

출제기준(필기)

직무분야	기계	중직무분야	금형.공작기계	자격종목	금형기능사	적용기간	2023.01.01 ~2027.12.31
○ 직무내용 : 금형제작에 필요한 지식과 기술을 기반으로 금형 부품가공, 부품다듬질, 측정, 조립, 분해 등을 통해 금형을 제작하는 직무이다.							

검정방법	객관식	문제수	60	시험시간	1시간
------	-----	-----	----	------	-----

필기과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
금형설계및제작	60	1. 사출 제품도 분석	1. 제품도 분석	1. 사출성형품 설계
				2. 플라스틱 재료
				3. 사출성형 불량
			2. 금형구조 검토	1. 사출성형기
		2. 사출금형 조립도설계	1. 금형구조 결정	1. 사출금형 구조
				2. 유동 기구
				3. 취출 기구
				4. 냉각 기구
		3. 사출금형 부품도설계	1. 부품도 설계	1. 부품 명칭과 기능
		4. 사출금형제작 도면해독	1. 설계기본지식 습득	1. 도면해독
			2. 공차 이해	1. 치수공차 및 끼워맞춤
				2. 기하공차
				3. 표면거칠기
		5. 프레스금형 기초 제품도 분석	1. 제품형상 분석	1. 프레스금형 종류
			2. 제품기능 검토	1. 제품불량

필기과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
금형설계및제작	60	5. 프레스금형 기초 제품도 분석	3. 제품소재 검토	1. 프레스 기계
		6. 프레스금형 기초 전단가공설계	1. 블랭킹금형 설계	1. 블랭킹금형
			2. 피어싱금형 설계	1. 피어싱금형
		7. 프레스금형 기초 성형가공설계	1. 벤딩금형 설계	1. 벤딩금형
			2. 드로잉금형 설계	1. 드로잉금형
		8. 프레스금형 기초 프로그레시브설계	1. 공정도 설계	1. 프로그레시브금형
		9. 사출금형 부품가공	1. 부품 셋팅	1. 치공구
				2. 절삭공구
			2. 부품 가공	1. 절삭조건
				2. 작업안전
		10. 기본 작업(선반가공)	1. 본가공 수행	1. 선반 가공
		11. 기본 작업(밀링가공)		1. 밀링 가공
		12. 탭 · 드릴 · 보링 가공		1. 탭 · 드릴 · 보링 가공
		13. 기본작업(연삭가공)	1. 본 가공 수행	1. 연삭 가공
		14. 사출금형 다듬질	1. 수사상 공구 준비	1. 다듬질
			2. 와이어 /방전가공면 다듬질	1. 와이어/방전가공
		15. 단순 사출금형 조립	1. 고정측 조립	1. 고정측 조립
			2. 가동측 조립	1. 가동측 조립
		16. 프레스금형 측정기 사용	1. 일반측정	1. 측정의 개념
				2. 측정오차 및 변형 등
				3. 버니어캘리퍼스, 하이트 게이지

필기과목명	문제수	주요항목	세부항목	세세항목
금형설계및제작	60	16. 프레스금형 측정 기 사용	1. 일반측정	4. 마이크로미터
				5. 기타 길이 측정기
			2. 정밀측정	1. 한계 게이지
				2. 각도측정
				3. 기타 정밀측정
			3. 비교측정	1. 게이지 블록
				2. 다이얼 게이지
			4. 측정기 유지관리	1. 측정기 검교정
				2. 측정기 유지관리

출 제 기 준 (실 기)

