

출제기준(필기)

| | | | | | | | |
|--|-----|-----------|------|----------|--------|----------|-----------------------|
| 직무분야 | 기 계 | 중직무 분야 | 기계제작 | 자격 종목 | 일반기계기사 | 적용 기간 | 2024.1.1.~2026.12.31. |
| ○ 직무내용 : 기계공학에 관한 지식을 활용하여, 기계 요소 및 시스템에 대한 설계, 원가계산, 제작, 설치, 보전 등을 수행하는 직무이다. | | | | | | | |
| 필기검정방법 | 객관식 | 문제수 | 80 | | 시험시간 | 2시간 | |

| 필 기 과목명 | 출 제 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|---------------|----------------|-----------------|--|--|
| 기계 제도 및 설계 | 20 | 1. 도면 작업 및 검토 | 1. 도면 작성 | 1. 좌표계 2. 투상법 및 도형표시법 3. 치수기입법 4. 가공기호 5. KS 및 ISO 규격 산업규격의 이해와 활용 |
| | | | 2. 공차 검토 | 1. 치수공차 2. 기하공차 3. 표면거칠기 4. 끼워맞춤 |
| | | 2. 형상모델링 | 1. 모델링 작업 | 1. 모델링 데이터 생성 2. 모델링 프로그램 환경설정 3. 모델트리 구성 4. CAD모델의 종류와 특성 5. 모델링 방법 |
| | | | 2. 모델링 분석 | 1. 모델링 데이터 검토 및 수정 2. 부품 간 결합상태 분석 |
| | | | 3. 모델링 데이터 출력 | 1. 파일 저장 및 출력 2. 소요자재목록, 부품목록 등 정보 산출 |
| | 3. 요소공차 및 설계검토 | 1. 요구기능 파악 | 1. 기계요소부품의 종류와 기능, 특성 2. 요소부품정밀도 확인 및 공차 | |
| | 4. 체결요소설계 | 1. 체결요소 선정 및 설계 | 1. 나사, 나사부품 2. 키, 핀, 코터 3. 리벳이음 및 용접이음 | |
| | 5. 동력전달시스템설계 | 1. 설계 및 검토 | 1. 축, 축이음 | |

| 필 기 과목명 | 출 제 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|---------------|------------|-------------|------------------|---|
| 기계 재료 및 제작 | 20 | 6. 유공압시스템설계 | 1. 요구사항 파악 | 2. 베어링 3. 캠, 마찰차, 클러치, 브레이크 4. 벨트, 체인, 로프 5. 기어 6. 스프링 1. 유공압 기초 2. 유공압장치의 구성 및 작동 유 |
| | | | 2. 유공압시스템 구상 | 1. 유공압기계 일반 2. 하역운반기계 3. 공작기계 4. 자동차 및 중장비 |
| | | | 3. 유공압시스템 설계 | 1. 유공압 펌프 2. 유공압 밸브 3. 유공압 액추에이터 4. 부속기기 5. 유공압 회로 기호 6. 회로 구성 및 제어 |
| | | 1. 요소부품재질 | 1. 요소부품 재료 파악 | 1. 요소부품 재료의 종류(금속· 비금속) |
| | | | 2. 요소부품 재질 선정 | 1. 재질 적합성 |
| | | | 3. 요소부품 공정 검토 | 1. 요소부품 가공공정 2. 재료 제조공정 3. 열처리 공정 |
| | | | 4. 열처리 | 1. 열처리 종류 2. 탄소강의 열처리 3. 표면경화 열처리 4. 기타 표면처리방법 5. 열처리에 따른 강도·경도의 변화 6. 열처리에 따른 변형 |
| | | 2. 절삭가공 | 1. 작업 준비 및 가공 | 1. 절삭이론 2. 절삭가공법 및 CNC가공 3. 손다듬질 가공 4. 지그 및 고정구 |

