

출제기준(필기)

직무 분야	안전관리	중직무 분야	안전관리	자격 종목	산업안전기사	적용 기간	2022.1.1. ~ 2023.12.31.
○ 직무내용 : 제조 및 서비스업 등 각 산업현장에 소속되어 산업재해 예방계획의 수립에 관한 사항을 수행하며, 작업환경의 점검 및 개선에 관한 사항, 유해 및 위험방지에 관한 사항, 사고사례 분석 및 개선에 관한 사항, 근로자의 안전교육 및 훈련 등을 수행하는 직무이다.							
필기검정방법		객관식	문제수	120	시험시간	3시간	
필기 과목명	문제수	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목			
안전관리론	20	1. 안전보건관리 개요 2. 재해 및 안전점검 3. 무재해 운동 및 보호구	1. 안전과 생산 2. 안전보건관리 체제 및 운용 3. 재해조사 4. 산재분류 및 통계 분석 5. 안전점검·검사·인증 및 진단 6. 무재해 운동 등 안전 전환동 기법 7. 보호구 및 안전 보건표지	1. 안전과 위험의 개념 2. 안전보건관리 제이론 3. 생산성과 경제적 안전도 4. 제조물책임과 안전 5. 안전보건관리조직 6. 산업안전보건위원회 등의 법적체제 7. 운용방법 8. 안전보건경영시스템 9. 안전보건관리규정 10. 안전보건관리계획 11. 안전보건개선계획 1. 재해조사의 목적 2. 재해조사시 유의사항 3. 재해발생시 조치사항 4. 재해의 원인분석 및 조사기법 1. 재해관련 통계의 정의 2. 재해관련 통계의 종류 및 계산 3. 재해손실비의 종류 및 계산 4. 재해사례 분석절차 1. 안전점검의 정의 및 목적 2. 안전점검의 종류 3. 안전점검표의 작성 4. 안전검사 및 안전인증 5. 안전진단 1. 무재해의 정의 2. 무재해운동의 목적 3. 무재해운동 이론 4. 무재해 소집단 활동 5. 위험예지훈련 및 진행방법 1. 보호구의 개요 2. 보호구의 종류별 특성 3. 보호구의 성능기준 및 시험방법 4. 안전보건표지의 종류·용도 및 적용 5. 안전보건표지의 색채 및 색도기준			

필기 과목명	문제수	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목
		4. 산업안전심리	1. 산업심리와 심리검사 2. 직업적성과 배치 3. 인간의 특성과 안전과의 관계	1. 심리검사의 종류 2. 심리학적 요인 3. 지각과 정서 4. 동기·좌절·갈등 5. 불안과 스트레스 1. 직업적성의 분류 2. 적성검사의 종류 3. 직무분석 및 직무평가 4. 선발 및 배치 5. 인사관리의 기초 1. 안전사고 요인 2. 산업안전심리의 요소 3. 착상심리 4. 착오 5. 착시 6. 착각현상
		5. 인간의 행동과학	1. 조직과 인간행동 2. 재해 빈발성 및 행동과학 3. 집단관리와 리더십 4. 생체리듬과 피로	1. 인간관계 2. 사회행동의 기초 3. 인간관계 메커니즘 4. 집단행동 5. 인간의 일반적인 행동특성 1. 사고경향 2. 성격의 유형 3. 재해 빈발성 4. 동기부여 5. 주의와 부주의 1. 리더십의 유형 2. 리더십과 헤드십 3. 사기와 집단역학 1. 피로의 증상 및 대책 2. 피로의 측정법 3. 작업강도와 피로 4. 생체리듬 5. 위험일
		6. 안전보건교육의 개념	1. 교육의 필요성과 목적 2. 교육심리학	1. 교육목적 2. 교육의 개념 3. 학습지도 이론 1. 교육심리학의 정의 2. 교육심리학의 연구방법 3. 성장과 발달 4. 학습이론 5. 학습조건 6. 적응기제

필기 과목명	출제 문제수	주요항목	세부항목	세세항목
		3. 인간계측 및 작업 공간	1. 인체계측 및 인간의 체계제어 2. 신체활동의 생리학적 측정법 3. 작업 공간 및 작업자세 4. 인간의 특성과 안전	1. 인체계측 2. 인체계측 자료의 응용원칙 3. 신체반응의 측정 4. 표시장치 및 제어장치 5. 제어장치의 기능과 유형 6. 제어장치의 식별 7. 통제표시비 8. 특수 제어장치 9. 양립성 10. 수공구 1. 신체반응의 측정 2. 신체역학 3. 신체활동의 에너지 소비 4. 동작의 속도와 정확성 1. 부품배치의 원칙 2. 활동분석 3. 부품의 위치 및 배치 4. 개별 작업 공간 설계지침 5. 계단 6. 의자설계 원칙 1. 인간 성능 2. 성능 신뢰도 3. 인간의 정보처리 4. 산업재해와 산업인간공학 5. 근골격계 질환
		4. 작업환경관리	1. 작업조건과 환경 조건 2. 작업환경과 인간공학	1. 조명기계 및 조명수준 2. 반사율과 휘광 3. 조도와 광도 4. 소음과 청력손실 5. 소음노출한계 6. 열교환과정과 열압박 7. 기압과 한랭 8. 기압과 고도 9. 운동과 방향감각 10. 진동과 가속도 1. 작업별 조도 및 소음기준 2. 소음의 처리 3. 열교환과 열압박 4. 실험온도와 Oxford 지수 5. 이상환경 노출에 따른 사고와 부상

