

출제기준(필기)

직무분야	환경.에너지	중직무분야	환경	자격종목	자연생태복원 기사	적용기간	2025.01.01 ~2027.12.31
○ 직무내용 : 자연환경분야의 현황조사와 교란원인을 분석하고 훼손이 예상되거나 이미 훼손이 진행 중인 생태계에 대한 조사분석, 설계, 복원시공, 관리 업무를 수행하는 직무이다.							

필기검정방법	객관식	문제수	80	시험시간	2시간
--------	-----	-----	----	------	-----

필기과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
생태환경 조사분석	20	1. 데이터 해석	1. 데이터 정리	1. 분야별 환경실태 조사결과 정리
				2. 정성적 분석
				3. 정량적 분석
				4. 분야별 환경실태 통계값 산출
				5. 환경기준 비교
			2. 시·공간적 분석	1. 시공간 통계처리
				2. 처리결과 도표 및 도면화
				3. GIS 분석
				4. 원격 탐사
			3. 데이터 검증	1. 데이터 신뢰도 검증
				2. 수집자료 해석
			4. 개체, 개체군, 군집 생태	1. 개체 생태
				2. 개체군 생태
				3. 군집 생태
				4. 생태계 생태

필기과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
생태환경 조사분석	20	1. 데이터 해석	5. 국토환경 정보망	1. 국토환경정보망 개념
				2. 국토환경정보망 구축
				3. 국토환경정보망 이용
		2. 자연생태환경 조사 분석	1. 대상지 여건 분석	1. 환경 생태적 여건
				2. 사회·경제적 여건
				3. 역사·문화적 여건
			2. 육상생물상 조사 분석	1. 육상생물상
				2. 육상 보호생물
				3. 육상생태계 특성
				4. 천이
			3. 육수생물상 조사 분석	1. 육수생물상
				2. 육수 보호생물
				3. 육수생태계 특성
			4. 해양생물상 조사 분석	1. 해양생물상
				2. 해양 보호생물
				3. 해양생태계 특성
			5. 자연환경자산 조사 분석	1. 보호지역
				2. 법정보호종
		3. 경관생태 분석	1. 경관생태학의 개념	1. 경관생태학의 정의
				2. 경관생태학의 발전
				3. 경관생태학의 특징

필기과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
생태환경 조사분석	20	3. 경관생태 분석	2. 경관의 구조	1. 패치
				2. 주연부와 경계
				3. 코리더와 연결성
				4. 모자이크
				5. 경관생태지수
			3. 경관의 기능과 변화	1. 경관의 기능
				2. 경관의 변화
			4. 경관생태학적 지역 구분과 관리	1. 자연지역구분
				2. 자연지역에서의 기능적 관계
				3. 경관생태학적 지역구분
		4. 생태계 종합평가	1. 자연환경조사결과 분석	1. 동·식물 서식지 평가
				2. 분류군별 먹이망 관계 분석
				3. 생태기반 환경 평가
				4. 생물상과 자연환경 요소 간 상호관계 분석
			2. 종합분석	1. 대상지 현황의 핵심 사항 요약
				2. 대상지 현황의 문제점 및 기회요인 파악
				3. 문제점 해결 방안 도출
				4. 종합분석표와 종합분석도 제작
			3. 도시생태현황지도 분석	1. 바이오툼 유형
				2. 도시생태현황지도 분석
			4. 가치평가	1. 생태계 보전 가치평가

필기과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
생태환경 조사분석	20	4. 생태계 종합평가	4. 가치평가	2. 적지분석
				3. 생태계 서비스 추정
				4. 환경가치 추정
				5. 자연환경총량제(자연환경침해조정제)
				6. 생태·자연도 평가
			5. 시사점 도출	1. 환경요인 종합 분석(SWOT)
			6. 생물다양성	1. 생물다양성 개념
				2. 생물다양성 유지
생태복원 계획	20	1. 환경계획의 체계와 내용	1. 국가환경종합계획의 체계와 내용구성	1. 국가환경종합계획의 체계
				2. 국가환경종합계획의 내용구성
				3. 국토·환경통합관리계획
			2. 자연환경보전계획의 체계와 내용구성	1. 자연환경보전계획의 성격, 목표, 과제
				2. 자연환경보전계획의 위계 및 수립 절차
				3. 자연환경보전계획의 주요내용
		2. 생태복원 구상	1. 사업목표 수립	1. 사업 기본방향 설정
				2. 사업목표 설정
				3. 환경윤리
			2. 목표종 선정	1. 목표종 유형
				2. 목표종 선정기준
				3. 목표종 서식지 특성
			3. 공간 구상	1. 유네스코 생물권(MAB) 프로그램

필기과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
생태복원 계획	20	2. 생태복원 구상	3. 공간 구상	2. 공간구상 적정성 검토
				3. 생태네트워크 구상
			4. 공간활동 프로그래밍	1. 도입활동 프로그래밍
				2. 도입시설 프로그래밍
		3. 생태기반환경 복원 계획	1. 토지이용 및 동선 계획	1. 토지이용
				2. 동선계획
			2. 지형복원 계획	1. 지형 조사분석 항목
				2. 지형복원 공법
				3. 지형복원 부산물 처리 방법
				4. 폐기물 처리 기준
			3. 토양환경복원 계획	1. 토양환경 조사분석 항목
				2. 표토 재활용 방법 및 기술
				3. 식재토양 성능평가
				4. 토양복원 공법
			4. 수환경복원 계획	1. 수환경 조사분석 항목
				2. 수환경복원 공법
			5. 환경영향평가	1. 환경현황조사
				2. 환경영향예측
				3. 저감대책
		4. 서식지 복원계획	1. 목표종 서식지복원 계획	1. 목표종 서식지 특성
				2. 서식처 적합성 지수(HSI)

