

출제기준(필기)

직무 분야	전기·전자	중직무 분야	전기	자격 종목	전기공사산업기사	적용 기간	2024.1.1.~2026.12.31.
○ 직무내용: 전기공사에 관한 기초지식을 가지고 전압 10만V이하의 전기공작물에 대한 재료 견적, 공사 시공 관리와 이와 관련된 보수공사 및 부대공사 시공의 관리에 관한 업무를 수행하는 직무이다.							
필기검정방법	객관식	문제수	100	시험시간	2시간 30분		

필기 과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
전기응용	20	1. 전기응용	1. 광원, 조명 이론과 계산 및 조명설계 2. 전열방식의 원리, 특성 및 전열설계 3. 전동력 응용 4. 전력용반도체소자의 응용 5. 전지 및 전기화학 6. 전기철도 7. 자동제어의 기본개념	1. 조명의 기초 2. 백열전구 3. 방전등 4. 조도계산 5. 조명설계 6. LED 조명 1. 전열의 기초 2. 전기용접 3. 전기로 4. 전기건조 5. 열펌프 1. 전동기응용의 기초 2. 전동기운전 및 제어 3. 전동기의 선정 및 보수 4. 전동기응용 1. 전력용 반도체소자의 기초 2. 전력용 반도체소자 종류별 특징 3. 광전소자 및 집적회로소자 4. 전력용반도체 소자 응용 제어회로 1. 전기화학의 기초 2. 전지 및 충전방식 3. 금속의 부식 4. 전기분해의 응용 1. 전기철도의 기초 2. 전차선 3. 주전동기의 구동 및 제어 4. 열차운전 및 제어 5. 전기철도용 전기설비 6. 전식 및 전기 부식 방지 7. 유도장해 1. 자동제어의 기본개념에 관한 사항
전력공학	20	1. 발·변전 일반	1. 수력발전	1. 수력발전의 원리와 종류 2. 수력학의 개요 3. 유량과 낙차 4. 수력설비

필기 과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
		2. 송·배전선로의 전기적 특성	1. 선로정수 2. 전력원선도 3. 코로나 현상 4. 단거리 송전선로의 특성	5. 수차 및 부속설비 6. 수력발전소의 전기설비와 운전 등 1. 화력발전의 원리와 종류 2. 열역학의 개요 3. 연료와 연소 4. 보일러 및 부속장치 5. 증기터빈과 터빈발전기 6. 화력발전소의 전기설비와 운전 7. 내연력 및 복합발전 등 1. 원자력의 이론과 원자로 2. 핵연료 및 핵연료 주기 3. 원자력 발전설비 등 1. 연료전지 2. 수소에너지 3. 석탄가스화·액화 4. 태양광 5. 태양열 6. 풍력 7. 바이오에너지 8. 폐기물에너지 9. 지열 10. 해양에너지 등 1. 변압기의 종류 2. 변압기의 결선과 운전 3. 변압기의 손실 및 효율 4. 조상설비 5. 개폐장치 및 모선 6. 보호계전방식 등 1. 소내전원설비 2. 보호계전방식 등 3. 발·변전소의 보호계전방식 1. 표피작용 및 근접효과 2. 저항, 인덕턴스, 정전용량, 누설컨덕턴스 등 1. 전력의 벡터표시 2. 전력방정식 3. 전력원선도 및 손실원선도 4. 전압이 변할 때의 원선도 등 1. 코로나 현상 및 임계전압 2. 코로나 손실과 코로나에 의한 각종 장애 3. 코로나 방지 대책 1. 단거리 송전선로의 구성 2. 단거리 송전선로의 특성 등