필기 과목명	출제 문제수	주요항목	세부항목	세세항목
		5. 시스템위험분석	1. 시스템 위험분석 및 관리 2. 시스템 위험 분석 기법	1. 시스템 위험성의 분류 2. 시스템 안전공학 3. 시스템 안전관리 4. 위험분석과 위험관리 1. PHA 2. FHA 3. FMEA 4. ETA 5. CA 6. THERP 7. MORT 8. OSHA 등
		6. 결함수 분석법	1. 결함수 분석 2. 정성적, 정량적 분석	1. 정의 및 특징 2. 논리기호 및 사상기호 3. FTA의 순서 및 작성방법 4. Cut Set & Path Set 1. 확률사상의 계산 2. Minimal Cut Set & Path Set
		7. 위험성평가	1. 위험성 평가의 개요 2. 신뢰도 계산	1. 정의 2. 위험성평가의 단계 3. 평가항목 1. 신뢰도 및 불신뢰도의 계산
		8. 각종 설비의 유지 관리	1. 설비관리의 개요 2. 설비의 운전 및 유지관리 3. 보전성 공학	1. 중요 설비의 분류 2. 설비의 점검 및 보수이력관리 3. 보수자재관리 4. 주유 및 윤활관리 1. 교체주기 2. 청소 및 청결 3. MTBF 4. MTTF 5. MTTR 1. 예방보전 2. 사후보전 3. 보전예방 4. 개량보전 5. 보전효과평가

필기 과목명	문제수	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목
기계 위험 방지 기술	20	1. 기계안전의 개념	1. 기계의 위험 및 안전조건 2. 기계의 방호 3. 구조적 안전 4. 기능적 안전	1. 기계의 위험요인 2. 기계의 일반적인 안전사항 3. 통행과 통로 4. 기계의 안전조건 5. 기계설비의 본질적 안전 1. 안전장치의 설치 2. 작업점의 방호 3. 작업점 가드 1. 재료에 있어서의 결함 2. 설계에 있어서의 결함 3. 가공에 있어서의 결함 4. 안전율 1. 소극적 대책 2. 적극적 대책
		2. 공작기계의 안전	1. 절삭가공기계의 종류 및 방호장치 2. 소성가공 및 방호장치	1. 선반의 안전장치 및 작업시 유의사항 2. 밀링작업시 안전수칙 3. 플레이너와 세이퍼의 방호장치 및 안전수칙 4. 드릴링 머신 5. 연삭기 1. 소성가공기계의 종류 2. 소성가공기계의 방호장치 3. 수공구
		3. 프레스 및 전단기의 안전	1. 프레스 재해방지의 근본적인 대책 2. 금형의 안전화	1. 프레스의 종류 2. 프레스의 작업점에 대한 방호방법 3. 방호장치 설치기준 4. 방호장치의 설치방법 1. 위험방지 방법 2. 파손에 따른 위험방지방법 3. 탈착 및 운반에 따른 위험방지방법
		4. 기타 산업용 기계기구	1. 롤러기 2. 원심기 3. 아세틸렌 용접장치 및 가스집합 용접장치	1. 가드설치 2. 방호장치 설치방법 및 성능조건 1. 원심기의 사용방법 2. 방호장치 3. 안전검사 내용 1. 용접장치의 구조 2. 방호장치의 종류 및 설치방법 3. 가스용접 작업의 안전

필기 과목명	문제수	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목
			4. 보일러 및 압력용기 5. 산업용 로봇 6. 목재 가공용 기계 7. 고속회전체 8. 사출성형기	1. 보일러의 구조와 종류 2. 보일러의 사고형태 및 원인 3. 보일러의 취급시 이상현상 4. 보일러 안전장치의 종류 5. 압력용기의 정의 6. 압력용기의 방호장치 1. 산업용 로봇의 종류 2. 산업용 로봇의 안전관리 1. 구조와 종류 2. 방호장치 1. 구조와 종류 2. 방호장치 1. 구조와 종류 2. 방호장치
		5. 운반기계 및 양중기	1. 지게차 2. 컨베이어 3. 크레인 등 양중기(건설용은 제외) 4. 구내 운반 기계	1. 지게차 1. 종류 및 용도 2. 안전조치사항 3. 안전작업 수칙 4. 방호장치의 종류 1. 양중기의 정의 2. 방호장치의 종류 1. 구조와 종류 2. 방호장치
		6. 설비진단	1. 비파괴검사의 종류 및 특징 2. 진동방지 기술 3. 소음방지 기술	1. 육안검사 2. 누설검사 3. 침투검사 4. 초음파검사 5. 자기탐상검사 6. 음향검사 7. 방사선투과 검사 1. 진동방지 방법 1. 소음방지 방법

