

# 출제기준(필기)

직무 분야	건 설	중직무 분야	건 축	자격 종목	건축설비산업기사	적용 기간	2023.1.1.~2025.12.31.
○ 직무내용 : 건축물의 조건에 적합하게 열원설비, 공기조화설비, 환기설비 및 위생설비 등의 설계, 시공, 유지 관리 및 에너지계획을 수행하는 직무이다.							
필기검정방법	객관식	문제수	60	시험시간	1시간 30분		

필기 과목명	문제 수	주요항목	세부항목	세세항목
건축설비계획	20	1. 건축설비 기초지식          2. 설비설계 계획          3. 설비시스템 검토	1. 건축환경에 관한 기초지식    2. 열역학에 대한 기초 지식   3. 유체역학에 대한 기초 지식   1. 설계조건 검토  2. 설비시스템 계획  3. 공기조화설비 계획  4. 환기설비 계획  1. 공기조화시스템 검토  2. 열원시스템 검토  3. 환기시스템 검토  4. 급배수시스템 검토  5. 설비자재 검토	1. 열 환경 2. 빛 환경 3. 공기 환경 4. 음 환경  1. 열역학의 기초사항 2. 열역학의 기본법칙  1. 유체의 물리적 성질 2. 유체 역학의 기초사항  1. 공기조화설비 설계조건 2. 환기설비 설계조건 3. 위생설비 설계조건  1. 설비시스템 공간계획 2. 조닝계획  1. 현열부하와 잠열부하 2. 습공기선도 3. 냉난방부하의 종류 4. 냉난방부하량 산정  1. 건축물의 실내공기질 2. 오염물질의 종류 및 기준농도 3. (추가) 건축물의 필요환기량  1. 냉난방방식의 특성 2. 건물의 용도 및 조닝별 공기조화방식  1. 열원방식의 특성 2. 건물의 용도 및 조닝별 열원방식  1. 환기방식의 특성 2. 건물의 용도 및 조닝별 환기방식  1. 수원 및 수질 2. 급수방식의 특성 3. 급탕방식의 특성 4. 오배수, 통기시스템의 특성  1. 배관 및 덕트재료 2. 배관 및 덕트 부속기기 3. 배관 및 덕트의 접합방법

필기 과목명	문제 수	주요항목	세부항목	세세항목
건축설비설계	20	4. 설계도서작성	1. 설비도서 작성	1. 설비도서의 종류 2. 설비설계도면의 작도법
		5. 설비적산	2. 제도 통칙 및 표시방법 이해	1. KS제도 통칙 2. 도면의 표시방법
			1. 공조, 열원 및 환기설비 적산	1. 공기조화설비 적산 2. 열원설비 적산 3. 환기설비 적산
		1. 열원설비 설계	2. 위생설비 적산	1. 급수설비 적산 2. 급탕설비 적산 3. 오배수·통기설비 적산
			1. 열원시스템 설계	1. 열원시스템 설계
	2. 공기조화설비설계		1. 공조시스템 설계	1. 공기조화기 2. 펌프 3. 송풍기 4. 배관 및 덕트
	3. 환기설비설계		1. 환기시스템 설계	1. 환기시스템 2. 열교환기
	20	4. 위생설비 설계	1. 급수시스템 설계	1. 급수량 및 배관설계 2. 기기용량 산정 3. 급수 구성기기
			2. 급탕시스템 설계	1. 급탕량 및 배관설계 2. 기기용량 산정 3. 급탕 구성기기
			3. 오배수시스템 설계	1. 오배수량 및 배관설계 2. 기기용량 산정 3. 통기배관설계 4. 트랩
4. 위생기구 선정하기			1. 위생기구의 종류 2. 위생기구 설치방법	
1. 관련법규 검토		1. 건축법	1. 총칙 2. 건축물의 건축 3. 건축물의 구조 및 재료 등 4. 건축설비	

