	전공실무	기능성 정밀 화학 제품 제조	기화
화학공업과	전공실무	고분자 제품 제조	고자
바이오화학공업과	전공실무	바이오 의약품 제조	바의
바이오화학공업과	전공실무	바이오 화학 제품 제조	바화
바이오화학공업과	전공실무	화장품 제조	화품
에너지화학공업과	전공실무	에너지 설비 유틸리티	에설
에너지화학공업과	전공실무	신재생 에너지 실무	신에

11. 섬유 · 의류

기준학과	과목군	과목명	과목명 축약 글자
섬유과	전공일반	섬유 재료	섬재
섬유과	전공일반	섬유 공정	섬공
섬유과	전공일반	염색·가공 기초	염기
의류과	전공일반	패션 소재	패재
의류과	전공일반	패션 디자인의 기초	패기
의류과	전공일반	의복 구성의 기초	의구
의류과	전공일반	편물	편물
의류과	전공일반	패션 마케팅	패마
섬유과	전공실무	텍스타일 디자인	텍타
섬유과	전공실무	방적·방사	방사
섬유과	전공실무	제포	제포
섬유과	전공실무	염색·가공	염가
의류과	전공실무	패션 디자인의 실제	패실
의류과	전공실무	패턴 메이킹	패메

기준학과	과목군	과목명	과목명 축약 글자
의류과	전공실무	서양 의복 구성과 생산	서의
의류과	전공실무	니트 의류 생산	니의
의류과	전공실무	한국 의복 구성과 생산	한의
의류과	전공실무	패션 소품 디자인과 생산	패소
의류과	전공실무	패션 상품 유통 관리	패상
의류과	전공실무	비주얼 머천다이징	비얼

12. 전기 · 전자

기준학과	과목군	과목명	과목명 축약 글자
전기과	전공일반	전기 회로	전회
전기과	전공일반	전기 기기	전기
전기과	전공일반	전기 설비	전설
전기과	전공일반	자동화 설비	자설
전기과	전공일반	전기·전자 일반	전일
전자과	전공일반	전자 회로	전자
전자과	전공일반	전기·전자 측정	전측
전자과	전공일반	디지털 논리 회로	디논
전자과	전공일반	전자 제어	전전
전기과	전공실무	발전 설비 운영	발운
전기과	전공실무	송·변전 배전 설비 운영	송전
전기과	전공실무	전기 기기 설계	전계
전기과	전공실무	전기 기기 제작	전작
전기과	전공실무	전기 기기 유지 보수	전유
전기과	전공실무	전기 설비 운영	전운
전기과	전공실무	내선 공사	내공
전기과	전공실무	외선 공사	외공
전기과	전공실무	자동 제어 기기 제작	자제
전기과	전공실무	자동 제어 시스템 유지 정비	자유
전기과	전공실무	자동 제어 시스템 운영	자운
전기과	전공실무	전기 철도 시공	전철
전기과	전공실무	전기 철도 시설물 유지 보수	전시
전기과	전공실무	철도 신호 제어 시공	철신
전자과	전공실무	전자 제품 생산	전제
전자과	전공실무	전자 부품 생산	전부
전자과	전공실무	전자 제품 설치 정비	전정
전자과	전공실무	가전 기기 시스템 소프트웨어 개발	가소

기준학과	과목군	과목명	과목명 축약 글자
전자과	전공실무	가전 기기 하드웨어 개발	가하
전자과	전공실무	가전 기기·기구 개발	가기
전자과	전공실무	산업용 전자 기기 하드웨어 개발	산하
전자과	전공실무	산업용 전자 기기·기구 개발	산기
전자과	전공실무	산업용 전자 기기 소프트웨어 개발	산소
전자과	전공실무	정보통신 기기 하드웨어 개발	정하
전자과	전공실무	정보통신 기기 소프트웨어 개발	정소
전자과	전공실무	전자 응용 기기 하드웨어 개발	전하
전자과	전공실무	전자 응용 기기 기구 개발	전개
전자과	전공실무	전자 응용 기기 소프트웨어 개발	전소
전자과	전공실무	전자 부품 기구 개발	전발
전자과	전공실무	반도체 개발	반개
전자과	전공실무	반도체 제조	반제
전자과	전공실무	반도체 장비	반장
전자과	전공실무	반도체 재료	반재
전자과	전공실무	디스플레이 생산	디플
전자과	전공실무	로봇 하드웨어 설계	로하
전자과	전공실무	로봇 기구 개발	로기
전자과	전공실무	로봇 소프트웨어 개발	로소
전자과	전공실무	로봇 지능 개발	로지
전자과	전공실무	로봇 유지 보수	로유
전자과	전공실무	의료 기기 연구 개발	의연
전자과	전공실무	의료 기기 인허가	의허
전자과	전공실무	의료 기기 생산	의생
전자과	전공실무	LED 기술 개발	LD
전자과	전공실무	3D 프린터 개발	3개
전자과	전공실무	3D 프린터용 제품 제작	3제

