

필기 과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
		4. 묘목생산 및 식재	6. 종자의 발아촉진	6. 발아세 7. 효율 등 기타
			1. 번식일반	1. 종자의 휴면현상 2. 종자의 발아조건
			2. 실생묘 양성	1. 묘목의 번식과 관련한 일반사항 2. 환경 등 기타
			3. 무성번식묘 생산	1. 묘포설계 2. 종자파종 3. 판갈이 작업 4. 묘목의 영양진단 5. 묘목의 시비관리 6. 토양소독 등 기타
			4. 용기묘 생산	1. 접목 2. 삼목 3. 분주 및 취목 등 기타
			5. 묘목의 품질검사 및 규격	1. 용기 및 상토의 특성 2. 용기묘의 특성 3. 용기묘의 활용방안 4. 용기묘의 종류 등 기타
			6. 묘목의 식재	1. 검사 표본 추출 2. 검사방법 3. 검사결과의 응용 등 기타
		5. 수목의 생리, 생태	1. 수목의 생장	1. 굴취 및 포장 2. 운반 및 가식 3. 식재 등 기타
			2. 임목과 수분	1. 영양생장 2. 생식생장 등 기타
			3. 임목과 양분	1. 수분포텐셜 2. 수분의 흡수과정 3. 증산작용 4. 수분스트레스 등 기타
			4. 임목과 광선	1. 무기염류 흡수 2. 양분의 역할 3. 양분의 결핍 증상 등 기타
			5. 임목과 온도	1. 광합성 2. 호흡 3. 광도별 생장 반응 4. 내음성 등 기타
			6. 임목의 생장조절 물질	1. 생육온도 2. 생장온도 등 기타
				1. 생장조절물질의 종류

필기 과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
				2. 생장조절물질의 특성
			7. 임목의 물질대사	1. 탄수화물 2. 단백질 3. 지질 4. 기타 물질 대사
			8. 산림생태계	1. 산림생태계 구성 요소 및 상호관계 2. 물질순환 3. 산림천이 4. 생물다양성 등 기타
			9. 우리나라의 산림 기후대	1. 산림대 구분 2. 산림대별 특성 3. 수종분포 4. 기후변화의 영향
		6. 산림토양	1. 산림토양의 특성	1. 토양의 분류 2. 토양의 단면 3. 토양의 이화학특성 4. 토양 소동물 및 미생물
			2. 지위	1. 지위지수 산정 2. 지위영향인자 3. 적지적수
			3. 임지시비 방법	1. 비료종류 2. 효과 3. 시비량 4. 조림지 시비 5. 성림지 시비 등 기타
		7. 숲가꾸기	1. 숲가꾸기 일반	1. 숲가꾸기 기본원칙 2. 숲가꾸기 세부지침
			2. 풀베기	1. 물리적 풀베기 2. 화학적 제초(제초제) 등 기타
			3. 덩굴제거	1. 물리적 덩굴제거 2. 화학적 덩굴제거
			4. 어린나무가꾸기	1. 작업시기 2. 강도 3. 주기 4. 생장 5. 관리방법 6. 특성 등 기타
			5. 가지치기	1. 작업시기 2. 강도 3. 주기 등 기타

