

출제 기준 (필 기)

| | | | | | | | |
|---|-------|-------|----|------|--------|------|---------------------------|
| 직무분야 | 전기.전자 | 중직무분야 | 전기 | 자격종목 | 전기공사기사 | 적용기간 | 2024.01.01 ~2026.12.31 |
| ○ 직무내용: 전기공사에 관한 공학기초지식을 가지고 전기공작물의 재료견적, 공사시공, 관리, 유지 및 이와 관련된 보수공사와 부대공사시공의 관리에 관한 업무를 수행하는 직무이다. | | | | | | | |

| | | | | | |
|--------|-----|-----|-----|------|---------|
| 필기검정방법 | 객관식 | 문제수 | 100 | 시험시간 | 2시간 30분 |
|--------|-----|-----|-----|------|---------|

| 필기과목명 | 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|-----------|-----|---------|-------------------------|-----------------|
| 전기응용및공사재료 | 20 | 1. 전기응용 | 1. 광원, 조명 이론과 계산 및 조명설계 | 1. 조명의 기초 |
| | | | | 2. 백열전구 |
| | | | | 3. 방전등 |
| | | | | 4. 조도계산 |
| | | | | 5. 조명설계 |
| | | | | 6. LED 조명 |
| | | | 2. 전열방식의 원리, 특성 및 전열설계 | 1. 전열의 기초 |
| | | | | 2. 전기용접 |
| | | | | 3. 전기로 |
| | | | | 4. 전기건조 |
| | | | | 5. 열펌프 |
| | | | 3. 전동력 응용 | 1. 전동기응용의 기초 |
| | | | | 2. 전동기운전 및 제어 |
| | | | | 3. 전동기의 선정 및 보수 |
| | | | | 4. 전동기응용 |



| 필기과목명 | 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|------------------|-----|------------------|-----------------|----------------------|
| 전기응용및공사재료 | 20 | 1. 전기응용 | 4. 전력용반도체소자의 응용 | 1. 전력용 반도체소자의 기초 |
| | | | | 2. 전력용 반도체소자 종류별 특징 |
| | | | | 3. 광전소자 및 집적회로소자 |
| | | | | 4. 전력용반도체 소자 응용 제어회로 |
| | | | 5. 전지 및 전기화학 | 1. 전기화학의 기초 |
| | | | | 2. 전지 및 충전방식 |
| | | | | 3. 금속의 부식 |
| | | | | 4. 전기분해의 응용 |
| | | | 6. 전기철도 | 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 | | |
| | | 2. 공사재료 | 1. 전선 및 케이블 | 1. 전선. 케이블 |
| 2. 절연 및 보호재료의 특성 | | | | |
| 3. 시설장소 | | | | |
| 4. 나전선 | | | | |
| 5. 절연전선 | | | | |
| 6. 코드 | | | | |

| 필기과목명 | 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|-----------|-----|---------|---------------|----------------------|
| 전기응용및공사재료 | 20 | 2. 공사재료 | 1. 전선 및 케이블 | 7. 꼬임2선식 |
| | | | | 8. 광케이블 |
| | | | | 9. 동축케이블 |
| | | | | 10. 특수전선 |
| | | | 2. 애자 및 애관 | 1. 애자의 종류 |
| | | | | 2. 애관의 종류 |
| | | | 3. 전선관 및 덕트 류 | 1. 각종 전선관 및 전선관용 부속품 |
| | | | | 2. 각종 덕트 및 덕트용 부속품 |
| | | | 4. 배전, 분전함 | 1. 배전함의 종류 |
| | | | | 2. 분전함의 종류 |
| | | | 5. 배선기구, 접속재료 | 1. 배선기구류에 관한사항 |
| | | | | 2. 전기절연재료에 관한사항 |
| | | | | 3. 전기결선의 종류와 특성 |
| | | | 6. 조명기구 | 1. 조명기구의 분류 및 종류 |
| | | | | 2. 주택용 조명기구 |
| | | | | 3. 상업용 조명기구 |
| | | | | 4. 산업용 조명기구 |
| | | | | 5. 도로 및 터널 조명기구 |
| | | | | 6. 무대 조명기구 |
| | | | | 7. 특수 조명기구 |
| | | | 7. 전기기기 | 1. 전동기에 관련된 재료 |