필기 과목명	문제수	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목
전기 위험 방지 기술	20	1. 전기안전일반	1. 전기의 위험성	1. 감전재해 2. 감전의 위험요소 3. 통전전류의 세기 및 그에 따른 영향
			2. 전기설비 및 기기	1. 배전반 및 분전반 2. 개폐기 3. 과전류 차단기 4. 보호계전기 5. 누전차단기
			3. 전기작업안전	1. 감전사고에 대한 원인 및 사고대책 2. 감전사고시의 응급조치
		2. 감전재해 및 방지 대책	1. 감전재해 예방 및 조치 대책	1. 안전전압 2. 허용접촉 및 보폭 전압 3. 인체의 저항
			2. 감전재해의 요인	1. 1차적 감전요소 2. 2차적 감전요소 3. 감전사고의 형태 4. 전압의 구분
			3. 누전차단기 감전예방	1. 누전차단기의 종류 2. 누전차단기의 점검 3. 누전차단기 선정시 주의사항 4. 누전차단기의 적용범위 5. 누전차단기의 설치 환경조건
			4. 아크 용접장치	1. 용접장치의 구조 및 특성 2. 감전방지기
			5. 절연용 안전장구	1. 절연용 안전보호구 2. 절연용 안전방호구
		3. 전기화재 및 예방 대책	1. 전기화재의 원인	1. 단락 2. 누전 3. 과전류 4. 스파크 5. 접촉부과열 6. 절연열화에 의한 발열 7. 지락 8. 낙뢰 9. 정전기 스파크
			2. 접지공사	1. 접지공사의 종류 2. 접지의 목적 3. 접지공사방법

필기 과목명	문제수	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목
			3. 피뢰설비	1. 뇌해의 종류 2. 피뢰기의 설치장소 3. 피뢰기의 종류 4. 피뢰침의 종류 5. 피뢰침의 보호각도 6. 피뢰침의 보호레벨 7. 피뢰침의 접지공사
			4. 화재경보기	1. 화재경보기의 구성 2. 화재경보기의 설치 및 장소 3. 작동원리 4. 회로 결선방법 5. 시험방법
			5. 화재대책	1. 예방대책 2. 국소대책 3. 소화대책 4. 피난대책 5. 발화원의 관리
		4. 정전기의 재해방지 대책	1. 정전기의 발생 및 영향	1. 정전기 발생원리 2. 정전기의 발생현상 3. 방전의 형태 및 영향 4. 정전기의 장애
			2. 정전기제해의 방지대책	1. 접지 2. 유속의 제한 3. 보호구의 착용 4. 대전방지제 5. 가습 6. 체전기 7. 본딩
		5. 전기설비의 방폭	1. 방폭구조의 종류	1. 내압 방폭구조 2. 압력 방폭구조 3. 유입 방폭구조 4. 안전증 방폭구조 5. 특수 방폭구조 6. 본질안전 방폭구조 7. 분진 방폭의 종류
			2. 전기설비의 방폭 및 대책	1. 폭발등급 2. 발화도 3. 위험장소 선정 4. 방폭화 이론
			3. 방폭설비의 공사 및 보수	1. 방폭구조 선정 및 유의사항