필기 과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
산림보호학	20	8. 산림갱신	6. 슈아베기[간벌]	1. 방법 2. 간벌강도 3. 간벌주기 등 기타
			7. 천연림보육	1. 적용대상 2. 생육단계 3. 작업방법 등 기타
			8. 임분전환	1. 임분구조 전환 2. 복층림·다층림 조성 등 기타
			1. 갱신방법	1. 천연갱신 2. 인공갱신 등 기타
			2. 갱신 작업종	1. 모두베기[개벌] 2. 모수작업 3. 산벌작업 4. 골라베기[택벌] 5. 중림작업 6. 왜림작업 7. 죽림작업 등 기타
		1. 일반피해	1. 인위적 피해	1. 산림화재 2. 인위적 가해와 대책 등 기타
			2. 기상적 피해	1. 저온에 의한 피해 2. 고온에 의한 피해 3. 물에 의한 피해 4. 눈에 의한 피해 5. 바람에 의한 피해 등 기타
			3. 동·식물 피해	1. 식물에 의한 피해 2. 동물에 의한 피해 등 기타
			4. 환경오염 피해	1. 산성비 2. 지구온난화 3. 오존층 파괴 등에 의한 피해 4. 대기오염물질의 종류 및 피해 형태 5. 열대림 파괴 및 영향 등 기타
		2. 수목병	1. 수목병 일반	1. 수목병의 개념 2. 수목병의 원인 3. 병징과 표징 4. 수목병의 발생 5. 수목병의 예찰진단 6. 수목병의 전파 7. 수목병의 종류 등 기타
			2. 주요 수목병과 방제법	1. 외에 발생하는 병 2. 줄기에 발생하는 병 3. 뿌리에 발생하는 병 4. 기타

필기 과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
임업경영학	20	3. 산림해충	1. 산림해충의 일반	1. 곤충의 형태 2. 해충의 종류 3. 해충의 생태 4. 해충발생 원인 등 기타
			2. 산림해충의 피해	1. 가해양식 2. 해충의 발생 예찰 3. 피해의 추정 등 기타
		4. 농약	1. 농약	1. 농약의 종류 2. 농약의 사용법 등 기타
		1.산림경영일반	1. 산림경영의 뜻과 주체	1. 경영의 정의 2. 경영의 주체
			2. 우리나라 산림경영의 실태	1. 국유림의 경영 2. 공유림의 경영 3. 사유림의 경영
			3. 산림경영의 특성	1. 산림의 기술적 특성 2. 산림의 경제적 특성 3. 산림의 환경적 특성
			4. 산림경영의 생산요소	1. 산림노동 2. 임지의 특성 3. 자본재(임목축적) 4. 자본장비도
			5. 산림의 경영순환과 경영형태	1. 산림의 구조와 산림경영 2. 산림경영의 여건 (자연, 사회, 경제, 경영주체) 3. 산림경영의 형태 4. 산림경영조직의 유형 5. 경영조직상의 유의점 6. 산림계획과 산림경영조직
			6. 복합산림경영과 협업	1. 복합산림경영 2. 협업의 형태
		2.산림경영계획이론	1. 산림경리의 의의와 내용	1. 산림경리의 의의 2. 산림경리의 내용

필기 과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
			2. 산림경영의 목적과 지도원칙	1. 산림경영의 목적 2. 산림경영의 지도원칙
			3. 산림의 생산기간	1. 벌기령과 벌채령 2. 윤벌기와 회귀년 3. 정리기와 갱신기
			4. 법정림	1. 법정림의 개념 2. 법정상태 3. 법정 벌채량 4. 법정림의 응용범위
			5. 산림생산	1. 산림경영과 지위 2. 임목축적과 밀도
			6. 산림의 수확조정	1. 수확조정의 개념 2. 수확조정의 기법
		3. 산림평가	1. 산림평가의 이론	1. 산림평가의 개념 2. 산림의 구성내용과 특수성 3. 산림평가의 산림경영요소 4. 산림평가의 계산적 기초 5. 부동산평가방법과 산림평가법
			2. 임지의 평가	1. 임지평가의 개요 2. 원가방식에 의한 임지평가 3. 수익방식에 의한 임지평가 4. 비교방식에 의한 임지평가 5. 절충방식에 의한 임지평가
			3. 임목의 평가	1. 임목평가의 개요 2. 유령림의 임목평가 3. 벌기 미만인 장령림의 임목평가 4. 중령림의 임목평가 5. 벌기 이상의 임목평가
		4.산림경영계산	1. 산림경영계산과 산림관리회계	1. 산림경영계산의 정의 2. 관리회계의 체계와 내용 3. 산림관리회계와 산림평가
			2. 산림자산과 부채	1. 산림자산 2. 부채 3. 감가상각
			3. 산림원가 관리	1. 원가의 개념과 유형 2. 원가관리의 의의 3. 원가계산 4. 표준원가계산과 원가 차이

