

12

포항공과대학교

사업기간

2024. 05. 01. ~ (계속)

사업목표

원자력안전 규제인력 양성을 위한
현장연계형 교육 및 산·학·연·관 협력체 기반 구축

사업내용

원자력안전-융합 교과 정비 및 운영
가상현실 교육 콘텐츠 설계
원전 산업체 안전규제 교육 수행

사업성과

원자력안전-융합 교과 정비 및 운영

2024년 사전 기획 내용 및 운영위원회의 의견을 바탕으로 포항공과대학교 첨단원자력공학부 내의 원자력 안전과목과 원자력-기술-인문 융합 교과목 교과과정을 재정비하여 원자력 안전 프로그램을 신설함. 또한 프로그램 이수 조건을 구체화하고 포항공과대학교 산학협력단장 명의의 이수증을 발급할 수 있는 시스템을 구축하였고, 프로그램 홍보 및 접수를 학기 초에 수행하여 기계공학과, 전자전기공학과 등 타 학과 학생들이 프로그램에 유입될 수 있도록 유도하였다. 프로그램 이수 요건은 교과목 이수 학점과 현장연계형 프로그램 참여 시간을 기준으로 평가하였으며, 석사 및 외부인교과 및 통합 과정에 따라 프로그램 기본과정/심화과정으로 구분하여 제시하였으며, 매 학기 인문사회 문제해결형 과목을 계획하여 현장연계형 프로그램을 인정할 수 있는 시스템을 마련하였다.

**포항공과대학교 원자력안전
전문인력양성 사업**

사업 목표

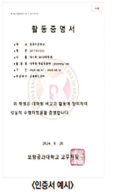
- 다변화되고 고도화되는 차세대 원자력안전 환경에 대응하고자 원자력 전문지식과 첨단기술 분야, 인문사회 분야의 융복합 분야에 대한 이해를 높인 원자력 규제인력을 양성
- 원자력 및 융복합 안전교육 과정을 산업계 및 사회에 확산

원자력안전-융합 교육과정 인증

- 석사과정 요건 충족 시 **기분 이수**, 박사 및 통합과정 충족 시 **심화 이수**

대상	교과목 이수 요건
석사과정	18학점
박사과정	21학점
통합과정	36학점

대상	원자력안전분야 교과 학점	교과목 이수 요건	원자력안전분야 안전 교과 학점	원자력안전분야 융합 교과 학점
석사과정	9학점	3학점	6학점	6학점
박사과정	12학점	6학점	6학점	6학점
통합과정	18학점	6학점	6학점	12학점



프로그램 홍보 브로슈어

제2025- 호

원자력안전 전문인력 양성사업
이 수 증

성 명:
소 속:
주민등록번호:
이수과목: 원자력안전-융합 교육프로그램 기본과정/심화과정

위 사람은 원자력안전위원회가 원자력 안전 증진 및 전문인력 양성을 위해 시행하는 「원자력안전 전문인력 양성사업」의 상기의 교육과정을 이수하였기에 이 증서를 수여합니다.

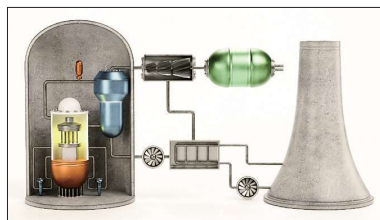
2025년 월 일
포항공과대학교 산학협력단장 김 종 규

교육 프로그램 이수증 샘플

가상현실 교육 콘텐츠 설계

포항공과대학교 원자력안전 인력양성 프로그램에 참여하고 있는 첨단원자력공학부 안전분야 교수진과 가상현실 전문가인 전자공학과 김옥성 교수와 협업을 통해 원자력 발전소 대상 안전 규제 교육 프로그램 개발을 목적으로 한국수력원자력 교육 콘텐츠 및 국내 원자력 상황을 반영한 교육 수준 및 원자력 3D object 조사 등 가상현실 콘텐츠 설계를 수행하였다.