필기 과목명	문제 수	주요항목	세부항목	세세항목
		2. 에너지계획 수립	2. 건축법시행령  3. 건축법시행규칙  4. 건축설비 관련 기타 규칙  1. 에너지 관련 설계기준  2. 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로 에너지건물 인증기준에 관한 규칙  3. 녹색건축 인증에 관한 규칙  4. 지능형건축물의 인증에 관한 규칙	1. 총칙 2. 건축물의 건축 3. 건축물의 구조 및 재료 등 4. 건축설비  1. 건축법령의 “총칙”과 관련된 사항 2. 건축법령의 “건축물의 건축”과 관련된 사항 3. 건축법령의 “건축물의 구조 및 재료 등”과 관련된 사항 4. 건축법령의 “건축설비”와 관련된 사항  1. 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 2. 건축물의 피난 및 방화구조 등의 기준에 관한 규칙  1. 건축물의 에너지절약 설계기준 2. 건축물의 냉방설비에 대한 설치 및 설계기준  1. 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로 에너지건물 인증기준에 관한 규칙 2. 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로 에너지건물 인증기준  1. 녹색건축 인증에 관한 규칙 2. 녹색건축 인증기준  1. 지능형건축물의 인증에 관한 규칙 2. 지능형건축물 인증 기준

# 출제기준 (실기)

<b>직무 분야</b>	건 설	<b>중직무 분야</b>	건 축	<b>자격 종목</b>	건축설비산업기사	<b>적용 기간</b>	2023.1.1.~2026.12.31.
<p>○ 직무내용 : 건축물의 조건에 적합하게 열원설비, 공기조화설비, 환기설비 및 위생설비 등의 설계, 시공, 유지 관리 및 에너지계획을 수행하는 직무이다.</p> <p>○ 수행준거 : 1. 공기조화시스템, 열원시스템, 환기시스템, 급배수시스템, 자동제어시스템, 설비시스템 공간계획 및 설비자재의 검토를 통하여 실내환경의 쾌적성에 적합하도록 시스템을 결정할 수 있다.</p> <p>2. 건축설비계획을 진행하는 과정에서 에너지수급사정 검토, 에너지운전비의 산출, 에너지절약계획서 작성, 에너지인증기준을 검토하여 에너지원의 안정적 공급 또는 공급가격의 안정성과 에너지의 효율적 사용을 수립할 수 있다.</p> <p>3. 설계조건 검토, 부하계산서 작성, 공조기기용량 결정, 공조방식의 결정, 공기조화설비 설계 검토를 통하여 쾌적한 실내환경 조건에 적합하도록 설계할 수 있다.</p> <p>4. 공기조화설비와 급탕설비에서 사용되는 냉열원시스템, 온열원시스템, 팬-덕트시스템, 펌프-배관시스템의 설계와 설비 수명관리, 열원설비 설계 검토를 통하여 경제성을 평가함으로써 실내 환경의 쾌적성에 적합한 설비가 되도록 설계할 수 있다.</p> <p>5. 설계조건 검토, 필요환기량 계산, 환기시스템 구성요소 결정, 환기방식의 결정, 환기설비 설계 검토를 통하여 실내환경의 쾌적성에 적합하도록 설계할 수 있다.</p> <p>6. 급수시스템, 급탕시스템, 오배수 시스템, 특수설비시스템, 위생기구의 선정, 위생설비 설계 검토를 통하여 실내환경의 편리성과 위생성에 적합하도록 설계할 수 있다.</p> <p>7. 설계설명서 작성, 설비용량 계산서 작성, 설계도면 작성, 시방서 작성, 설계도서 검토와 설계관리를 통하여 설계를 완성할 수 있다.</p> <p>8. 설계예산서 작성, 공조, 열원, 환기설비적산, 위생설비적산, 자동제어설비적산, 설비적산 내역서 검토를 통하여 공사원가를 산출할 수 있다.</p> <p>9. 공사 관리를 위해서 해당현장의 적합성, 세부내용 파악, 인허가업무를 파악할 수 있다.</p>							
<b>실기검정 방법</b>			필답형		<b>시험시간</b>		2시간 30분