필기 과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
		5. 산림측정	4. 산림경영의 분석	1. 분석내용 2. 현황분석 3. 성과분석 4. 육림비 분석
			5. 손익분기점의 분석	1. 수익과 비용의 본질 2. 손익분기점분석의 정의 3. 손익분기점의 분석방법
			6. 산림투자 결정	1. 투자결정의 중요성과 내용 2. 경제분석과 재무분석 3. 투자효율의 측정 4. 불확실성과 감응도 분석
			1. 직경의 측정	1. 측정기구 2. 흉고직경 3. 수피후측정
			2. 수고의 측정	1. 측고기의 종류와 사용법 2. 측고기 사용상의 주의 사항 3. 벌채목의 수고측정 4. 임분의 수고측정
			3. 연령의 측정	1. 단목의 연령측정 2. 임분의 연령측정
			4. 성장량 측정	1. 성장량의 종류 2. 연년생장량과 평균 생장량간의 관계 3. 성장률 4. 임분생장량
			5. 벌채목의 재적측정	1. 임목의 형상 2. 주요 구적식 3. 정밀 재적측정 4. 이용재적의 계산 5. 공제량 6. 총적재적 7. 수피·지조 및 근주의 재적측정법
			6. 수간석해	1. 수간석해의 목적 2. 수간석해의 방법
			7. 임목재적	1. 구적기의 응용 2. 형수법 3. 약산법과 목측법 4. 임목재적표에 의한 방법
			8. 임분재적	1. 매목조사법 2. 표준목법 3. 표본조사법 4. 기타 방법

필기 과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
		6. 산림경영계획 실제	1. 산림경영계획의 업무내용	1. 일반조사 2. 산림측량과 산림구획 3. 산림조사 4. 부표와 도면 5. 시업체계의 조직 6. 산림경영계획의 결정 7. 산림경영계획의 총괄 8. 운용 9. 변경
			2. 산림의 다목적 경영계획	1. 계획기간 2. 수확계획 3. 갱신계획 4. 시설계획 5. 조림벌채계획부 작성 6. 산림노동력확보계획
			3. 산림경영계획의 기법	1. 선형계획법(LP) 2. LP에 의한 목재수확조절 3. LP에 의한 산림경영계획 4. 산림계획문제의 기본요소
		7. 산림휴양	1. 산림휴양자원	1. 산림휴양자원의 정의 2. 산림휴양자원의 유형과 기능 3. 산림휴양 및 환경관련법규 4. 휴양수요 예측 및 공급
			2. 산림휴양시설의 조성 및 관리	1. 자연휴양림 2. 산림욕장 3. 치유의숲 4. 숲길 5. 숲속야영장 6. 산림레포츠시설 등 기타
임도공학	20	1. 임도망 계획	1. 임도의 종류와 특성	1. 임도의 종류 2. 임도의 특성 3. 임도의 기능
			2. 임도밀도와 산지 개발도	1. 임도의 밀도 2. 산지 개발도 3. 임도노선의 선정
			3. 기계 작업로망 배치	1. 작업로망 배치 2. 산지 경사별 배치형태
			4. 도상 배치	1. 도상의 배치 종류 2. 도상의 배치 방법 및 특성
			5. 임도시설규정	1. 임도의 시설 2. 임도의 시설 규격