필기과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
생태복원 계획	20	4. 서식지 복원계획	2. 숲복원 계획	1. 숲의 구조와 기능
				2. 숲 복원용 식물소재 선정
				3. 숲 복원용 식물별 생리적, 기능적 특성
				4. 잠재자연식생
			3. 초지복원 계획	1. 초지의 구조와 기능
				2. 초지 복원용 식물소재 선정
				3. 초지 복원용 식물별 생리적, 기능적 특성
			4. 습지복원 계획	1. 습지위치 및 규모 결정
				2. 습지 기반환경과 지하수위
				3. 생태방수기법 선정
				4. 수위별 적정 습지식물 선정
			5. 기타 서식지복원 계획	1. 비탈면 복원 계획
				2. 생태하천 복원 계획
				3. 폐광산 및 채석장 복원 계획
				4. 생태통로 설치 계획
				5. 인공지반 조성 계획
				6. 기타 훼손지 복원 계획
		5. 생태시설물 계획	1. 보전시설 계획	1. 보전시설 종류별 특성
				2. 보전시설 설치 계획
				3. 보전시설 유지관리 계획
				4. 보전시설 안전기준

필기과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
생태복원 계획	20	5. 생태시설물 계획	2. 관찰시설 계획	1. 관찰시설 종류별 특성
				2. 관찰시설 설치 계획
				3. 관찰시설 유지관리 계획
				4. 관찰시설 안전기준
			3. 체험시설 계획	1. 체험시설 종류별 특성
				2. 체험시설 설치 계획
				3. 체험시설 유지관리 계획
				4. 체험시설 안전기준
			4. 전시·연구시설 계획	1. 전시·연구시설 종류별 특성
				2. 전시·연구시설 설치 계획
				3. 전시·연구시설 유지관리 계획
				4. 전시·연구시설 안전기준
			5. 편의시설 계획	1. 편의시설 종류별 특성
				2. 편의시설 설치 계획
				3. 편의시설 유지관리 계획
				4. 편의시설 안전기준
			6. 관리시설 계획	1. 관리시설 종류별 특성
				2. 관리시설 설치 계획
				3. 관리시설 유지관리 계획
				4. 관리시설 안전기준
		6. 생태복원사업 타당성 검토	1. 대상지 정보 검토	1. 환경생태적 여건

필기과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
생태복원 계획	20	6. 생태복원사업 타당성 검토	1. 대상지 정보 검토	2. 사회·경제적 여건
				3. 역사·문화적 여건
			2. 세부 타당성 검토	1. 경제적 타당성
				2. 정책적 타당성
				3. 기술적 타당성
			3. 사업 집행계획 수립	1. 생태복원사업 예산
				2. 생태복원사업 추진 계획
생태복원 설계·시공	20	1. 생태복원 현장관리	1. 공정관리	1. 예정공정표
				2. 공사 관련 법규 검토
				3. 인력 및 장비운용 계획수립
			2. 예산관리	1. 공사수량표작성
				2. 내역서 및 공사원가표작성
				3. 품셈활용 일위대가 작성 등 적산
			3. 품질관리	1. 품질관리 법규
				2. 공사시방서
				3. 공종별 품질기준
				4. 산업표준(KS, ISO)기준
				5. 품질시험방법
			4. 안전관리	1. 안전관리계획
				2. 안전점검
				3. 안전사고 예방

필기과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
생태복원 설계·시공	20	1. 생태복원 현장관리	4. 안전관리	4. 사고발생시 대처
				5. 보상 등 사후 처리
		2. 서식지복원 설계	1. 목표종 서식지복원 설계	1. 생태네트워크 설계
				2. 서식환경 적합성 분석 및 정량화
				3. 서식환경 적합성 도면화
				4. 생물종 먹이연쇄
			2. 숲복원 설계	1. 기존 수목 활용도면
				2. 식생모델
				3. 식생복원 설계
				4. 식재 및 파종 수량
			3. 초지복원 설계	1. 초지 식생복원 설계
				2. 초본 식재 및 파종 수량
			4. 습지복원 설계	1. 습지 구조 설계
				2. 습지 식생복원 설계
				3. 습지 생물종 서식처 설계
			5. 기타 서식지복원 설계	1. 비탈면 복원 설계
				2. 생태하천 복원 설계
				3. 폐광산 및 채석장 복원 설계
				4. 생태통로 설치 설계
				5. 인공지반 조성 설계
				6. 기타 훼손지 복원 설계