직무분야	기계	중직무분야	금형.공작기계	자격종목	금형기능사	적용기간	2023.01.01 ~2027.12.31
○ 직무내용 : 금형제작에 필요한 지식과 기술을 기반으로 금형 부품가공, 부품다듬질, 측정, 조립, 분해 등을 통해 금형을 제작하는 직무이다. ○ 수행준거 : 1. 프레스금형 품질관리를 위한 각종 측정기의 사용 및 유지관리를 할 수 있다. 2. 수사상 공구준비, 가공부품 모서리 면취, 와이어, 방전가공면 다듬질 작업을 수행할 수 있다. 3. 사출 금형 조립을 하기 위한 금형부품 준비, 고정측 조립, 가동측 조립 및 금형 확인 등을 수행할 수 있다. 4. 설계의 기본지식을 습득하여 제품도, 금형구조, 부품도를 이해하고 금형을 가공할 수 있도록 적용된 공차를 이해할 수 있다. 5. 소재, 부품을 기계가공하기 위해 가공용 부품 가공 준비.부품 셋팅하고 부품 가공 및 가공부품 측정하여 수정 할 수 있다. 6. 밀링작업에서 반숙련공이 수행하는 전반적인 작업을 수행할 수 있다. 7. 밀링가공에서 제품의 형상, 특성에 따른 기준면을 선정하고 탭, 드릴, 보링 작업을 수행할 수 있다.							

검정방법	작업형	시험시간	4시간 정도
------	-----	------	--------

실기과목명	주요항목	세부항목	세세항목
금형제작 실무	1. 프레스금형 측정기 사용	1. 일반측정하기	1. 제품의 형상과 측정범위, 허용공차를 고려하여 적절한 측정기를 선정할 수 있다.
			2. 측정에 필요한 보조기구를 선정할 수 있다.
			3. 측정하고자 하는 부분을 결정하고 측정 방법을 결정할 수 있다.
			4. 측정기의 영점 설정하여, 눈금을 읽을 수 있고 측정을 실행하여 불량여부를 판별할 수 있다.
		2. 정밀측정하기	1. 제품의 형상과 측정 범위, 공차를 고려하여 적절한 측정기를 선정할 수 있다.
			2. 측정에 필요한 보조기구를 선정할 수 있다.
			3. 측정하고자 하는 부분을 결정하고, 적절한 측정기를

실기과목명	주요항목	세부항목	세세항목
금형제작 실무	1. 프레스금형 측정기 사용	2. 정밀측정하기	선정하여 측정방법을 결정할 수 있다.
			4. 측정기의 영점 설정하여, 눈금을 읽을 수 있고 측정을 실행하여 불량여부를 판별할 수 있다.
			5. 정밀한 측정은 항온·항습실에서 측정이 될 수 있도록 할 수 있다.
			6. 체온, 절삭면 등이 측정기나 공작물에 영향을 주지 않도록 할 수 있다.
			7. 게이지 블록 조립/사용 시 측정오차를 최소화할 수 있다.
		3. 비교측정하기	1. 제품의 형상과 측정 범위를 고려하여 적절한 측정기를 선정할 수 있다.
			2. 측정에 필요한 보조기구를 선정할 수 있다.
			3. 측정하고자 하는 부분을 결정하고, 적절한 측정기를 선정하여 측정방법을 결정할 수 있다.
			4. 게이지 블록의 용도에 따라 사용 등급을 선택하여 사용할 수 있다.
			5. 표준치수와 비교할 때 측정물의 공차범위를 설정할 수 있다.
		4. 측정기 유지관리하기	6. 대량 생산의 관점에서 간단한 한계게이지를 사용할 수 있다.
			7. 동일한 장소에서 3회 이상 측정하여 산술 평균값을 측정값으로 구할 수 있다.
			8. 다이얼게이지를 이용한 두께, 높이, 깊이의 측정을 비교 측정할 수 있다.
			1. 측정기의 래핑 면에 손에 묻은 수분 등의 오염물질로 인한 녹이 발생하는 것을 방