| 필기과목명 | 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|------------------|-----|------------|-------------------|------------------------|
| 전기응용및공사재료 | 20 | 2. 공사재료 | 7. 전기기기 | 2. 변압기에 관련된 재료 |
| | | | | 3. 전력용 콘덴서에 관련된 재료 |
| | | | | 4. 예비발전기에 관련된 재료 |
| | | | 8. 전지, 축전지 | 1. 전지에 관련된 각종재료 |
| | | | | 2. 축전지에 관련된 각종재료 |
| | | | 9. 피뢰기, 피뢰침, 접지재료 | 1. 피뢰기에 관련된 각종재료 |
| | | | | 2. 피뢰침에 관련된 각종재료 |
| | | | | 3. 접지설비에 관련된 각종재료 |
| | | | | 4. 서지보호장치(SPD)에 관련된 재료 |
| | | | 10. 지지물, 장주재료 | 1. 지지물에 관련된 각종 재료 |
| 2. 장주에 관련된 각종 재료 | | | | |
| 전력공학 | 20 | 1. 발·변전 일반 | 1. 수력발전 | 1. 수력발전의 원리와 종류 |
| | | | | 2. 수력학의 개요 |
| | | | | 3. 유량과 낙차 |
| | | | | 4. 수력설비 |
| | | | | 5. 수차 및 부속설비 |
| | | | | 6. 수력발전소의 전기설비와 운전 등 |
| | | | 2. 화력발전 | 1. 화력발전의 원리와 종류 |
| | | | | 2. 열역학의 개요 |
| | | | | 3. 연료와 연소 |
| | | | | 4. 보일러 및 부속장치 |

| 필기과목명 | 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|--------------|-----|------------|----------------|--------------------|
| 전력공학 | 20 | 1. 발·변전 일반 | 2. 화력발전 | 5. 증기터빈과 터빈발전기 |
| | | | | 6. 화력발전소의 전기설비와 운전 |
| | | | | 7. 내연력 및 복합발전 등 |
| | | | 3. 원자력 발전 | 1. 원자력의 이론과 원자로 |
| | | | | 2. 핵연료 및 핵연료 주기 |
| | | | | 3. 원자력 발전설비 등 |
| | | | 4. 신재생에너지발전 | 1. 연료전지 |
| | | | | 2. 수소에너지 |
| | | | | 3. 석탄가스화·액화 |
| | | | | 4. 태양광 |
| | | | | 5. 태양열 |
| | | | | 6. 풍력 |
| | | | | 7. 바이오에너지 |
| | | | | 8. 폐기물에너지 |
| | | | | 9. 지열 |
| | | | | 10. 해양에너지 등 |
| | | | 5. 변전방식 및 변전설비 | 1. 변압기의 종류 |
| | | | | 2. 변압기의 결선과 운전 |
| | | | | 3. 변압기의 손실 및 효율 |
| | | | | 4. 조상설비 |
| 5. 개폐장치 및 모선 | | | | |

| 필기과목명 | 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|----------------------|-----|-------------------|--------------------|-----------------------------|
| 전력공학 | 20 | 1. 발·변전 일반 | 5. 변전방식 및 변전설비 | 6. 보호계전방식 등 |
| | | | 6. 소내전원설비 및 보호계전방식 | 1. 소내전원설비 |
| | | | | 2. 보호계전방식 등 |
| | | 2. 송·배전선로의 전기적 특성 | 1. 선로정수 | 1. 표피작용 및 근접효과 |
| | | | | 2. 저항, 인덕턴스, 정전용량, 누설컨덕턴스 등 |
| | | | 2. 전력원선도 | 1. 전력의 벡터표시 |
| | | | | 2. 전력방정식 |
| | | | | 3. 전력원선도 및 손실원선도 |
| | | | | 4. 전압이 변할 때의 원선도 등 |
| | | | 3. 코로나 현상 | 1. 코로나 현상 및 임계전압 |
| | | | | 2. 코로나 손실과 코로나에 의한 각종 장애 |
| | | | | 3. 코로나 방지 대책 |
| | | | 4. 단거리 송전선로의 특성 | 1. 단거리 송전선로의 구성 |
| | | | | 2. 단거리 송전선로의 특성 등 |
| | | | 5. 중거리 송전선로의 특성 | 1. T회로 |
| | | | | 2. π 회로 등 |
| | | | 6. 장거리 송전선로의 특성 | 1. 전파방정식 |
| | | | | 2. 특성임피던스와 전파정수 |
| | | | | 3. 일반회로 정수 및 4단자 정수 |
| | | | | 4. 위상각 |
| 5. 등가 T회로 및 π 회로 | | | | |

| 필기과목명 | 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|------------|-----|-------------------------|------------------|----------------------|
| 전력공학 | 20 | 2. 송·배전선로의 전기적 특성 | 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. 직류 송전방식 |
| | | | | 2. 교류 송전방식 |
| | | | | 3. 전압별 송전방식 및 송전전압 |
| | | | | 4. 전력전송방식에 따른 송전방식 등 |
| | | | 2. 배전방식 | 1. 공급방식 |
| | | | | 2. 배전선의 구성 |
| 3. 배전선의 형태 | | | | |

