

로봇기업참여 취업연계형 Robot Experts 집중양성 프로그램 계획안

- 2023.06.12.(월) / 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 | + <ul style="list-style-type: none"> - 다양한 최신 전문 로봇실습교육 장비 활용 교육운영 - 실무중심 역량강화 교육 - 로봇기업 수요맞춤 교육과정 운영 → 취업연계 | + <ul style="list-style-type: none"> - 교육과정 개발·운영 참여 → 로봇 직무 필수 역량 교육과정 반영 - 교강사 멘토링 → 로봇직무 전문성 공유 - 채용연계 로봇전문 인력 확보 |

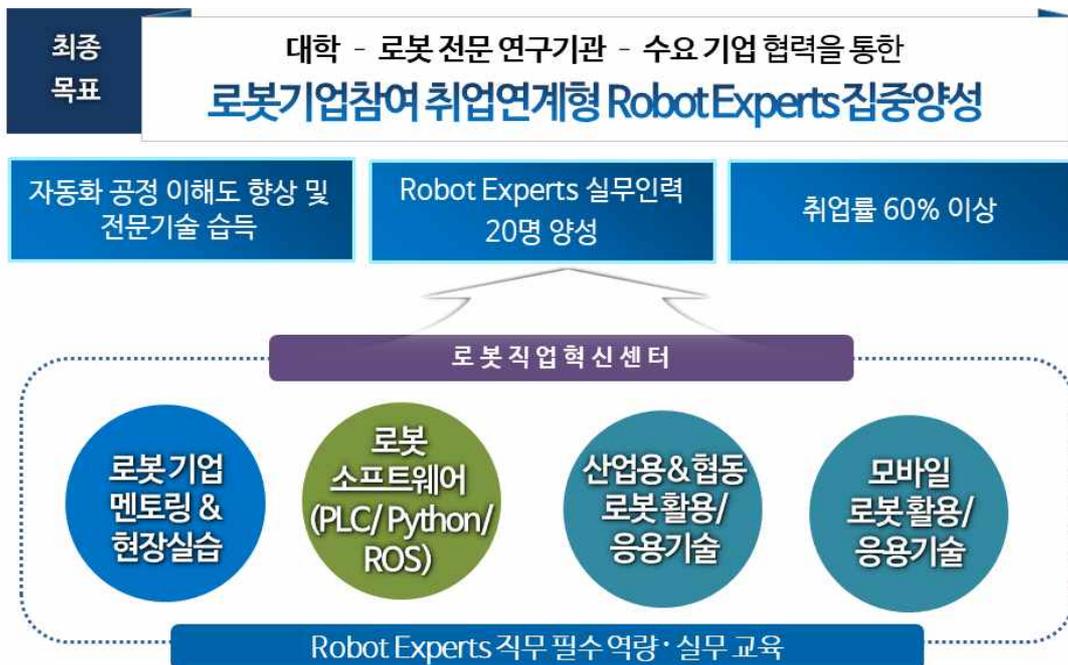
- (교육목적) 로봇이 적용·응용되는 관련분야 주요 로봇자동화 기술을 습득할 수 있는 교육을 로봇직업혁신센터에 既구축된 로봇전문실습장비 활용 PBL(Project Based Learning)기반으로 운영하여, 현장·실무 중심의 교육기회를 제공하여 로봇기업의 인력난 해소 및 로봇관련분야 구직자 취업기회 제공

- (교육대상) 전기, 전자, 컴퓨터, 기계공학, 메카트로닉스 등 로봇관련 학과 4년제대, 전문대 재학생 또는 미취업자 20명
- (교육일정) 2023. 07. 17 ~ 2023. 11. 30 (3개월)
 - 교육시간 : 9시 30분 ~ 17시 30분 ※ 중식시간(12:00~13:00)
 - 공통 교육과정 : 7/17 ~ 8/22
 - Track별 심화 교육과정 : 8/28 ~ 9/22
 - 로봇기업 인턴십 : 10/10 ~ 11/30
 - ※ 교육과정 진행에 따라 일정 및 상세 프로그램이 조정될 수 있음
- (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 활용 스마트 공정 자동화 트랙
- (Track 2) 모바일로봇 활용 스마트 물류 자동화 트랙
- (Track 3) 로봇 Engineering Expert 특화 트랙

○ 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 |
|--------------|--|---|-------------|
| 1~5 | 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 | 14h (2일) |
| | | - 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 | 7h (1일) |
| | | - 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 | 14h (2일) |
| | 로봇 프로그래밍 언어1 | - 로봇 프로그래밍 언어 실습 * C+/ C#/ Python/ ROS 등 프로그래밍 언어 | 42h (6일) |
| 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 | 14h (2일) | |