필기 과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
			5. 중거리 송전선로의 특성	1. T회로 2. π 회로 등
			6. 장거리 송전선로의 특성	1. 전파방정식 2. 특성임피던스와 전파정수 3. 일반회로정수 및 4단자정수 4. 위상각 5. 등가 T회로 및 π 회로 등
			7. 분포정전용량의 영향	1. 페란티 현상 2. 자기여자를 방지시키는 조건 3. 발전기의 자기여자 등
			8. 가공전선로 및 지중전선로	1. 가공전선로의 구성 및 특성 2. 전선의 종류 및 선정 3. 전선의 진동과 도약 4. 전선의 이도 5. 애자의 종류 및 그 특성과 강도 6. 절연재료의 열화 7. 지중전선로의 구성 및 특성 8. 지중전선로의 배전방식 9. 케이블의 종류 및 구조, 전기적 특성 10. 케이블의 포설 방식 11. 케이블의 고장점 탐색법 등
		3. 송·배전방식과 그 설비 및 운용	1. 송전방식	1. 직류송전방식 2. 교류송전방식 3. 전압별 송전방식 및 송전전압 4. 전력전송방식에 따른 송전방식 등
			2. 배전방식	1. 공급방식 2. 배전선의 구성 3. 배전선의 형태 4. 배전선의 전기적 특성 및 배전계획 등
			3. 중성점접지방식	1. 중성점접지의 목적과 종류 및 구성과 그 특성 2. 접지사고 발생에 따른 이상 전압의 발생 3. 지락사고와 등가회로 4. 잔류전압 등 5. 유도장해 및 방지대책
			4. 전력계통의 구성 및 운용	1. 전력계통의 구성 2. 주파수제어 3. 급전시설 4. 계통의 운전 및 신뢰도 5. 전력계통의 경제운용 6. 루프운전 7. 전력선 통신 등

필기 과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
		4. 계통보호방식 및 설비	5. 고장계산과 대책	1. 고장계산의 필요성 2. 송전계통의 고장 3. 계통의 고장전류와 전압분포 계산 4. 발전기 단자에서의 고장계산 등
			1. 이상전압과 그 방호	1. 이상전압의 종류 2. 내부 이상전압 3. 외부 이상전압 4. 진행파 5. 이상전압의 방호 6. 절연협조 등
			2. 전력계통의 운용과 보호	1. 전압조정 2. 전력손실의 경감 3. 송배전선로의 보수 및 시험 4. 송배전선로의 운용과 보호 등
			3. 전력계통의 안정도	1. 안정도의 개요 2. 정태안정도 및 그 해석 3. 과도안정도 및 그 해석 4. 동태안정도 및 그 해석 5. 안정도의 증진 6. 송전용량 7. 상차각으로 표시되는 전송 전력 8. 동기기의 관성정수 9. 직렬콘덴서 보상방법 등
			4. 차단보호방식	1. 차단현상 및 소호이론 2. 차단기의 책무 3. 고속도 재폐로방식 등
		5. 옥내배선	1. 저압 옥내배선	1. 옥내 배선용 재료와 기구 2. 배선공사 3. 옥내배선의 설계 4. 옥내배선의 시험과 검사 등
			2. 고압 옥내배선	1. 옥내 배선용 재료와 기구 2. 배선공사 3. 옥내배선의 설계 4. 옥내배선의 시험과 검사 등
			3. 수전설비	1. 전원설비 2. 수전설비의 기기 및 구성 3. 예비전원설비 4. 전력의 수용과 공급 5. 수용설비와 공급설비 6. 분전반 및 분기회로 등
			4. 동력설비	1. 동력설비 2. 동력의 운전제어 등
		6. 배전반 및 제어기기의	1. 배전반의 종류와 배전반 운용	1. 배전반의 종류 2. 배전반의 구성