| 필기과목명 | 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|---------------------|---------------|----------------------|------------------|-----------------------------|
| 전력공학 | 20 | 3. 송·배전방식과 그 설비 및 운용 | 2. 배전방식 | 4. 배전선의 전기적 특성 및 배전계획 등 |
| | | | 3. 중성점접지방식 | 1. 중성점접지의 목적과 종류 및 구성과 그 특성 |
| | | | | 2. 접지사고 발생에 따른 이상전압의 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 |
| | | | 5. 고장계산과 대책 | 1. 고장계산의 필요성 |
| | | | | 2. 송전계통의 고장 |
| | | 3. 계통의 고장전류와 전압분포 계산 | | |
| 4. 발전기 단자에서의 고장계산 등 | | | | |
| 4. 계통보호방식 및 설비 | 1. 이상전압과 그 방호 | 1. 이상전압의 종류 | | |
| | | 2. 내부 이상전압 | | |
| | | 3. 외부 이상전압 | | |
| | | 4. 진행파 | | |

| 필기과목명 | 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|-------------|-----|----------------|-----------------|---------------------|
| 전력공학 | 20 | 4. 계통보호방식 및 설비 | 1. 이상전압과 그 보호 | 5. 이상전압의 보호 |
| | | | | 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 |
| | | 2. 배선공사 | | |
| 3. 옥내배선의 설계 | | | | |

| 필기과목명 | 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|----------------------|-----|-----------------------|--------------------|---------------------|
| 전력공학 | 20 | 5. 옥내배선 | 1. 저압 옥내배선 | 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 종류와 특성 | 1. 배전반의 종류와 배전반 운용 | 1. 배전반의 종류 |
| | | | | 2. 배전반의 구성 |
| | | | | 3. 배전반의 운용 등 |
| | | | 2. 전력제어와 그 특성 | 1. 전력조류제어 |
| | | | | 2. 주파수 - 유효전력제어 |
| | | | | 3. 전압 - 무효전력제어 등 |
| | | | 3. 보호계전기 및 보호계전방식 | 1. 보호계전기의 종류 및 동작원리 |
| 2. 보호계전방식의 구성 및 특성 등 | | | | |

| 필기과목명 | 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 | |
|----------------|-----|-----------------------|-----------------|----------------------|--------------------|
| 전력공학 | 20 | 6. 배전반 및 제어기기의 종류와 특성 | 4. 조상설비 | 1. 동기조상기 | |
| | | | | 2. 전력용 콘덴서 | |
| | | | | 3. 정지형 보상기 등 | |
| | | | 5. 전압조정 | 1. 변압기에 의한 전압 조정 | |
| | | | | 2. 무효전력 조정에 의한 전압 조정 | |
| | | | | 3. 전압조정기에 의한 전압조정 등 | |
| | | | 6. 원격조작 및 원격제어 | 1. 전력계통의 원격조작 | |
| | | | | 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 | | | | | |
| 전기기기 | 20 | 1. 직류기 | | 1. 직류발전기의 구조 및 원리 | 1. 직류발전기의 구조 |
| | | | 2. 직류발전기의 원리 등 | | |
| | | | 2. 전기자 권선법 | 1. 권선도 | |
| | | | | 2. 권선의 종류 | |
| | | 3. 정류 | 3. 중권과 파권의 특징 등 | | |
| | | | 1. 정류작용 | | |

| 필기과목명 | 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|---------------------|-----|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| 전기기기 | 20 | 1. 직류기 | 3. 정류 | 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 |
| | | 8. 직류전동기의 기동, 제동 및 속도제어 | 1. 기동 | |
| | | | 2. 속도제어 | |
| | | | 3. 제동 등 | |
| | | 9. 직류기의 손실, 효율, 온도상승 및 정격 | 1. 손실 | |
| | | | 2. 효율 | |
| | | | 3. 전압변동률 및 속도변동률 | |
| | | | 4. 정격 등 | |
| | | 10. 직류기의 시험 | 1. 부하 시험 | |
| | | | 2. 무부하 시험 등 | |
| | | 2. 동기기 | 1. 동기발전기의 구조 및 원리 | 1. 동기발전기의 분류 |
| 2. 동기발전기의 구조 및 원리 등 | | | | |

