

로봇기업참여 취업연계형 Robot Experts 집중양성 프로그램 계획안

- 2023.01.31.(화) / 한국로봇융합연구원 로봇직업혁신센터

- ◆ 로봇직업혁신센터의 로봇전문교육 장비·시설 및 운영 노하우를 활용하여 기업 맞춤형 실무중심의 차별화된 PBL중심 로봇전문인력 양성 교육과정 운영
- ◆ 로봇기업이 교육과정에 참여·취업연계형 인턴십 프로그램 운영으로 기업수요기반·교육생 역량 맞춤형 차별화되고 전문적인 일자리 매칭 지원
- ◆ 교육생의 기초역량, 관심진로분야, 취업희망기업형태 등의 정보기반 로봇기업 일자리 연계, 취업멘토링, 로봇기업참여 모의면접, 로봇기업과 네트워크 행사 등으로 높은 취업성공률 달성

□ 교육개요

- (프로그램명) 로봇기업참여 “취업연계형 Robot Experts 집중양성” 프로그램
- (프로그램 소개) 로봇직업혁신센터 및 국내 로봇기업 전문기술인력이 강사로 참여하여 산업 현장의 실무 중심 교육 과정을 편성하고, 학·연·산 협력기반 취업 연계형 로봇전문인력양성 프로그램 추진
 - 기업수요 맞춤형 실무 인재양성을 위해 실제 산업현장에서 사용되는 로봇 자동화 시스템 기반 실습, PBL(Project-Based Learning) 방식 현장중심 교육을 통하여 교육생들의 로봇자동화 공정 이해도 향상 및 활용기술 습득

학 (대학)	연 (로봇직업혁신센터)	산 (로봇기업)
- 로봇 기초 역량 - 포괄적인 교육과정 운영 - 교육생 모집 및 교육 참여유도	- 다양한 최신 전문 로봇실습교육 장비 활용 교육운영 - 실무중심 역량강화 교육 - 로봇기업 수요맞춤 교육과정 운영 → 취업연계	- 교육과정 개발·운영 참여 → 로봇 직무 필수 역량 교육과정 반영 - 교강사·멘토링 → 로봇직무 전문성 공유 - 채용연계로봇전문 인력 확보

- (교육목적) 로봇이 적용·응용되는 관련분야 주요 로봇자동화 기술을 습득할 수 있는 교육을 로봇직업혁신센터에 既구축된 로봇전문실습장비 활용 PBL(Project Based Learning)기반으로 운영하여, 현장·실무 중심의 교육기회를 제공하여 로봇기업의 인력난 해소 및 로봇관련분야 구직자 취업기회 제공

- (교육대상) 전기, 전자, 컴퓨터, 기계공학, 메카트로닉스 등 로봇관련 학과 4년제대, 전문대 재학생 또는 미취업자 40명
- (교육일정) 2023. 03. 06 ~ 2023. 08. 18 (5개월)
- (교육장소) 한국로봇융합연구원 로봇직업혁신센터 교육장
※ 경상북도 구미시 산동면 첨단기업1로 51, 한국로봇융합연구원 로봇직업혁신센터



- (교육과정) 산업용·모바일로봇 및 로봇 소프트웨어(PLC/ Python/ ROS) 등 Track별 공통·심화 과정, PBL 프로젝트 수행, 로봇기업 실무자 멘토링 및 현장실습 구성

□ 교육목표



□ 교육과정 구성



○ 로봇기업 실무중심의 공통 필수 교육과정 편성

- 로봇이 적용·응용되는 관련분야 기술의 이해 및 습득을 위해 실무중심 필수 교육과정 편성

○ 3개의 고급 현장실무형 특화 Track으로 운영

- (Track 1) 산업용 & 협동로봇 제조현장 오퍼레이터 특화트랙
- (Track 2) 모바일로봇 물류현장 오퍼레이터 특화트랙
- (Track 3) 로봇 Engineering Expert 특화트랙