필기 과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
		2. 임도와 환경	1. 모암과 토질	1. 모암 2. 토질 3. 흙의 특성
			2. 지형과 임도관계	1. 지형별 임도배치 방법 2. 지형지수 산출방법
			3. 산림 기능과 임도관계	1. 산림기능별 임도 밀도 2. 임도배치방법
			4. 생태와 임도관계	1. 생태계와 임도의 관계 2. 생태통로 설치 방법
		3. 임도의 구조	1. 노체구조	1. 노체의 구성 2. 노면재료 특성 3. 노면시공 방법
			2. 종단구조	1. 종단기울기(경사) 2. 종단면형 3. 종단곡선
			3. 횡단구조	1. 횡단기울기(경사) 2. 횡단면형 3. 합성기울기
			4. 평면구조	1. 곡선의 종류 2. 곡선반지름 3. 곡선부의 확폭
			5. 노면포장	1. 포장 재료의 특성 2. 포장 재료별 포장 방법
		4. 임도설계	1. 노선 선정계획	1. 예비조사 및 답사 2. 예측 및 실측
			2. 영선, 중심선, 중, 횡단 측량	1. 평면측량 2. 종단측량 3. 횡단측량
			3. 설계도 작성	1. 평면도 2. 종단면도 3. 횡단면도 4. 구조물도
			4. 공사 수량의 산출	1. 설계서 작성방법 2. 예정공정표 3. 공사수량산출
			5. 공사비 내역 작성	1. 공정별 수량계산 2. 공사비 및 공사원가 3. 일위대가표 작성

필기 과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
		5. 임도시공	1. 노선 지장목 정리	1. 노선 지장목의 처리 일반 2. 임도 부지폭 3. 지장목 처리 방법
			2. 토공작업	1. 사면의 절취 2. 성토방법 3. 다짐
			3. 암석 천공 및 폭파	1. 암석의 천공방법 2. 암석의 폭파방법 3. 폭파시 유의 사항 4. 암석 판정 기준
			4. 배수 및 집수정 공사	1. 배수시설의 종류 2. 유출량의 산정 3. 배수시설 설계
			5. 사면 안정 및 보호공사	1. 사면 안정공 2. 사면 보호공 3. 사면의 배수 4. 시공방법
			6. 노면보호공사	1. 포장의 종류 2. 노면의 배수처리 등 기타
			7. 시공작업 관리기법	1. 노면 2. 사면 3. 구조물 4. 배수시설 관리방법
		6. 임도 유지관리 및 안전관리	1. 임도의 붕괴와 침식	1. 사면붕괴의 원인 2. 사면붕괴의 유형 3. 침식의 종류
			2. 유지관리 기술	1. 임도의 유지 관리 등 기타
			3. 안전사고의 유형과 대책	1. 안전사고의 유형 2. 재해 방지 요령 등 기타
			4. 안전관리	1. 사고예방대책 2. 기본원리 3. 보호 장비 등 기타
		7. 산림측량	1. 지형도 및 입지도 분석	1. 지형도 분석 2. 입지도 분석 3. 축척계산과 도상 면적계산 4. 지형경사도 계산 5. 곡밀도 예측 6. 거리 계산 7. 등고선 등 기타