필기과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
생태복원 설계·시공	20	3. 생태시설물 설계	1. 보전시설 설계	1. 보전시설 설계 배치도
				2. 보전시설 공간별 부분 배치도
				3. 보전시설 용도별 상세도
				4. 보전시설 수량표
			2. 관찰시설 설계	1. 관찰시설 설계 배치도
				2. 관찰시설 공간별 부분 배치도
				3. 관찰시설 용도별 상세도
				4. 관찰시설 수량표
			3. 체험시설 설계	1. 체험시설 설계 배치도
				2. 체험시설 공간별 부분 배치도
				3. 체험시설 용도별 상세도
				4. 체험시설 수량표
			4. 전시·연구시설 설계	1. 전시·연구시설 배치도
				2. 전시·연구시설 공간별 부분 배치도
				3. 전시·연구시설 상세도
				4. 전시·연구시설 수량표
			5. 편의시설 설계	1. 편의시설 배치도
				2. 편의시설 공간별 부분 배치도
				3. 편의시설 상세도
				4. 편의시설 수량표
			6. 관리시설 설계	1. 관리시설 배치도

필기과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
생태복원 설계·시공	20	3. 생태시설물 설계	6. 관리시설 설계	2. 관리시설 공간별 부분 배치도
				3. 관리시설 상세도
				4. 관리시설 수량표
		4. 서식지 복원	1. 목표종 서식지 복원	1. 생태네트워크와 서식처 연결
				2. 목표종 생활사 특성
				3. 목표종 적합 서식환경
			2. 숲 복원	1. 숲 복원도면 이해
				2. 숲 동·식물 서식환경 조성
				3. 숲 복원공사로 인한 영향
				4. 식물 군락 이식
			3. 초지 복원	1. 초지 복원도면 이해
				2. 초지 동·식물 서식환경 조성
				3. 초지 복원공사로 인한 영향
			4. 습지 복원	1. 습지 복원도면 이해
				2. 습지 동·식물 서식환경 조성
				3. 습지 복원공사로 인한 영향
			5. 기타 서식지 복원	1. 비탈면 복원
				2. 생태하천 복원
				3. 폐광산 및 채석장 복원
				4. 생태통로 설치
				5. 인공지반 조성

필기과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
생태복원 설계·시공	20	4. 서식지 복원	5. 기타 서식지 복원	6. 기타 훼손지 복원
		5. 생태기반환경 복원	1. 현장 준비	1. 복원사업 관련 서류 및 법규
				2. 현장여건 파악
				3. 시공 측량
				4. 환경생태 위해 요소
				5. 보호대상 이해
			2. 현장보호시설 설치	1. 현장보호시설 설치공법
				2. 현장보호시설 유지관리 방법
				3. 가설시설 설치기준
				4. 환경영향 저감방안
			3. 지형 복원	1. 부지 정지계획 수립
				2. 토공량 산정
				3. 인력 및 장비 운용계획
			4. 토양환경 복원	1. 이화학적 특성
				2. 생물학적 특성
				3. 토양 검사 결과 분석
				4. 표토 재활용
			5. 수환경 복원	1. 수질 특성
				2. 수리·수문 특성
				3. 수원 확보
				4. 급·배수시설 설치

필기과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
생태복원 설계·시공	20	5. 생태기반환경 복원	5. 수환경 복원	5. 방수공법
				6. 저영향개발기술(LID) 적용
생태복원 사후관리·평가	20	1. 생태복원 관련 법령	1. 생태복원 등에 관한 법령	1. 환경정책기본법, 시행령, 시행규칙
				2. 자연환경보전법, 시행령, 시행규칙
				3. 야생생물 보호 및 관리에 관한 법률, 시행령, 시행규칙
				4. 백두대간 보호에 관한 법률, 시행령
				5. 자연공원법, 시행령, 시행규칙
				6. 습지보전법, 시행령, 시행규칙
				7. 독도 등 도서지역의 생태계 보전에 관한 특별법, 시행령, 시행규칙
				8. 생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률, 시행령, 시행규칙
				9. 물환경보전법, 시행령, 시행규칙
				10. 환경영향평가법, 시행령, 시행규칙
				11. 자연환경 관련 기타 법령
		2. 모니터링 계획	2. 토지이용 등에 관한 법령	1. 국토기본법, 시행령
				2. 국토의 계획 및 이용에 관한 법률, 시행령, 시행규칙
				3. 토지이용 등에 관한 기타 법령
		1. 대상지 사업계획 검토		1. 사전조사결과 파악
				2. 사업목표와 전략
				3. 공간계획 파악
				4. 목표종 파악

필기과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
생태복원 사후관리.평가	20	2. 모니터링 계획	1. 대상지 사업계획 검토	5. 복원 전후 변화 파악
			2. 모니터링 목표 수립	1. 모니터링 기본방향
				2. 모니터링 기본원칙
				3. 모니터링 목표 설정
			3. 모니터링 방법 선정	1. 모니터링 범위
				2. 모니터링 항목
				3. 모니터링 조사시기와 주기
				4. 모니터링 수행 인력
			4. 모니터링 예산 수립	1. 모니터링 예산 수립 기준
				2. 모니터링 항목별 비용 산정
		3. 복원 후 관리계획	1. 모니터링결과 분석	1. 생태기반환경 모니터링 결과 분석
				2. 동·식물 모니터링 결과 분석
				3. 이용자 모니터링 결과 분석
			2. 모니터링결과 평가	1. 생태기반환경 변화분석 결과 평가
				2. 동·식물 변화분석 결과 평가
				3. 이용자 만족도 평가
				4. 관리방향 평가
			3. 복원 후 관리목표 설정	1. 대상지 현황과 사업목표 비교
				2. 생태적 변화 평가
				3. 새로운 관리목표 설정
			4. 세부관리계획 수립	1. 생태기반환경 관리