| 필 기 과목명 | 출 제 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|------------|------------|--|---|---|
| 구조 해석 | 20 | 3. 기계제작법 1. 구조 및 진동 해석 2. 재료역학 | 2. 검사 1. 비절삭가공 2. 특수가공 1. 준비 2. 해석 3. 결과 평가 1. 개요 2. 응력과 변형률 3. 비틀림 4. 굽힘 및 전단 | 1. 측정법 2. 측정기기 1. 원형 및 주조 2. 소성가공 3. 용접 및 판금·제관 1. 특수가공 2. 정밀입자가공 1. 데이터 오류 확인 및 수정 2. 해석 조건 정의 3. 경계조건 설정 4. 입력 데이터 문서화 1. 해석 모델 수정 2. 경계조건 수정 및 재해석 3. 보고서 작성 1. 해석결과 확인 및 개선 2. 검증 방법 선정 및 해석결과 검증 3. 해석결과의 데이터베이스화 1. 힘과 모멘트 평형 2. 자유물체도 1. 응력-변형률 선도 2. 크리프 및 피로 3. 응력 집중 4. 파손이론 5. 허용응력과 안전계수 6. 부정정 문제 7. 탄성변형에너지 8. 열응력 1. 비틀림 모멘트, 강성, 변형에너지 2. 박막튜브의 비틀림 1. 굽힘 모멘트 선도 2. 하중, 전단력 및 굽힘모멘트 |

| 필기 과목명 | 출제 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|-----------|-----------|---------|---------------|--|
| | | | | 이론 |
| | | | 5. 보 | 1. 곡률, 변형률 및 굽힘 모멘트 관계 2. 전단류 3. 보의 처짐 4. 부정정보 5. 카스틸리아노 정리 |
| | | | 6. 응력과 변형률 해석 | 1. 평면 응력과 평면 변형률 2. 주응력과 최대전단응력 |
| | | | 7. 평면응력의 응용 | 1. 삼축 응력상태(Bulk modulus & Dilatation) 2. 압력용기 3. 보의 최대응력(굽힘응력과 전단응력 조합) |
| | | | 8. 기둥 | 1. 편심하중을 받는 단주 2. 좌굴 |
| | | 3. 동역학 | 1. 동역학의 기본이론 | 1. 힘의 평형 2. 위치, 속도, 가속도 3. 질점의 운동 |
| | | | 2. 질점의 동역학 | 1. 뉴턴의 운동 제2법칙 2. 질점의 선형 운동량과 각 운동량 3. 질점의 운동에너지와 위치에너지 4. 일과 에너지 법칙 5. 충격량과 운동량 법칙 6. 질점계의 동역학 |
| | | | 3. 강체의 동역학 | 1. 강체의 속도, 가속도, 각속도, 각가속도 2. 순간 회전 중심 3. 평면운동에서의 절대속도와 상대속도 4. 에너지 방법과 운동량 방법 5. 강체의 각운동량 |
| | | 4. 기계진동 | 1. 기계진동 | 1. 힘의 평형, 스프링의 합성 |

| 필기 과목명 | 출제 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|-----------|-----------|--|---|---|
| 열·유체 해석 | 20 | 1. 열응력 및 유동 해석 2. 열역학 | 기본이론 1. 준비 2. 해석 3. 결과 평가 1. 개요 2. 순수물질의 성질 3. 일과 열 4. 열역학 기본 법칙 5. 사이클 및 장치 | 2. 단순조화운동, 주기운동, 진 폭과 위상각 3. 진동관련 용어 4. 1자유도 진동 1. 데이터 오류 확인 및 수정 2. 해석 조건 정의 3. 경계조건 설정 4. 입력 데이터 문서화 1. 해석 모델 수정 2. 경계조건 수정 및 재해석 3. 보고서 작성 1. 해석결과 확인 및 개선 2. 검증 방법 선정 및 해석결과 검증 3. 해석결과의 데이터베이스화 1. 시스템과 검사체적 2. 물질의 상태와 상태량 3. 과정과 사이클 1. 순수물질의 열역학적 상태량 2. 순수물질의 상변화 및 습증 기 3. 이상기체의 성질 및 상태변 화 4. 이상기체와 실제기체 1. 일과 열의 정의 및 비교 2. 일의 계산 3. 열전달 1. 열역학 제0법칙 2. 열역학 제1법칙 3. 열역학 제2법칙 4. 카르노 사이클 1. 동력사이클 2. 냉동사이클 3. 열역학적 장치 |