필기 과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
전기기기	20	종류와 특성	2. 전력제어와 그 특성	3. 배전반의 운용 등 1. 전력조류제어 2. 주파수 - 유효전력제어 3. 전압 - 무효전력제어 등
			3. 보호계전기 및 보호계전방식	1. 보호계전기의 종류 및 동작원리 2. 보호계전방식의 구성 및 특성 등
			4. 조상설비	1. 동기조상기 2. 전력용 콘덴서 3. 조상설비의 원리 및 종류 4. 정지형 보상기 등
			5. 전압조정	1. 변압기에 의한 전압 조정 2. 무효전력 조정에 의한 전압조정 3. 전압조정기에 의한 전압조정 등
			6. 원격조작 및 원격제어	1. 전력계통의 원격 조작 2. 전력계통의 원격제어 등
		7. 개폐기류의 종류와 특성	1. 개폐기	1. 개폐기의 종류 2. 개폐기의 원리와 그 특성 등
			2. 차단기	1. 차단기의 종류 2. 차단시간과 차단용량 등
			3. 퓨즈	1. 퓨즈의 종류와 그 특성 등
			4. 기타 개폐장치	1. 전자개폐기 2. 전력용반도체 소자 등
		1. 직류기	1. 직류발전기의 구조 및 원리	1. 직류발전기의 구조 2. 직류발전기의 원리 등
			2. 전기자 권선법	1. 권선도 2. 권선의 종류 3. 중권과 파권의 특징 등
			3. 정류	1. 정류작용 2. 리액턴스 전압과 정류전압 등
			4. 직류발전기의 종류와 그 특성 및 운전	1. 직류발전기의 종류 및 특성 2. 직류발전기의 운전 등
			5. 직류발전기의 병렬운전	1. 부하분담의 원리 2. 분권발전기의 병렬운전 3. 직권발전기의 병렬운전 4. 복권발전기의 병렬운전 등
			6. 직류전동기의 구조 및 원리	1. 직류전동기의 구조 및 원리 등
			7. 직류전동기의 종류와 특성	1. 직류전동기의 종류 2. 직류전동기의 특성 등

필기 과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
		2. 동기기	8. 직류전동기의 기동제동 및 속도제어 9. 직류기의 손실, 효율, 온도상승 및 정격 10. 직류기의 시험 1. 동기발전기의 구조 및 원리 2. 전기자 권선법 3. 동기발전기의 특성 4. 단락현상 5. 여자장치와 전압조정 6. 동기발전기의 병렬운전 7. 동기전동기 특성 및 용도 8. 동기조상기 9. 동기기의 손실, 효율, 온도상승 및 정격 10. 특수 동기기	1. 기동 2. 속도제어 3. 제동 등 1. 손실 2. 효율 3. 전압변동률 및 속도변동률 4. 정격 등 1. 부하의 시험 2. 무부하 시험 등 1. 동기발전기의 분류 2. 동기발전기의 구조 및 원리 등 1. 집중권 2. 분포권 3. 기타 권선법 등 1. 무부하포화곡선 2. 전기자반작용 3. 동기임피던스 4. 기타 관련 사항 등 1. 단락현상에 관한 사항 등 1. 여자장치 2. 전압조정 등 1. 동기발전기의 병렬운전조건 2. 병렬운전의 활용 등 1. 동기전동기의 원리 2. 동기전동기의 출력 및 토크 3. 위상특성곡선 4. 동기전동기의 전기자 반작용 등 1. 동기조상기에 관련된 사항 등 1. 손실 2. 효율 3. 온도상승 4. 정격 등 1. 유도동기전동기 2. 초동기발전기 3. 반동전동기 등
		3. 전력변환기	1. 정류용 반도체 소자	1. 다이오드 2. 사이리스터 3. 파워트랜지스터 4. GTO 5. 트라이악

