

(서식5)

숙련기술전수과정 지도안

○ 전수과정 NCS 능력단위

대분류	중분류	소분류	세분류	능력단위명
15. 기계	03. 기계조립·관리	01. 기계조립	01. 기계수동조립	06. 기계부품조립
15. 기계	03. 기계조립·관리	01. 기계조립	01. 기계수동조립	22. 조립안전관리

○ 전수개요

전수분야	산업기계		
과정명	현장 산업기계 조립·설치		
수 준	☒ 전문(하)	☐ 심화(중)	☐ 응용(상)
전수시간	☐ 16시간	☒ 32시간	☐ 기타
전수목표	1. 산업기계의 조립·설치 기준을 이해하고 모터와 펌프의 축을 산업 기준값에 준하여 얼라인먼트 작업할 수 있다. 2. 다양한 기계 요소의 특성을 이해하고 산업 기계 장치를 분해·조립하며, 정밀 측정 후 고장 부품 교체를 위한 가공 도면을 수기작도할 수 있다.		

○ 교과목 구성

교과목명 (능력단위)	전수 시간	단원번호	단원명 [능력단위요소 분류번호 능력단위요소명]
총계	32		
조립안전관리	3	①	1503010122_25v2.2 안전수칙 준수하기
기계부품조립	20	8	1503010106_25v5.1 기계부품조립 준비하기
		6	1503010106_25v5.2 기계부품 조립하기
		6	1503010106_25v5.3 기계부품조립 기능확인하기
기계정비/도면작도	8	⑤	장비점검하기
전수결과 강평	1	⑥	전수결과 강평

○ 전수과정 운영로드맵

일차	1일차(5H)	2일차(8H)	3일차(8H)	4일차(8H)	5일차(3H)
교과목명 (시간)	조립안전관리(1H) 기계부품조립(4H)	기계부품조립(8H)	기계부품조립(8H)	기계정비 /수기작도(5H)	조립안전관리(2H) 전수결과 강평(1H)

○ 진행방식(평가방법)

평가 방법	실시여부	수행방식
서술형		주어진 질문에 대해 평가 대상자의 지식이나 생각을 직접 작성하여 평가
평가자 체크리스트	✓	필요한 학습능력을 표로 작성하여 평가 대상자의 학습과정이나 학습결과를 체크하며 평가
작업장 평가	✓	공정이나 일의 순서 등 실습 현장에서의 학습 수행과 행동을 관찰하여 평가
평가내용		
1. 모터와 펌프의 축을 산업 기준값에 준하여 얼라인먼트 작업할 수 있는지 평가한다. 2. 기계(감속기) 및 베어링 분해하여 종동축의 가공 도면을 정밀 치수를 포함하여 KS제도 기준에 준하여 올바르게 수기 작도할 수 있는지 평가한다.		

○ 필요 실습장비 및 도구, 실습재료

장비 및 도구
1. 모터 및 펌프 얼라인먼트 실습 장비(3인 1대) 2. 다이얼게이지(얼라인먼트 장비당 2EA) 3. 레이저 얼라인먼트(시연용 1대) 4. 감속기(1인 1대) 5. 버니어캘리퍼스 및 마이크로미터(각 1인 1EA) 6. 베어링 풀러(3인 1EA), 스패너
실습재료(1인당 지급 기준)
1. 가스켓 시트

단원별 지도 계획서(NCS)

[단원명: ①안전기준 확인하기]

단 원 명	안전수칙 준수하기		총 전수시간	3
1. 전수목표				
작업 시 위험 요소를 점검하고 안전기준에 따라 산업기계 조립·설치 작업을 수행할 수 있다.				
2. 전수교재				
조립안전관리 학습모듈(LM1503010122_16v1)				
3. 주요 전수계획	능력단위요소	수행준거	전수시간	
	1503010122_25v2.2 안전수칙 준수하기	사고 예방을 위한 안전기준 확인	1	
		안전기준 확인·보완	2	
세부 전수계획	세부 전수목표			
	가. 개인 안전보호구를 착용하고 위험 요소를 점검할 수 있다. 나. 안전기준에 따라 조립 작업을 수행할 수 있다. 다. 안전수칙 절차에 따라 정리정돈할 수 있다. (1503010122_25v2.2)			
	전수 내용			
	가. 작업별 위험 요소를 인지하고 적절한 안전보호구 선정하기 - 재해의 분류 및 사고별 대처 방법 이해 - 안전보호구의 종류 및 위험 요소별 적절한 안전보호구 선정 나. 작업별/설비별 위험 요소 파악 - 작업별 위험 요인 및 사용 유해물질 파악 - 주요 설비별 발생하는 위험점 분석 다. 산업기계 관련 주요 사고 사례 및 예방 방법 - 기계 조립·설치 작업 시 주요 사고 사례 - 기계 정비·시운전 작업 시 주요 사고 사례 - 사고 예방 조치 방안			

단원별 지도 계획서(NCS)

[단원명: ②기계부품조립 준비하기]