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
건축설비설계 및 시공 실무	1. 설비시스템 검토	1. 공기조화시스템 검토하기	1. 건물의 용도별 공기조화방식 특성을 검토할 수 있다. 2. 중앙식 공기조화방식과 개별방식의 특성을 검토할 수 있다. 3. 지역냉난방방식의 특성을 검토할 수 있다. 4. 기기설치 방법을 검토할 수 있다. 5. 각종 공기조화방식의 장단점과 경제성을 평가하여 최적의 시스템을 결정할 수 있다.
		2. 열원시스템 검토하기	1. 건물의 용도별 열원시스템을 검토할 수 있다. 2. 중앙열원과 개별열원 방식의 적용을 검토할 수 있다. 3. 지역열원 방식의 적용을 검토할 수 있다. 4. 시스템별 특징과 경제성을 평가로 최적의 시스템을 선정할 수 있다.
		3. 환기시스템 검토하기	1. 필요 환기량 산출을 검토할 수 있다. 2. 건물 종류별 환기방식의 특성을 고려한 환기 시스템을 결정할 수 있다.

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
			3. 국소배기(주방 등)가 적용되는 실의 환기방식을 검토할 수 있다. 4. 실의 용도 특성을 고려한 환기방식을 검토할 수 있다.
		4. 급배수시스템 검토하기	1. 급수방식(상수도직결방식, 고가수조방식, 펌프 직송방식 등)의 특성을 검토할 수 있다. 2. 급탕방식(국소식, 중앙식)의 특성을 검토할 수 있다. 3. 배수(오수, 잡배수, 우수 등)의 종류별 배관방법을 검토할 수 있다. 4. 간접배수 및 특수배수 배관방법을 검토할 수 있다. 5. 통기시스템의 특성과 설치방법을 검토할 수 있다.
		5. 설비시스템 공간계획 검토하기	1. 장비 반출입 공간을 검토할 수 있다. 2. 장비 배치계획을 검토할 수 있다. 3. 장비 유지보수 공간을 검토할 수 있다. 4. 배관과 덕트의 설치공간을 검토할 수 있다. 5. 향후 증축 및 리모델링을 위한 공간을 검토할 수 있다.
		6. 설비자재 검토하기	1. 덕트재질의 선정을 검토할 수 있다. 2. 배관재질의 선정을 검토할 수 있다. 3. 덕트내 유량조절을 위한 댐퍼를 선정할 수 있다. 4. 배관내 유량조절을 위한 밸브를 선정할 수 있다. 5. 덕트와 배관의 접합방법과 부속품을 선정할 수 있다. 6. 덕트와 배관재의 부식의 종류와 방지대책을 결정할 수 있다.
	2. 에너지계획 수립	1. 에너지수급사정검토하기	1. 전기에너지 이용계획을 검토할 수 있다. 2. 가스에너지 이용계획을 검토할 수 있다. 3. 석유에너지 이용계획을 검토할 수 있다. 4. 지역냉난방에너지 이용계획을 검토할 수 있다. 5. 신재생에너지 이용계획을 검토할 수 있다. 6. 미활용에너지 이용계획을 검토할 수 있다.
		2. 에너지 운전경비 산출하기	1. 전기에너지 사용 열원방식의 종류별 운전비를 검토할 수 있다. 2. 가스에너지 사용 열원방식의 종류별 운전비를 검토할 수 있다. 3. 석유에너지 사용 열원방식의 종류별 운전비를 검토할 수 있다. 4. 지역냉난방 사용 열원방식의 종류별 운전비를 검토할 수 있다. 5. 신재생에너지, 미활용에너지를 사용하는 열원방식의 종류별 운전비를 검토할 수 있다.
		3. 에너지절약계획서 작성하기	1. 건축물의 열부하 경감을 위하여 건축구조 관련 사항을 검토할 수 있다. 2. 효율 높은 열원설비의 선정 및 운전관리를 평가할 수 있다. 3. 토탈에너지시스템 사용가능 여부를 검토할 수 있다. 4. 신재생에너지의 사용가능 여부를 검토할 수 있다. 5. 중수도시스템의 사용가능 여부를 검토할 수 있다.

