

출제기준(필기)

직무 분야	전기·전자	중직무 분야	전기	자격 종목	전기응용기술사	적용 기간	2023.1.1.~2026.12.31.
○ 직무내용 : 전기응용에 관한 고도의 전문지식과 실무경험을 바탕으로 직류기, 교류기, 변압기, 전력변환장치, 전기응용 기기 등에 대한 진단 및 시험, 전기기기 및 설비의 설치·시공에 관한 공사지도 및 감독수행을 하는 직무이다.							
검정방법			단답형/주관식논문형		시험시간		4교시, 400분(1교시당 100분)

필기 과목명	주요항목	세부항목
직류기, 교류기, 변압기, 전력변환장치, 개폐기, 차단기, 제어기기, 보호기기, 전열전기화학, 전기철도, 조명, 자동제어 등과 고전압기술, 전동력응용, 전기응용기기, 전기응용장치 및 전기재료에 관한 사항	<ol style="list-style-type: none"> 1. 직류기 2. 교류기 3. 변압기 4. 전력변환장치 5. 개폐기 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 직류전동기(직류직권, 분권, 복권 전동기) <ul style="list-style-type: none"> - 직류전동기의 원리, 특성(스타터, 속도제어, 토크, 효율 및 적용) - 직류전동기의 속도제어 및 토크의 특성 비교 1. 유도전동기의 원리, 토크, 속도제어방식, 손실 및 효율특성 2. 동기전동기의 원리, 토크, 속도제어방식, 손실 및 효율특성 1. 변압기 원리 및 이론 등 2. 변압기의 손실 및 효율 개선방법 <ul style="list-style-type: none"> - 무부하손, 동손, 철손, 히스테리시스손 및 와류 (Eddy-Current)손 등에 대한 설명 3. 변압기 종류, 특성, 고장원인 및 대책 4. 변성기의 종류, 특성 및 활용 등 5. 변압기 설계, 제작, 설치, 유지관리 등 1. 전력용반도체 디바이스의 종류, 특성 및 용도 <ul style="list-style-type: none"> - 다이오드, 다이리스터, GTO, Bipolar-Transistor, MOS-FET, IGBT 등 2. 인버터, 컨버터, 초퍼 등에 대한 회로 및 구동방식 응용분야, 초고압 직류송전 (High-Voltage Direct Current)용 전력변환장치 등 3. AVR(Automatic Voltage Regulator) 4. SMPS(Switching Mode Power Supply)의 종류, 동작특성, 장단점 <ul style="list-style-type: none"> - 자려식 및 타려식 회로, 동작특성 및 장단점 - 제어방식(전압제어, 전류제어, 혼합제어) 5. 비상용 발전기 및 부하분담, 조속장치 등 6. UPS(Uninterruptible Power Supply)의 종류 및 회로동작 <ul style="list-style-type: none"> - UPS의 종류, 특성 및 효율 7. 축전지설비 1. 개폐기 일반 2. 퓨즈 3. 고장구간자동개폐기(Auto Section Switch) 등

필기 과목명	주요항목	세부항목
	6. 차단기	1. 차단기 일반(차단기의 종류와 장단점 비교 등) 2. 차단원리 및 차단용량 등 3. 가스차단기, 진공차단기, 공기차단기 상세 등 4. 배선용차단기 및 누전차단기 등 5. 가스절연 개폐장치(Gas Insulated Switchgear)
	7. 제어기기	1. 제어기기의 노이즈 대책 <ul style="list-style-type: none"> - 노이즈방지용소자(라인필터, 서지 업소버, 바리스터, R-L-C 회로, 제너다이오드, 어레스터 등) - 회로구성 및 장단점 2. 전자회로 및 제품의 정전기방지 대책 및 ESD <ul style="list-style-type: none"> - 전자파 차폐회로구성 및 전기적 차폐(동박 절연), 자기적 차폐(자설재료차폐) 등 - ESD(Electro Static Discharge)로 정전기 방전에 대한 내성시험 고저압의 방전전압을 시험품에 방전시켜 정상동작 확인 3. DCS와 PLC 개요 <ul style="list-style-type: none"> - 구성모듈(하드웨어) - 구성 소프트웨어 - 사용경험(확인 검증 방법 등) 4. 지능형 전력망 설비 <ul style="list-style-type: none"> - 지능형 소비자 전기설비 구축 - 지능형 소비자 시스템 구축 - 신재생 계통연계 설비 구축
	8. 보호기	1. LA, SA, SPD 2. 보호계전기 3. 보호협조
	9. 접지설비	1. 접지방식 및 종류
	10. 전열전기화학	1. 전열방식의 종류, 특성 적용시 장단점 <ul style="list-style-type: none"> - 유전가열, 유도가열, 마이크로파가열, 적외선가열 등 - 가열방식에 따른 장단점 및 효율성 2. 2차전지의 종류 및 특장 장단점 <ul style="list-style-type: none"> - 리튬이온전지, 니켈-카드뮴전지 등 3. 전기로 및 전기용접기 분야
	11. 전기철도	1. 전기철도 설계·감리 2. 전기철도 시공 3. 전기철도 시설물 유지보수 4. 전철에서 전식(Electrolytic Corrosion) 발생 및 방지방법 <ul style="list-style-type: none"> - 궤환회로에 의한 발생 - 전철측에 의한 지중관매설법에 의한 발생 등