필기 과목명	문제수	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목
화학 설비 위험 방지 기술	20	1. 위험물 및 유해화학물질 안전	1. 위험물, 유해화학물질의 종류 2. 위험물, 유해화학물질의 취급 및 안전 수칙	1. 위험물의 기초화학 2. 위험물의 정의 3. 위험물의 종류 4. 노출기준 5. 유해화학물질의 유해요인 1. 위험물의 성질 및 위험성 2. 위험물의 저장 및 취급방법 3. 인화성 가스취급시 주의사항 4. 유해화학물질 취급시 주의사항
		2. 공정안전	1. 공정안전 일반 2. 공정안전 보고서 작성 심사·확인	1. 공정안전의 개요 2. 중대산업사고 3. 공정안전 리더십 1. 공정안전 자료 2. 위험성 평가 3. 안전운전 계획 4. 비상조치 계획
		3. 폭발 방지 및 안전 대책	1. 폭발의 원리 및 특성 2. 폭발방지대책	1. 연소파와 폭굉파 2. 폭발의 분류 3. 가스폭발의 원리 4. 폭발등급 1. 폭발방지대책 2. 폭발하한계 및 폭발상한계의 계산
		4. 화학설비안전	1. 화학설비의 종류 및 안전기준 2. 건조설비의 종류 및 재해 형태 3. 공정 안전기술	1. 반응기 2. 정류탑 3. 열교환기 1. 건조설비의 종류 2. 건조설비 취급시 주의사항 1. 제어장치 2. 안전장치의 종류 3. 송풍기 4. 압축기 5. 배관 및 피팅류 6. 계측장치
		5. 화재 예방 및 소화	1. 연소 2. 소화	1. 연소의 정의 2. 연소의 3요소 3. 인화점 4. 발화점 5. 연소의 분류 6. 연소범위 7. 위험도 8. 완전연소 조성농도 9. 화재의 종류 및 예방대책 1. 소화의 정의 2. 소화의 종류 3. 소화기의 종류

필기 과목명	출제 문제수	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목
건설안전기술	20	1. 건설공사 안전개요	1. 공정계획 및 안전성 심사 2. 지반의 안정성 3. 건설업산업안전보건관리비 4. 사전안전성검토 (유해위험방지 계획서)	1. 안전관리 계획 2. 건설재해 예방대책 3. 건설공사의 안전관리 1. 지반의 조사 2. 토질시험방법 3. 토공계획 4. 지반의 이상현상 및 안전대책 1. 건설업산업안전보건관리비의 계상 및 사용 2. 건설업산업안전보건관리비의 사용기준 3. 건설업산업안전보건관리비의 항목별 사용내역 및 기준 1. 위험성평가 2. 유해위험방지계획서를 제출해야 될 건설공사 3. 유해위험방지계획서의 확인사항 4. 제출시 첨부서류
		2. 건설공구 및 장비	1. 건설공구 2. 건설장비 3. 안전수칙	1. 석재가공 공구 2. 철근가공 공구 등 1. 굴삭장비 2. 운반장비 3. 다짐장비 등 1. 안전수칙
		3. 양중 및 해체공사의 안전	1. 해체용 기구의 종류 및 취급안전 2. 양중기의 종류 및 안전 수칙	1. 해체용 기구의 종류 2. 해체용 기구의 취급안전 1. 양중기의 종류 2. 양중기의 안전 수칙
		4. 건설재해 및 대책	1. 떨어짐(추락)재해 및 대책	1. 분석 및 발생원인 2. 방호 및 방지설비 3. 개인 보호구

필기 과목명	출제 문제수	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목
			2. 무너짐(붕괴)재해 및 대책	1. 토석 및 토사 붕괴 위험성 2. 토석 및 토사 붕괴시 조치사항 3. 붕괴의 예측과 점검 4. 비탈면 보호공법 5. 흙막이공법 6. 콘크리트구조물 붕괴 안전대책 7. 터널굴착
			3. 떨어짐(낙하), 날아 옴(비레)재해대책	1. 발생원인 2. 예방대책
	5.	건설 가시선물 설치 기준	1. 비계	1. 비계의 종류 및 기준 2. 비계 작업시 안전조치 사항
			2. 작업통로 및 발판	1. 작업통로의 종류 및 설치기준 2. 작업 통로 설치시 준수사항 3. 작업발판 설치기준 및 준수사항 4. 가설발판의 지지력 계산
			3. 거푸집 및 동바리	1. 거푸집의 필요조건 2. 거푸집 재료의 선정방법 3. 거푸집동바리 조립시 안전조치사항 4. 거푸집 촌치기간
			4. 흙막이	1. 흙막이 설치기준 2. 계측기의 종류 및 사용목적
	6.	건설 구조물공사 안전	1. 콘크리트 구조물 공사 안전	1. 콘크리트 타설작업의 안전
			2. 철골 공사 안전	1. 철골공사 작업의 안전
			3. PC(Precast Concrete) 공사 안전	1. PC 운반·조립·설치의 안전
	7.	운반, 하역작업	1. 운반작업	1. 운반작업의 안전수칙 2. 취급운반의 원칙 3. 인력운반 4. 중량물 취급운반 5. 요통 방지대책
			2. 하역공사	1. 하역작업의 안전수칙 2. 기계화해야 될 인력작업 3. 화물취급작업 안전수칙

출제기준(실기)