○ 로봇기업 네트워크 기반 맞춤형 인턴십·취업연계

- 교육생의 기초역량, 관심진로분야, 취업희망기업형태 등의 정보기반 맞춤형 로봇기업 인턴십·일자리 매칭

□ 교육 커리큘럼 상세

○ 지능형로봇 공통 필수 교육

교육주차	과목	교육내용	교육시간
1~6	오리엔테이션	- 교육 프로그램 소개 및 안내 * 트랙별 교육과정 설명 및 연구원 소개 * 아이스브레이킹	7h (1일)
	로봇 및 공정 이론	- 로봇 기초 이론 * 로봇 기초 및 분류 * 제조환경에서 로봇의 활용 등	21h (3일)
		- 스마트 공정 개론 * 스마트 공정 구성요소 및 예시 등	
		- 로봇산업 표준공정 사례 * 기계, 자동차, 금속 등 뿌리업종 및 제조로봇을 활용한 공정모델 사례	
	자동화 시스템 요소기술의 이해 실습	- 공압 및 전기/전자 유틸리티 실습 * 공압 및 전기식 그리퍼의 종류 * 공압 시스템 구성 및 개통도 * 공압 및 전자부품의 조립 실습	14h (2일)
		- 로봇 외 주변장치 요소기술 이해 실습 * 2D, 3D 카메라 활용 제품인식 * 컨베이어 및 센서 구성 및 실습	
	산업용·협동로봇 기초 프로그래밍	- 산업용·협동로봇 기초 프로그래밍 * 지능형 산업용로봇 1종 기초 프로그래밍 * 지능형 협동로봇 1종 기초 프로그래밍 * (참조) 보유 로봇 브랜드 11종 > 산업용 : 현대, 로보스타, YASKAWA, FANUC, ABB, KUKA > 협동 : 두산, 뉴로메카, 레인보우, UR, TM	28h (4일)
	PLC 활용 기초 제어	- PLC 활용 기초 제어 * PLC 개론 및 시퀀스제어 * 명령어를 활용한 제어프로그램 실습 * (참조) 보유 PLC 브랜드 2종 > LS 산전, MITSUBISHI	21h (3일)
	로봇 프로그래밍 언어1	- 로봇 프로그래밍 언어 실습 * C+/ C#/ Python 등 프로그래밍 언어	21h (3일)
	모바일로봇 기초 운영	- 모바일로봇 기초 이론 및 실습 * 모바일로봇 개념 및 사례 * 모바일로봇 기초 조작 * SLAM/ Navigation 교육 * ROS 기초 실습 교육	21h (3일)
	3D OLP 시뮬레이션	- 3D OLP(Off-Line Programming) 시뮬레이션 * Visual Component 프로그램 활용 * 3D 가상 공정 실습 및 공법 시뮬레이션	21h (3일)

○ (Track 1) 산업용 & 협동로봇 제조 현장 오퍼레이터 특화트랙

- 산업용로봇 및 협동로봇을 적용한 제조 현장 특화 실무 능력 양성
- 머신텐딩, 빈 피킹, 팔레타이징 등 현장에서 요구하는 로봇 어플리케이션별 이론과 기술을 이해하고 실습할 수 있는 체계적인 교육과정

교육주차	과목	교육내용	교육시간
7~14	산업용 로봇 심화 프로그래밍	- 산업용 로봇 심화 프로그래밍 실습 * 지능형 산업용로봇 2종 심화 프로그래밍 * 고급명령어 교육 및 부품 핸들링 미션 * (참조) 보유 로봇 브랜드 6종 > 산업용 : 현대, 로보스타, YASKAWA, FANUC, ABB, KUKA	28h (4일)
	협동로봇 심화 프로그래밍	- 협동로봇 심화 프로그래밍 실습 * 지능형 협동로봇 2종 심화 프로그래밍 * 고급명령어 교육 및 부품 핸들링 미션 * (참조) 보유 로봇 브랜드 5종 > 협동 : 두산, 뉴로메카, 레인보우, UR, TM	28h (4일)
	PLC 활용 심화 제어	- PLC 활용 심화 제어 * PLC-HMI 통신 및 작화 실습 * AC 서보모터 활용 위치/속도/토크 제어 실습 * 로봇장비 활용 연동실습 * (참조) 보유 PLC 브랜드 2종 > LS 산전, MITSUBISHI	28h (4일)
	로봇 적용분야별 응용 프로그래밍1	- 로봇 어플리케이션별 프로젝트 실습 1 * 로봇 및 자동화 기기를 활용하여 공정기술 학습 * 로봇 고급명령어 및 부품 핸들링 프로젝트 실습 * 유·공압 부품 활용 장비 Set-up * (공정 1) 머신텐딩 * (공정 2) 부품 조립 및 분해 * (공정 3) 패키징/ 팔레타이징	56h (8일)
	로봇 적용분야별 응용 프로그래밍2	- 로봇 어플리케이션별 프로젝트 실습 2 * 로봇 및 자동화 기기를 활용하여 공정기술 학습 * 스마트 비전을 활용한 로봇 장비 연동 실습 * 로봇 연동 컨베이어 트래킹 및 빈피킹 실습 * (공정 1) 스마트 비전 좌표 추적 * (공정 2) 스마트 비전 OK/NG 검사 * (공정 3) 컨베이어 트래킹 부품 이송	56h (8일)