필기 과목명	주요항목	세부항목
	12. 조명	5. 최신 전기철도 방식 - 고속전철/자기부상열차 등의 개념 1. 조명일반 - 명시론, 조명의 요건, 발광원리, 조도기준, 조명방식 등 - 용어 정의 등 : 광속, 광효율, 휘도, 조도, 균제도, 광속유지율 등 2. 광원 - 조명용 광원 • 형광등 및 전자식안정기의 종류, 특성, 수명 및 효율 등 • 고효율형광등, CCFL, EEFL, 무전극등, LED등, MH등, 수은등 등 - 산업용 광원 • 자외선 방사광원 및 적외선 방사광원 • 기타 목적용 인공광원 3. 조명기구 : 재료, 형태, 구조 등 4. 조명기기의 에너지 절감 및 고효율화 - 고효율램프, 전자식 안정기, 등기구, 고조도 반사갓 등 - 조명설계 : 조명시스템, 조도계산(조명율, 반사율, 보수율 등) 등 - 조명방식 설계 : 도로, 터널, 경관조명 등 - 조명자동제어 5. 기타 조명응용 관련사항 : 고압방전램프, LED, EL램프 특성 등
	13. 자동제어	1. 자동제어 일반 : 구성 및 흐름도, 시퀀스 제어 및 용어 등 2. 통합자동제어 설비 - 직접부하제어(DDC)란(동작특성, 활용도 및 특징) - 용어정의 및 설명[리던던시(Redundancy), 디레이팅(Derating), 페일세이프(Fail-Safe), 고장수명(평균고장주기(Mean Time Between Failure) 또는 평균고장수명(Mean Time To Failure)] 3. 감시제어 설비(계장제어설비, 주차관제설비, 호텔객실관리설비 등) 등 4. 기타 자동제어 관련사항
	14. 고전압기술	1. 고전압응용장치의 원리와 종류, 적용개소 및 특징 - X-선장치, 전기집진, 정전도장, 전기공기청정기, 전기훈제, 전기선별, 방전가공 등
	15. 전동력응용	1. 전동기 일반 - 전동기의 종류, 특성, 응용 등 - 특수 전동기 • 브러쉬리스 모터

필기 과목명	주요항목	세부항목
	<p>16.전기응용기기</p> <p>17. 전기응용장치 및 전기재료</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 리니어 모터 • 스텝핑 모터 • 비동축 전동기 등 <ol style="list-style-type: none"> 2. 공조용 동력, 급배수 위생용 동력, 펌프용 전동기(히트펌프 등) 3. 승강기(엘리베이터, 에스컬레이터, 수평보행기) 4. 전동기 용량 선정 5. 전동설비의 감시제어(MCC 등) : 기동방식, 운전방식 등 <ol style="list-style-type: none"> 1. 신재생에너지 대한 원리, 구조 및 특성 <ul style="list-style-type: none"> - 태양광발전, 풍력발전, 조력발전, 지열발전, 연료전지발전 등 - 발전시스템 : 독립형, 계통연계형 - 전기자동차 전원공급 설비 등 2. 전기안전 및 전기방폭 <ol style="list-style-type: none"> 1. 압전 특성, 재료 및 용도 <ul style="list-style-type: none"> - 압전 효과, 동작원리 - 재료 - 공진자, 압력계, 액튜에이터, 마이크로폰 등 2. 절연재료 및 신소재(특성 및 열화방지대책) 3. 전선 및 케이블 4. 전기기기의 고장원인 및 예방대책

출제기준(면접)