직무 분야	안전관리	중직무 분야	안전관리	자격 종목	산업안전기사	적용 기간	2022.1.1. ~ 2023.12.31.
○직무내용 : 제조 및 서비스업 등 각 산업현장에 소속되어 산업재해 예방계획의 수립에 관한 사항을 수행하며, 작업환경의 점검 및 개선에 관한 사항, 유해 및 위험방지에 관한 사항, 사고사례 분석 및 개선에 관한 사항, 근로자의 안전교육 및 훈련 등을 수행하는 직무이다. ○수행준거 : 1. 산업재해의 분석과 위험성 평가를 바탕으로 안전관리 조직과 계획을 운용할 수 있다. 2. 근로자의 심리를 이해하고 안전교육을 할 수 있다. 3. 인간공학적 접근방법을 이해하고 시스템 위험성을 평가할 수 있다. 4. 기계설비와 운반 장치의 안전을 개선할 수 있다. 5. 전기안전과 화공안전 대책을 마련하고 작업환경을 개선할 수 있다. 6. 건설안전의 대책을 마련할 수 있다. 7. 적절한 보호구를 선택할 수 있다. 8. 산업안전보건법을 이해하고 안전관리 제도와 절차를 수행할 수 있다.							
실기검정방법			복합형		시험시간		2시간 30분 정도 (필답형: 1시간 30분, 작입형: 1시간 정도)
실기 과목명	주요항목		세 부 항 목		세 세 항 목		
산업안전 실무	1. 안전관리		1. 안전관리조직		1. 안전보건관리조직의 목적과 종류를 이해하여야 한다. 2. 안전보건관리조직의 장단점을 이해하고 활용할 수 있어야 한다. 3. 안전보건관리체계 및 직무를 이해하고 숙지하여야 한다. 4. 산업안전보건위원회의 구성과 역할을 이해하여야 한다.		
			2. 안전관리계획 수립 및 적용		1. 안전보건관리 규정을 이해·적용할 수 있어야 한다. 2. 안전보건관리 계획을 수립할 수 있어야 한다. 3. 주요 평가척도를 알고 적용할 수 있어야 한다. 4. 안전보건 개선계획을 수립할 수 있어야 한다.		
			3. 산업재해발생 및 재해조사 분석		1. 재해조사 목적을 이해하여야 한다. 2. 재해발생시 조치사항을 알고, 재해조사 방법을 이해하고 적용할 수 있어야 한다. 3. 재해발생 메커니즘을 알고 있어야 한다. 4. 산업재해 발생형태를 알고 분류할 수 있어야 한다. 5. 재해발생 원인을 알고 적용할 수 있어야 한다. 6. 상해의 종류를 이해·분류할 수 있어야 한다. 7. 통계적 원인분석방법을 이해·적용할 수 있어야 한다. 8. 재해예방의 4원칙을 이해·적용할 수 있어야 한다. 9. 사고예방대책의 기본원리 5단계를 이해·적용할 수 있어야 한다. 10. 재해관련통계의 정의를 숙지하고 계산할 수 있어야 한다. 11. 재해비용을 숙지하고 계산할 수 있어야 한다. 12. 재해사례 연구순서를 이해·적용할 수 있어야 한다.		

실 기 과목명	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목
		4. 안전점검·검사·인증 및 진단	1. 안전점검의 정의 및 목적을 이해하고 적용할 수 있어야 한다. 2. 안전점검의 종류 및 기준을 이해하고 적용할 수 있어야 한다. 3. 안전검사·인증·진단 제도를 이해·적용할 수 있어야 하여야 한다.
	2. 안전교육 및 심리	1. 안전교육	1. 안전교육을 지도하고 전개할 수 있어야 한다. 2. 교육방법의 4단계를 이해·적용 할 수 있어야 한다. 3. 안전교육의 기본방향을 이해·적용 할 수 있어야 한다. 4. 안전교육의 단계를 이해·적용 할 수 있어야 한다. 5. 안전교육계획과 그 내용의 4단계를 이해·적용 할 수 있어야 한다. 6. O.J.T 및 Off.J.T를 이해하고 실시할 수 있어야 한다. 7. 학습목적의 3요소와 학습정도의 4단계를 이해·적용할 수 있어야 한다. 8. 교육훈련평가의 4단계를 이해·적용할 수 있어야 한다. 9. 산업안전보건법상의 교육의 종류와 교육시간 및 교육내용을 이해·적용할 수 있어야 한다.
		2. 산업심리	1. 착각현상을 이해·적용하여야 한다. 2. 주의력과 부주의에 대해 이해·적용하여야 한다. 3. 안전사고와 사고심리에 대해 이해·적용하여야 한다. 4. 재해발발자의 유형에 대해 이해·적용하여야 한다. 5. 노동과 피로에 대해 이해·적용하여야 한다. 6. 직업적성과 인사관리에 대해 이해·적용하여야 한다. 7. 동기부여에 관한 이론에 대해 이해·적용하여야 한다. 8. 무재해운동과 위험예지훈련에 대해 이해·적용하여야 한다.
	3. 인간공학 및 시스템 위험 분석	1. 인간공학	1. 인간-기계 체계를 이해할 수 있어야 한다. 2. 인간과 기계의 성능을 비교·분석할 수 있어야 한다. 3. 인간기준을 이해·적용할 수 있어야 한다. 4. 휴먼에러를 이해·분석할 수 있어야 한다. 5. 신뢰도를 이해·분석할 수 있어야 한다. 6. 고장율을 이해·분석할 수 있어야 한다. 7. Fool Proof 및 Fail Safe을 이해할 수 있어야 한다. 8. 인간에 대한 감시방법을 이해·적용할 수 있어야 한다. 9. 인체계측을 이해하고, 수행할 수 있다. 10. 작업공간을 이해·분석할 수 있어야 한다. 11. 작업대 및 의자 설계원칙을 이해·적용할 수 있어야 한다. 12. 작업표준을 이해·적용할 수 있어야 한다. 13. 작업위험을 분석할 수 있어야 한다. 14. 동작경제의 3원칙을 이해·적용할 수 있어야 한다. 15. 부품배치의 원칙을 이해·적용할 수 있어야 한다.