필기 과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
		4. 변압기	<ul style="list-style-type: none"> 2. 정류회로의 특성 3. 제어정류기(컨버터) 1. 변압기의 구조 및 원리 2. 변압기의 등가회로 3. 전압강하 및 전압변동률 4. 변압기의 3상 결선 5. 상수의 변환 6. 변압기의 병렬운전 7. 변압기의 종류 및 그 특성 8. 변압기의 손실, 효율, 온도상승 및 정격 9. 변압기의 시험 및 보수 10. 계기용변성기 11. 특수변압기 	<ul style="list-style-type: none"> 6. IGBT 7. MOSFET 등 1. 반파정류회로 2. 전파정류회로 3. 브리지정류회로 4. 배전압정류회로 등 1. 직류전력변환기 2. 교류전력변환기 등 1. 변압기의 자기회로 2. 변압기의 동작원리 3. 변압기의 권선법 4. 변압기의 구조 등 1. 변압기 등가회로에 관련된 사항 2. 2차를 1차로 환산 3. 1차를 2차로 환산 4. 변압기의 벡터도 등 1. 전압변동률의 계산 2. 전압강하 등 1. 변압기의 극성 2. 단상변압기의 3상 결선 3. 특수변압기 3상 결선 등 1. 2상과 3상 2. 3상과 6상 등 1. 병렬운전 가능한 결선 2. 변압기의 병렬운전 조건 등 1. 변압기의 종류 2. 변압기의 정격 등 1. 손실 2. 효율 3. 온도상승 4. 정격 등 1. 시험의 종류 2. 시험항목 3. 보수 등 1. PT 2. CT 3. MOF 4. GPT 5. ZCT 등 1. 3권선변압기 2. 단권변압기

필기 과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
		5. 유도전동기	1. 유도전동기의 구조 및 원리 2. 유도전동기의 등가회로 및 특성 3. 유도전동기의 기동 및 제동 4. 유도전동기 제어 5. 특수농형유도전동기 6. 특수유도기 7. 단상유도전동기 8. 유도전동기의 시험 9. 원선도	3. 누설변압기 등 1. 유도전동기의 회전 원리 2. 회전자기장 발생 3. 3상유도전동기의 구조 등 1. 유도전동기의 특성 2. 벡터도 3. 등가회로 등 1. 전전압기동법 2. 스타 델타기동법 3. 기동보상기법 4. 리액터기동법 5. 소프트스타터기동법 6. 기계적 제동 7. 전기적 제동 등 1. 주파수에 의한 제어 2. 극수에 의한 제어 3. 권선형전동기의 제어 등 1. 2중 농형유도전동기 2. 디프슬롯형 농형유도전동기 등 1. 특수 농형3상유도전동기 2. 유도발전기 3. 특성과 용도 등 1. 원리 2. 분상기동형 3. 반발기동형 4. 콘덴서기동형 등 1. 무부하시험 2. 구속시험 등 1. 1차전류의 궤적 2. 1차입력 3. 토크의 출력 4. 슬립 및 효율 등
		6. 교류정류자기	1. 교류정류자기의 종류, 구조 및 원리 2. 단상직권정류자전동기 3. 단상반발전동기	1. 종류 2. 구조 3. 원리 등 1. 개요 2. 벡터도 3. 특성 4. 원리 등 1. 개요 2. 특성 3. 종류 등

필기 과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목	
회로이론	20	7. 제어용 기기 및 보호기기	4. 단상분권전동기	1. 개요 2. 특성 3. 종류 등	
			5. 3상 직권 정류자전동기	1. 개요 2. 종류 3. 구조 4. 벡터도 등	
			6. 3상 분권 정류자전동기	1. 개요 2. 종류 3. 구조 4. 벡터도 등	
			7. 정류자형 주파수변환기	1. 속도 2. 운전 등	
			1. 제어기기의 종류	1. 종류 등	
			2. 제어기기의 구조 및 원리	1. 구조 2. 동작원리 등	
			3. 제어기기의 특성 및 시험	1. 특성 2. 시험 등	
			4. 보호기기의 종류	1. 종류 등	
			5. 보호기기의 구조 및 원리	1. 구조 2. 동작원리 등	
			6. 보호기기의 특성 및 시험	1. 특성 2. 시험 등	
			7. 제어장치 및 보호장치	1. 제어장치 2. 보호장치 등	
			1. 전기회로의 기초	1. 전기회로의 기본 개념 2. 전압과 전류의 기준방향 3. 전원	1. 간단한 전기회로 2. 전류의 방향 1. 수동소자의 기준방향 2. 능동소자의 기준방향 1. 독립전압원 2. 독립전류원
			2. 직류회로	1. 전류 및 옴의 법칙 2. 도체의 고유저항 및 온도에 의한 저항 3. 저항의 접속	1. 전류 2. 전압 3. 저항 1. 전선의 저항 2. 단면적과 길이에 따른 저항변화 1. 직렬