| 필 기 과목명 | 출 제 문제수 | 주요항목 | 세부항목 | 세세항목 |
|------------|------------|---------|---|--|
| | | 3. 유체역학 | 1. 개요 2. 유체정역학 3. 유체역학의 기본법칙 4. 유체운동학 5. 차원해석 및 상사법칙 6. 관내유동 7. 물체 주위의 유동 8. 유체계측 | 1. 유체의 정의와 연속체 2. 차원 및 단위 3. 점성법칙 4. 유체의 기타 특성 1. 유체정역학의 기초 2. 정수압 분포 및 액주계 3. 유체작용력 1. 연속방정식 2. 베르누이방정식 3. 운동량방정식 4. 에너지방정식 1. 속도장, 가속도장 2. 유선, 유적선 3. 속도포텐셜, 유동함수, 와도 1. 무차원수, 차원해석 2. 모형과 원형, 상사법칙 1. 관내유동의 특성 2. 층류점성유동 3. 관로내 손실 1. 경계층 유동 2. 박리, 후류 3. 항력, 양력 1. 유량계, 점도계, 압력계 등 |

출제기준(실기)

| | | | | | | | |
|--|-----|--------------|------|-------------|-------------|-------------------------|-----------------------|
| 직무분야 | 기 계 | 중직무분야 | 기계제작 | 자격종목 | 일반기계기사 | 적용기간 | 2024.1.1.~2026.12.31. |
| <p>○ (일반기계) 기계공학에 관한 지식을 활용하여, 기계 요소 및 시스템에 대한 설계, 원가계산, 제작, 설치, 보전 등을 수행하는 직무이다.</p> <p>○ 수행준거 : 1. 요소부품의 요구 기능과 특성을 고려하여 재질을 검토하고 결정할 수 있다. 2. 제품의 구성품으로서 해당요소부품의 적합한 재질을 선정하기 위하여 소재별 열처리 및 강도에 대한 최적의 방안을 수립할 수 있다. 3. 요소설계에서 요구하는 기능과 성능에 적합한 공차를 적용하고 검토할 수 있다. 4. 기계제작에 필요한 요소부품의 재질을 선정하고 형상과 크기를 결정할 수 있다. 5. 각 기계 구성품의 체결을 목적으로 강도, 강성, 경제성, 수명을 고려하여 체결요소를 설계할 수 있다. 6. 동력전달시스템에서 요구되는 동력전달요소의 구조와 기능을 파악하여 설계하고 검토할 수 있다. 7. 동력전달 요소들을 구성하여 기계의 성능을 충족시킬 수 있도록 설계할 수 있다. 8. 고객의 요구사항에 맞는 기능을 수행하기 위하여 유공압 요소를 활용하여 시스템을 설계할 수 있다. 9. CAD 프로그램을 활용하여 제도 규칙에 따른 2D 도면을 작성하고, 확인하여 가공 및 제작에 필요한 2D도면 정보를 도출할 수 있다. 10. 요소부품의 기능에 최적한 형상, 치수 및 주요공차를 파악하고, 조립도와 부품도에서 설계 방법, 재질, 작업설비 및 방법을 결정할 수 있다. 11. 단순형상과 복합형상의 모델링 데이터를 생성하기 위해 모델링 작업을 수행할 수 있다. 12. 설계도면에 준하여 모델링을 분석하고 모델링 데이터를 출력할 수 있다.</p> | | | | | | | |
| 실기검정방법 | | | 복합형 | | 시험시간 | 필답형 : 2시간, 작업형 : 5시간 정도 | |