실 기 과목명	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목
			16. 통제표시비를 이해·적용할 수 있어야 한다. 17. 통제장치의 유형을 이해·적용할 수 있어야 한다. 18. 표시장치를 이해할 수 있어야 한다. 19. 실패온도를 이해·분석할 수 있어야 한다. 20. 작업별 조명 및 조도 기준을 이해·분석할 수 있어야 한다. 21. 소음대책을 이해·적용할 수 있어야 한다.
		2. 시스템 위험분석	1. 시스템 안전을 달성하기 위한 4단계를 이해·적용할 수 있어야 한다. 2. PHA를 이해·적용할 수 있어야 한다. 3. FMEA를 이해·적용할 수 있어야 한다. 4. DT를 이해·적용할 수 있어야 한다. 5. ETA를 이해·적용할 수 있어야 한다. 6. THERP를 이해·적용할 수 있어야 한다. 7. MORT를 이해·적용할 수 있어야 한다. 8. FTA를 이해·적용할 수 있어야 한다. 9. 확률사상의 적과 화를 이해·적용할 수 있어야 한다. 10. Minimal Cut Set & Path Set을 이해·분석할 수 있어야 한다. 11. 안전성 평가를 이해하고 수행할 수 있어야 한다. 12. 화학설비의 안전성평가를 이해하고 수행할 수 있어야 한다. 13. 정량·정성적 평가항목을 이해·적용할 수 있어야 한다.
	4. 기계안전관리	1. 기계안전장치·시설관리	1. 산업안전보건법령에 기준한 작업 상황에 맞는 검정 대상 보호구를 선정할 수 있고, 올바른 착용법 및 보관 유지를 이해할 수 있어야 한다. 2. 안전시설물 및 안전보건표지가 산업안전보건법령에서 정하고 있는 기준에 적합한 지를 확인하고, 설치기준 준수를 준수하여 설치할 수 있어야 한다. 3. 안전시설물 설치방법과 종류에 의한 장·단점을 이해할 수 있고, 공정진행에 의한 안전시설물의 설치, 해체, 변경 계획을 작성할 수 있어야 한다.
		2. 기계공정 특성분석	1. 기계설비의 위험요인(위험점)과 기계설비의 본질적 안전화 및 안전조건을 이해할 수 있어야 한다. 2. 유해위험기계기구(프레스기, 롤러기, 연삭기, 보일러 및 압력용기, 아세틸렌용접장치 및 가스집합 용접장치, 양중기, 동근톱기계, 산업용 로봇 등)의 작동 원리, 방호장치, 설치방법 및 재해유형 등에 대하여 이해할 수 있어야 한다.
		3. 기계설비 위험성평가	1. 기계설비재해예방을 위해 현장특성별 필요한 안전보호장구를 선정할 수 있어야 한다. 2. 근로자의 작업안전을 확보하기 위하여 기계설비 안전작업 수칙준수 여부를 확인할 수 있어야 한다. 3. 산업안전보건법령에 따라 유해위험방지계획서를 작성할 수 있어야 한다.