직무 분야	전기·전자	중직무 분야	전기	자격 종목	전기응용기술사	적용 기간	2023.1.1.~2026.12.31.
○ 직무내용 : 전기응용에 관한 고도의 전문지식과 실무경험을 바탕으로 직류기, 교류기, 변압기, 전력변환장치, 전기응용 기기 등에 대한 진단 및 시험, 전기기기 및 설비의 설치·시공에 관한 공사지도 및 감독수행을 하는 직무이다.							
검정방법			구술형 면접시험	시험시간		15~30분 내외	

면접항목	주요항목	세부항목
직류기, 교류기, 변압기, 전력변환장치, 개폐기, 차단기, 제어기기, 보호기기, 전열전기화학, 전기철도, 조명, 자동제어 등과 고전압기술, 전동력응용, 전기응용기기, 전기응용장치 및 전기재료에 관한 전문지식 / 기술	1. 직류기	1. 직류전동기(직류직권, 분권, 복권 전동기) <ul style="list-style-type: none"> - 직류전동기의 원리, 특성(스타터, 속도제어, 토크, 효율 및 적용) - 직류전동기의 속도제어 및 토크의 특성 비교
	2. 교류기	1. 유도전동기의 원리, 토크, 속도제어방식, 손실 및 효율특성 2. 동기전동기의 원리, 토크, 속도제어방식, 손실 및 효율특성
	3. 변압기	1. 변압기 원리 및 이론 등 2. 변압기의 손실 및 효율 개선방법 <ul style="list-style-type: none"> - 무부하손, 동손, 철손, 히스테리시스손 및 와류 (Eddy-Current)손 등에 대한 설명 3. 변압기 종류, 특성, 고장원인 및 대책 4. 변성기의 종류, 특성 및 활용 등 5. 변압기 설계, 제작, 설치, 유지관리 등
	4. 전력변환장치	1. 전력용반도체 디바이스의 종류, 특성 및 용도 <ul style="list-style-type: none"> - 다이오드, 다이리스터, GTO, Bipolar-Transistor, MOS-FET, IGBT 등 2. 인버터, 컨버터, 초퍼 등에 대한 회로 및 구동방식 응용분야, 초고압 직류송전 (High-Voltage Direct Current)용 전력변환장치 등 3. AVR(Automatic Voltage Regulator) 4. SMPS(Switching Mode Power Supply)의 종류, 동작특성, 장단점 <ul style="list-style-type: none"> - 자려식 및 타려식 회로, 동작특성 및 장단점 - 제어방식(전압제어, 전류제어, 혼합제어) 5. 비상용 발전기 및 부하분담, 조속장치 등 6. UPS(Uninterruptible Power Supply)의 종류 및 회로동작 <ul style="list-style-type: none"> - UPS의 종류, 특성 및 효율 7. 축전지설비
	5. 개폐기	1. 개폐기 일반 2. 퓨즈 3. 고장구간자동개폐기(Auto Section Switch)

면접항목	주요항목	세부항목
	6. 차단기	<p>등</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 차단기 일반(차단기의 종류와 장단점 비교 등) 2. 차단원리 및 차단용량 등 3. 가스차단기, 진공차단기, 공기차단기 상세 등 4. 배선용차단기 및 누전차단기 등 5. 가스절연 개폐장치(Gas Insulated Switchgear)
	7. 제어기기	<ol style="list-style-type: none"> 1. 제어기기의 노이즈 대책 <ul style="list-style-type: none"> - 노이즈방지용소자(라인필터, 서지 업소버, 바리스터, R-L-C 회로, 제너다이오드, 어레스터 등) - 회로구성 및 장단점 2. 전자회로 및 제품의 정전기방지 대책 및 ESD <ul style="list-style-type: none"> - 전자파 차폐회로구성 및 전기적 차폐(동박 절연), 자기적 차폐(자설재료차폐) 등 - ESD(Electro Static Discharge)로 정전기방전에 대한 내성시험 고저압의 방전전압을 시험품에 방전시켜 정상동작 확인 3. DCS와 PLC 개요 <ul style="list-style-type: none"> - 구성모듈(하드웨어) - 구성 소프트웨어 - 사용경험(확인 검증 방법 등) 4. 지능형 전력망 설비 <ul style="list-style-type: none"> - 지능형 소비자 전기설비 구축 - 지능형 소비자 시스템 구축 - 신재생 계통연계 설비 구축
	8. 보호기	<ol style="list-style-type: none"> 1. LA, SA, SPD 2. 보호계전기 3. 보호협조
	9. 접지설비	<ol style="list-style-type: none"> 1. 접지방식 및 종류
	10. 전열전기화학	<ol style="list-style-type: none"> 1. 전열방식의 종류, 특성 적용시 장단점 <ul style="list-style-type: none"> - 유전가열, 유도가열, 마이크로파가열, 적외선가열 등 - 가열방식에 따른 장단점 및 효율성 2. 2차전지의 종류 및 특징 장단점 <ul style="list-style-type: none"> - 리튬이온전지, 니켈-카드뮴전지 등 3. 전기로 및 전기용접기 분야
	11. 전기철도	<ol style="list-style-type: none"> 1. 전기철도 설계·감리 2. 전기철도 시공 3. 전기철도 시설물 유지보수 4. 전철에서 전식(Electrolytic Corrosion) 발생 및 방지방법 <ul style="list-style-type: none"> - 케한회로에 의한 발생 - 전철측에 의한 지중관매설법에 의한 발생