○ (Track 2) 모바일로봇 물류 현장 오퍼레이터 특화트랙

- 모바일로봇(AMR, Autonomous Mobile Robot)을 적용한 물류 현장 특화 실무 능력 양성
- Lidar, QR, 3D Depth Camera 등의 모바일로봇 핵심 요소기술들을 활용하여 주변 환경인식 & 분석, 위치제어, 이동 최적화 실습 교육
- 스마트 물류 자동화 적용분야에 대한 물류이송 및 적재 공정 실습

교육주차	과목	교육내용	교육시간
7~14	로봇 프로그래밍 언어2	- 로봇 프로그래밍 언어 심화 실습 * C+/ C#/ Python 등 프로젝트 베이스 실습	35h (5일)
	협동로봇 심화 프로그래밍	- 협동로봇 심화 프로그래밍 실습 * 지능형 협동로봇 2종 심화 프로그래밍 * 고급명령어 교육 및 부품 핸들링 미션 * (참조) 보유 로봇 브랜드 5종 > 협동 : 두산, 뉴로메카, 레인보우, UR, TM	28h (4일)
	모바일로봇 심화 운영1	- 오픈소스 활용 모바일로봇 심화 실습 * 소형 모바일로봇 KIT(터틀봇) 활용 교육 * ROS 오픈소스 소프트웨어 플랫폼 실습 * 모바일로봇 & 매니퓰레이터 플랫폼 실습 * 터틀봇 활용 트랙(스테이지) 연동 프로젝트	70h (10일)
	모바일로봇 심화 운영2	- 실내·외 자율주행로봇 활용 심화 실습 * 실내·외 자율주행 SLAM/ Navigation 교육 * 모바일 매니퓰레이터 실습 교육 * 식음료 핸들링 로봇 연동 실습 교육	14h (2일)



○ (Track 3) 로봇 Engineering Expert 특화트랙

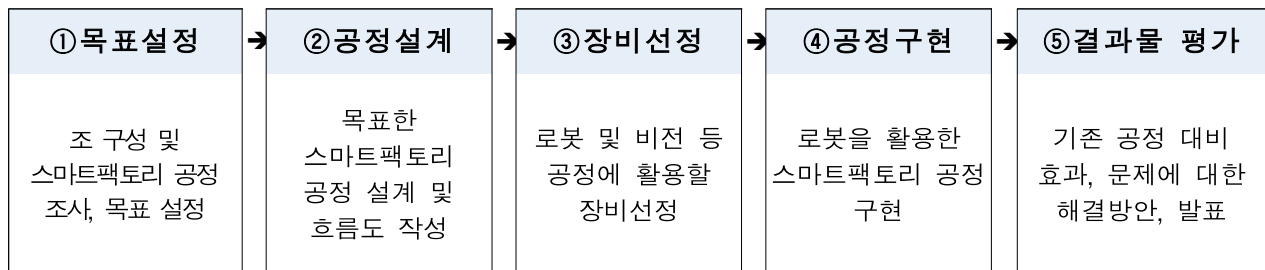
- 스마트 제조 공정 로봇 전문가로서, 다중로봇 통합 제어 및 PC 네트워크 기반 상위 제어 특화 프로그래밍 능력 양성
- 관제서비스, 로봇 이기종 상위제어 등 로봇 자동화 디지털 전환(DX, Digital Transformation)에 대응하여, 스마트 융복합 기술인력 전문 교육과정