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
5. 전기안전관리	1. 전기설비안전관리	4. 기계안전관리 성과분석	<ol style="list-style-type: none"> 1. 기계안전관리 성과를 측정할 수 있는 평가항목, 평가기준, 평가방법(정성적, 정량적)을 수립할 수 있어야 한다. 2. 효과적으로 안전사고를 예방할 수 있는 안전관리 기술과 프로그램을 이해할 수 있어야 한다. 3. 기계안전관리 시스템의 지속적인 개선을 위한 조직, 계획, 실행 평가와 개선조치를 이해할 수 있어야 한다.
		2. 전기안전관리특성분석	<ol style="list-style-type: none"> 1. 전기설비가 전기안전관련 법령에서 정하고 있는 기준에 적합한지를 확인하고, 충전부 절연상태와 방호설비 등에 관한 위험요소를 확인할 수 있어야 한다. 2. 해당 사업장의 부하설비에 따른 예비전원설비의 용량, 부하율 등의 적정성을 확인하고, 예비전원설비 원격제어감시시스템과 현장 작동여부상태를 확인할 수 있어야 한다. 3. 전기안전관련 법령에 따라 송배전설비의 이격거리, 환경요소, 열화상태 등에 관한 위험요소를 확인할 수 있어야 한다.
		3. 전기안전 위험성 평가	<ol style="list-style-type: none"> 1. 전기설비의 폭발위험장소를 도식화하고 기기별 정격차단용량(kA)을 확인할 수 있어야 한다. 2. 전기제해예방을 위해 현장특성별 피폭한 안전보호장구를 선정할 수 있어야 한다. 3. 근로자의 작업안전을 확보하기 위하여 전기안전작업 수칙준수 여부를 확인할 수 있어야 한다. 4. 접지시스템, 피뢰설비, 피뢰기 등의 적정성 여부를 확인할 수 있어야 한다. 5. 제전장치, 제전보호구 등 정전기 방지설비의 적합 여부를 확인할 수 있어야 한다. 6. 작업장 내에서 근로자가 준수해야 할 안전작업수칙과 전기안전 표지판이 용도에 적합한 장소에 비치되었는가 확인할 수 있어야 한다.
	4. 전기안전관리 성과분석	<ol style="list-style-type: none"> 1. 전기설비의 체크리스트와 기기별 일지작성 등 안전보건경영시스템의 실행수준을 평가할 수 있어야 한다. 2. 법정검사와 점검결과에 따라 부적합 판정을 받은 전기설비의 보수 또는 교체가 피폭한 대상에 대한 전기안전관리계획을 반영할 수 있어야 한다. 	
6. 화공안전관리	1. 화학설비안전관리	4. 기계안전관리 성과분석	<ol style="list-style-type: none"> 1. 화학설비가 화공안전관련법령에서 정하고 있는 기준에 적합한지를 확인하고, 화학물질의 반응, 화학물질의 특성 등 화학물질의 MSDS 상의 내용을 이해하고, 필요시 MSDS상의 내용을 활용할 수 있다. 2. 해당 사업장의 화학물질 취급설비에 따른 방호조치를 이해하고 화재, 폭발, 누출 등 위급시 대처할 수 있다. 3. 화공안전관련 법령에 따라 해당 사업장에 관련 법규를 적용하고 화공안전관련 대외 업무를 수행할 수 있다.

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
7. 건설안전관리	1. 건설공사특성분석 및 안전관리 확인하기	2. 화공안전관리특성분석	<ol style="list-style-type: none"> 1. 화공안전에 따라 설비, 장치 등에 대한 공경안전 사항, 안전절차 및 화재, 폭발, 누출 등 비상시 방호조치 등을 확인할 수 있다.
		3. 화공안전 위험성 평가	<ol style="list-style-type: none"> 1. 화재, 폭발, 누출재해예방을 위해 현장특성별 필요한 안전보호장구, 해당설비의 방호장치를 선정할 수 있어야 한다. 2. 근로자의 작업안전을 확보하기 위하여 화공안전작업 수칙준수 여부를 확인할 수 있어야 한다. 3. 파열판, 안전밸브, 통기설비 등의 적정성 여부를 확인할 수 있어야 한다. 4. 작업장 내에서 근로자가 준수해야 할 안전작업수칙과 화공안전 표지판이 용도에 적합한 장소에 비치되었는가 확인할 수 있어야 한다.
		4. 화공안전관리 성과분석	<ol style="list-style-type: none"> 1. 화학설비의 위험성 평가 및 점검 등을 통하여 안전보건경영시스템의 실행수준을 평가하고 문제점에 대해서는 환류(feed-back)하여 해당 사업장에 안전보건경영시스템 성과평가를 적용할 수 있어야 한다. 2. 법정검사와 점검결과에 따라 부적합 판정을 받은 화학설비의 보수 또는 교체가 필요한 대상에 대한 화공안전관리계획을 반영할 수 있어야 한다.
	2. 위험성평가시스템구축 및 평가실시하기	<ol style="list-style-type: none"> 1. 설계도서에서 요구하는 특수성을 확인하여 안전관리계획 시 반영할 수 있다. 2. 공시장 주변 작업환경이나 공법에 따라 안전관리에 적용해야 하는 특수성을 도출할 수 있다. 3. 설계도서를 검토하여 안전관리 성패에 중요한 항목을 도출할 수 있다. 4. 공사 전체적인 현황을 검토하여 안전관리 업무의 주요항목을 도출할 수 있다. 5. 기존의 시공사례나 재해사례 등을 활용하여 해당 현장에 맞는 안전자료를 도출할 수 있다. 	
2. 위험성평가시스템구축 및 평가실시하기	1. 위험성평가시스템구축 및 평가실시하기	2. 위험성평가시스템구축 및 평가실시하기	<ol style="list-style-type: none"> 1. 위험성평가 시스템구축을 위하여 현장소장, 관리감독자, 안전관리자, 보건관리자, 근로자 등이 포함된 위험성평가 팀을 구성할 수 있다. 2. 위험성평가를 위하여 유해위험방지계획서, 안전관리계획서, 점검결과서, 공정표 등의 자료를 준비할 수 있다. 3. 건설현장의 순회점검, 안전보건체크리스트, 공정표 등을 활용하여 건설현장 유해, 위험 요인을 확인할 수 있다. 4. 건설현장의 유해, 위험 요인을 파악하기 위해 평가대상 공종을 단위 작업별로 분류하고 단위 작업별로 위험성평가를 실시할 수 있다.