13. 정보 · 통신

기준학과	과목군	과목명	과목명 축약 글자
통신과	전공일반	통신 일반	통일
통신과	전공일반	통신 시스템	통시
통신과	전공일반	정보통신	정통
정보컴퓨터과	전공일반	정보 처리와 관리	정처
정보컴퓨터과	전공일반	컴퓨터 구조	컴구
정보컴퓨터과	전공일반	프로그래밍	프그

기준학과	과목군	과목명	과목명 축약 글자
정보컴퓨터과	전공일반	자료 구조	자구
정보컴퓨터과	전공일반	알고리즘 설계	알설
정보컴퓨터과	전공일반	컴퓨터 시스템 일반	컴시
정보컴퓨터과	전공일반	컴퓨터 네트워크	컴네
소프트웨어과	전공일반	인공지능 일반	인일
소프트웨어과	전공일반	사물 인터넷과 센서 제어	사센
통신과	전공실무	네트워크 구축	네크
통신과	전공실무	유선 통신 구축·운용	유통
통신과	전공실무	무선 통신 구축·운용	무통
통신과	전공실무	초고속망 서비스 관리 운용	초속
정보컴퓨터과	전공실무	응용 프로그래밍 개발	응개
정보컴퓨터과	전공실무	응용 프로그래밍 화면 구현	응화
정보컴퓨터과	전공실무	시스템 프로그래밍	시프
정보컴퓨터과	전공실무	데이터베이스 프로그래밍	데프
정보컴퓨터과	전공실무	네트워크 프로그래밍	네프
정보컴퓨터과	전공실무	시스템 관리 및 지원	시관
소프트웨어과	전공실무	빅 데이터 분석	빅분
소프트웨어과	전공실무	인공지능 모델링	인모
소프트웨어과	전공실무	정보 보호 관리	정보
소프트웨어과	전공실무	컴퓨터 보안	컴보
소프트웨어과	전공실무	사물 인터넷 서비스 기획	사서

14. 환경 · 안전 · 소방

기준학과	과목군	과목명	과목명 축약 글자
환경과	전공일반	인간과 환경	인과
환경과	전공일반	환경 화학 기초	환화
환경과	전공일반	환경 기술	환기
환경과	전공일반	환경과 생태	환과
산업안전과	전공일반	산업 안전 보건 기초	산안
소방과	전공일반	소방 기초	소초
소방과	전공일반	소방 법규	소법
소방과	전공일반	소방 건축	소건
소방과	전공일반	소방 기계	소계
소방과	전공일반	소방 전기	소전
환경과	전공실무	대기 관리	대관
환경과	전공실무	수질 관리	수관
환경과	전공실무	폐기물 관리	폐물

기준학과	과목군	과목명	과목명 축약 글자
환경과	전공실무	소음 진동 관리	소진
환경과	전공실무	토양·지하수 관리	토지
환경과	전공실무	환경 유해 관리	환유
환경과	전공실무	환경 생태 복원 관리	환생
산업안전과	전공실무	기계 안전 관리	기안
산업안전과	전공실무	전기 안전 관리	전안
산업안전과	전공실무	건설 안전 관리	건안
산업안전과	전공실무	화공 안전 관리	화안
산업안전과	전공실무	가스 안전 관리	가안
소방과	전공실무	소방 시설 설계	소설
소방과	전공실무	소방 시설 공사	소공
소방과	전공실무	소방 안전 관리	소안

15. 농림 · 축산

기준학과	과목군	과목명	과목명 축약 글자
농업과	전공일반	농업 이해	농이
농업과	전공일반	농업 기초 기술	농술
농업과	전공일반	농업 경영	농경
농업과	전공일반	재배	재배
농업과	전공일반	농산물 유통	농유
농업과	전공일반	농산물 거래	농거
농업과	전공일반	관광 농업	관농
농업과	전공일반	친환경 농업	친경
농업과	전공일반	생명 공학 기술	생공
농업과	전공일반	농업 정보 관리	농정
농업과	전공일반	농업 창업 일반	농창
원예과	전공일반	원예	원예
원예과	전공일반	생산 자재	생자
원예과	전공일반	조경 식물 관리	조식
원예과	전공일반	화훼 장식 기초	화초
산림자원과	전공일반	산림 휴양	산휴
산림자원과	전공일반	산림 자원	산자
산림자원과	전공일반	임산 가공	임가
산림자원과	전공일반	조림	조림
조경과	전공일반	조경	조경
동물자원과	전공일반	동물 자원	동자