| 필기과목명 | 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|---------|-----|--------|---------------------------|---------------------|
| 전기기기 | 20 | 2. 동기기 | 2. 전기자 권선법 | 1. 집중권 |
| | | | | 2. 분포권 |
| | | | | 3. 기타 권선법 등 |
| | | | 3. 동기발전기의 특성 | 1. 무부하포화곡선 |
| | | | | 2. 전기자반작용 |
| | | | | 3. 동기임피던스 |
| | | | | 4. 기타 관련사항 등 |
| | | | 4. 단락현상 | 1. 단락현상에 관한사항 등 |
| | | | 5. 여자장치와 전압조정 | 1. 여자장치 |
| | | | | 2. 전압조정 등 |
| | | | 6. 동기발전기의 병렬운전 | 1. 동기발전기의 병렬운전조건 |
| | | | | 2. 병렬운전의 활용 등 |
| | | | 7. 동기전동기 특성 및 용도 | 1. 동기전동기의 원리 |
| | | | | 2. 동기전동기의 출력 및 토크 |
| | | | | 3. 위상특성곡선 |
| | | | | 4. 동기전동기의 전기자 반작용 등 |
| | | | 8. 동기조상기 | 1. 동기조상기에 관련된 사항 등 |
| | | | 9. 동기기의 손실, 효율, 온도상승 및 정격 | 1. 손실 |
| | | | | 2. 효율 |
| | | | | 3. 온도상승 |
| 4. 정격 등 | | | | |

| 필기과목명 | 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|--------------|---------------------|--------------|---------------|-----------------|
| 전기기기 | 20 | 2. 동기기 | 10. 특수 동기기 | 1. 유도동기전동기 |
| | | | | 2. 초동기발전기 |
| | | | | 3. 반동전동기 등 |
| | | 3. 전력변환기 | 1. 정류용 반도체 소자 | 1. 다이오드 |
| | | | | 2. 사이리스터 |
| | | | | 3. 파워트랜지스터 |
| | | | | 4. GTO |
| | | | | 5. 트라이액 |
| | | | | 6. IGBT |
| | | | | 7. MOSFET 등 |
| | | | 2. 정류회로의 특성 | 1. 반파정류회로 |
| | | | | 2. 전파정류회로 |
| | | | | 3. 브리지정류회로 |
| | | | | 4. 배전압정류회로 등 |
| | | | 3. 제어정류기 | 1. 직류전력변환기 |
| | | | | 2. 교류전력변환기 등 |
| | | | 4. 변압기 | 1. 변압기의 구조 및 원리 |
| | | 2. 변압기의 동작원리 | | |
| | | 3. 변압기의 권선법 | | |
| | | 4. 변압기의 구조 등 | | |
| 2. 변압기의 등가회로 | 1. 변압기 등가회로에 관련된 사항 | | | |

| 필기과목명 | 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|-------|-----|--------|---------------------------|-------------------|
| 전기기기 | 20 | 4. 변압기 | 2. 변압기의 등가회로 | 2. 2차를 1차로 환산 |
| | | | | 3. 1차를 2차로 환산 |
| | | | | 4. 변압기의 벡터도 등 |
| | | | 3. 전압강하 및 전압변동률 | 1. 전압변동률의 계산 |
| | | | | 2. 전압강하 등 |
| | | | 4. 변압기의 3상 결선 | 1. 변압기의 극성 |
| | | | | 2. 단상변압기의 3상 결선 |
| | | | | 3. 특수변압기의 3상 결선 등 |
| | | | 5. 상수의 변환 | 1. 2상과 3상 |
| | | | | 2. 3상과 6상 등 |
| | | | 6. 변압기의 병렬운전 | 1. 병렬운전 가능한 결선 |
| | | | | 2. 변압기의 병렬운전 조건 등 |
| | | | 7. 변압기의 종류 및 그 특성 | 1. 변압기의 종류 |
| | | | | 2. 변압기의 정격 등 |
| | | | 8. 변압기의 손실, 효율, 온도상승 및 정격 | 1. 손실 |
| | | | | 2. 효율 |
| | | | | 3. 온도상승 |
| | | | | 4. 정격 등 |
| | | | 9. 변압기의 시험 및 보수 | 1. 시험의 종류 |
| | | | | 2. 시험항목 |
| | | | | 3. 보수 등 |

| 필기과목명 | 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 | |
|-------------|-----|---------------------|-------------|-------------------|-----------------|
| 전기기기 | 20 | 4. 변압기 | 10. 계기용 변성기 | 1. PT | |
| | | | | 2. CT | |
| | | | | 3. MOF | |
| | | | | 4. GPT | |
| | | | | 5. ZCT 등 | |
| | | | 11. 특수변압기 | 1. 3권선변압기 | |
| | | | | 2. 단권변압기 | |
| | | | | 3. 누설변압기 등 | |
| | | | 5. 유도전동기 | 1. 유도전동기의 구조 및 원리 | 1. 유도전동기의 회전 원리 |
| | | | | | 2. 회전자기장 발생 |
| | | 3. 3상유도전동기의 구조 등 | | | |
| | | 2. 유도전동기의 등가회로 및 특성 | | 1. 유도전동기의 특성 | |
| | | | | 2. 벡터도 | |
| | | | | 3. 등가회로 등 | |
| | | 3. 유도전동기의 기동 및 제동 | | 1. 전전압 기동법 | |
| | | | | 2. 스타 델타 기동법 | |
| | | | | 3. 기동보상기법 | |
| | | | | 4. 리액터 기동법 | |
| | | | | 5. 소프트스타터 기동법 | |
| 6. 기계적 제동 | | | | | |
| 7. 전기적 제동 등 | | | | | |