필기과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
생태복원 사후관리·평가	20	3. 복원 후 관리계획	4. 세부관리계획 수립	2. 동·식물 관리
				3. 서식지 관리
				4. 시설물 관리
				5. 이용자 관리
		4. 생태계 보전지역관리계획	1. 생태계 보전지역 현황조사	1. 인문환경 조사
				2. 자연환경 조사
			2. 생태계 보전지역 가치평가	1. 평가항목 및 기준
				2. 공간별 보전가치등급
			3. 생태계 보전지역 관리 목표설정	1. 관리목표
				2. 관리 기본방향
				3. 추진전략
			4. 생태계 보전지역 관리 세부계획 수립	1. 보전관리 세부계획
				2. 복원사업 세부계획
				3. 이용관리 세부계획
				4. 사업기간 및 소요예산
		5. 생태계 관리평가	1. 생태기반환경 변화 분석	1. 생태기반환경 변화 조사·분석
				2. 생태기반환경 변화 평가
			2. 생물다양성 변화 분석	1. 목표종 서식 생태 변화
				2. 기타 서식종 구성 및 생태지표 변화
				3. 서식지 유형 및 크기 변화
				4. 생물종 및 서식지 변화 평가

필기과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
생태복원 사후관리·평가	20	5. 생태계 관리평가	3. 이용자 만족도 분석	1. 이용자 만족도 및 중요도 파악
				2. 평가요소 및 지표산정
				3. 이용자 실태 분석
				4. 이용 후 평가
			4. 관리방향 설정	1. 관리목표
				2. 순응적 관리방안

출제기준(실기)

직무분야	환경.에너지	중직무분야	환경	자격종목	자연생태복원 기사	적용기간	2025.01.01 ~2027.12.31
○직무내용: 자연환경분야의 전문지식을 가지고 현황조사와 교란원인을 분석하여 생태복원 기획 및 계획을 수립하고, 생태복원 후 운영 및 관리 업무를 수행하는 직무이다. ○수행준거 1. 생태계 종합평가 결과를 토대로 사업목표 수립, 목표종 설정, 공간을 구상하고 프로그래밍하며, 문제점에 대한 의견을 수렴하여 대안을 작성하는 과정을 거쳐 생태복원사업의 기본방향을 수립할 수 있다. 2. 생태복원 구상안을 바탕으로 토지이용 및 동선, 지형복원, 토양환경복원, 수환경복원 등을 계획하여 복원사업의 기본계획을 수립할 수 있다. 3. 생태복원사업 이후 모니터링과 평가결과를 분석하고 이를 토대로 관리목표와 세부관리계획 등을 수립할 수 있다. 4. 생태복원 구상안을 바탕으로 목표종의 서식지복원, 숲, 초지, 습지, 기타서식지 등 복원사업의 기본계획을 수립할 수 있다. 5. 생태복원 구상안을 바탕으로 보전시설, 관찰시설, 체험시설, 전시·연구시설, 편의시설, 관리시설 등 복원사업의 기본계획을 수립할 수 있다. 6. 생태계 보전 또는 복원사업 이후의 생태계 구조와 기능의 변화를 파악하기 위해 모니터링의 목표와 범위를 설정하고, 항목과 방법을 선정할 수 있다. 7. 복원사업의 진행을 위해 지자체, 국가부처, 지역주민 등 사업관계자와 협의하고, 현장관리를 위해 공정관리, 예산관리, 품질관리, 안전관리 등을 수행할 수 있다. 8. 환경·생태 조사·분석 결과를 활용하여 이를 종합분석, 가치평가, 계획시사점 도출의 단계를 통해 복원사업의 방향을 설정할 수 있다.							

실기검정방법	복합형	시험시간	4시간 30분 정도 (작업형: 3시간 정도, 필답형 1시간)
--------	-----	------	--------------------------------------

실기과목명	주요항목	세부항목	세세항목
생태복원 전문실무	3. 복원 후 관리계획	3. 복원 후 관리목표 설정하기	4. 복원 후 관리목표를 설정하기 위해 대상지의 생태적 변화를 바탕으로 관리목표를 설정할 수 있다.
		4. 세부관리계획 수립하기	1. 설정한 관리목표를 바탕으로 대상지를 관리하기 위한 세부관리항목을 도출할 수 있다.
			2. 세부관리계획을 수립하기 위해 대상지의 계획서와 설계도서, 현장관찰 등을 바탕으로 대상지의 핵심, 완충, 전이 공간별 특성을 파악할

실기과목명	주요항목	세부항목	세세항목
생태복원 전문실무	3. 복원 후 관리계획	4. 세부관리계획 수립하기	수 있다.
			3. 세부관리계획을 수립하기 위해 대상지의 계획서와 설계도서, 현장관찰 등을 바탕으로 대상지의 생태기반환경의 특성을 파악할 수 있다.
			4. 세부관리계획을 수립하기 위해 대상지의 계획서와 설계도서, 현장관찰 등을 바탕으로 대상지의 동식물종의 특성을 파악할 수 있다.
			5. 파악한 결과를 바탕으로 세부관리계획을 수립할 수 있다.
	4. 서식지 복원계획	1. 목표종 서식지복원 계획하기	1. 선정된 목표종에 따라 서식지 요구조건과 핵심 구성요소를 파악하여 서식지복원 계획을 수립할 수 있다.
			2. 훼손된 서식지의 복원을 위해 분류군별 대체서식지 조성계획을 수립할 수 있다.
			3. 자연환경조사 결과에 따라 보호종 이주 또는 이식계획을 수립할 수 있다.
		2. 숲복원 계획하기	1. 목표종 서식에 필요한 핵심 구성요소를 파악하여 숲복원을 계획할 수 있다.
			2. 대상지의 생태기반환경, 목표종 먹이원 등을 반영한 식물종을 선정할 수 있다.
			3. 잠재자연식생을 고려해 향후 대상지 식생 변화상을 예측한 계획을 수립할 수 있다.
4. 숲의 내부와 주변부 식생대의 수직, 수평적 다층구조를 반영한 식생계획을 수립할 수 있다.			
5. 숲복원을 위한 재료조달 계획을 수립할 수 있다.			