실 기 과목명	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목
		3. 안전 시설물 설치 및 유지 관리하기	<ol style="list-style-type: none"> 1. 유해위험방지계획서, 공정표, 시방서를 검토하여 본 공사의 위험성에 따른 안전 시설물 설치 계획을 작성할 수 있다. 2. 건설공사의 기획, 설계, 구매, 시공, 유지관리 등 모든 단계에서 건설안전 관련자료를 수집하고, 세부공정에 맞게 위험요인에 따른 안전 시설물 설치계획을 수립할 수 있다. 3. 현장점검 시 발견된 위험성을 바탕으로 안전 시설물을 설치하고 관리할 수 있다. 4. 산업안전보건법령에 기준하여 안전인증을 취득한 자재를 사용할 수 있다. 5. 공종별 표준 안전작업지침에 의거 안전 시설물 설치기준을 준수하여 설치할 수 있다. 6. 개인보호구를 유용하게 사용할 수 있는 필요한 시설물을 설치할 수 있다. 7. 기 설치된 시설물에 대해 법적 사용기준에 맞는지 정기적 점검을 통해 확인하고, 수시로 개선할 수 있다. 8. 측정장비를 이용하여 안전 시설물의 안전성을 확인하고, 부적격 시 교체할 수 있다. 9. 공정의 진행에 대응하여 안전 시설물을 변경하거나 추가 설치를 확인할 수 있다. 10. 설치계획에 따라 안전 시설물을 설치하되, 계획에 없는 불안전 상태가 발생 시 즉시 안전 시설물을 보완할 수 있다.
		4. 안전점검계획 수립 및 점검하기	<ol style="list-style-type: none"> 1. 작업공중에 맞게 안전점검 계획을 수립할 수 있다. 2. 작업공중에 맞는 점검 방법을 선정하여 안전점검 계획을 수립할 수 있다. 3. 산업안전보건법령을 바탕으로 자체검사 기계·기구를 구분하여 안전점검 계획에 적용할 수 있다. 4. 사용하는 기계·기구에 따라 안전장치와 관련된 지식을 활용하여 안전점검 계획을 수립할 수 있다. 5. 안전점검계획에 따라 작성된 공종별 또는 공정별 점검표에 의해 점검할 수 있다. 6. 측정 장비를 사용하여 위험요인을 점검할 수 있다. 7. 점검주기와 강도를 고려하여 점검을 실시할 수 있다. 8. 점검표에 의하여 인적·물적 위험에 대한 구체적인 점검을 수행할 수 있다.
	8. 보호장구 및 안전보건표지	1. 보호구 선정 및 관리	<ol style="list-style-type: none"> 1. 산업안전보건법령에 기준한 검정 대상 보호구 선정과 착용상태를 확인할 수 있다. 2. 해당 작업보호구의 관리대상(관리부서 지정, 지급대상, 지급수량, 지급주기, 점검주기 등)을 정하고 그에 따라 적합하게 운영할 수 있다.

실 기 과목명	주요항목	세 부 항 목	세 세 항 목
	9. 산업안전보건법	<ol style="list-style-type: none"> 2. 안전보건표지 설치 1. 산업안전보건법령에 관한 사항 2. 산업안전에 관한 기준 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 안전보건표지 설치시 산업안전보건법령에서 정한 적용기준을 준수할 수 있다. 1. 산업안전보건법, 시행령, 시행규칙의 세부내용을 알고 적용할 수 있어야 한다. 2. 관련 기준 · 고시 및 지침의 세부내용을 알고 적용할 수 있어야 한다. 1. 산업안전보건기준에 관한 규칙 중에서 안전에 대한 내용을 알고 적용할 수 있어야 한다. <ul style="list-style-type: none"> - 제1편 총칙 - 제2편 안전기준