| 필기과목명 | 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|-------|-----|----------|---------------|------------------------|
| 전기기기 | 20 | 5. 유도전동기 | 4. 유도전동기제어 | 1. 주파수에 의한 제어 |
| | | | | 2. 극수에 의한 제어 |
| | | | | 3. 권선형전동기의 제어 등 |
| | | | 5. 특수 농형유도전동기 | 1. 2중 농형유도전동기 |
| | | | | 2. 디프슬롯형 농형유도전동기 등 |
| | | | 6. 특수유도기 | 1. 특수 농형3상유도전동기 |
| | | | | 2. 유도발전기 |
| | | | | 3. 특성과 용도 등 |
| | | | 7. 단상유도전동기 | 1. 원리 |
| | | | | 2. 분상기동형 |
| | | | | 3. 반발기동형 |
| | | | | 4. 콘덴서기동형 등 |
| | | | 8. 유도전동기의 시험 | 1. 무부하시험 |
| | | | | 2. 구속시험 등 |
| | | | 9. 원선도 | 1. 1차전류의 궤적 |
| | | | | 2. 1차입력 |
| | | | | 3. 토크의 출력 |
| | | | | 4. 슬립 및 효율 등 |
| | | | 6. 교류정류자기 | 1. 교류정류자기의 종류, 구조 및 원리 |
| | | 2. 구조 | | |
| | | 3. 원리 등 | | |

| 필기과목명 | 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|-------|-----|-----------|------------------|-------------|
| 전기기기 | 20 | 6. 교류정류자기 | 2. 단상직권 정류자 전동기 | 1. 개요 |
| | | | | 2. 벡터도 |
| | | | | 3. 특성 |
| | | | | 4. 원리 등 |
| | | | 3. 단상반발 전동기 | 1. 개요 |
| | | | | 2. 특성 |
| | | | | 3. 종류 등 |
| | | | 4. 단상분권 전동기 | 1. 개요 |
| | | | | 2. 특성 |
| | | | | 3. 종류 등 |
| | | | 5. 3상 직권 정류자 전동기 | 1. 개요 |
| | | | | 2. 종류 |
| | | | | 3. 구조 |
| | | | | 4. 벡터도 등 |
| | | | 6. 3상 분권 정류자 전동기 | 1. 개요 |
| | | | | 2. 종류 |
| | | | | 3. 구조 |
| | | | | 4. 벡터도 등 |
| | | | 7. 정류자형 주파수 변환기 | 1. 속도 |
| | | | | 2. 운전 등 |
| | | | 7. 제어용 기기 및 보호기기 | 1. 제어기기의 종류 |

| 필기과목명 | 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 | | | |
|---------|-------------------------|------------------|------------------|-----------|---------|-------------|-----------------|
| 전기기기 | 20 | 7. 제어용 기기 및 보호기기 | 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 | | | |
| | | | 회로이론및제어공학 | 20 | 1. 회로이론 | 1. 전기회로의 기초 | 1. 전기회로의 기본 개념 |
| | | | | | | | 2. 전압과 전류의 기준방향 |
| | | | | | | | 3. 전원 등 |
| 2. 직류회로 | 1. 전류 및 옴의 법칙 | | | | | | |
| | 2. 도체의 고유저항 및 온도에 의한 저항 | | | | | | |
| | 3. 저항의 접속 | | | | | | |
| | 4. 키르히호프의 법칙 | | | | | | |
| | 5. 전지의 접속 및 줄열과 전력 | | | | | | |
| | 6. 배율기와 분류기 | | | | | | |
| | 7. 회로망 해석 | | | | | | |