실기과목명	주요항목	세부항목	세세항목
금형제작 실무	1. 프레스금형 측정기 사용	4. 측정기 유지관리하기	지할 수 있다.
			2. 측정기에 체온 등의 전달로 인한 오차 발생을 줄일 수 있다.
			3. 측정기 오염 세척을 위해 면직물, 양가죽, 양면용 탈지면을 준비하여 깨끗이 세척할 수 있다.
			4. 측정기의 외력에 의한 변형을 방지하기 위하여 중량물과 접촉시키지 말아야 하며, 측정면끼리 약간 띄워두어 압력을 받지 않게 할 수 있다.
			5. 측정기 보관 시 먼지 등의 오염이 없고 항온·항습 및 간이 보관함에서 보관 사용할 수 있다.
			6. 다이얼 게이지의 오류를 방지하기 위하여 스펀들에 급유해서는 안 된다.
			7. 측정기의 사용 빈도수에 따라 구분하고, 정도검사 주기를 정기적으로 설정하여 기록을 유지 관리할 수 있다.
			8. 검사 결과에 대한 조치로 수리, 폐기, 등급 조정, 계속 사용여부 등을 판별할 수 있다.
			9. 측정기의 보관 장소, 점검 요령 등을 지정 및 설정할 수 있다.
	2. 사출금형 다듬질	1. 수사상 공구 준비하기	1. 다듬질 작업에 알맞은 공구를 선정할 수 있다.
			2. 금형 부품 가공 도면을 파악하고, 다듬질 공구를 준비할 수 있다.
			3. 다듬질 작업은 작업장 안전규칙에 따라 작업을 할 수 있다.

실기과목명	주요항목	세부항목	세세항목
금형제작 실무	2. 사출금형 다듬질	1. 수사상 공구 준비하기	4. 다듬질 공구 사용기준에 맞게 유지·관리할 수 있다.
		2. 가공부품 모서리 면취하기	1. 금형부품 가공도면을 파악하고, 모서리의 면취가공 여부를 판단할 수 있다.
			2. 면취를 해야 할 부분의 치수를 결정하고 면취할 수 있다.
		3. 와이어/방전기공면 다듬질하기	1. 와이어/방전기공 장비에 의한 부품 가공면을 확인하여 다듬질작업 실시 여부를 판단할 수 있다.
			2. 방전기공된 부품의 가공순서 및 절차를 파악하여, 방전기공면 다듬질 작업계획을 수립할 수 있다.
			3. 와이어방전기공 부품의 가공순서 및 절차를 파악하여, 와이어방전기공 다듬질 작업계획을 수립할 수 있다.
	3. 단순 사출금형 조립	1. 조립 부품 준비하기	1. 금형제작 사양서의 내용과 금형 구조를 충분히 파악할 수 있다.
			2. 금형 부품 파트리스트를 기준으로 표준부품과 가공부품을 조립준비 할 수 있다.
			3. 금형조립 순서에 맞도록 공구의 선정 및 사용방법을 파악할 수 있다.
			4. 금형조립 작업 시 안전을 위하여 안전화, 안전모 등 안전보호구를 준비하여 안전에 기여 할 수 있다.
		2. 고정측 조립하기	1. 조립도면에 표기된 표시에 따라 기준면을 선정 할 수 있다.
			2. 로케이트링의 구조가 사출성형기의 노즐에 간섭이 있는 지를 검토하고 조립할 수 있다.
			3. 노즐반경에 대하여 스프루부시의 반경이 크거나 같

실기과목명	주요항목	세부항목	세세항목
금형제작 실무	3. 단순 사출금형 조립	2. 고정측 조립하기	은 지를 검토하고 조립할 수 있다.
			4. 캐비티 일체식과 인서트 코어방식의 구조를 파악하고 조립을 수행 할 수 있다.
			5. 캐비티의 파팅면이 코어의 면과 접합될 수 있도록 결정하여 조립할 수 있다.
		3. 가동측 조립하기	1. 조립도면에 표기된 표시에 따라 기준면을 선정할 수 있다.
			2. 코어의 구조를 파악하여 원판에 끼워 맞춤작업을 수행할 수 있다.
			3. 취출기구인 이젝트 핀의 종류와 특성을 파악하고 조립할 수 있다.
			4. 분할금형의 누적공차를 감안하여 조립을 수행할 수 있다.
			5. 냉각라인의 냉각수가 누수 되지 않도록 조립할 수 있다.
			6. 금형조립도에 따라 가동측 부품을 조립할 수 있다.
		4. 금형조립 확인하기	1. 금형제작 사양서를 기준으로 금형이 제작되었는지 금형을 점검할 수 있다.
			2. 금형 가공품 및 표준 부품 리스트를 통한 부품 수량 및 부품 이상유무를 점검할 수 있다.
			3. 금형조립 체크리스트를 작성 확인할 수 있다.
	4. 사출금형제작 도면해독	1. 설계기본지식 습득하기	1. 2D, 3D 설계도면을 이해할 수 있다.
			2. 도면의 배치, 구성 방법을 파악할 수 있다.
			3. 도면의 크기, 표제란, 호칭 등을 파악할 수 있다.
		2. 공차 이해하기	1. 공차의 개념을 파악할 수 있다.