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	3. 공기조화설비 설계	4. 에너지인증기준 검토하기  1. 설계조건 검토하기  2. 부하계산서 작성하기  3. 공조기기 용량 결정하기  4. 공조방식 결정하기	6. 에너지회수시스템 적용 여부를 검토할 수 있다. 7. 에너지절약을 위한 자동제어 도입여부를 검토할 수 있다.  1. 건축물에너지 효율등급 인증기준을 검토할 수 있다. 2. 녹색건축 인증기준을 검토할 수 있다. 3. 친환경 건축물 인증기준을 검토할 수 있다. 4. 지능형 건축물 인증기준을 검토할 수 있다.  1. 건물의 냉난방 설계용 실외조건을 조사할 수 있다. 2. 건물의 용도별 실내조건을 조사할 수 있다. 3. 건물의 내외벽, 구조체의 형상을 조사할 수 있다. 4. 건물의 청정도 설계기준을 조사할 수 있다. 5. 건물에서 실내발열량을 조사할 수 있다. 6. 건물의 용도별 또는 모양에 따른 조닝계획을 세울 수 있다. 7. 설비시스템에서 발생하는 누기손실, 마찰손실을 조사할 수 있다.  1. 구조체를 통한 냉난방부하량을 계산할 수 있다. 2. 일사부하로 인한 냉방부하량을 계산할 수 있다. 3. 침입외기량으로 인한 냉난방부하량을 계산할 수 있다. 4. 외기량 도입으로 인한 냉난방부하량을 계산할 수 있다. 5. 인체, 조명, 사용기기 등으로부터의 실내 발열 부하량을 계산할 수 있다. 6. 존별 부하집계표를 작성할 수 있다. 7. 존별 공기선도를 작성하여 송풍온도와 송풍량을 산정할 수 있다.  1. 열매체의 종류에 따른 냉난방용 열원기기(냉동기, 보일러)의 용량을 결정하여 선정할 수 있다. 2. 공조방식에 따른 존별 공기조화기를 선정할 수 있다. 3. 외주부에 설치된 기기의 용량을 결정하여 선정할 수 있다. 4. 열매체 종류별 반송계통(송풍기-덕트, 펌프-배관 등)을 결정할 수 있다.  1. 전공기방식에서 건물의 용도 및 존에 적합한 방식을 선정할 수 있다. 2. 수-공기방식에서 건물의 용도 및 존에 적합한 방식을 선정할 수 있다. 3. 전수방식에서 건물의 용도 및 존에 적합한 방식을 선정할 수 있다. 4. 냉매방식에서 건물의 용도 및 존에 적합한 방식을 선정할 수 있다. 5. 대온도차 공조방식이 건물의 용도 및 존에 적합한가를 검토할 수 있다. 6. 클린룸 공조에 적합한 방식을 선정할 수 있다.