필기 과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
		3. 교류 회로	4. 키르히호프의 법칙 5. 전지의 접속 및 줄열과 전력 6. 배율기와 분류기 7. 회로망 해석 1. 정현파 교류 2. 교류 회로의 페이지 해석 3. 교류 전력 4. 유도결합회로	2. 병렬 3. 직병렬 1. KCL 2. KVL 1. 직렬 2. 병렬 3. 직병렬 4. 내부저항 5. 최대전력 1. 배율기 2. 분류기 1. 페로 해석법 2. 마디 해석법 3. 중첩의 원리 4. 테브난의 정리 5. 노튼의 정리 6. 밀만의 정리 7. Δ -Y 접속의 변환 8. 브리지 회로 1. 정현파형 2. 주기와 주파수 3. 평균치와 실효치 4. 파고율과 파형률 5. 위상차 6. 회전벡터와 정지벡터 1. 수동 소자의 전압-전류 관계 2. 복소 임피던스 3. 복소 어드미턴스 4. 수동 소자의 페이지 해석 5. 직렬 회로의 페이지 해석 6. 병렬 회로 의 페이지 해석 7. 직병렬 회로의 페이지 해석 8. 교류 브리지 회로 9. 공진 회로 1. 순시전력과 평균전력 2. 복소 전력 3. 역률 4. 교류 전력의 계산 5. 역률 개선 6. 교류의 최대전력 전달 1. 유도결합회로 2. 상호인덕턴스 3. 등가 인덕턴스 4. 결합계수

필기 과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
		4. 비정현파교류	1. 비정현파의 푸리에 급수에 의한 전개 2. 푸리에 급수의 계수 3. 비정현파의 대칭 4. 비정현파의 실효값 5. 비정현파의 임피던스	1. 푸리에 급수표시 2. 기본파와고조파의합 1. a_0, a_n, b_n 의 결정 1. 우함수, 기함수, 반파대칭 1. 전압의 실효값 2. 전류의 실효값 3. 전고조파 왜율 1. RLC회로 2. 고조파공진조건
		5. 다상교류	1. 대칭n상교류 및 평형3상회로 2. 성형전압과 환상전압의 관계 3. 평형부하의 경우 성형전류와 환상전류와의 관계 4. $2\pi/n$ 씩 위상차를 가진 대칭n상 기전력의 기호 표시법 5. 3상Y결선 부하인 경우 6. 3상 Δ 결선의 각부전압, 전류 7. 다상교류의 전력 8. 3상교류의 복소수에 의한 표시 9. Δ -Y의 결선 변환 10. 평형 3상회로의 전력	1. n상전력 2. 3상 전력 3. 위상 1. n상상전압 2. n상 선간전압 1. Δ 결선,Y결선에 따른 상전류, 선간전류 1. n상 전압, n상 전류표시 1. 전압, 전류, 전력, 임피던스 1. 전압, 전류, 전력, 임피던스 1. 유효전력 2. 무효전력 1. 전력 2. 임피던스 3. 전류표시 1. 등가변환 1. 단상전력계 2. 전력계법 3. 전류계법 4. 전압계
		6. 대칭좌표법	1. 대칭좌표법 2. 불평형률 3. 3상교류기기의 기본식	1. 영상 2. 정상 3. 역상분 1. 전압, 전류, 불평형률 1. 1선지락 2. 2선지락 3. 2선단락