실기과목명	주요항목	세부항목	세세항목
생태복원 전문실무	4. 서식지 복원계획	3. 초지복원 계획하기	1. 목표종 서식에 필요한 핵심 구성요소를 파악하여 초지복원을 계획할 수 있다.
			2. 대상지의 생태기반환경, 목표종 먹이원 등을 반영한 식물종을 선정할 수 있다.
			3. 초지복원을 위한 재료조달 계획을 수립할 수 있다.
		4. 습지복원 계획하기	1. 수환경 복원계획을 바탕으로 수원 확보 방안을 수립할 수 있다.
			2. 확보 가능한 수원의 양에 따라 습지의 규모를 결정할 수 있다.
			3. 습지 조성 위치의 기반환경과 지하수위 등 조사 결과를 토대로 방수기법을 선택할 수 있다.
			4. 생물종 서식기반과 수질정화를 위한 완충식생대 조성계획을 수립할 수 있다.
		5. 기타 서식지복원 계획하기	1. 산지개발, 임도개설, 산불 등에 의해 훼손된 산림 및 비탈면을 복원하기 위하여 복원 계획을 수립할 수 있다.
			2. 하천 본래의 자연성이 유지될 수 있도록 하천을 생태적으로 복원할 수 있다.
			3. 보호지역으로 지정된 습지 등이 각종 개발사업, 오염, 육화 등으로 훼손된 경우 복원계획을 수립할 수 있다.
			4. 이·치수 목적에 의해 조성된 저수지, 호소 등의 효과적인 활용과 오염을 막기 위한 복원계획을 수립할 수 있다.
			5. 광물 및 골재 채취 후 훼손된 폐광산 및 채석장의 복원을 위하여 복원계획을 수립할 수 있다.
			6. 개발로 인하여 야생생물의 서식지가 단절 또는 훼손

실기과목명	주요항목	세부항목	세세항목
생태복원 전문실무	4. 서식지 복원계획	5. 기타 서식지복원 계획하기	된 경우, 이들의 이동을 돕기 위한 생태통로 복원계획을 수립할 수 있다.
			7. 도시생태계의 생태공간 창출 및 환경개선을 위하여 인공지반의 복원계획을 수립할 수 있다.
	5. 생태시설물 계획	1. 보전시설 계획하기	1. 대상지내 수용능력을 고려하여 목적별 생태시설물 계획을 수립할 수 있다.
			2. UNESCO MAB에 의한 공간 구분과 동선계획에 따라 보전시설 배치를 계획할 수 있다.
			3. 사용 자재 적정성 검토 및 유지관리를 고려하여 보전 시설을 계획할 수 있다.
		2. 관찰시설 계획하기	1. 관찰의 목적, 방법을 고려하여 관찰시설을 계획할 수 있다.
			2. 주변 자연환경과 관찰대상에 영향을 주지 않도록 적정 위치에 배치할 수 있다.
			3. 사용 자재 적정성 검토 및 유지관리를 고려하여 관찰 시설을 계획할 수 있다.
		3. 체험시설 계획하기	1. UNESCO MAB에 의한 공간 구분과 동선계획에 따라 체험시설 배치를 계획할 수 있다.
			2. 이용의 목적과 동선에 따라 체험시설을 선정할 수 있다.
			3. 사용 자재 적정성 검토 및 유지관리를 고려하여 체험 시설을 계획할 수 있다.
		4. 전시·연구시설 계획하기	1. 전시·연구시설의 목적을 고려하여 시설의 규모와 종류를 결정할 수 있다,
			2. 교육활동을 지원할 수 있도록 자연자원의 분포를 고려하여 전시·연구시설을 배

실기과목명	주요항목	세부항목	세세항목
생태복원 전문실무	5. 생태시설물 계획	4. 전시·연구시설 계획하기	치할 수 있다.
			3. 사용 자재 적정성 검토 및 이용을 고려하여 전시·연구 시설을 계획할 수 있다.
		5. 편의시설 계획하기	1. 편의시설의 목적과 수용 능력에 부합하도록 편의시설 계획을 수립할 수 있다.
			2. UNESCO MAB에 의한 공간 구분과 동선계획에 따라 편의시설 배치를 계획할 수 있다.
			3. 편의시설 종류별 형상 및 자재를 고려한 계획을 할 수 있다.
			4. 사용 자재 적정성 검토 및 유지관리를 고려한 편의시설을 계획할 수 있다.
		6. 관리시설 계획하기	1. 관리시설의 목적과 수용 능력에 부합하도록 관리시설 계획을 수립할 수 있다.
			2. UNESCO MAB에 의한 공간 구분과 동선계획에 따라 관리시설 배치를 계획할 수 있다.
			3. 관리시설 종류별 형상 및 관리기능을 수행할 수 있도록 계획할 수 있다.
			4. 사용 자재 적정성 검토 및 유지관리를 고려한 관리시설을 계획할 수 있다.
	6. 모니터링 계획	1. 대상지 사업계획 검토하기	1. 대상지의 사업계획을 검토하기 위해 사업계획서를 활용하여 대상지의 사전 조사결과를 파악할 수 있다.
			2. 대상지의 사업계획을 검토하기 위해 사업계획서를 활용하여 대상지의 사업목표와 전략을 파악할 수 있다.
			3. 대상지의 사업계획을 검토하기 위해 설계도서를 활용하여 공간계획을 파악할