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	4. 열원설비 설계	5. 공기조화설비 설계 검토하기  1. 냉열원시스템 설계하기  2. 온열원시스템 설계하기  3. 팬-덕트시스템 설계하기  4. 펌프-배관시스템 설계하기  5. 설비 수명관리 검토하기	7. 특수공조방식에서 건물의 용도 및 존에 적합한 방식을 선정할 수 있다.  1. 설계조건에 적정성을 검토할 수 있다. 2. 냉난방부하계산의 정확성을 검토할 수 있다. 3. 공조기기 용량 결정의 적정성을 검토할 수 있다. 4. 공조방식 결정의 적정성을 검토할 수 있다. 5. 공기조화설비 설계에서 시스템의 경제성을 평가할 수 있다.  1. 압축식 냉동기와 배관시스템을 선정할 수 있다. 2. 열펌프 유닛과 배관시스템을 선정할 수 있다. 3. 흡수식 냉동기, 흡착식 냉동기의 배관시스템을 선정할 수 있다. 4. 직화식 냉온수유닛과 배관시스템을 선정할 수 있다. 5. 수냉식 냉동기에 사용되는 냉각탑과 배관시스템을 선정할 수 있다.  1. 온수보일러와 배관시스템을 선정할 수 있다. 2. 증기보일러와 배관시스템을 선정할 수 있다. 3. 가스보일러와 배관시스템을 선정할 수 있다. 4. 전기보일러와 배관시스템을 선정할 수 있다. 5. 특수보일러와 배관시스템을 선정할 수 있다. 6. 관류보일러와 배관시스템을 선정할 수 있다.  1. 공기조화와 환기설비에 이용되는 송풍기의 특성을 고려하여 기기를 선정할 수 있다. 2. 건물 내 공간의 특성을 고려한 급기덕트의 설계방법을 검토할 수 있다. 3. 공기조화와 환기설비 등에 사용하는 덕트의 특성과 마찰저항을 고려한 급배기덕트의 치수결정과 부속품을 선정할 수 있다. 4. 송풍량 조절기구의 특성을 고려하여 기기를 선정할 수 있다. 5. 방화구획을 고려하여 댐퍼를 선정할 수 있다.  1. 공기조화와 위생설비 등에 이용되는 펌프의 특성을 고려하여 기기를 선정할 수 있다. 2. 건물 내 공간의 특성을 고려하여 급배수의 설계방법을 검토할 수 있다. 3. 공기조화와 위생설비 등에 사용하는 배관의 특성과 마찰저항을 고려하여 배관의 치수 결정과 부속품을 선정할 수 있다. 4. 유량 조절과 압력조절을 위한 밸브의 특성을 고려하여 밸브를 선정할 수 있다.  1. 설비기기의 고효율을 유지하기 위하여 미래지향적기기를 선정할 수 있다. 2. 환경오염 방지와 고효율 유지로 운전비의 저감을 가져오는 설비의 갱신기간 산정을 검토할

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	5. 환기설비 설계	<p>6. 열원설비 설계 검토하기</p> <p>1. 설계조건 검토하기</p> <p>2. 필요환기량 계산하기</p> <p>3. 환기시스템 구성요소 결정하기</p> <p>4. 환기방식 결정하기</p> <p>5. 환기설비 설계 검토하기</p>	<p>수 있다.</p> <p>3. 각종 설비에 사용되는 에너지원 중 고효율을 유지할 수 있는 에너지 선정을 검토할 수 있다.</p> <p>4. 각종 설비의 특성을 분석하여 수명연장을 검토할 수 있다.</p> <p>1. 냉열원시스템의 적정성을 검토할 수 있다.</p> <p>2. 온열원시스템의 적정성을 검토할 수 있다.</p> <p>3. 팬-덕트시스템의 적정성을 검토할 수 있다.</p> <p>4. 펌프-배관시스템의 적정성을 검토할 수 있다.</p> <p>5. 설비 수명계획의 적정성을 검토할 수 있다.</p> <p>1. 외기도입의 경우는 건물주위의 오염정도를 조사할 수 있다.</p> <p>2. 건물 내의 용도별 조건에 따른 필요 환기회수를 조사할 수 있다.</p> <p>3. 환기를 필요로 하는 건물 내 공간의 국소환기 또는 전체환기를 검토할 수 있다.</p> <p>4. 환기대상 공간은 자연환기가 적정한지, 강제환기가 적정한가를 검토할 수 있다.</p> <p>5. 천장내부, 샤프트 등 환기덕트 설치공간이 충분한가를 조사할 수 있다.</p> <p>1. 건축물의 용도에 따른 필요환기량을 계산할 수 있다.</p> <p>2. 오염물질이 발생하는 실의 농도에 따른 필요환기량을 계산할 수 있다.</p> <p>3. 국소배기를 요구하는 공간의 필요환기량을 계산할 수 있다.</p> <p>4. 열 발생이 많은 곳의 필요환기량을 계산할 수 있다.</p> <p>1. 환기시스템에서 환기풍량을 공급할 수 있는 팬의 용량과 덕트의 치수를 결정할 수 있다.</p> <p>2. 기기수명과 유지관리를 고려한 공기여과기를 선정할 수 있다.</p> <p>3. 오염물질의 확산방지를 하기 위한 댐퍼를 선정할 수 있다.</p> <p>4. 배열회수용 전열교환기와 현열교환기를 선정할 수 있다.</p> <p>5. 배수열 회수용 환기유닛을 선정할 수 있다.</p> <p>6. 전체 환기시스템에서 각 실에 일정량을 공급하기 위한 분배기를 선정할 수 있다.</p> <p>1. 자연 환기방식을 검토하여 결정할 수 있다.</p> <p>2. 강제 환기방식을 검토하여 결정할 수 있다.</p> <p>3. 전역 환기방식을 검토하여 결정할 수 있다.</p> <p>4. 국소 환기방식을 검토하여 결정할 수 있다.</p> <p>1. 설계조건의 적정성을 검토할 수 있다.</p> <p>2. 필요환기량의 적정성을 검토할 수 있다.</p> <p>3. 환기시스템 구성요소의 적정성을 검토할 수 있다.</p> <p>4. 환기방식의 적정성을 검토할 수 있다.</p>