기준학과	과목군	과목명	과목명 축약 글자
동물자원과	전공일반	반려동물 관리	반동
동물자원과	전공일반	곤충 산업 일반	곤산
농업기계과	전공일반	농업 기계	농기
농업기계과	전공일반	농업 기계 공작	농공
농업기계과	전공일반	농업 기계 운전 작업	농운
농업기계과	전공일반	농업용 전기·전자	농전
농업토목과	전공일반	농업 토목 제도·설계	농제
농업토목과	전공일반	농업 토목 시공·측량	농측
농업토목과	전공일반	농업 생산 환경 일반	농일
농업과	전공실무	수도작 재배	수재
농업과	전공실무	전특작 재배	전특
농업과	전공실무	육종	육종
농업과	전공실무	종자 생산	종생
농업과	전공실무	농촌 체험 상품 개발	농상
농업과	전공실무	농촌 체험 시설 운영	농시
농업과	전공실무	스마트 팜 운영	스팜
원예과	전공실무	채소 재배	채재
원예과	전공실무	과수 재배	과재
원예과	전공실무	화훼 재배	화재
원예과	전공실무	화훼 장식	화식
산림자원과	전공실무	버섯 재배	버재
산림자원과	전공실무	임업 종묘	임종
산림자원과	전공실무	산림 조성	산조
산림자원과	전공실무	산림 보호	산보
산림자원과	전공실무	임산물 생산	임물
산림자원과	전공실무	목재 가공	목가
산림자원과	전공실무	펄프·종이 제조	펄종
조경과	전공실무	조경 설계	조설
조경과	전공실무	조경 시공	조시
조경과	전공실무	조경 관리	조관
동물자원과	전공실무	종축	종축
동물자원과	전공실무	수의 보조	수보
동물자원과	전공실무	애완동물 미용	애동
동물자원과	전공실무	젖소 사육	젖소
동물자원과	전공실무	돼지 사육	돼지
동물자원과	전공실무	가금 사육	가금
동물자원과	전공실무	한우 사육	한우

기준학과	과목군	과목명	과목명 축약 글자
동물자원과	전공실무	말 사육	말육
동물자원과	전공실무	곤충 사육	곤사
농업기계과	전공실무	농업용 기계 설치·정비	농용
농업토목과	전공실무	농업 생산 환경 조성	농조

16. 수산 · 해운

기준학과	과목군	과목명	과목명 축약 글자
해양생산과	전공일반	해양의 이해	해의
해양생산과	전공일반	수산·해운 산업 기초	수해
해양생산과	전공일반	해양 생산 일반	해생
해양생산과	전공일반	해양 오염·방제	해오
해양생산과	전공일반	전자 통신 운용	전통
해양생산과	전공일반	어선 전문	어전
수산양식과	전공일반	수산 일반	수일
수산양식과	전공일반	수산 생물	수생
수산양식과	전공일반	수산 양식 일반	수양
수산양식과	전공일반	수산 경영	수경
수산양식과	전공일반	수산물 유통	수물
수산양식과	전공일반	양식 생물 질병	양생
수산양식과	전공일반	관상 생물 기초	관생
수산양식과	전공일반	수산 해양 창업	수창
수산양식과	전공일반	활어 취급 일반	활급
해양레저과	전공일반	해양 레저 관광	해레
해양레저과	전공일반	요트 조종	요트
해양레저과	전공일반	잠수 기술	잠술
항해과	전공일반	항해 기초	항해
항해과	전공일반	해사 일반	해일
항해과	전공일반	해사 법규	해법
항해과	전공일반	선박 운용	선용
항해과	전공일반	선화 운송	선송
항해과	전공일반	항만 물류 일반	항물
항해과	전공일반	해사 영어	해영
항해과	전공일반	항해사 직무	항사
기관과	전공일반	열기관	열관
기관과	전공일반	선박 보조 기계	선계
기관과	전공일반	선박 전기·전자	선전

기준학과	과목군	과목명	과목명 축약 글자
기관과	전공일반	기관 실무 기초	기실
기관과	전공일반	기관 직무 일반	기직
해양생산과	전공실무	근해 어업	근어
해양생산과	전공실무	원양 어업	원어
수산양식과	전공실무	해면 양식	해양
수산양식과	전공실무	수산 종묘 생산	수종
수산양식과	전공실무	내수면 양식	내면
수산양식과	전공실무	수산 질병 관리	수병
해양레저과	전공실무	수상 레저 기구 조종	수레
해양레저과	전공실무	일반 잠수	일잠
해양레저과	전공실무	산업 잠수	산잠
해양레저과	전공실무	어촌 체험 상품 개발	어상
해양레저과	전공실무	어촌 체험 시설 운영	어시
항해과	전공실무	선박 통신	선통
항해과	전공실무	선박 갑판 관리	선갑
항해과	전공실무	선박 운항 관리	선관
항해과	전공실무	선박 안전 관리	선안
기관과	전공실무	선박 기기 운용	선운
기관과	전공실무	기관사 직무	기사
기관과	전공실무	선박 기관 정비	선기
기관과	전공실무	선박 보조 기계 정비	선비

17. 융복합 · 지식 재산

기준학과	과목군	과목명	과목명 축약 글자
스마트공장과	전공일반	스마트 공장 일반	스일
스마트공장과	전공일반	스마트 공장 운용	스운
스마트공장과	전공일반	스마트 공장 설계와 구축	스구
발명특허과	전공일반	발명·특허 기초	발특
발명특허과	전공일반	발명과 기업가 정신	발신
발명특허과	전공일반	발명과 디자인	발디
발명특허과	전공일반	발명과 메이커	발메
스마트공장과	전공실무	스마트 설비 실무	스실
발명특허과	전공실무	특허 정보 조사·분석	특정
발명특허과	전공실무	특허 출원의 실제	특출
발명특허과	전공실무	지식 재산 관리	지재