| 실 기 과 목 명 | 주요 항목 | 세부항목 | 세 세 항 목 |
|-----------|--------------|---|--|
| 기계설계 실무 | 1. 요소부품 재질선정 | 1. 요소부품 재료 파악하기 2. 최적요소부품 재질 선정하기 3. 요소부품 공정 검토하기 4. 열처리 방법 결정하기 | 1. 요소부품별 요구기능과 특성을 파악할 수 있다. 2. 요소부품별 요구기능과 특성에 따라 재료의 종류를 검토할 수 있다. 3. 재료조달의 난이도에 따른 재료의 종류를 파악할 수 있다. 1. 용도에 따른 재질의 종류를 파악할 수 있다. 2. 설계사양서의 요구사항에 관한 재질 적합성을 검토할 수 있다. 3. 설계계산서와의 적합성을 검토할 수 있다. 4. 요구사항에 맞는 요소부품의 재질을 선정할 수 있다. 5. 경제성을 고려하여 요소부품의 재질을 선정할 수 있다. 1. 요소부품의 가공공정을 검토할 수 있다. 2. 재료조달의 방법을 검토할 수 있다. 3. 요소부품 재료의 제조공정을 검토할 수 있다. 1. 요구조건에 적합한 열처리 방법을 확인할 수 있다. 2. 요구조건에 적합한 열처리 방법을 검토할 수 있다. 3. 요구조건에 적합한 요소부품의 열처리방법을 결정할 수 있다. |

| 실 기 과 목 명 | 주요 항목 | 세부항목 | 세세 항목 |
|-----------------|-----------------|-----------------|---|
| | 2. 요소부품 재질검토 | 1. 열처리방안 선정하기 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 제품의 수명 및 생산량에 따른 소재별 부품의 강도, 경도, 변형중요도에 따라 강성을 결정할 수 있다. 2. 소재의 열처리 특성에 따라 열처리 방안을 선정할 수 있다. 3. 1.3 가공성 개선을 위하여 가공의 중간공정으로 열처리 방안을 선정 할 수 있다. |
| | | 2. 소재 선정하기 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 소재의 강도를 고려하여 설계기준에 맞는 적합성을 확인할 수 있다. 2. 소재의 종류에 따라 열처리 변형량을 산출하고 설계에 반영할 수 있다. 3. 생산성을 고려하여 열처리용 치구를 설계, 제작할 수 있다. |
| | | 3. 요소부품별 공정설계하기 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 소재별 특성에 적합한 전·후처리 방법을 선정할 수 있다. 2. 제품에 맞는 열처리 공정도를 작성하여 공정 전반을 관리할 수 있다. 3. 로트(Lot)별 공정도를 작성하여 작업수량, 장입하는 방법을 선정·관리할 수 있다. |
| | 3. 요소공차검 토 | 1. 요구기능 파악하기 | 1. 요구기능 파악하기 |
| 2. 치수공차 검토하기 | | | <ol style="list-style-type: none"> 1. 요소부품에 요구되는 치수공차를 적용할 수 있다. 2. 기능 및 성능을 충족시킬 수 있는 치수공차를 적용할 수 있다. 3. 적용된 치수공차가 요구되는 기능 및 성능에 적합한지 검토할 수 있다. 4. 가공방법에 따라 치수공차를 검토하고 적용할 수 있다. |
| 3. 표면거칠기 검토하기 | | 3. 표면거칠기 검토하기 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 요소부품의 표면거칠기를 확인할 수 있다. 2. 기능 및 성능을 충족시킬 수 있는 표면거칠기를 적용할 수 있다. 3. 적용된 표면거칠기가 요구되는 기능 및 성능에 적합한지 검토할 수 있다. 4. 가공방법에 따라 표면거칠기를 검토 및 적용할 수 있다. |
| | | 4. 기하공차 검토하기 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 요소부품에 기하공차를 적용할 수 있다. 2. 기능 및 성능을 충족시킬 수 있는 필요한 기하공차를 적용할 수 있다. 3. 적용된 기하공차가 요구되는 기능 및 성능에 적합한지 검토할 수 있다. 4. 가공방법에 따라 기하공차를 검토 및 적용할 수 있다. |
| 4. 요소부품 설계검토 | 1. 요소부품 설계 구성하기 | 1. 요소부품 설계 구성하기 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 요소특성 및 구동특성에 따른 강도, 형상, 변형 등을 고려하여 설계할 수 있다. 2. 요소부품의 조립과 분해를 고려하여 제작공정에 반영할 수 |