교육주차	과목	교육내용	교육시간
7~15	SCADA 관제 시스템	- SCADA 관제 시스템 실습 * SCADA(Supervisory Control and Data Acquisition) * HMI를 활용한 PLC 및 RTU 제어 감독 실습 * CIMON SCADA 국내 플랫폼 교육	14h (2일)
	로봇 프로그래밍 언어2	- 로봇 프로그래밍 언어 심화 실습 * C+/ C#/ Python 등 프로젝트 베이스 실습	35h (5일)
	협동로봇 Python 제어	- PC 소프트웨어 기반 협동로봇 제어 실습 * Python 소프트웨어를 활용한 협동로봇 제어 * Doosan Dart-studio 프로그래밍 교육	21h (3일)
	산업용 로봇 심화 프로그래밍	- 산업용 로봇 심화 프로그래밍 실습 * 지능형 산업용로봇 2종 심화 프로그래밍 * 고급명령어 교육 및 부품 핸들링 미션 * (참조) 보유 로봇 브랜드 6종 > 산업용 : 현대, 로보스타, YASKAWA, FANUC, ABB, KUKA	35h (5일)
	PLC 활용 심화 제어	- PLC 활용 심화 제어 * PLC-HMI 통신 및 작화 실습 * AC 서보모터 활용 위치/속도/토크 제어 실습 * 로봇장비 활용 연동실습 * (참조) 보유 PLC 브랜드 2종 > LS 산전, MITSUBISHI	28h (4일)
	로봇 적용분야별 응용 프로그래밍2	- 로봇 어플리케이션별 프로젝트 실습 2 * 로봇 및 자동화 기기를 활용하여 공정기술 학습 * 스마트 비전을 활용한 로봇 장비 연동 실습 * 로봇 연동 컨베이어 트래킹 및 빈피킹 실습 * (공정 1) 스마트 비전 좌표 추적 * (공정 2) 3D 비전 카메라 스마트 물류 * (공정 3) 컨베이어 트래킹 부품 이송	56h (8일)
	로봇 이기종 상위제어 프로그래밍	- 로봇 이기종 상위제어 프로그래밍 실습 * C 프로그래밍 언어 소프트웨어를 활용한 로봇 제어 * PC 프로그래밍 기반 로봇 모션 제어 * 이기종 로봇 관제 및 데이터 게더링 실습	35h (5일)



○ 종합 프로젝트 운영

- (프로젝트 개요) 기업수요 맞춤형 실무 인재를 양성하기 위한 프로젝트로서, 로봇적용·활용분야 중심의 PBL 기반 제조현장 스마트팩토리 공정설계 및 종합 실무 프로젝트 수행
- (교육장소) 로봇직업혁신센터 로봇실습실 1~2
- (인원구성) 총 6개조 구성(6인 1조)
 - Track 1~3 인원 분배 및 조합
 - (예시) Track 1(2인) + Track 2(2인) + Track 3(2인) = 6인 1조
- (운영방식) 4일 센터 상주 프로젝트 진행
 - 1일 : 협력기업(교육 강사) 멘토링 및 프로젝트 교육 진행
 - 3일 : 교육생 자체 프로젝트 수행
- (프로젝트 내용) 로봇직업혁신센터 內 구축된 산업용·협동로봇 및 모바일로봇, Smart Vision, Conveyor 등 주변장치를 활용하여 공정 및 스마트팩토리 구현
 - 프로젝트 구성 :



- (발표 및 현장평가) 프로젝트 결과(시나리오, 동영상) 발표



○ 로봇기업 멘토링 · 인턴십

- (프로그램 개요) 교육생들의 역량, 관심진로분야, 취업희망기업의 형태를 고려하여 3개의 심화 Track기반 관련기업 모의면접 및 인턴십 · 일자리매칭

- (프로그램 구성) 채용수요 기업 잡페어 및 현장실습

교육주차	과목	교육내용	교육시간
17~24	로봇기업 잡페어	- 기업가 정신 및 산업별 소양 교육 - 자소서 첨삭/ 모의면접 - 참여기업 소개 및 홍보	14h (2일)
	맞춤형 인턴십	- 기업-학생 매칭 현장실습 - 기업 현장 맞춤 프로젝트	300h (40일)