원자력 주요 설비 데이터베이스 구축을 위해 시스템을 구성하는 주요 대상 (격납건물, 원자로, 증기 발생기 등)을 분류하고 CAD, SolidWorks 등 3D 설계 툴을 활용한 실제 형태 모델링을 수행하였다. 이와 더불어 교육 목적에 적합한 엔진 및 트래킹 디바이스 성능 평가를 통해 VR object 파일 최적화 매뉴얼을 제시함으로써 VR 콘텐츠 구현을 위한 개발 환경 분석을 수행하였다.



원자로 3D object 모델



Unity 엔진 개발 인터페이스 예시

원전 산업체 안전규제 교육 수행

포항공과대학교가 위치한 경상북도 인근 경주 SMR 산단 및 울진 원자력-수소 산단 관련 기업 및 한국 수력원자력 직원을 대상으로 SMR 특화 기술 및 안전교육, 원자력 및 수소 활용 교육과 같은 원전 안전 및 융복합 교육과정을 제공하였다.

경상북도 울진에 위치한 한울원전 사업소와의 연계를 통해 한울원자력발전소 재직자 교육을 2년 연속 수행하였다. 또한 한국수력원자력과 포항공과대학교 첨단원자력공학부의 MOU를 기반으로 한국수력 원자력 재직자 중 우수한 인원에 대한 내부 선발과정 이후 정식 대학원 선발과정을 거쳐 선발하였고, 현재 첨단원자력공학부 석사 과정 프로그램을 진행하고 있다.

POSTECH 산학협력팀 한수원 울진 한울본부 재직자 교육 운영 계획(안) 2025.03 산학협력팀		
1 개요		
<ul style="list-style-type: none"> ○ 교육 명 2025년 찾아가는 한울본부 재직자 교육과정 ○ 교육기간 2025.03.25(화) ~ 2025.07.26(목)(간헐교과목) / 매주 화요일, 16:00 ~ 18:00 ○ 교육장소 한국수력원자력 울진본부 내 강의실 ○ 교육대상 한국수력원자력 울진본부 고위 근무자 약 40명 ○ 교육목표 <ul style="list-style-type: none"> 가. 고위 근무 직급 재직자를 대상으로 미래기술교육을 진행함으로써 직무 분야 내외 전문성 제고 나. 자체내 리더십 미래경영관 양성지원의 조직경영관리 및 리더십 교육을 통한 조직경영 전문성 제고 다. 교육수요조사를 통한 수요자 및 직무 맞춤형 교육과정 운영을 통한 지역 혁신 원인의 연속확보 및 신 성장동력 구축 ○ 교육분야 구성계획(안) 		
분야	세부분야	예정주파
과학기술	수소 및 SMR	8회차 (재정분야별 각 1회 진행)
	미래에너지 및 인공지능	
	신소재	
	기술경영	
	데이터보안	
조직경영 및 리더십	조직경영	8회차 (재정분야별 각 1회 진행)
	인사	
	공급망	
	프로젝트	
	비즈니스모델	
경영전략	1회차 (1박 2일 진행)	
한울원전 및 조직역량강화	한울원전 역량강화 리더십 역량강화	1회차 (1박 2일 진행)
합계 17주차		