필기 과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
		7. 4단자 및 2단자	4. 대칭분에 의한 전력표시 1. 4단자 파라미터 2. 4단자 회로망의 각종 접속 3. 대표적인 4단자망의 정수 4. 반복파라미터 및 영상파라미터 5. 역회로 및 정저항회로 6. 리액턴스 2단자망	1. 대칭분에 의한 전력표시 1. 임피던스 2. 어드미턴스 3. ABCD파라미터 1. 직렬 2. 병렬 3. 직병렬접속 1. ABCD정수 단위와 의미 1. 반복 임피던스, 반복 전달정수 1. 영상 임피던스, 영상 전달정수 1. 극점 2. 영점 3. 구동점 임피던스
		8. 라플라스 변환	1. 라플라스 변환의 정리 2. 간단한 함수의 변환 3. 기본정리 4. 라플라스 변환표	1. 라플라스 변환 2. 역라플라스 변환 3. 복수주파수 1. 단위 충격함수 2. 단위 계단함수 1. 최종값 2. 초기값 1. 선형성 실미분정리 2. 실적분정리
		9. 과도현상	1. 전달함수의 정의 2. 기본적 요소의 전달함수 3. R-L직렬의 직류회로 4. R-C직렬의 직류회로 5. R-L병렬의 직류회로 6. R-L-C직렬의 직류회로 7. R-L-C직렬의 교류회로	1. 전달함수의 정의 1. 비례요소 2. 적분요소 3. 미분요소 1. RL직렬회로의 과도현상과 전압전류특성 1. 충전특성 2. 방전특성 1. RL 병렬회로의 과도현상 1. 단일에너지 회로 2. 복합에너지회로 3. RLC직렬회로의 과도현상 1. RL직렬 회로의 특성 2. RC직렬 회로의 특성

필기 과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
		3. 고압, 특고압 전기설비	5. 특수설비	1. 특수 시설 2. 특수 장소 3. 저압 옥내 직류전기설비
			1. 통칙	1. 적용범위 2. 기본원칙
			2. 안전을 위한 보호	1. 안전보호
			3. 접지설비	1. 고압, 특고압 접지계통 2. 혼축에 의한 위험방지시설
			4. 전선로	1. 전선로 일반 및 구내, 옥측, 옥상 전선로 2. 가공전선로 3. 특고압 가공전선로 4. 지중 전선로 5. 특수장소의 전선로
			5. 기계, 기구 시설 및 옥내배선	1. 기계 및 기구 2. 고압, 특고압 옥내설비의 시설
			6. 발전소, 변전소, 개폐소 등의 전기설비	1. 발전소, 변전소, 개폐소 등의 전기설비
			7. 전력보안통신설비	1. 전력보안통신설비의 일반사항 2. 전력보안통신설비의 시설 3. 지중통신선로 설비 4. 무선용 안테나 5. 통신설비의 식별
		4. 전기철도설비	1. 통칙	1. 전기철도의 일반사항 2. 용어 정의
			2. 전기철도의 전기방식	1. 전기방식의 일반사항
			3. 전기철도의 변전방식	1. 변전방식의 일반사항
			4. 전기철도의 전차선로	1. 전차선로의 일반사항 2. 전기철도의 원격감시제어설비
			5. 전기철도의 전기철도차량 설비	1. 전기철도차량 설비의 일반사항
			6. 전기철도의 설비를 위한 보호	1. 설비보호의 일반사항
			7. 전기철도의 안전을 위한 보호	1. 전기안전의 일반사항
		5. 분산형 전원설비	1. 통칙	1. 일반사항 2. 용어 정의 3. 분산형전원 계통 연계설비의 시설
			2. 전기저장장치	1. 일반사항 2. 전기저장장치의 시설

필기 과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
			3. 태양광발전설비	1. 일반사항 2. 태양광설비의 시설
			4. 풍력발전설비	1. 일반사항 2. 풍력설비의 시설
			5. 연료전지설비	1. 일반사항 2. 연료전지설비의 시설

출제기준(실기)

직무 분야	전기·전자	종직무 분야	전기	자격 종목	전기공사산업기사	적용 기간	2024.1.1.~2026.12.31.
<p>○ 직무내용: 전기공사에 관한 공학기초지식을 가지고 전기공작물의 재료검적, 공사시공, 관리, 유지 및 이와 관련된 보수공사와 부대공사 시공의 관리에 관한 업무를 수행하는 직무</p> <p>○ 수행준거: 1. 전기설비도면을 해독하고, 설치 작업절차에 따라 시공, 관리업무를 수행할 수 있다. 2. 전기설비도면에 대한 공사원가를 산정할 수 있다. 3. 전기설비 공사 관리에 대한 전반적인 업무를 수행할 수 있다.</p>							
실기검정방법	필답형			시험시간	2시간		