- (추진체계) 국내외 로봇 제조 및 SI 기업 중, 실무중심 교육이 가능한 기업만을 협력기업으로 확보, 한국로봇융합연구원의 우수한 기업 네트워크를 활용한 취업연계 구축

- 기업 주요 기술 소개를 통한 취업연계 기술세미나 지원
- 교육생들과 모의면접 진행 및 우선 채용 기회 제공

< 인턴십 및 취업연계 협력기업 확보 현황 >

구분	기관명	협력기간	소재지	매출액 (백만원)	사원수
Track 1 (산업용& 협동로봇)	성준전기	21.3월~23.12월	서울	60,945	16
	(주)피앤티	21.3월~23.12월	구미	377,728	436
	HRT시스템	21.3월~23.12월	대구	3,782	9
	다스코리아	20.1월~23.12월	수원	46,009	105
	쓰리디오토메이션	21.3월~23.12월	대구	2,000	5
	트웜	21.3월~23.12월	화성	21,602	98
	에이티오토메이션	21.3월~23.12월	아산	3,000	15
	ROTAL	21.3월~23.12월	양산	5,000	22
Track 2 (모바일 로봇)	원익로보틱스	19.4월~23.12월	성남	22,000	48
	주식회사 에프알티	19.4월~23.12월	포항	2,034	13
	(주)유진로봇	19.4월~23.12월	인천	33,635	130
	(주)언맨드솔루션	19.4월~23.12월	서울	3,900	34
	클로봇	21.3월~23.12월	성남	2,300	49
	위고코리아	21.3월~23.12월	용인	3,700	15
	플로틱	23.1월~23.12월	서울	3,400	25
Track 3 (로봇 Expert)	한국로봇융합연구원		포항		160
	포스코엠텍	21.3월~23.12월	포항	323,878	1,021
	한국오르론제어기기	21.3월~23.12월	서울	200,000	170
	삼익THK	21.3월~23.12월	대구	263,856	576
	ABB코리아	21.3월~23.12월	서울	358,740	512
	쿠카로보틱스 코리아	21.3월~23.12월	안산	26,324	52
	두산로보틱스	20.1월~23.12월	서울	7,200	90
	뉴로메카	20.1월~23.12월	서울	7,200	90
	레인보우로보틱스	19.4월~23.12월	대전	10,400	65
	픽잇코리아	21.3월~23.12월	화성	157	6
	CDR시스템	21.3월~23.12월	경기	50	2

총 26개 기업

□ 로봇직업혁신센터 강사진

- 분야별 국내 최고 수준을 보유한 연구자 및 맞춤형교육 극대화를 위한 전문분야 실습강사 확보, 실무 경험으로 쌓인 노하우 전달

< 강사확보 현황 및 계획 >

과목명	소속기관명	직책	성함
로봇 및 공정 이론	한국산업단지공단	박사	김승욱
산업용 로봇 프로그래밍	쿠카로보틱스코리아	대리	이진희
	ROTES	차장	이혜성
	(주)세정로봇	과장	윤대형
협동로봇 프로그래밍	(주)씨앤로봇	대리	윤성훈
	Universal Robots	과장	임재익
	HRT 시스템	대전	이정호
	(주)세정로봇	대리	권구혁
PLC 활용 제어	기타	박사	박재영
모바일로봇 운영	클로봇	매니저	박병훈
	위고로보틱스	과장	민우민
3D OLP 시뮬레이션	쓰리디오토메이션	대표	이상진
로봇 프로그래밍 언어	로봇트리	대표	서지훈
	주원로보틱스	대표	김장섭
SCADA 시스템	CIMON	팀장	조광영
디지털 트윈	쓰리디오토메이션	팀장	최재호

□ 로봇직업혁신센터 개요

중소제조기업의 로봇 활용 확대에 따라 학생과 근로자 등에게 로봇관련 취업 또는 직무수행에 필요한 지식·기술을 습득·향상시키기 위한 로봇 전문 교육센터 “로봇직업혁신센터”