실기 과목명	주요 항목	세부항목	세세항목
	6. 위생설비 설계	<p>1. 급수시스템 설계하기</p> <p>2. 급탕시스템 설계하기</p> <p>3. 오배수시스템 설계하기</p> <p>4. 특수설비시스템 설계하기</p> <p>5. 위생기구 선정하기</p>	<p>1. 저층건물의 경우 상수도 직결방식으로 설계할 수 있다.</p> <p>2. 옥상 또는 별도의 장소에 설치하는 고가탱크방식으로 설계할 수 있다.</p> <p>3. 급수가압펌프를 이용하여 필요한 곳에 급수할 있는 압력탱크방식으로 설계할 수 있다.</p> <p>4. 지하저수조가 설치된 경우 펌프직송방식으로 설계 할 수 있다.</p> <p>1. 급탕 사용방법을 결정할 수 있다.</p> <p>2. 피크 지속시간을 산출하여 급탕설계를 할 수 있다.</p> <p>3. 급수·급탕 압력차에 의한 온도변화가 일어나지 않도록 설계할 수 있다.</p> <p>4. 급탕설비시스템에서 팽창탱크장치를 설계할 수 있다.</p> <p>5. 균일한 급탕온도 유지를 위한 배관방식을 설계할 수 있다.</p> <p>1. 오배수배관에 대한 수평과 수직배관, 분기시스템을 설계할 수 있다.</p> <p>2. 우수배관에 대한 수평과 수직배관, 분기시스템을 설계할 수 있다.</p> <p>3. 특수배수로서 기름, 방사성물질을 함유한 배수배관에 대한 수평과 수직배관, 분기 시스템을 설계할 수 있다.</p> <p>4. 간접배수로서 음식물기, 의료기구와 같이 역류방지를 필요로 하는 배관에 대한 수평과 수직배관, 분기시스템을 설계할 수 있다.</p> <p>5. 오배수배관에서 배관내 악취의 유입을 방지하기 위한 트랩과 통기방식을 설계할 수 있다.</p> <p>1. 관련법, 시행령과 규칙, 안전을 고려한 설비시스템을 선정할 수 있다.</p> <p>2. 안전성, 이용성과 내구성을 고려하여 가스 공급방식을 선정할 수 있다.</p> <p>3. 오물의 종류에 따른 적합한 오물 처리방법을 선정할 수 있다.</p> <p>4. 중수도, 우수시스템의 적용기술 분석과 처리방법을 검토하여 선정할 수 있다.</p> <p>1. 급수와 급탕을 필요로 하는 곳에 설치하는 위생기구를 선정할 수 있다.</p> <p>2. 소변기와 대변기의 종류별 기구를 선정할 수 있다.</p> <p>3. 식기세정기의 종류별 기구를 선정할 수 있다.</p> <p>4. 샤워기의 종류별 압력을 검토하여 기구를 선정할 수 있다.</p> <p>5. 역류방지를 위한 기구를 선정할 수 있다.</p>