필기 과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
사방공학	20	8. 임업기계	2. 콤파스 및 평판측량	1. 콤파스의 검사와 조정 2. 자오선과 국지 인력 3. 콤파스 측량방법 4. 평판 측량방법 5. 측량의 오차와 정도 6. 응용 평판 측량방법 등 기타
			3. 고저측량	1. 고저측량의 정의 2. 원리 및 측정방법 3. 오차와 정확도 4. 응용 등 기타
			4. 항공사진 측량	1. 사진측량 원리 2. 판독방법 등 기타
			5. 원격탐사	1. 개요 2. 측정방법 3. 정확도 4. 응용 등 기타
			6. GPS 측량	1. GPS 측량 원리 2. 판독 및 보정 3. GIS활용 기법
		1. 임업기계 일반	1. 임업기계 일반	1. 기계의 역학적 기초 2. 작업기계의 기술적 특성 3. 기계작업 방법 4. 기계투입 기법
		2. 임업기계 및 장비의 종류와 특성	2. 임업기계 및 장비의 종류와 특성	1. 육림 기계·장비 2. 수확 기계·장비 3. 산림토목 기계·장비
		3. 인간공학	3. 인간공학	1. 작업심리, 생리, 위생 및 임금 2. 안전관리
		4. 작업계획과 관리	4. 작업계획과 관리	1. 작업연구 2. 작업관리 3. 기계투입 계획 4. 기계사용비 계산
		5. 산림수확	5. 산림수확	1. 벌목의 계획 및 실행 2. 집재의 방법과 집재장비 3. 운재방법 4. 삭도시설 5. 저목장 6. 집재작업 시스템
		1. 토양 침식	1. 모암과 토양수	1. 모암의 종류 2. 토성 3. 토양수 4. 지형

필기 과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
			2. 물의 순환과 강우 특성	1. 물의 순환 2. 강우의 특성 3. 강우강도 4. 홍수량
			3. 침식 발생의 역학적 특성	1. 침식종류 2. 각 종류별 특성
			4. 붕괴의 유형과 발생원인	1. 붕괴의 유형 2. 붕괴발생의 원인
		2. 비탈면 안정 녹화	1. 비탈면의 안정공법	1. 의의 및 목표 2. 비탈면 안정공법의 종류
			2. 비탈면의 녹화공법	1. 의의 및 목표 2. 비탈면 녹화공법의 종류
			3. 비탈면 안정 및 녹화재료	1. 토목 재료 2. 식생 재료
		3.야계사방공사	1. 유량, 유속과 침식관계	1. 유량의 계산 2. 유량과 침식과의 관계 3. 유속과 침식과의 관계
			2. 야계사방구조물의 종류와 설계 시공	1. 야계사방구조물의 기능 및 설계 2. 시공 및 적용
			3. 토석류	1. 발생원인 2. 기작 3. 방지방법
			4. 사방댐	1. 사방댐의 종류와 특성 2. 설계요건
		4.산지사방공사	1. 산지 황폐의 유형과 발생원인	1. 산지황폐의 유형 2. 산지황폐의 발생원인
			2. 산사태 및 땅밀림	1. 발생 원인 2. 기작 3. 유형
			3. 산지사방구조물	1. 산지사방구조물의 기능 및 설계 2. 시공 및 적용
		5. 특수지 사방공사	1. 산불 피해지 복구공사	1. 원인 2. 복구대책 3. 공사설계 4. 시공 및 적용 5. 사후관리

필기 과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
		6. 산림복원	2. 등산로 정비공사 3. 해안사방공사 1. 산림복원 일반 2. 산림복원사업 타당성 평가 3. 산림복원사업 설계·시공 4. 산림복원 모니터링·사후관리	1. 원인 2. 복원대책 3. 공사설계 4. 시공 및 적용 5. 사후관리 1. 원인 2. 복원대책 3. 공사설계 4. 시공 및 적용 5. 사후관리 1. 산림복원 개념 및 원칙 2. 산림복원 대상지 3. 산림복원 소재 4. 산림복원 유형 1. 타당성 평가 개요 2. 훼손현황 조사 3. 주변환경 조사 4. 기반환경 조사 5. 생태계현황 조사 6. 조사야장 작성 1. 지형복원 설계·시공 2. 수리·수문복원 설계·시공 3. 토양복원 설계·시공 4. 식생복원 설계·시공 5. 서식지 및 종복원 설계·시공 1. 산림복원모니터링 개요 2. 모니터링 항목 및 방법 3. 산림복원 사후관리 개요 4. 사후관리 방법

출제기준(실기)