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
전기설비검적 및 시공	1. 시공계획	1. 설계도서 검토하기	1. 공사내용, 공사자재, 시공방법을 확인하기 위하여 설계도서(시방서, 내역서, 도면)를 검토할 수 있다. 2. 현장 환경이 고려되어 작성되었는지 확인하기 위하여 설계도서를 검토할 수 있다. 3. 타 공정(토목, 건축, 기계설비)과의 연계를 위하여 현장 환경을 설계도서와 비교할 수 있다. 4. 공사자재를 확인하기 위하여 전기공사의 종류, 자재의 규격 등을 고려하여 설계되었는지 검토할 수 있다. 5. 도면 검토 결과 공사 가능 부분을 결정하고, 부족한 부분은 재협의하기 위하여 도면에 표기할 수 있다. 6. 발주처 요구사항, 전기설비기술기준, 공사시방서에 적합하지 확인하기 위하여 설계도서를 검토할 수 있다.
		2. 현장조사 및 분석하기	1. 전기설비의 용도, 부하의 위치, 규모에 따라 이에 적합한 최적의 설비를 구축할 수 있다. 2. 현장의 위치를 파악하여 전력의 인입, 공급계획을 수립할 수 있다. 3. 현장의 대지저항률을 측정, 분석하여 접지설비를 계획할 수 있다. 4. 현장의 낙뢰빈도를 조사하여 피뢰설비를 계획할 수 있다.
		3. 법규 및 규정 검토하기	1. 전기설비기술기준을 검토하여 적용할 수 있다. 2. 전기공사와 관련된 관계법을 구분하고 업무의 범위를 정확히 판단할 수 있다. 3. 전기설비의 설계, 감리, 유지관리에 관련 된 관계법을 구분하고, 업무의 범위를 판단할 수 있다. 4. 전기설비의 기능, 용도, 안전성을 확보하기 위해서는 기초 이론을 바탕으로 설명할 수 있다.
		4. 공정 및 안전관리 계획하기	1. 네트워크 공정표(PERT, CPM 등.) 로 작성된 주공정의 공정표를 이해하고 분석할 수 있다. 2. 공사의 진행 순서 및 투입요소를 판단할 수 있다. 3. 안전관리의 기본원칙과 규정을 알고 있다. 4. 전기안전에 관한 규제사항을 이해하고 실무에 적용할 수 있다.
		5. 시공자재 선정하기	1. 재료비 구성요소의 세부항목과 내용을 판단할 수 있다. 2. 산출수량을 검증할 수 있다. 3. 품목별 규격별 적용할 단가를 판단할 수 있다.