실기과목명	주요항목	세부항목	세세항목
생태복원 전문실무	6. 모니터링 계획	1. 대상지 사업계획 검토하기	수 있다.
			4. 대상지의 사업계획을 검토하기 위해 설계도서를 활용하여 목표종을 파악할 수 있다.
			5. 대상지의 사업계획을 검토하기 위해 사업 전·중·후 모니터링 자료를 활용하여 대상지의 복원 전후 변화를 파악할 수 있다.
		2. 모니터링 목표 수립하기	1. 모니터링의 목표를 수립하기 위해 검토한 대상지 사업계획을 활용하여 모니터링의 기본방향을 수립할 수 있다.
			2. 모니터링의 목표를 수립하기 위해 수립한 모니터링의 기본방향을 바탕으로 모니터링의 기본원칙을 설정할 수 있다.
			3. 기본방향과 기본원칙을 바탕으로 모니터링의 목표를 수립할 수 있다.
		3. 모니터링 방법 선정하기	1. 모니터링의 방법을 선정하기 위해 모니터링의 범위를 설정할 수 있다.
			2. 설정한 모니터링의 범위를 바탕으로 모니터링의 항목을 선정할 수 있다.
			3. 선정한 모니터링의 항목을 바탕으로 모니터링의 조사시기와 주기를 설정할 수 있다.
			4. 모니터링의 범위, 항목, 조사시기와 주기를 바탕으로 모니터링을 수행할 인력을 구성할 수 있다.
		4. 모니터링 예산 수립하기	1. 모니터링 예산을 수립하기 위해 예산 수립 기준을 설정할 수 있다.

실기과목명	주요항목	세부항목	세세항목
생태복원 전문실무	6. 모니터링 계획	4. 모니터링 예산 수립하기	2. 모니터링 예산을 수립하기 위해 항목별 비용을 산정할 수 있다.
	7. 생태복원 현장관리	1. 공정관리하기	1. 사업에 투입되는 자재, 인력, 장비 등이 기재된 예정공정표를 작성할 수 있다.
			2. 매주, 매월 등 정기적으로 사업의 진도를 확인하여 예정공정과 비교하고 사업의 정상적인 진행 여부를 파악할 수 있다.
			3. 계획공정에 의거하여 인력, 자재, 장비 동원계획을 수립·시행할 수 있다.
			4. 특수 인력, 장비 등의 특성별 리스크를 파악하고 대처할 수 있다.
			5. 공정을 달성 부진시 그 사유를 파악하여 공정만회 대책을 수립, 시행할 수 있다.
		2. 예산관리하기	1. 설계도서와 현장조사를 통하여 실제 공사 수행이 가능한 시행예산금액을 산정할 수 있다.
			2. 예상투입 자재·인력·장비 등을 고려해 직접 투입 비용을 산정할 수 있다.
			3. 간접비용을 산출하기 위해 4대보험, 퇴직공제부금, 일반관리비 등의 법정기준 간접비용을 포함하여 실제로 투입될 간접비용을 산출할 수 있다.
			4. 설계의 문제점 또는 현장 여건 변경으로 설계변경이 필요한 경우 발주처 보고, 승인 후 예산을 변경, 산정할 수 있다.
		3. 품질관리하기	1. 설계도서에서 정한 품질요건을 충족하는 품질관리 계획서를 작성, 운용할 수 있다.

실기과목명	주요항목	세부항목	세세항목
생태복원 전문실무	7. 생태복원 현장관리	3. 품질관리하기	2. 공사별 사용자재의 품질 시험과 검사의 기준을 설정하고, 시공정밀도와 시공허용오차를 감안하여 시공성을 확인할 수 있다.
			3. 완성된 시공상태의 검사를 위한 규격관리 기준을 수립하고, 품질확보를 위해 사전 품질교육을 시행할 수 있다.
			4. 하자 발생빈도가 높고, 사업내용에 큰 영향을 끼치는 사항을 파악하여, 중점 품질관리 대상에 포함하여 특별관리를 실시 할 수 있다.
			5. 품질보증과 품질관리를 시행하며, 결과를 피드백하여 사업에 반영할 수 있다.
	8. 생태계 종합평가	4. 안전관리하기	1. 산업안전보건법에 의거한 현장에 적합한 안전관리 계획서를 작성하여 시행할 수 있다.
			2. 공종별 안전위험요소의 종류와 특성을 이해하고, 현장여건에 적합한 안전도구와 시설을 설치하며 법정 안전관리비를 관리할 수 있다.
			3. 안전관리계획을 위한 각종 관련 법규를 이해하고 안전관리조직, 일일점검, 안전교육을 시행할 수 있다.
			4. 공종별 인력, 장비의 안전관리계획을 수립 관리하고, 비상시 긴급조치계획을 시행할 수 있다.
			5. 안전사고 발생 시 적절한 응급조치를 취하고, 피해의 확산과 재발방지를 위한 조치를 취할 수 있다.
		1. 자연환경조사결과 분석하기	1. 문헌조사와 현장조사 결과를 토대로 자연환경 조사 결과에 대해 종합적으로 파