실기과목명	주요항목	세부항목	세세항목
금형제작 실무	4. 사출금형제작 도면해독	2. 공차 이해하기	2. 기하학적 공차를 파악할 수 있다.
			3. 금형부품의 치수공차와 기하공차를 이해하고 결정할 수 있다.
		3. 금형구조도, 부품도 이해하기	1. 조립도를 검토하여 금형구조를 파악할 수 있다.
			2. 부품별 조립위치를 파악하여 공차를 파악할 수 있다.
			3. 금형 조립도의 분석을 통해 부품별 기능을 파악하여 공차를 파악할 수 있다.
			4. 부품도를 파악하여 기계선정과 가공조건을 수립할 수 있다.
		4. 제품도 이해하기	1. 제품도면을 통해 제품의 특성을 파악할 수 있다.
			2. 3D 형상정보를 바탕으로 도면의 가공 방법을 예측할 수 있다.
			3. 제품도의 공차를 파악하여 정밀도에 따라 가공할 기계를 예측할 수 있다.
			4. 제품도를 검토하여 부적합 부분을 파악하고 제품도 수정을 요청할 수 있다.
	5. 사출금형 부품가공	1. 부품 가공 준비하기	1. 제품의 형상에 적합한 공구를 선택할 수 있다.
			2. 공작물의 설치방법에 따라 적당한 공구를 준비할 수 있다.
			3. 작업순서를 고려하여 절삭공구를 준비할 수 있다.
			4. 도면에 의해서 제품의 형상, 특성에 따른 기준면을 설정할 수 있다.
	2. 부품 셋팅하기	1. 기계에 대한 사양을 파악할 수 있다.	
		2. 부품의 형상에 따라 자주검사를 할 수 있다.	
		3. 부품도를 파악하여 부품의 크기에 따른 고정구를 선	

실기과목명	주요항목	세부항목	세세항목
금형제작 실무	5. 사출금형 부품가공	2. 부품 셋팅하기	택할 수 있다.
			4. 부품의 기준면을 설정할 수 있다.
		3. 부품 가공하기	1. 작업요구사항과 작업표준서에 의거하여 장비를 설정하고, 가공작업을 수행할 수 있다.
			2. 수동 작업 시 절삭조건을 충족할 수 있도록 이송속도, 이송범위, 절삭깊이를 조절할 수 있다.
			3. 이상발생 시 작업표준서에 의거하여 조치를 취하고 보고할 수 있다.
			4. 절삭조건이 부적합할 경우 수정할 수 있다.
			5. 코어 및 캐비티에서 요구하는 공차에 맞추어 가공할 수 있다.
		4. 가공부품 측정하기	1. 측정 대상별 측정방법과 측정기의 종류를 파악하여 측정오차가 생기지 않도록 측정할 수 있다.
			2. 공구수명 단축원인과 가공치수 불량 원인을 파악하고 적절한 대처방안을 강구할 수 있다.
			3. 측정 후 불량부위 발생 시 수정여부를 결정할 수 있다.
			4. 코어 및 캐비티 가공품을 3차원 측정기에서 측정을 의뢰하여 합·불 판단을 할 수 있다.
	6. 기본 작업(밀링가공)	1. 작업 준비하기	1. 제품의 형상에 적합한 공구를 선택할 수 있다.
			2. 공작물의 설치방법에 따라 공작물을 설치할 수 있다.
			3. 절삭공구를 작업순서를 고려하여 설치할 수 있다.