○ (Track 1) 산업용 & 협동로봇 활용 스마트 공정 자동화 트랙

- 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 |
|------|--------------------|--|--------------|
| 6~9 | 산업용 로봇 심화 프로그래밍 | - 산업용 로봇 심화 프로그래밍 실습 * 지능형 산업용로봇 심화 프로그래밍 * 고급명령어 교육 및 부품 핸들링 미션 * (참조) 보유 로봇 브랜드 6종 > 산업용 : 현대, 로보스타, YASKAWA, FANUC, ABB, KUKA | 14h (2일) |
| | 협동로봇 심화 프로그래밍 | - 협동로봇 심화 프로그래밍 실습 * 지능형 협동로봇 심화 프로그래밍 * 고급명령어 교육 및 부품 핸들링 미션 * (참조) 보유 로봇 브랜드 5종 > 협동 : 두산, 뉴로메카, 레인보우, UR, TM | 14h (2일) |
| | 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 | 14h (2일) |
| | 로봇 적용분야별 응용 프로그래밍1 | - 로봇 어플리케이션별 프로젝트 실습 * 로봇 및 자동화 기기를 활용하여 공정기술 학습 * 로봇 고급명령어 및 부품 핸들링 프로젝트 실습 * 유·공압 부품 활용 장비 Set-up * (로봇 디지털 플랫폼) 디지털 트윈 공정 * (스마트 제조 플랫폼) 머신 비전활용 인라인공정 * (서비스 로봇 플랫폼) 식음료 핸들링 공정 | 70h (10일) |



○ (Track 2) 모바일로봇 활용 스마트 물류 자동화 트랙

- 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 |
|------|---------------|--|-------------|
| 6~9 | 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 | 21h (3일) |
| | 모바일로봇 심화 운영1 | - 오픈소스 활용 모바일로봇 심화 실습 * 소형 모바일로봇 KIT(터틀봇) 활용 교육 * ROS 오픈소스 소프트웨어 플랫폼 실습 * 모바일로봇 & 매니플레이터 플랫폼 실습 * 터틀봇 활용 트랙(스테이지) 연동 프로젝트 | 42h (6일) |
| | 모바일로봇 심화 운영2 | - 실내-외 자율주행로봇 활용 심화 실습 * 실내-외 자율주행 SLAM/ Navigation 교육 * 모바일 매니플레이터 실습 교육 * 식음료 핸들링 로봇 연동 실습 교육 | 14h (2일) |



○ (Track 3) 로봇 Engineering Expert 특화 트랙

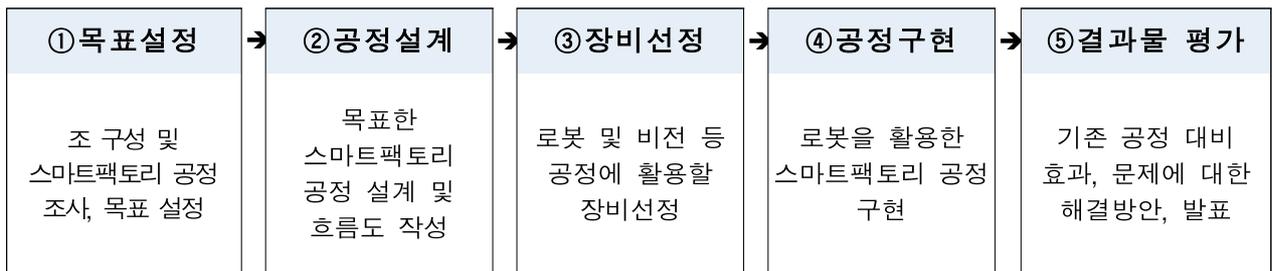
- ROS 기반 이기종 로봇 통합 제어에 필요한 Advanced Robot Programming 능력 양성
- 3D 비전 카메라와 영상처리, 인공지능 등의 주요 로봇 응용 분야별 요소기술을 활용한 로봇 제어 실습을 통해 로봇 분야 고급 인재를 육성하는 전문 프로그램

| 교육주차 | 과목 | 교육내용 | 교육시간 |
|------|-------------------|---|-------------|
| 6~9 | 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 * ROS/ Python 등 프로젝트 베이스 실습 * 인공지능 기초 및 퍼셉트론, 인공지능망 학습 | 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 | 14h (2일) |
| | 협동로봇 Python 제어 | - PC 소프트웨어 기반 협동로봇(두산) 제어 실습 * Python 소프트웨어를 활용한 협동로봇 제어 * Doosan Dart-studio 프로그래밍 교육 | 14h (2일) |
| | ROS를 활용한 인공지능 빈피킹 | - ROS 기반 협동로봇(UR) 인공지능 빈피킹 실습 * UR 협동로봇 및 3D Vision Camera를 활용한 ROS기반 인공지능 빈피킹 교육 * PC 제어 기반 협동로봇 매니플레이터 제어 개발 | 14h (2일) |
| | 로봇 이기종 상위제어 프로그래밍 | - 로봇 이기종 상위제어 프로그래밍 실습 * 프로그래밍 언어 소프트웨어를 활용한 로봇 제어 * PC 프로그래밍 기반 로봇 모션 제어 * 이기종 로봇 동시 제어 및 데이터 게더링 실습 | 21h (3일) |