직무 분야	농림어업	종직무분 야	임업	자격 종목	산림기사	적용 기간	2024.1.1. ~ 2027.12.31.
<p>○ 직무내용 : 산림과 관련한 기술이론 지식을 가지고 임업종묘, 산림공학, 산림보호, 임산물생산 분야 등 기술 업무의 설계 및 사업 실행 등을 수행하는 직무이다.</p> <p>○ 수행준거 : 1. 산림경영에 관련한 계획 및 설계, 분석, 평가의 업무를 할 수 있다. 2. 산림휴양자원에 관련한 조성, 설계, 시설배치, 관리 등을 할 수 있다. 3. 사방 및 임도 등 산림토목에 관련한 지식을 바탕으로 계획, 설계, 시공, 관리를 할 수 있다. 4. 산림수확 및 임업기계에 관한 지식을 바탕으로 수확작업의 계획과 수행 및 공정관리, 장비의 운용과 관리를 할 수 있다.</p>							
실기검정방법	복합형			시험시간	필답형 1시간 30분, 작업형 3시간 정도		

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
산림경영 계획편성 및 산림토목 실무	1. 산림경영 실무	1. 산림측량 및 구획하기	1. 독도법을 적용할 수 있어야 한다. 2. 측량을 할 수 있어야 한다. 3. 임소반 구획을 할 수 있어야 한다. 4. 면적계산을 할 수 있어야 한다.
		2. 산림 조사하기	1. 임반 측정 및 조사(지황 및 임황 조사, 재적표, 형수표, 수확표 사용방법)를 할 수 있어야 한다. 2. 임목재적 측정을 할 수 있어야 한다. 3. 임분재적 측정을 할 수 있어야 한다. 4. 측정 및 조사장비 사용법을 적용할 수 있어야 한다. 5. 식생을 조사할 수 있어야 한다.
		3. 산림수확 조정하기	1. 주요 수확 조정기법을 적용할 수 있어야 한다.
		4. 산림경영계획하기	1. 산림경영계획 작성 및 운영을 할 수 있어야 한다.
		5. 산림평가하기	1. 임지평가 방법을 적용할 수 있어야 한다. 2. 임목평가 방법을 적용할 수 있어야 한다. 3. 임분평가 방법을 적용할 수 있어야 한다.
		6. 산림휴양자원 및 조성하기	1. 휴양림 조성 및 시설배치를 할 수 있어야 한다. 2. 휴양림 설계를 할 수 있어야 한다.
	2. 산림공학실무	1. 토질조사하기	1. 토질 기초 및 토양을 조사 할 수 있다.
		2. 도면해석과 이용하기	1. 도상에서 대상지 면적산출을 할 수 있어야 한다. 2. 적용 공중 특성을 파악 할 수 있다. 3. 대상지에 적합한 공중을 적용 할 수 있다.
		3. 현장 측량하기	1. 예정지 조사 및 답사를 할 수 있다. 2. 평면측량을 할 수 있어야 한다. 3. 종단측량을 할 수 있어야 한다. 4. 횡단측량을 할 수 있어야 한다. 5. 측량결과를 제도 할 수 있어야 한다.

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	3. 임업기계	4. 설계, 제도 및 적산하기 5. 구조물 구조 및 시공하기 1. 임목 수확하기	1. 설계도(평면도, 종단면도, 횡단면도 등) 작성을 할 수 있어야 한다. 2. 수량산출 및 단위원가 산출을 할 수 있어야 한다. 3. 작업공정 및 원가산출을 할 수 있어야 한다. 4. 시방서 작성 및 설계서 완성을 할 수 있어야 한다. 1. 구조물 선정을 할 수 있어야 한다. 2. 구조물 설계를 할 수 있어야 한다. 3. 구조물 배치 시공 및 감리를 할 수 있어야 한다. 1. 작업공정을 이해할 수 있어야 한다. 2. 작업장 개발 및 시스템을 구축할 수 있어야 한다. 3. 대상지에 따른 적정 임목 수확기계를 도입할 수 있어야 한다.