단 원 명	기계부품조립 준비하기	총 전수시간	8
1. 전수목표			
산업기계 조립·설치를 위해 작업 절차 및 순서를 확인하고 공구, 부품을 준비할 수 있다.			
2. 전수교재			
기계부품조립 학습모듈(LM1503010106_16v4)			
3. 주요 전수계획	능력단위요소	수행준거	전수시간
	1503010106_25v5.1 기계부품조립 준비하기	조립 작업의 순서 및 절차 확인	4
		공구, 부품 수량 확인 및 준비	4
4. 세부 전수계획	세부 전수목표		
	가. 기계 조립 작업의 순서 및 절차에 따라 기계 조립 계획을 수립할 수 있다. 나. 기계 조립 계획에 따라 공구와 소요 부품의 수량을 확인하여 조립 순서에 맞게 준비할 수 있다. 다. 조립 공간을 확보해서 작업 환경을 준비할 수 있다. (1503010106_25v5.1)		
	전수 내용		
	가. 기계 조립·설치를 위한 수공구의 종류 및 사용법/취급 시 유의사항 - 토크렌치, 베어링풀러, 기어풀러, 스냅링 플라이어 등 나. 기계 부품 측정 및 구동상태 확인을 위한 정밀 측정 - 버니어 캘리퍼스, 마이크로미터, 게이지블록, 실린더게이지, 타코미터, 스트로보스코프 등 다. 축용, 전동용 기계요소 및 밀봉/윤활 - 스냅링, 오링, 미케니컬 실, 밀봉 및 윤활 제품 등 라. 풀림 방지 기술 - Split Pin, Sus wire locking 작업		

단원별 지도 계획서(NCS)

[단원명: ③기계부품 조립하기]

단 원 명	기계부품 조립하기	총 전수시간	6
1. 전수목표			
공정 순서를 이해하고 규격에 맞는 공구와 부품을 준비하여 기계조립 작업 할 수 있다.			
2. 전수교재			
기계부품조립 학습모듈(LM1503010106_16v4)			
3. 주요 전수계획	능력단위요소	수행준거	전수시간
	1503010106_25v5.2 기계부품 조립하기	공정 순서 및 일정을 고려한 조립	2
		규격에 맞는 공구와 부품 선정	4
4. 세부 전수계획	세부 전수목표		
	가. 공정 순서와 일정을 고려하여 기계장치를 조립할 수 있다. 나. 기계 조립 시 규격에 맞는 공구와 부품을 선정하고 올바르게 사용할 수 있다. 다. 작업 안전 규정에 따라 기계장치를 조립할 수 있다. (1503010106_25v5.2)		
	전수 내용		
	가. 감속기 분해 - 순서에 준하여 감속기 분해 작업 실시(조립 순서에 입각하여 부품 배열) - 베어링/기어 분해 및 상태 점검 나. 감속기 정비 - 베어링 상태 불량 상황을 가정하여 베어링 교체 - 가스켓 파손 상황을 가정하여 가스켓 제작/교체 다. 감속기 조립 - 원동축, 종동축 물림 상태 고려하여 조립 - 조립 후 원활한 동작 상태 시운전/점검 ※ <u>설비보전기능사 4과제(기계장치 분해 및 조립)의 숙달로 해당 자격 취득률 제고</u>		

단원별 지도 계획서(NCS)

[단원명: ④기계부품조립 기능확인하기]

단 원 명	기계부품조립 기능확인하기		총 전수시간	6
1. 전수목표				
기계 도면을 기준에 맞게 이해하고 동작 상태를 확인, 측정하며 조립 작업 할 수 있다.				
2. 전수교재				
기계부품조립 학습모듈(LM1503010106_16v4)				
3. 주요 전수계획	능력단위요소	수행준거		전수시간
	1503010122_25v5.3 기계부품조립 기능 확인하기	기계조립 도면 독도		2
		기계장치 동작 상태 확인 및 측정		4
4. 세부 전수계획	세부 전수목표			
	가. 기계조립 도면을 이해하고 도면에서 요구하는 공차 등의 기준에 준하여 조립할 수 있다. 나. 조립된 기계장치의 구동 상태를 확인하고 개선점을 수정·보완할 수 있다. 다. 기계 장치의 측정 및 구동 데이터를 기록하고 관리할 수 있다. (1503010106_25v5.3)			
	전수 내용			
	가. 모터/펌프 Rough Alignment - 직각자, 스트레이트 엷지 등을 통한 축 정렬 작업 나. Soft Foot - 설비 Deflection 상태 점검 및 조정 작업 나. Dial Indicator Alignment - 다이얼 게이지를 이용한 축 정렬 작업 다. Laser Alingment - 레이저 얼라인먼트 장비를 이용한 초정밀 축 정렬 작업 시연			

단원별 지도 계획서(BINCS)

[단원명: ⑤장비점검하기]

단 원 명	장비 점검하기	총 전수시간	8
1. 전수목표			
기계를 분해하고 부품을 정밀 측정하여 제품 가공을 위한 기계 도면을 수기 작도할 수 있다.			
2. 전수교재			
강사 자체 준비(프린트 교재 배포)			
3. 주요 전수계획	능력단위요소	수행준거	전수시간
	기계정비/도면작도	기계 분해	1
		정밀 측정/도면작도/기계조립	7
4. 세부 전수계획	세부 전수목표		
	가. 감속기를 제한된 시간 내 바르게 분해할 수 있다. 나. 지정된 부품에 대해 가공을 위해 도면을 작도할 수 있다. 다. 지정된 부품을 정밀 측정하여 도면에 치수를 기입할 수 있다.		
	전수 내용		
	가. 감속기를 제한된 시간(40분) 내 분해할 수 있다.(기어/베어링 포함) - 조립을 고려하여 분해 순서/부품 종류에 따라 배열하며 분해 - 분해 작업 중 부품 스크래치/파손 최소화 나. 지정 부품 교체로 인한 기계가공 의뢰 상황을 가정하여 가공 도면 수기 작도 - KS제도 기준에 준하여 제3각법 작도 다. 부품을 정밀 측정하여 작도된 도면에 치수 기입 - 버니어캘리퍼스, 마이크로미터 등의 측정기 사용 ※ 설비보전기능사 4과제(기계장치 분해 및 조립) 제한시간 적용하여 모의 평가로 자격 취득률 제고		