○ **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 4개조 구성(5인 1조)
 - Track 1,2,3 인원 분배 및 조합
 - (예시) Track 1 + Track 2 + Track 3 = 5인 1조
- (운영방식) 2일 센터 상주 프로젝트 진행
 - 협력기업(교육 강사) 멘토링 및 프로젝트 교육 진행
 - 교육생 자체 프로젝트 수행
- (프로젝트 내용) 로봇직업혁신센터 내 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 |
|------|-----------------|--|---------------|
| 8~20 | 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 | 266h (38일) |

- (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 | 소재지 | 구분 | 주요 사업분야 |
|------------------------|------------|--------|-------------|----------------|
| Track 1 (산업용&협동로봇) | ABB코리아 | 서울, 천안 | 외국계기업 | 산업용로봇, 공정자동화 |
| | 두산로보틱스 | 서울 | 중견기업 | 협동로봇, 공정자동화 |
| | 삼익THK | 대구 | 중견기업 | 협동로봇, 스마트팩토리 |
| | (주)피앤티 | 구미 | 중견기업 | 2차 전지 장비 |
| | 트윈 | 화성 동탄 | 중견기업 | AI 딥러닝, 머신비전 |
| | 뉴로메카 | 서울, 포항 | 중소기업 | 협동로봇, 공정자동화 |
| | 성준전기 | 화성 동탄 | 중소기업 | 로봇, PLC, 공정자동화 |
| | HRT시스템 | 대구 | 중소기업 | 협동로봇, 공정자동화 |
| | 다스코리아 | 수원 | 중소기업 | 로봇, PLC, 공정자동화 |
| Track 2 (모바일로봇) | 쓰리디오토메이션 | 대구 | 중소기업 | 디지털 엔지니어링 |
| | 한국오므론제어기기 | 성남 | 외국계기업 | 모바일로봇, PLC, 비전 |
| | 베어로보틱스 | 서울, 구미 | 외국계기업 | 서빙로봇, F&B자동화 |
| | 원익로보틱스 | 서울 | 중견기업 | 모바일로봇, 공정자동화 |
| | 클로봇 | 성남 | 중소기업 | 자율주행 소프트웨어 |
| Track 3 (로봇 Expert) | 위고코리아 | 용인 | 중소기업 | 모바일로봇, 공정자동화 |
| | 플로틱 | 서울 | 중소기업 | 모바일로봇, 관제시스템 |
| | 한국로봇융합연구원 | 포항 | 연구기관 | 특수목적로봇개발 |
| | 포스코엠텍 | 포항 | 중견기업 | 로봇, 공정자동화 |
| | 쿠카로보틱스 코리아 | 안산 | 외국계기업 | 산업용로봇, 공정자동화 |
| | 픽잇코리아 | 화성 | 외국계기업 | 로봇, 비전, 공정자동화 |
| | 레인보우로보틱스 | 대전 | 중소기업 | 협동로봇, 공정자동화 |
| 주식회사 에프알티 | 포항 | 중소기업 | 웨어러블 로봇 | |
| CDR시스템 | 경기 | 중소기업 | 협동로봇, 공정자동화 | |
| 총 23개 기업 | | | | |

□ 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 맞춤형 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 | |
| 정부지원사업연계 및 유치 | 학교/기업과 연계한 단기 실습교육 | 정부 지원 |
| | 장기 오퍼레이터 및 코디네이터 양성과정 | |
| | 고용노동부 직업능력개발훈련 프로그램 연계 (직업능력개발훈련 기관 지정) | |
| | 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 >



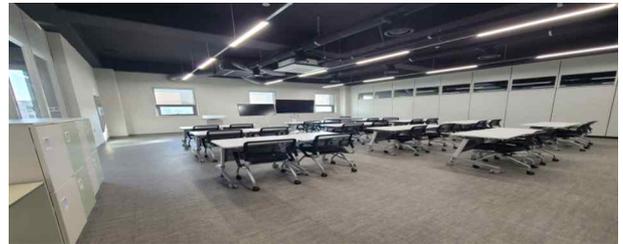
< 로봇직업혁신센터 로봇실습실1 >



< 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