2025년 한수원 한울본부 재직자 역량강화 교육 계획서

포항공과대학교와 한국수력원자력(주) 간 《재직자 대상 위탁교육》 운영 협약서
<p>포항공과대학교(이하 '포스텍'이라 한다)와 한국수력원자력 주식회사(이하 '한수원'이라 한다)는 교육·연구의 산학협력을 통하여 미래 원자력전문인력 양성을 위해 한수원이 위탁한 재직자 대상 전문교육에 대하여 다음과 같이 운영할 것을 협약한다.</p> <p>제1조 (목적) 본 협약은 포스텍과 한수원이 상호 간 인력 및 시설을 공동으로 활용하여 한수원의 전문인력을 양성하는 데 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.</p> <p>제2조 (학과 및 학위과정) ① 본 협약의 목적을 달성하기 위하여 한수원 재직자 위탁교육은 포스텍 첨단원자력공학부가 담당한다. ② 학위과정의 운영은 포스텍 첨단원자력공학부의 학위 프로그램(석사과정, 석·박사통합과정 및 박사과업)에 따른다.</p> <p>제3조 (운영위원회) ① 위탁교육에 필요한 사항을 협의하기 위해 운영위원회를 설치한다. ② 위원장은 포스텍 첨단원자력공학부 주임교수로 하고, 위원은 한수원 임직원 2명 및 포스텍 교원 1명으로 구성한다. ③ 운영위원회는 다음 각 호의 사항을 심의한다. 1. 위탁교육 선발(규모, 정원분양 등)에 관한 사항 2. 위탁교육 경비의 부담 및 납부방법 3. 위탁교육과정의 편성 및 운영에 관한 사항 4. 한수원의 시설 및 교육 자원이 있는지의 활용에 관한 사항 5. 포스텍과 한수원 간 상호지원에 관한 사항 6. 기타 위탁교육에 관하여 필요한 사항</p>

포항공과대학교 한수원 위탁교육 운영협약서

현장연계형 프로그램 개발

현장연계형 프로그램은 학교의 학점과 강의 시간 상관관계를 고려하여 현재 지도 교수가 인정하며 원자력 관련 연구주제에 대해 연구학점 3학점 이상을 수료한 경우 48학점을 이수한 것으로 인정하고, 인문사회 문제해결형 과목을 3학점 이상 수강 시 이에 대해 인정하며, 2025년에는 '특론:융합현실 기술의 이해와 응용 캡스톤 디자인' 과목을 통해 수행하였다. 원전 산업체 대상 교육 프로그램의 경우, 경주 SMR 산단 및 울진 원자력-수소 산단 관련 기업 직원을 대상으로 'SMR 특화 기술 및 안전교육', '원자력 및 수소 활용 교육'이 수행되었으며, 특히 포항공과대학교에는 실제 풀 스케일 인허가 실험 장치(Integral Effects Test, IET)를 통해, 교육용 인허가 실험 장치로 활용할 예정이다.

안전규제 관련 교과목 운영

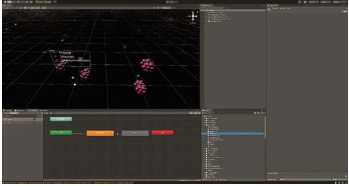
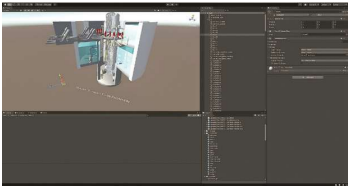
2025년 안전규제 관련 교과목 총 12개 교과목(32상당학점)을 개설하였다. 전체 안전규제 관련 교과목을 수강한 수강생은 35명으로, 전체 원자력공학과 재학생의 62.5%에 해당한다. 2026년도에는 2025년 개설되지 않았던 안전 교과 1개와 융합 교과 2개를 포함하여, 최종적으로 원전 융복합 교과기반 17개(47상당학점) 교과목 운영을 목표로 하고 있으며, 총 190명의 수강생을 달성할 것으로 기대된다.