- (센터명) 로봇직업혁신센터(RoTIC)
- (운영기관) 한국로봇융합연구원
- (위치) 구미시 산동면 첨단기업 1로 51, 한국로봇융합연구원 로봇직업혁신센터
- (설립배경) 스마트 공장 보급 확대 및 공정자동화 가속화 등 로봇 보급 확산에 따라 로봇 전문 인력 양성 수요 증대, 자동화/로봇화에 따른 로봇 운영 및 관리 등 로봇 관련 일자리 창출 및 新일자리 확대에 따른 재직자 교육 필요
- (설립목적) 로봇 현장 전문인력 양성을 통한 제조기업경쟁력 강화 및 新일자리 창출, 로봇활용 전문인력 공급을 통해 제조기업 자체 경쟁력 확보 및 생산성 향상
- (주요기능)
 - 산업현장 로봇활용 전문인력(로봇코디네이터 및 로봇오퍼레이터)양성을 위한 교육과정 개발 및 운영

(로봇오퍼레이터) 산업 현장에서 로봇을 상시 운용하는 인력으로 로봇의 조작 및 티칭 수정, 시스템 운영, 주기적인 로봇 유지보수 관리 등 담당

* 제조현장에 적용된 로봇을 활용한 작업수행, 생산라인변경에 따른 프로그램 수정/개선, 로봇의 단순고장 유지보수 등 가능 기술 교육

(로봇코디네이터) 제조현장 및 수요자의 요구를 바탕으로 로봇기반 생산라인 기획/설계, 로봇 선정·설치 등을 담당하는 로봇 SI 전문인력

* 로봇기구, 주변장치, 제어기 등 로봇 하드웨어 설계기술과 기능 구현을 위한 SW 운영/개발 기술 교육

- 현장 맞춤 로봇 교육을 위한 시설 및 장비 구축 운영
 - 로봇 기초 및 응용, 협동로봇, 적용분야별 로봇응용 실습시스템 SW교육장비 등

□ 로봇직업혁신센터 운영 내용

- (교육과정) 수준별(기초~고급) 로봇오퍼레이터(단기), 로봇코디네이터(장기) 전문인력양성 교육과정 운영



- (교육운영) 직무교육, 민간 자격 과정, 학교/기업과 연계한 실습교육 등 장단기 교육과정 운영, 고용노동부 직업능력개발훈련 프로그램 연계, 노동부 및 과기부 등 타 부처 인력양성분야 교육 운영

구분		교육비
자체 프로그램	단기 직무 교육	교육참가 기관 및 개인 자부담 (교육훈련비 최저수준으로 산정)
	민간 자격 과정	
정부지원사업 연계 및 유치	학교/기업과 연계한 단기 실습교육	정부 지원
	장기 오퍼레이터 및 코디네이터 양성과정	
	고용노동부 직업능력개발훈련 프로그램 연계 (직업능력개발훈련 기관 지정)	정부 지원
	로봇 관련 장기 인력양성사업 유치 (과기부, 산업부 등)	정부 지원

- (교육시설) 국내 최고수준의 로봇 전문 교육시설
 - 구미전자정보기술원(구미국가4산단) 內 약 3,278㎡
 - 건축 : 3개층, 연면적 3,449㎡(약 1,043평)이상('22년 10월 완공)



< 로봇직업혁신센터 외부 >



< 로봇직업혁신센터 내부공간 >



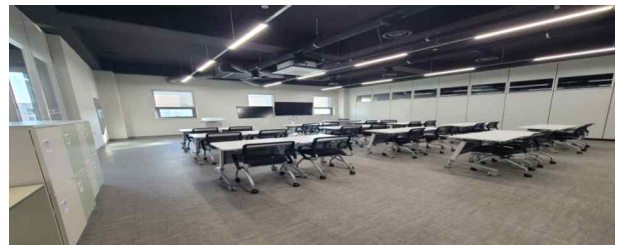
< 로봇직업혁신센터 로봇실습실1 >



< 로봇직업혁신센터 로봇실습실2 >



< 로봇직업혁신센터 PLC 교육장 >



< 로봇직업혁신센터 S/W 교육장 >

- (교육장비) 산업용 로봇, 협동 로봇, AMR 시스템 및 모바일 Manipulator, 로봇기반 제조시스템 등 로봇실습장비 로봇 110대 내외 구축