실기과목명	주요항목	세부항목	세세항목
생태복원 전문실무	8. 생태계 종합평가	1. 자연환경조사결과 분석하기	악할 수 있다.
			2. 자연환경 조사결과를 토대로 생물상과 주변환경과의 역학관계를 확인하기 위하여 동물, 식물, 생태기반환경, 서식지의 상호 관계를 분석할 수 있다.
			3. 분류군별 먹이망 관계를 분석하기 위해 생물상호간 섭식 및 포식관계를 파악할 수 있다.
			4. 분류군별 서식처 유형 조사결과를 바탕으로 행동영역 및 서식영역을 분석할 수 있다.
		2. 종합분석하기	1. 조사·분석된 결과를 생태기반환경, 동·식물, 인문환경의 각 분야별로 핵심 내용을 요약할 수 있다.
			2. 조사·분석된 결과에 따른 대상지의 문제점을 각 분야별로 도출할 수 있다.
			3. 조사·분석된 결과에 따른 대상지의 기회 요인을 각 분야별로 도출할 수 있다.
			4. 각 분야별로 도출된 문제점을 해결하기 위한 계획의 방향을 도출할 수 있다.
			5. 대상지의 현황을 한눈에 파악할 수 있는 종합분석도를 작성할 수 있다.
		3. 비오톱유형 분석하기	1. 비오톱유형을 구분할 대상지 범위를 설정할 수 있다.
			2. 비오톱유형을 구분하기 위해 설정된 대상지 범위내 토지이용현황도, 토지피복도, 지형주제도, 식생도, 동물상주제도 등의 자료와 현장조사 자료를 수집할 수 있다.

실기과목명	주요항목	세부항목	세세항목
생태복원 전문실무	8. 생태계 종합평가	3. 비오톱유형 분석하기	3. 수집한 자료를 종합하여 비오톱의 유형을 구분하고 비오톱 유형도를 작성할 수 있다.
		4. 가치평가하기	1. 생태계 보전 가치 평가의 목표를 설정하고 평가 항목 및 평가 기준을 도출할 수 있다.
			2. 인문환경 및 자연환경 분석자료를 활용하여 항목별 주제도를 작성할 수 있다.
			3. 작성한 평가 항목별 주제도를 활용하여 생태계 보전 가치를 평가할 수 있다.
			4. 생태계 보전 가치 평가 결과를 종합하고 보전 등급을 구분할 수 있다.
			5. 생태계 보전 가치 평가 등급에 따라 보전, 향상, 복원 방안의 기본 방향을 도출할 수 있다.
			6. 대상지가 제공하는 각종 혜택을 파악하여 대상지의 생태계 서비스에 대한 가치를 평가할 수 있다.
	5. 시사점 도출하기		1. 생태계 보전 가치 평가 등급에 따라 보전, 향상, 복원 방안의 기본 방향을 도출할 수 있다.
			2. 조사결과 종합분석과 보전가치평가를 통해 생태복원을 위한 기본 접근방향을 설정하기 위하여 시사점을 도출할 수 있다.
			3. 내부 환경 요인과 외부 환경 요인의 분석을 통하여 계획 과제를 도출하고 기본 전략을 수립할 수 있다.
	1. 생태복원 구상	1.사업목표 수립하기	1. 생태복원관련 법규 검토를 할 수 있다.
			2. 생태계 종합평가 결과에서 도출된 계획과제에 부합

실기과목명	주요항목	세부항목	세세항목
생태복원 전문실무	1. 생태복원 구상	1.사업목표 수립하기	하는 사업 목표를 수립하고 미래상을 정립할 수 있다.
			2. 대상지 및 주변지역의 생태적 가치에 근거하여 사업 컨셉트 및 테마를 작성할 수 있다.
			3. 사업 목표와 사업 컨셉트를 실현하기 위하여 생태기반환경, 생태환경, 현명한 이용 등에 대한 사업의 기본전략(기본방향)을 설정할 수 있다.
		2. 목표종 선정하기	1. 생태복원을 위한 목표종의 유형을 이해할 수 있다.
			2. 사업 대상지의 자연환경 조사 및 분석 결과를 바탕으로 대상지의 목표종을 선정할 수 있다.
			3. 선정된 목표종의 서식지 구성요소와 서식 특성을 파악할 수 있다.
		3. 공간 구상하기	1. 생태계 보전가치 평가 결과를 활용하여 대상지를 핵심구역, 완충구역, 협력구역으로 공간을 구분할 수 있다.
			2. 핵심구역을 중심으로 적정 규모의 목표종 서식지를 구성하고 배치할 수 있다.
			3. 핵심구역, 완충구역, 협력구역의 용도를 고려하여 원활한 이동 동선을 구성하고 생태시설물을 계획할 수 있다.
			4. 사업 목적에 부합하는 복수의 대안을 수립하고 이들을 비교·검토하여 최종 공간 구상도를 작성할 수 있다.
			5. 최종 공간 구상도를 바탕으로 기본계획도(마스터플랜)를 작성할 수 있다.
		4. 공간활동 프로그래밍하기	1. 핵심구역, 완충구역, 협력구역 등 공간별로 목표종의