| 실 기 과 목 명 | 주요 항목 | 세부항목 | 세세 항목 |
|--------------|-------------|-----------------|---|
| | | | 있다. 3. 요소부품의 특성을 분석하여 소재를 선정할 수 있다. 4. 요소부품의 기능 및 역할에 따라 위치를 결정하여 도면을 작성할 수 있다. 5. 각종 자료를 정리하여 설계 도서를 작성할 수 있다. |
| | | 2. 요소부품 형상 설계하기 | 1. 요소부품의 종류와 특성에 따라 크기와 형상을 결정할 수 있다. 2. 요소부품의 기능에 따라 윤활 방법, 조립방법, 기하공차, 치수공차를 결정할 수 있다. 3. 요소부품의 조립, 분해 순서를 고려하여 요소부품의 형상을 설계할 수 있다. 4. 요소부품의 마모와 부식을 고려하여 부품의 형상과 표면처리 방법을 결정할 수 있다. |
| | | 3. 시제품 제작하기 | 1. 요소부품의 제작에 필요한 기계장비 및 공구를 선정할 수 있다. 2. 요소부품의 설계 기준을 충족시키기 위한 부품을 제작할 수 있다. 3. 요소부품 설계도면에 의하여 정확하게 제작되었는지 요소부품을 검사할 수 있다. 4. 품질검사 성적서를 분석하여 설계도면에 준하여 정확하게 제작되었는지 판단할 수 있다. |
| | 5. 체결요소 설계 | 1. 요구기능 파악하기 | 1. 기계 구성품의 체결 요구 기능을 파악하여 문서로 작성할 수 있다. 2. 요구 기능의 적합성을 판단할 수 있다. 3. 요구 기능이 만족되지 않을 때 대응 방안을 수립할 수 있다 |
| | | 2. 체결요소 선정하기 | 1. 기계 시스템의 운동관계, 설치환경 및 유지보수 조건에 부합하는 방식의 체결요소를 선정할 수 있다. 2. 선정된 체결 방식에 따른 필요 목록을 작성할 수 있다. 3. 선정된 체결 방식에 관한 자료를 정리하여 체결요소설계에 반영하기 위한 준비 자료를 작성할 수 있다. |
| | | 3. 체결요소 설계하기 | 1. 자립조건을 만족하는 체결요소의 풀림방지 방안을 고려하여 설계할 수 있다. 2. 체결요소의 강도, 강성, 피로, 부식방지 등을 고려하여 설계할 수 있다. |
| | 6. 동력전달요소설계 | 1. 설계조건 파악하기 | 1. 동력전달요소설계에 요구되는 특성 및 기구적 동작에 관한 내용을 분석할 수 있다. 2. 동력전달시스템에서 요구되는 사용 용도와 목적에 맞게 사양서를 작성할 수 있다. 3. 시스템이 사용되는 장소와 요구되는 기구적 조건을 분석할 수 있다. |
| | | 2. 동력전달요소 설계하기 | 1. 목적과 용도에 따른 동력전달 사양을 설정하고 구현방법을 작성할 수 있다. |