| 필기과목명 | 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|-----------|-----|---------|-----------|--|
| 회로이론및제어공학 | 20 | 1. 회로이론 | 3. 교류회로 | 1. 정현파 교류 |
| | | | | 2. 교류 회로의 페이저 해석 |
| | | | | 3. 교류 전력 |
| | | | | 4. 유도결합회로 |
| | | | 4. 비정현파교류 | 1. 비정현파의 푸리에급수에 의한 전개 |
| | | | | 2. 푸리에급수의 계수 |
| | | | | 3. 비정현파의 대칭 |
| | | | | 4. 비정현파의 실효값 |
| | | | | 5. 비정현파의 임피던스 등 |
| | | | 5. 다상교류 | 1. 대칭n상교류 및 평형3상 회로 |
| | | | | 2. 선간전압과 상전압 |
| | | | | 3. 평형부하의 경우 성형전류와 환상전류와의 관계 |
| | | | | 4. $2\pi/n$ 씩 위상차를 가진 대칭 n상 기전력의 기호표시법 |
| | | | | 5. 3상Y결선 부하인 경우 |
| | | | | 6. 3상 Δ 결선의 각부 전압, 전류 |
| | | | | 7. 다상교류의 전력 |
| | | | | 8. 3상교류의 복소수에 의한 표시 |
| | | | | 9. Δ -Y의 결선 변환 |
| | | | | 10. 평형3상회로의 전력 등 |
| | | | 6. 대칭좌표법 | 1. 대칭좌표법 |
| | | | | 2. 불평형률 |

| 필기과목명 | 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|---------------|-------------------|---------|--------------|--------------------|
| 회로이론및제어공학 | 20 | 1. 회로이론 | 6. 대칭좌표법 | 3. 3상 교류기기의 기본식 |
| | | | | 4. 대칭분에 의한 전력표시 등 |
| | | | 7. 4단자 및 2단자 | 1. 4단자 파라미터 |
| | | | | 2. 4단자 회로망의 각종 접속 |
| | | | | 3. 대표적인 4단자망의 정수 |
| | | | | 4. 반복파라미터 및 영상파라미터 |
| | | | | 5. 역회로 및 정저항회로 |
| | | | | 6. 리액턴스 2단자망 등 |
| | | | 8. 분포정수회로 | 1. 기본식과 특성임피던스 |
| | | | | 2. 무한장선로 |
| | | | | 3. 무손실 선로와 무왜형 선로 |
| | | | | 4. 일반의 유한장선로 |
| | | | | 5. 반사계수 |
| | | | | 6. 무손실 유한장회로와 공진 등 |
| | | | 9. 라플라스변환 | 1. 라플라스 변환의 정의 |
| | | | | 2. 간단한 함수의 변환 |
| | | | | 3. 기본정리 |
| 4. 라플라스 변환 등 | | | | |
| 10. 회로의 전달 함수 | 1. 전달함수의 정의 | | | |
| | 2. 기본적 요소의 전달함수 등 | | | |
| 11. 과도현상 | 1. R-L직렬의 직류회로 | | | |

| 필기과목명 | 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|-----------|------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|
| 회로이론및제어공학 | 20 | 1. 회로이론 | 11. 과도현상 | 2. R-C직렬의 직류회로 |
| | | | | 3. R-L병렬의 직류회로 |
| | | | | 4. R-L-C 직렬의 직류회로 |
| | | | | 5. R-L-C 직렬의 교류회로 |
| | | | | 6. 시정수와 상승시간 |
| | | | | 7. 미분적분회로 등 |
| | | | | 2. 제어공학 |
| | | 2. 제어계의 구성과 자동제어의 용어 | | |
| | | 3. 자동제어계의 분류 등 | | |
| | | 2. 블록선도와 신호흐름선도 | 1. 블록선도의 개요 | |
| | | | 2. 궤환제어계의 표준형 | |
| | | | 3. 블록선도의 변환 | |
| | | | 4. 아날로그계산기 등 | |
| | | 3. 상태공간해석 | 1. 상태변수의 의미 | |
| | | | 2. 상태변수와 상태방정식 | |
| | | | 3. 선형시스템의 과도응답 등 | |
| | | 4. 정상오차와 주파수응답 | 1. 자동제어계의 정상오차 | |
| | | | 2. 과도응답과 주파수응답 | |
| | | | 3. 주파수응답의 궤적표현 | |
| | | | 4. 2차계에서 MP와 WP 등 | |
| 5. 안정도판별법 | 1. Routh-Hurwitz안정도판별법 | | | |