면접항목	주요항목	세부항목
	12. 조명	<p>등</p> <p>5. 최신 전기철도 방식 - 고속전철/자기부상열차 등의 개념</p> <p>1. 조명일반 - 명시론, 조명의 요건, 발광원리, 조도기준, 조명방식 등 - 용어 정의 등 : 광속, 광효율, 휘도, 조도, 균제도, 광속유지율 등</p> <p>2. 광원 - 조명용 광원 · 형광등 및 전자식안정기의 종류, 특성, 수명 및 효율 등 · 고효율형광등, CCFL, EEFL, 무전극등, LED등, MH등, 수은등 등 - 산업용 광원 · 자외선 방사광원 및 적외선 방사광원 · 기타 목적용 인공광원</p> <p>3. 조명기구 : 재료, 형태, 구조 등</p> <p>4. 조명기기의 에너지 절감 및 고효율화 - 고효율램프, 전자식 안정기, 등기구, 고조도 반사갓 등 - 조명설계 : 조명시스템, 조도계산(조명율, 반사율, 보수율 등) 등 - 조명방식 설계 : 도로, 터널, 경관조명 등 - 조명자동제어</p> <p>5. 기타 조명응용 관련사항 : 고압방전램프, LED, EL램프 특성 등</p>
	13. 자동제어	<p>1. 자동제어 일반 : 구성 및 흐름도, 시퀀스 제어 및 용어 등</p> <p>2. 통합자동제어 설비 - 직접부하제어(DDC)란(동작특성, 활용도 및 특징) - 용어정의 및 설명[리던던시(Redundancy), 디레이팅(Derating), 페일세이프(Fail-Safe), 고장수명(평균고장주기(Mean Time Between Failure) 또는 평균고장수명(Mean Time To Failure)]</p> <p>3. 감시제어 설비(계장제어설비, 주차관제설비, 호텔객실관리설비 등) 등</p> <p>4. 기타 자동제어 관련사항</p>
	14. 고전압기술	<p>1. 고전압응용장치의 원리와 종류, 적용개소 및 특징 - X-선장치, 전기집진, 정전도장, 전기공기청정기, 전기훈제, 전기선별, 방전가공 등</p>
	15. 전동력응용	<p>1. 전동기 일반 - 전동기의 종류, 특성, 응용 등 - 특수 전동기</p>

면접항목	주요항목	세부항목
<p style="text-align: center;">품위 및 자질</p>	<p>16.전기응용기기</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 브러쉬리스 모터 • 리니어 모터 • 스텝핑 모터 • 비동축 전동기 등 <ol style="list-style-type: none"> 2. 공조용 동력, 급배수 위생용 동력, 펌프용 전동기(히트펌프 등) 3. 승강기(엘리베이터, 에스컬레이터, 수평보행기) 4. 전동기 용량 선정 5. 전동설비의 감시제어(MCC 등) : 기동방식, 운전방식 등
	<p>17. 전기응용장치 및 전기재료</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 신재생에너지 대한 원리, 구조 및 특성 <ul style="list-style-type: none"> - 태양광발전, 풍력발전, 조력발전, 지열발전, 연료전지발전 등 - 발전시스템 : 독립형, 계통연계형 - 전기자동차 전원공급 설비 등 2. 전기안전 및 전기방폭
	<p>18. 기술사로서 품위 및 자질</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 압전 특성, 재료 및 용도 <ul style="list-style-type: none"> - 압전 효과, 동작원리 - 재료 - 공진자, 압력계, 액츄에이터, 마이크로폰 등 2. 절연재료 및 신소재(특성 및 열화방지대책) 3. 전선 및 케이블 4. 전기기기의 고장원인 및 예방대책 <ol style="list-style-type: none"> 1. 기술사가 갖추어야 할 주된 자질, 사명감, 인성 2. 기술사 자기개발과제