| 실 기 과 목 명 | 주요 항목 | 세부항목 | 세세 항목 |
|--------------|-------------|--|--|
| | 7. 동력전달장치설계 | 3. 동력전달요소 검토하기 1. 요구사항 분석하기 2. 동력전달장치 특성파악하기 3. 동력전달장치 설계하기 4. 동력전달장치 검증하기 | 2. 동력의 입출력을 정의하고 동력전달요소의 강도를 계산할 수 있다. 3. 동력전달요소 기능에 맞는 부품의 형상과 크기를 결정할 수 있다. 4. 동력전달요소의 상세도면을 작성할 수 있다. 1. 설계된 동력전달요소의 적합성 검토를 위한 검증작업을 수행할 수 있다. 2. 검증작업 후 설계도면을 검토하여 수정·보완할 수 있다. 3. 설계조건과 비교하여 부적합한 경우에 대안을 수립할 수 있다. 1. 수요자의 요구사항을 분석하여 설계목표를 수립할 수 있다. 2. 동력전달장치의 다양한 적용분야를 검토하여 규모를 산정할 수 있다. 3. 동력전달장치의 설계목표에 맞게 가격정보를 파악하여 원가를 추정할 수 있다. 4. 주어진 시간 내에 필요한 자료를 수집하여 사양검토서를 작성할 수 있다. 1. 설계목표에 맞는 장치를 기능 및 용도에 적합하게 구성할 수 있다. 2. 동력전달장치의 사례연구를 통하여 최적의 동력전달장치를 파악할 수 있다. 3. 동력전달장치의 다양한 종류에 대한 운전방법을 파악할 수 있다. 1. 장치 구성도에 표현할 도면기호를 파악하여 장치 구성도 작성에 사용할 수 있다. 2. 동력전달요소들의 기능을 파악하여 시스템장치도를 작성할 수 있다. 3. 파악된 동력전달요소들의 사양 및 기능을 설계에 반영할 수 있다. 1. 설계목표와 비교하여 설계 적합성을 판단할 수 있다. 2. 설계된 동력전달장치를 시뮬레이션 할 수 있다. 3. 시뮬레이션 결과를 분석하여 설계도면을 수정·보완할 수 있다. |
| | 8. 유공압시스템설계 | 1. 요구사항 파악하기 2. 유공압시스템 구상하기 | 1. 고객의 요구사항을 파악하여 문서로 작성할 수 있다. 2. 파악된 요구사항의 충족 가능성을 확인할 수 있다. 3. 유공압요소의 구성관계를 확인하고 문서로 정리할 수 있다. 1. 유공압장치의 작동원리를 이해하고 유공압시스템을 구상할 수 있다. 2. 유공압장치의 작동 이상 유무를 파악하고 안전성을 고려하여 시스템을 구상할 수 있다. 3. 유공압장치의 이상유무의 진단이 용이하도록 시스템 |

| 실 기 과 목 명 | 주요 항목 | 세부항목 | 세세 항목 |
|--------------|-----------|----------------|--|
| | | 3. 유공압시스템 설계하기 | <p>을 구상할 수 있다.</p> <p>4. 시뮬레이션을 통하여 시스템에 대한 오류를 확인하고 수정할 수 있다.</p> <p>1. 고객의 요구사항 반영 내용을 확인하고 유공압시스템을 설계 할 수 있다.</p> <p>2. 유공압장치의 작동원리를 이해하고 유공압시스템을 설계할 수 있다.</p> <p>3. 유공압장치의 작동 이상 유무를 파악하고 안전성을 고려하여 시스템을 설계할 수 있다.</p> <p>4. 유공압장치의 이상유무의 진단이 용이하도록 시스템을 설계할 수 있다.</p> <p>5. 시뮬레이션을 통하여 설계시스템에 대한 오류를 확인하고 검증할 수 있다.</p> |
| | 9. 2D도면작업 | 1. 작업환경 준비하기 | <p>1. 보조 명령어를 이용하여 CAD 프로그램을 사용자 환경에 맞게 설정할 수 있다.</p> <p>2. 도면작도에 필요한 부가 명령을 설정할 수 있다.</p> <p>3. 도면영역의 크기를 설정하고 작도를 제한할 수 있다.</p> <p>4. 선의 종류와 용도에 따라 도면층을 설정할 수 있다.</p> <p>5. 작업 환경에 적합한 템플릿을 제작하여 도면의 형식을 균일화 시킬 수 있다.</p> |
| | | 2. 도면 작성하기 | <p>1. 정확한 치수로 작도하기 위하여 좌표계를 활용할 수 있다.</p> <p>2. 도면요소를 선택하여 작도, 지우기, 복구를 수행할 수 있다.</p> <p>3. 도형작도 명령을 이용하여 여러 가지 도면요소들을 작도 및 수정할 수 있다.</p> <p>4. 도면요소를 복사, 이동, 스케일, 다중 배열 등 편집하고 변환할 수 있다.</p> <p>5. 선분을 분할하고 도면요소를 조회하여 활용할 수 있다.</p> <p>6. 자주 사용되는 도면요소를 블록화하여 사용할 수 있다.</p> <p>7. 관련 산업표준을 준수하여 도면을 작도할 수 있다.</p> <p>8. 요구되는 형상에 대하여 파악하고, 이를 2D CAD 프로그램의 기능을 이용하여 작도할 수 있다.</p> <p>9. 요구되는 형상과 비교·검토하여 오류를 확인하고, 발견되는 오류를 즉시 수정할 수 있다.</p> |
| | 10. 도면검토 | 1. 공차 검토하기 | <p>1. KS 및 ISO 제도통칙에 따라 치수기입방법 및 공차를 확인할 수 있다.</p> <p>2. 조립도에서 요소부품들의 조립관계를 파악하고 주요 치수 및 공차를 검토할 수 있다.</p> <p>3. 요소부품의 가공정밀도를 파악하고 표면거칠기 및 공차를 검토할 수 있다.</p> <p>4. 도면에서 요소부품과 표준부품의 호환성을 파악하고 표준부품의 편람을 참조하여 공차를 결정할 수 있다.</p> |
| | | 2. 도면해독 검토하기 | <p>1. 조립도에서 요소부품의 주요 기능을 파악하고 특이사항을</p> |