표 사업 참여기관 안전규제 교과목 개설 현황

구분	학위 과정	개설 학기	강좌명	담당 교수	필수과목 지정여부	수강생 수(명)	상당 학점
기존	대학원	1학기	원전 안전과 규제	김만웅	전공선택	4	3.0
기존	대학원	1학기	특론: 고준위 방사성폐기물관리 개론	엄우용	전공선택	12	3.0
기존	대학원	1학기	원자력열수리학	조항진	전공필수	6	3.0
기존	대학원	1학기	미래사회첨단원자력입문	염화성	전공선택	12	3.0
신규	대학원	1학기	특론: 가상현실 기술의 이해와 응용	김육성	전공선택	1	3.0
기존	대학원	1학기	세미나	염화성	연구과목	17	1.0
소 계						60	16.0
기존	대학원	2학기	범용 공학용 전산도구 실습	정모세	전공선택	12	3.0
기존	대학원	2학기	방사성폐기물 관리	엄우용	전공필수	11	3.0
신설	대학원	2학기	안전공학과 원자력안전법	백민	전공선택	4	3.0
신설	대학원	2학기	특론: 원자력 시설 안전성 검증평가 개론	김만웅	전공선택	5	3.0
기존	대학원	2학기	특론: 혼합현실 기술의 이해와 응용 캡스톤디자인	김육성	전공선택	8	3.0
기존	대학원	2학기	세미나	염화성	연구과목	25	1.0
소 계						65	16.0
총 계						125	32.0

※ 안전규제 교과과정 수강생 비율 : 62.5% (= 35명/56명)

대표 교과과정 소개

과목명	특론: 혼합현실 기술의 이해와 응용_캡스톤디자인
담당교수	김육성
이수학점 (강의시간)	3학점
교과목 개요 및 학습목표	<ul style="list-style-type: none"> • 수강생들에게 제공되는 혼합현실 기기를 활용하여 혼합현실 기술을 하드웨어와 소프트웨어 양 측면에서 배울 수 있는 대학원생 대상의 실습 중심의 강좌 • (1) 이론 및 실제 사용을 통한 혼합현실 기술의 이해 • (2) 고가의 혼합현실 헤드셋을 직접 활용하는 콘텐츠 제작 및 실행 경험과 역량 확보 • (3) 혼합현실 기술의 타 분야 응용 역량 확보 • (4) 혼합현실 기반 학제간 융합 강의 Platform 구축 • (5) XR 콘텐츠의 학생 참여형 개선·고도화
대표성과	<p>핵분열 반응 시각화 XR 콘텐츠 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 핵분열 과정(중성자 충돌, 핵분열 생성물, 연쇄반응)을 Unity 애니메이션으로 구현 - 초기 콘텐츠를 기반으로, 학생 피드백을 반영한 UI 설계 및 구조 라벨링 기능 추가 구현 - 핵분열 메커니즘 이해를 돕는 교육용 실감형 자료 제공 <p>• 관련 성과물</p> <ul style="list-style-type: none"> - 핵분열 시퀀스 애니메이션 - 원자 3D 모델 및 인터랙션 스크립트 <p>• 성과 활용 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 핵분열·연쇄반응 개념을 직관적으로 설명하는 교육용 시각자료로 활용하며, 원자력 기본 교육 콘텐츠로 확장 가능함  <p>원자로 노심(Core Assembly) 구조 XR 콘텐츠 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 실제 원자로 노심 구조를 바탕으로 연료집합체·제어봉·냉각재 루프 구조를 XR로 재구성 - 수강생 피드백을 바탕으로 시각화 및 상호작용 요소 보완 <p>• 관련 성과물</p> <ul style="list-style-type: none"> - 원자로 노심 3D 모델 개발 - 냉각재 유동 및 제어봉 구조 시각화 <p>• 성과 활용 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 노심 구성요소와 작동 원리를 실감형으로 학습하는 실습 자료로 활용하고, 원전 운영·정비 교육 과정에서 구조 이해를 지원하는 보조 콘텐츠로 사용할 수 있음  <p>Nuclear Power plant XR 콘텐츠 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 냉각탑·터빈건물·보조설비 등 외부 구조물의 XR 환경 구성 - 발전소 전체 구조 및 이해를 위한 종합 실습 자료 제작 <p>• 관련 성과물</p> <ul style="list-style-type: none"> - 발전소 외부 설비 XR 모델 개발 <p>• 성과 활용 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 발전소 전체 설비 구조를 설명하는 안내 자료로 활용하며, 안전훈련 등 실무 중심의 XR 교육 프로그램으로 확장이 가능함 