| 필기과목명 | 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|------------|-----|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 회로이론및제어공학 | 20 | 2. 제어공학 | 5. 안정도판별법 | 2. Nyquist안정도판별법 |
| | | | | 3. Nyquist선도로부터의 이득과 위상여유 |
| | | | | 4. 특성방정식의 근 등 |
| | | | | 6. 근궤적과 자동제어의 보상 |
| | | | 6. 근궤적과 자동제어의 보상 | 1. 근궤적 |
| | | | | 2. 근궤적의 성질 |
| | | | | 3. 종속보상법 |
| | | | | 4. 지상보상의 영향 |
| | | | | 5. 조절기의 제어동작 등 |
| | | | 7. 샘플값제어 | 1. sampling방법 |
| | | | | 2. Z변환법 |
| | | | | 3. 펄스전달함수 |
| | | | | 4. sample값 제어계의 Z변환법에 의한 해석 |
| | | | | 5. sample값 제어계의 안정도 등 |
| | | | | 8. 시퀀스제어 |
| | | | 8. 시퀀스제어 | 1. 시퀀스제어의 특징 |
| | | | | 2. 제어요소의 동작과 표현 |
| | | | | 3. 불대수의 기본정리 |
| | | | | 4. 논리회로 |
| 5. 무접점회로 | | | | |
| 6. 유접점회로 등 | | | | |
| 전기설비기술기준 | 20 | 1. 전기설비기술기준 및 한국전기설비규정 총칙 | 1. 기술기준 총칙 및 KEC 총칙에 관한 사항 | 1. 목적 |

| 필기과목명 | 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|----------|-----|---------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 전기설비기술기준 | 20 | 1. 전기설비기술기준 및 한국전기설비규정 총칙 | 1. 기술기준 총칙 및 KEC 총칙에 관한 사항 | 2. 안전원칙 |
| | | | | 3. 정의 |
| | | | 2. 일반사항 | 1. 통칙 |
| | | | | 2. 안전을 위한 보호 |
| | | | 3. 전선 | 1. 전선의 선정 및 식별 |
| | | | | 2. 전선의 종류 |
| | | | | 3. 전선의 접속 |
| | | | 4. 전로의 절연 | 1. 전로의 절연 |
| | | | | 2. 전로의 절연저항 및 절연내력 |
| | | | | 3. 회전기, 정류기의 절연내력 |
| | | | | 4. 연료전지 및 태양전지 모듈의 절연내력 |
| | | | | 5. 변압기 전로의 절연내력 |
| | | | | 6. 기구 등의 전로의 절연내력 |
| | | | 5. 접지시스템 | 1. 접지시스템의 구분 및 종류 |
| | | | | 2. 접지시스템의 시설 |
| | | | | 3. 감전보호용 등전위분당 |
| | | | 6. 피뢰시스템 | 1. 피뢰시스템의 적용범위 및 구성 |
| | | | | 2. 외부피뢰시스템 |
| | | | | 3. 내부피뢰시스템 |
| | | 2. 저압전기설비 | 1. 통칙 | 1. 적용범위 |

| 필기과목명 | 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|----------|-----|-----------------|--------------|---------------------------|
| 전기설비기술기준 | 20 | 2. 저압전기설비 | 1. 통칙 | 2. 배전방식 |
| | | | | 3. 계통접지의 방식 |
| | | | 2. 안전을 위한 보호 | 1. 감전에 대한 보호 |
| | | | | 2. 과전류에 대한 보호 |
| | | | | 3. 과도과전압에 대한 보호 |
| | | | | 4. 열 영향에 대한 보호 |
| | | | 3. 전선로 | 1. 구내, 옥측, 옥상, 옥내 전선로의 시설 |
| | | | | 2. 저압 가공전선로 |
| | | | | 3. 지중 전선로 |
| | | | | 4. 특수장소의 전선로 |
| | | | 4. 배선 및 조명설비 | 1. 일반사항 |
| | | | | 2. 배선설비 |
| | | | | 3. 전기기기 |
| | | | | 4. 조명설비 |
| | | | | 5. 옥측, 옥외설비 |
| | | | | 6. 비상용 예비전원설비 |
| | | | 5. 특수설비 | 1. 특수 시설 |
| | | | | 2. 특수 장소 |
| | | | | 3. 저압 옥내 직류전기설비 |
| | | 3. 고압, 특고압 전기설비 | 1. 통칙 | 1. 적용범위 |
| 2. 기본원칙 | | | | |

| 필기과목명 | 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|---------------|---------------|-----------------|--------------------------|----------------------------|
| 전기설비기술기준 | 20 | 3. 고압, 특고압 전기설비 | 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 옥내 배선 | 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 | | | |

| 필기과목명 | 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|----------|-----|-------------|--------------------|----------------------|
| 전기설비기술기준 | 20 | 4. 전기철도설비 | 4. 전기철도의 전차선로 | 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 |
| | | | 3. 태양광발전설비 | 1. 일반사항 |
| | | | | 2. 태양광설비의 시설 |
| | | | 4. 풍력발전설비 | 1. 일반사항 |
| | | | | 2. 풍력설비의 시설 |
| | | | 5. 연료전지설비 | 1. 일반사항 |
| | | | | 2. 연료전지설비의 시설 |