실기과목명	주요항목	세부항목	세세항목
금형제작 실무	6. 기본 작업(밀링가공)	1. 작업 준비하기	4. 도면에 의해서 제품의 형상, 특성에 따른 기준면을 설정할 수 있다.
		2. 본가공 수행하기	1. 작업요구사항과 작업표준서에 의거하여 장비를 설정할 수 있다.
			2. 작업절차서, 작업지시서, 감독자의 지시로부터 절삭조건을 결정할 수 있다.
			3. 절삭조건이 부적합할 경우 수정할 수 있다.
			4. 작업안전에 유의하여 작업절차서, 작업지시서, 감독자의 지시에 따라 공작물을 설치할 수 있다.
			5. 기준면가공에 적합한 절삭조건을 산출하고 적용할 수 있다.
			6. 작업절차서, 작업지시서, 감독자의 지시에 따라 공작물을 가공할 수 있다.
			7. 수동작업 시 절삭조건을 충족할 수 있도록 이송속도, 이송범위, 절삭깊이, 회전수를 조절할 수 있다.
			8. 이상발생 시 작업표준서에 의거하여 조치를 취하거나 상급자에게 보고할 수 있다.
			9. 상황에 따라 건식 및 습식 절삭을 수행할 수 있다.
			10. 공구사용기준에 맞게 일상적인 유지관리를 수행할 수 있다.
		3. 검사 · 수정하기	1. 측정 대상별 측정방법과 측정기의 종류를 파악하여 측정오차가 생기지 않도록 측정할 수 있다.
			2. 공구수명 단축원인 및 가공치수 불량 원인을 파악하고 적절한 대처방안을 강구할 수 있다.

실기과목명	주요항목	세부항목	세세항목
금형제작 실무	6. 기본 작업(밀링가공)	3. 검사 · 수정하기	3. 측정 후 불량부위 발생 시 보고를 하고 수정여부를 수행할 수 있다.
		1. 작업 준비하기	1. 제품의 형상에 적합한 공구를 선택할 수 있다. 2. 공작물의 설치방법에 따라 공작물을 설치할 수 있다. 3. 작업순서를 고려하여 절삭공구를 설치할 수 있다. 4. 도면에 의해서 제품의 형상, 특성에 따른 기준면을 설정할 수 있다. 5. 필요시, 보링바를 도면과 작업 지시서에 따라 설정할 수 있다.
	7. 탭 · 드릴 · 보링 가공	2. 본가공 수행하기	1. 작업요구사항과 작업표준서에 따라 장비를 설정하고, 가공작업을 수행할 수 있다. 2. 수동작업 시 절삭조건을 충족할 수 있도록 이송속도, 이송범위, 절삭 깊이를 조절할 수 있다. 3. 이상발생시 작업표준서에 따라 조치를 취하고, 보고할 수 있다. 4. 절삭조건이 부적합한 경우 수정할 수 있다. 5. 절삭칩으로 인한 안전사고, 공구의 파손, 제품의 불량을 방지할 수 있다. 6. 보링작업 시 열, 진동에 의한 치수 변화를 최소화할 수 있다. 7. 도면에 따른 가공을 하기 위해 각 좌표축의 기준점을 설정할 수 있다.
			1. 측정 대상별 측정방법과 측정기의 종류를 파악하여 측정오차가 생기지 않도록 측정할 수 있다.
			2. 공구수명 단축원인과 가공치수 불량 원인을 파악

실기과목명	주요항목	세부항목	세세항목
금형제작 실무	7. 탭 · 드릴 · 보링 가공	3. 검사 · 수정하기	하고 적절한 대처방안을 강구할 수 있다.
			3. 측정 후 불량부위 발생 시 수정여부를 결정할 수 있다.