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	7. 설계도서 작성	<p>6. 위생설비 설계 검토하기</p> <p>1. 설계설명서 작성하기</p> <p>2. 설비용량계산서 작성하기</p> <p>3. 설계도면 작성하기</p> <p>4. 시방서 작성하기</p>	<p>1. 급수시스템 설계를 검토할 수 있다.</p> <p>2. 급탕시스템 설계를 검토할 수 있다.</p> <p>3. 오배수, 통기시스템 설계를 검토할 수 있다.</p> <p>4. 특수설비시스템 설계를 검토할 수 있다.</p> <p>5. 위생기구 선정을 검토할 수 있다.</p> <p>1. 공기조화설비의 설치, 시운전, 유지보수에 관한 설명서를 작성할 수 있다.</p> <p>2. 열원설비의 설치, 시운전, 유지보수에 관한 설명서를 작성할 수 있다.</p> <p>3. 환기설비의 설치, 시운전, 유지보수에 관한 설명서를 작성할 수 있다.</p> <p>4. 위생설비의 설치, 시운전, 유지보수에 관한 설명서를 작성할 수 있다.</p> <p>1. 공기조화기기 용량을 산정할 수 있다.</p> <p>2. 냉온열원장치 용량을 산정할 수 있다.</p> <p>3. 환기설비 용량을 산정할 수 있다.</p> <p>4. 위생설비 용량을 산정할 수 있다.</p> <p>1. 공조설비의 계통도, 장비도면, 덕트와 배관도면을 작성할 수 있다.</p> <p>2. 열원설비의 열흐름도, 장비도면을 작성할 수 있다.</p> <p>3. 환기설비의 계통도, 장비도면, 덕트·배관도면을 작성할 수 있다.</p> <p>4. 위생설비의 계통도, 장비도면, 배관도면을 작성할 수 있다.</p> <p>5. 부속품과 이해가 곤란한 부분은 도면해석을 위하여 시공 상세도를 작성할 수 있다.</p> <p>6. 설비설계 도면과 건축부문을 검토하여 중복배치의 간섭을 방지하여 작성할 수 있다.</p> <p>7. 장치설치 후 시공상태를 반영한 준공도서를 작성할 수 있다.</p> <p>8. 2D와 3D CAD, BIM을 활용하여 납품도면을 작성할 수 있다.</p> <p>1. 공기조화설비에 대하여 건설공사 표준시방서를 활용하여 일반시방서와 특기시방서를 작성할 수 있다.</p> <p>2. 열원설비에 대하여 건설공사 표준시방서를 활용하여 일반시방서와 특기시방서를 작성할 수 있다.</p> <p>3. 환기설비에 대하여 건설공사 표준시방서를 활용하여 일반시방서와 특기시방서를 작성할 수 있다.</p> <p>4. 위생설비에 대하여 건설공사 표준시방서를 활용하여 일반시방서와 특기시방서를 작성할 수 있다.</p>