출제 기준 (실 기)

| | | | | | | | |
|--|-------|-------|----|------|--------|------|---------------------------|
| 직무분야 | 전기.전자 | 종직무분야 | 전기 | 자격종목 | 전기공사기사 | 적용기간 | 2024.01.01 ~2026.12.31 |
| <p>○ 직무내용: 전기공사에 관한 공학기초지식을 가지고 전기공작물의 재료견적, 공사시공, 관리, 유지 및 이와 관련된 보수공사와 부대공사 시공의 관리에 관한 업무를 수행하는 직무이다.</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 30분 |
|--------|-----|------|---------|

| 실기과목명 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|-------------|---------|----------------|---|
| 전기설비견적 및 시공 | 1. 시공계획 | 1. 설계도서 검토하기 | 1. 공사내용, 공사자재, 시공 방법을 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 적합한지 확인하기 위하여 설계도서를 검토할 수 있다. |
| | | 2. 현장조사 및 분석하기 | 1. 전기설비의 용도, 부하의 위치, 규모에 따라 이에 적합한 최적의 설비를 구축할 수 |

| 실기과목명 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|-------------|-------------------|-------------------|--|
| 전기설비견적 및 시공 | 1. 시공계획 | 2. 현장조사 및 분석하기 | 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 | 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 | 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 | 5. 시공자재 선정하기 | 1. 재료비 구성요소의 세부항목과 내용을 판단할 수 있다. |
| | | | 2. 산출수량을 검증할 수 있다. |
| | | | 3. 품목별 규격별 적용할 단가를 판단할 수 있다. |

| 실기과목명 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|-------------|--|--|--------------------------------------|
| 전기설비견적 및 시공 | 1. 시공계획 | 5. 시공자재 선정하기 | 4. 설계도서에 따른 시공방법 및 요구사항을 이해할 수 있다. |
| | | 2. 공사비 산정 | 1. 공사내역 및 원가계산 기준 검토하기 |
| | 2. 계약의 종류 및 방법, 구성요소를 이해하고 활용 할 수 있다. | | |
| | 3. 국가 계약법 등 각종 규제 사항을 이해 및 활용 할 수 있다. | | |
| | 4. 자재 산출 및 인건비, 경비 산출 할 수 있다. | | |
| | 5. 일반 관리비, 이윤 등을 산출 할 수 있다. | | |
| | 2. 재료비 산출하기 | 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. |
| | | | 3. 노무비 산출하기 |
| | 3. 공사의 규모, 기간, 시공조건을 감안하여 공량을 선택 적용할 수 있다. | | |
| | 4. 경비 산출하기 | 1. 원가계산에 의한 예가작성기준을 이해할 수 있다. | |
| | | | 3. 공사비 조정에 따른 각종요율의 반영 방식을 이해할 수 있다. |
| 3. 전기설비설치 | | | 1. 송전설비 설치하기 |

| 실기과목명 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|---------------------------------------|-----------|--------------|---|
| 전기설비견적 및 시공 | 3. 전기설비설치 | 1. 송전설비 설치하기 | 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. |
| | | 2. 배전설비 설치하기 | 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. |
| | | 3. 변전설비 설치하기 | 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. |
| | | 4. 부하설비 설치하기 | 1. 수변전설비의 설치에 대하여 설명할 수 있다. |
| | | | 2. 예비전원설비의 설치에 대하여 설명할 수 있다. |
| 3. 조명 및 전열설비, 동력설비의 설치에 대하여 설명할 수 있다. | | | |
| 4. 간선설비의 설치에 대하여 설명할 수 있다. | | | |

| 실기과목명 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|-------------------------------------|---|----------------|--|
| 전기설비건설 및 시공 | 3. 전기설비설치 | 4. 부하설비 설치하기 | 5. 엘리베이터, 에스컬레이터 등의 설치에 대하여 설명할 수 있다. |
| | | 5. 신재생에너지 설치하기 | 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. |
| | 4. 시험검사 | 1. 시험 측정하기 | 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. |
| | | 2. 시운전하기 | 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) 가압 시험에 대하여 설명할 수 있다. | | | |
| 5. 계통연계장치 구성 및 동작에 대하여 설명할 수 있다. | | | |
| 3. 사용전 검사하기 | 1. 전기 기기의 구조 및 외관 검사에 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. | | |

| 실기과목명 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|-------------|---------|-------------|---|
| 전기설비견적 및 시공 | 4. 시험검사 | 3. 사용전 검사하기 | 4. 보호 장치의 정정 및 계측에 대하여 설명할 수 있다. |
| | | | 5. 제어회로 및 기기 종합조작시험(종합연동, 인터록)에 대하여 설명할 수 있다. |