실기과목명	주요항목	세부항목	세세항목
생태복원 전문실무	1. 생태복원 구상	4. 공간활동 프로그래밍하기	서식지와 도입활동을 프로그래밍할 수 있다.
			2. 목표종의 서식지 구성요소와 서식 특성을 고려하여 서식지 규모를 산정할 수 있다.
			3. 도입활동에 필요한 생태시설물을 선정하고 생태적 수용력과 적정 이용 수요를 추정하여 도입되는 생태시설별 규모를 산출할 수 있다.
	2. 생태기반환경복원 계획	1. 토지이용 및 동선 계획하기	1. 토지환경 조사 결과를 바탕으로 생물 서식에 적합한 환경을 조성하기 위하여 토지이용 및 동선계획을 수립할 수 있다.
			2. 공간구상안을 바탕으로 핵심구역, 완충구역, 협력구역 등으로 공간계획을 수립할 수 있다.
			3. 동선체계를 바탕으로 생물 서식 및 이동에 방해하지 않도록 동선계획을 수립할 수 있다.
		2. 지형복원 계획하기	1. 지형환경의 조사 결과를 바탕으로 생물 서식에 적합한 환경을 조성하기 위하여 구조적으로 안정된 지형복원 계획을 수립할 수 있다.
			2. 대상지의 원지형이 훼손되거나 훼손될 우려가 있는 경우 지형복원 계획을 수립할 수 있다.
			3. 대상지의 생태복원사업의 효과를 위하여 절·성토계획을 최소한으로 수립할 수 있다.
			4. 대상지내 존재하는 자원을 파악하여 생태복원사업 과정에서 도입할 수 있는 자원 재활용 계획을 수립할 수 있다.

실기과목명	주요항목	세부항목	세세항목
생태복원 전문실무	2. 생태기반환경복원 계획	3. 토양환경복원 계획하기	1. 토양환경의 조사 결과를 바탕으로 생물 서식에 적합한 환경을 조성하기 위하여 토양환경복원 계획을 수립할 수 있다.
			2. 대상지 중 지형복원계획에 의해 이동되어야 할 표토가 존재할 경우, 재활용을 하기 위한 표토활용계획을 수립할 수 있다.
		4. 수환경복원 계획하기	1. 수환경 조사 결과를 바탕으로 생태복원 목표를 달성하기 위하여 수환경복원을 계획할 수 있다.
			2. 대상지 수체계 복원을 위하여 수리·수문계획을 수립할 수 있다.
	3. 복원 후 관리계획	1. 모니터링결과 분석하기	3. 수리·수문 결과를 바탕으로 대상지에 적합한 습지 규모를 결정할 수 있다.
			4. 대상지 내에 있는 수환경의 수질이 생물서식에 적합하지 않을 경우, 수질복원 계획을 수립할 수 있다.
			1. 모니터링 결과를 분석하기 위해 모니터링 결과 보고서를 활용하여 대상지의 모니터링 목표, 범위, 항목 및 방법을 파악할 수 있다.
			2. 모니터링 결과를 분석하기 위해 모니터링 결과 보고서를 활용하여 대상지의 생태기반환경 모니터링 결과를 파악할 수 있다.
			3. 모니터링 결과를 분석하기 위해 모니터링 결과 보고서를 활용하여 대상지의 동물 모니터링 결과를 파악할 수 있다.
			4. 모니터링 결과를 분석하기 위해 모니터링 결과 보고서를 활용하여 대상지의 식

실기과목명	주요항목	세부항목	세세항목
생태복원 전문실무	3. 복원 후 관리계획	1. 모니터링결과 분석하기	물 모니터링 결과를 파악할 수 있다.
			5. 모니터링 결과를 분석하기 위해 모니터링 결과 보고서를 활용하여 대상지의 이용자 모니터링 결과를 파악할 수 있다.
		2. 모니터링결과 평가하기	1. 모니터링 결과를 평가하기 위해 모니터링 결과 보고서를 활용하여 대상지의 생태기반환경 변화 분석 결과를 평가할 수 있다.
			2. 모니터링 결과를 평가하기 위해 모니터링 결과 보고서를 활용하여 대상지의 동물과 식물의 변화 분석 결과를 평가할 수 있다.
			3. 모니터링 결과를 평가하기 위해 모니터링 결과 보고서를 활용하여 대상지의 이용자 평가 결과를 평가할 수 있다.
			4. 모니터링 결과를 평가하기 위해 모니터링 결과 보고서를 활용하여 대상지의 관리방향 설정 결과를 평가할 수 있다.
		3. 복원 후 관리목표 설정하기	1. 복원 후 관리목표를 설정하기 위해 모니터링 결과와 평가 결과를 활용하여 현 시점의 대상지 현황을 파악할 수 있다.
			2. 복원 후 관리목표를 설정하기 위해 생태복원사업 계획 시 수립한 사업목표를 이해할 수 있다.
			3. 복원 후 관리목표를 설정하기 위해 대상지의 현재 상황과 최초 사업목표를 비교하여 대상지의 생태적 변화를 파악할 수 있다.