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	<p>2. 공사비 산정</p> <p>3. 전기설비설치</p>	<p>1. 공사내역 및 원가계산 기준 검토하기</p> <p>2. 재료비 산출하기</p> <p>3. 노무비 산출하기</p> <p>4. 경비 산출하기</p> <p>1. 송전설비 설치하기</p> <p>2. 배전설비 설치하기</p> <p>3. 변전설비 설치하기</p> <p>4. 부하설비 설치하기</p>	<p>4. 설계도서에 따른 시공방법 및 요구사항을 이해할 수 있다.</p> <p>1. 설계도서에 따른 시공방법 및 구성요소를 이해할 수 있다. 2. 계약의 종류 및 방법, 구성요소를 이해하고 활용 할 수 있다. 3. 국가 계약법 등 각종 규제사항을 이해 및 활용 할 수 있다. 4. 자재 산출 및 인건비, 경비를 산출 할 수 있다. 5. 일반 관리비, 이윤 등을 산출 할 수 있다.</p> <p>1. 재료비 내용을 구성하고 있는 세부비목과 내용 또는 범위를 결정할 수 있다. 2. 적산 수량의 계산을 할 수 있다. 3. 품목별, 규격별 적용할 단가를 결정할 수 있다.</p> <p>1. 전기공사의 적정인건비 산출을 위한 일반적인 기준을 이해할 수 있다. 2. 현장여건, 기후특성, 작업여건 등에 따라 공량을 조정하여 적용할 수 있다. 3. 공사의 규모, 기간, 시공조건을 감안하여 공량을 선택 적용할 수 있다.</p> <p>1. 원가계산에 의한 예가작성기준을 이해할 수 있다. 2. 실적공사비에 의한 예가작성기준을 이해 할 수 있다. 3. 공사비 조정에 따른 각종 요율의 반영 방식을 이해할 수 있다.</p> <p>1. 철탑기초 시공에 대하여 설명할 수 있다. 2. 철탑 조립, 볼트 채움, 조이기, 가선공사 등에 대하여 설명할 수 있다. 3. 송전접지 시공 및 접지저항을 측정할 수 있다. 4. 가선공사 시공 및 와이어, 전력선 연선 작업에 대하여 설명할 수 있다. 5. 애자장치 조립, 이도 측정, 댐퍼 취부 작업에 대하여 설명할 수 있다.</p> <p>1. 지지물 및 지선 설치에 대하여 설명할 수 있다. 2. 배전접지 시설에 대하여 설명할 수 있다. 3. 장주 및 가선 설치에 대하여 설명할 수 있다. 4. 주상 기기 설치에 대하여 설명할 수 있다. 5. 인입선 설치 및 계기 부설에 대하여 설명할 수 있다.</p> <p>1. 변전소접지 시공에 대하여 설명할 수 있다. 2. 모선 및 변압기 설치에 대하여 설명할 수 있다. 3. 가스절연개폐장치의 설치에 대하여 설명할 수 있다. 4. 개폐장치 및 전압조정설비, 변성기, 피뢰기의 설치에 대하여 설명할 수 있다. 5. 보호계전기반, 감시제어장치 설치에 대하여 설명할 수 있다.</p> <p>1. 수변전설비의 설치에 대하여 설명할 수 있다. 2. 예비전원설비의 설치에 대하여 설명할 수 있다. 3. 조명 및 전열설비, 동력설비의 설치에 대하여 설명할 수 있다.</p>

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	4. 시험검사	5. 신재생에너지 설치하기 1. 시험 측정하기 2. 시운전하기 3. 사용전 검사하기	4. 간선설비의 설치에 대하여 설명할 수 있다. 5. 엘리베이터, 에스컬레이터 등의 설치에 대하여 설명할 수 있다. 1. 태양광발전설비의 설치에 대하여 설명할 수 있다. 2. 풍력발전의 설치에 대하여 설명할 수 있다. 3. 연료전지발전의 설치에 대하여 설명할 수 있다. 4. 기타 신재생에너지설비의 설치에 대하여 설명할 수 있다. 1. 전기설비의 접지저항, 절연저항에 대하여 설명할 수 있다. 2. 전압 및 전류 측정에 대하여 설명할 수 있다. 3. 상회전 방향을 측정하고 설명할 수 있다. 4. 조도측정에 대하여 설명할 수 있다. 1. 수변전설비의 보호 장치에 대한 종합 연동시험에 대하여 설명할 수 있다. 2. 변압기 운전에 대하여 설명할 수 있다. 3. 발전기 운전 및 절체 시험에 대하여 설명할 수 있다. 4. 전선로(가공, 지중) 가압시험에 대하여 설명할 수 있다. 5. 계통연계장치 구성 및 동작에 대하여 설명할 수 있다. 1. 전기 기기의 구조 및 외관검사에 대하여 설명할 수 있다. 2. 접지저항, 절연저항, 절연내력, 절연유성능, 시스템 동작, 단락개방시험 등 각종 시험에 대하여 설명할 수 있다. 3. 전선로검사(가공 및 지중)에 대하여 설명할 수 있다. 4. 보호 장치의 정정 및 계측에 대하여 설명할 수 있다. 5. 제어회로 및 기기 종합조작시험(종합연동, 인터록)에 대하여 설명할 수 있다.