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	8. 설비적산	5. 설계도서 검토하기  6. 설계 관리하기  1. 설계예산서 작성하기  2. 공조, 열원, 환기설비 적산하기  3. 위생설비 적산하기  4. 자동제어설비 적산하기	1. 설계설명서의 적정성을 검토할 수 있다. 2. 설비용량계산서의 적정성을 검토할 수 있다. 3. 설계도면의 정확성을 검토할 수 있다. 4. 시방서 작성의 적정성을 검토할 수 있다.  1. 건축주 요구 품질요건을 분석하여 VE대상 설비 시스템을 선정할 수 있다. 2. VE 대상 설비시스템의 LCC분석을 통해 최적 시스템을 선정할 수 있다. 3. 사업관리자가 검토한 내용에 대해 설계자로서 기술의견을 제시할 수 있다. 4. 설계목적에 부합되는 장비공급 업체가 제출하는 기술자료에 대한 기술평가 업무를 수행할 수 있다.  1. 기존 건축물의 용도와 설비등급에 따른 총공사비 중 설비공사비의 비율을 파악하여 예산서를 산출할 수 있다. 2. 공기조화와 환기설비의 설비방식, 조닝을 검토하여 내역서를 산출할 수 있다. 3. 위생설비의 설비방식, 조닝을 검토하여 내역서를 산출할 수 있다.  1. 열원설비와 부속기기의 장비와 재료비의 산출과 노무비를 계산할 수 있다. 2. 공기조화기기용 설비의 장비와 재료비의 산출과 노무비를 계산할 수 있다. 3. 환기설비의 장비와 재료비의 산출과 노무비를 계산할 수 있다. 4. 배연설비의 장비와 재료비의 산출과 노무비를 계산할 수 있다.  1. 급수설비의 장비와 재료비의 산출과 노무비를 계산할 수 있다. 2. 급탕설비의 장비와 재료비의 산출과 노무비를 계산할 수 있다. 3. 배수·통기설비의 장비와 재료비의 산출과 노무비를 계산할 수 있다. 4. 가스·특수설비의 장비와 재료비의 산출과 노무비를 계산할 수 있다.  1. 공기조화설비용 자동제어기기의 장비와 재료비의 산출과 노무비를 계산할 수 있다. 2. 환기설비용 자동제어기기의 장비와 재료비의 산출과 노무비를 계산할 수 있다. 3. 열원설비용 자동제어기기의 장비와 재료비의 산출과 노무비를 계산할 수 있다. 4. 위생설비용 자동제어기기의 장비와 재료비의 산출과 노무비를 계산할 수 있다.

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	9. 관련법규검토	5. 설비적산 내역서 검토하기  1. 관련법규 검토하기  2. 관련법규 적합성 검토하기  3. 관련법규 세부내용 파악하기  4. 인허가 계획 수립하기  5. 인허가 수행하기	1. 설계예산서의 적정성을 검토할 수 있다. 2. 공조·열원·환기설비 적산의 적정성을 검토할 수 있다. 3. 위생설비 적산의 적정성을 검토할 수 있다.  1. 설계도서 내용이 관련법규와 부합되는지 여부를 검토할 수 있다. 2. 현장시공 여건이 관련법규에 위배 또는 미흡한 경우, 그 원인을 규명하여 개선대책을 수립할 수 있다. 3. 전체공정에 대하여 관련법규 적용을 파악하고 공사를 추진할 수 있다. 4. 관련법규 검토를 통하여 준공 후 유지관리에 영향을 줄 수 있는 사항을 발체할 수 있다.  1. 설계도서에 포함된 품질 또는 규격이 관련법규와 표준규격과의 적합여부를 사전에 검토할 수 있다. 2. 공사를 효율적으로 수행하기 위하여 관련법규의 주요사항에 대한 관리기준을 작성할 수 있다. 3. 주요검사와 시험기기 대상이 설치, 검사기준에 적합한지 여부를 점검 확인할 수 있다.  1. 공법, 자재의 선정이 관련법규 절차에 따라 이행되었는지 여부를 판단할 수 있다. 2. 관련법규를 적용하여 공종별 세부관리항목 내용을 파악할 수 있다. 3. 세부관리항목에 대한 점검계획표를 작성하여 절차에 따라 수행될 수 있도록 관리할 수 있다.  1. 발주처, 건설사업관리(감리), 시공시간의 인허가 범위를 구분할 수 있다. 2. 가스, 소방, 상수도, 정화조 등 인허가를 받기 위해 사전에 완료해야 하는 시설물에 대해서는 공종별 담당자간에 상호 인지하도록 할 수 있다. 3. 인허가신고에 필요한 해당 관청, 관할부서, 신고서류, 각종 서류양식을 파악할 수 있다. 4. 인허가를 득하기 위해 사전에 완결되어야 할 공정을 체크할 수 있다. 5. 해당공사와 관련된 인허가 항목과 일정을 파악하여 인허가계획을 수립할 수 있다.  1. 전체 인허가 일정표를 작성·관리하여 지연되지 않도록 할 수 있다. 2. 인허가 업무계획에 따라 관련법규, 조건, 시기, 절차, 처리방법을 파악하여 업무를 수행할 수 있다. 3. 인허가 관련담당자와 사전 협의하여 반영 여부를 결정할 수 있다.