| 실 기 과 목 명 | 주요 항목 | 세부항목 | 세세 항목 |
|--------------|--------------|-----------------|---|
| | 11. 형상모델링 작업 | 1. 모델링 작업 준비하기 | <ul style="list-style-type: none"> 정의하여 설계방법을 결정할 수 있다. 2. 조립도 및 부품도에서 품명, 설계계산, 제작을 고려하여 재질을 결정할 수 있다. 3. 도면을 파악하여 개략적인 설계시간을 산정하고 예상되는 작업방법을 검토할 수 있다. 4. 요소부품의 가공정밀도와 열처리를 고려하여 작업 설비 및 방법을 결정할 수 있다. |
| | | 2. 모델링 작업하기 | <ul style="list-style-type: none"> 1. 모델링 데이터 생성에 필요한 정보를 정의하여 수집할 수 있다. 2. 모델링 프로그램의 환경을 효율적으로 설정할 수 있다. 3. 모델트리 구성을 결정하여 모델링 작업시간을 단축할 수 있다. 4. 단순형상과 복합형상을 확인하기 위해 모델링 데이터의 오류여부를 확인할 수 있다. <ul style="list-style-type: none"> 1. 모델링 명령어를 사용하여 요구되는 형상을 구현할 수 있다. 2. 모델링의 수정 및 편집을 용이하게 할 수 있다. 3. 관련 산업표준을 준수하여 모델링 할 수 있다. 4. 영역, 길이, 각도, 공차, 지시 등 모델링에 관련된 추가적인 정보를 도출하고 생성할 수 있다. |
| | 12. 형상모델링 검토 | 1. 모델링 분석하기 | <ul style="list-style-type: none"> 1. 도면과 모델링을 비교·검토하여 모델링의 오류 발생 정보를 최소화하고, 오류 발생 시 수정할 수 있다. 2. 제작상의 문제점 및 핵심부를 검토하여 오류 발생 시 관계부서와 협의하여 모델링 데이터를 수정할 수 있다. 3. 제작성을 고려하여 모델링 작업의 결과물을 수정·보정할 수 있다. 4. 부품 간 상호 결합상태를 검증할 수 있다. |
| | | 2. 모델링 데이터 출력하기 | <ul style="list-style-type: none"> 1. 작업표준서에 의하여 요구되는 2D 데이터 형식의 파일로 저장하거나 출력할 수 있다. 2. 작업표준서에 의하여 요구되는 3D 모델링 데이터 형식의 파일로 저장하거나 출력할 수 있다. 3. 출력된 모델링 데이터에 요구되는 소오자재목록, 부품목록 등의 정보를 산출할 수 있다. |