

2023년 고용노동부 「국가인적자원개발 컨소시엄 사업」 공동훈련센터 (에너지와 환경 분야)

부산대학교 에너지기술인력양성센터

PNU-Education Center of Energy Technology

추진 경과

- 2008. 8 에너지기술인력양성센터 사업 선정 (산업통상자원부, 부산광역시)
- 2013. 1 국가인적자원개발 컨소시엄 파트너기관 사업 선정 (고용노동부)
- 2015. 2 ~ 국가인적자원개발 컨소시엄 공동훈련센터 선정 및 9년차 진행 중 (고용노동부)

추진 실적

- 개설 강좌 _ 389개
- 수료 연인원 _ 9,304명
- 전용 강의실 및 실험 실습실 _ 5개 (면적 818㎡, 수용 인원 270명)
- 보유 기자재 _ 에너지와 환경 분야 실험 실습 장비 36개



문의

부산대학교 에너지기술인력양성센터 (풍력발전미래기술연구센터 내)

46241 부산시 금정구 부산대학교로63번길 2 (장전동), 부산대학교 기계기술연구동 413호

전화 051-510-3694, 3146, 3144, 3055 팩스 051-516-3244 홈페이지 <http://peet.pusan.ac.kr>

교육 프로그램 (총 39개 강좌) : 부산대 일반 강좌 39개

※ 장소 표시 외 강좌는 부산대 장전캠퍼스에서 운영합니다.

※ 단일 or 합의된 다수의 기업 수강생이 20명 이상이 되면 단독 또는 추가 강좌가 개설되니 문의 바랍니다.

연번	과정명	일정	시간(hr)	개요	방법
1	건축물 기계설비 유지관리 독도법 실무(1)	2.6	7	기계설비법 및 기계설비 기술 기준의 이해, 건축물 현황도 및 기계설비 도면 해독(장비 목록, 계통도 해독법), 공사하자 이행 관련 사항 및 질의응답	강의/ 예제실습
2	ASME 규격에 따른 보일러 재료 선정 및 설계 기초	2.7	7	Code & Standard의 필요성과 세계 표준 비교, ASME B&PV Code 개요(ASME Sec. I: 보일러 코드의 구성/개요, ASME Sec. II~XIII : 재료/용접/비파괴검사/압력용기 등), Sec. I Part PG, Sec. II(주요 재료에 대한 재료규격, 보일러 압력부 재료/재료 선정 및 사용 방법, 허용응력표/재고재료의 사용), Sec. I Part PG(보일러 설계 : 허용응력 산출기준/설계수명, 설계 방법/동체 및 헤드 설계, 보일러 본체/외부 배관	강의/ 예제실습
3	ASME 규격에 따른 보일러 설계 및 제작 실무	2.8	7	Sec. I Part PG(보일러 설계 : 구멍과 보강, 보강계산 면제/다수 구멍의 보강, 노즐), 강도계산 연습(동체와 헤드 두께, 보강, 튜브 두께), Sec. I Part PW, Sec. IX (보일러 제작 및 검사(용접 절차/용접사자격 인정 및 변수, 표준 용접 절차서, 용접 이음 설계, 용접 예열/후열처리, 용접부 표면/체적 검사, 수압시험	강의/ 예제실습
4	건축물 기계설비 유지관리 에너지절감 실무(1)	2.13	7	기계설비 기술기준 항목의 에너지 절약 설비 이해, 에너지 절약 설비의 운영 및 관리 방안, 검토보고서/기안서 작성 방법 및 질의응답	강의
5	건축물 기계설비 유지관리자 실무(1)	2.14	7	기계설비 유지관리 기준 및 현황표 작성 방법, 기계설비 유지관리 점검표 작성법 및 성능점검 주요 사항, 에너지사용량 분석 및 에너지 절약 개선 방안	강의/ 예제실습
6	ASME 규격에 따른 보일러/압력용기 유지보수 실무	2.15	7	유지보수 Code/Standard 소개/주요 표준, ASME Construction(설계/제작) Code 개요(재료 일반, 동체 및 헤드 설계, 보강계산, 용접설계, 용접인정, 열처리, 비파괴검사, 수압시험), ASME PCC-2(압력기기/배관 보수 : 용접보수 방법, 기계적 보수 방법, 비금속 접합보수/검사/시험), 기타 유지 정비 표준(설치/가동 중 검사/부식/보수/ 개조, API 510/579, 플랜지 조립 지침, 위험도 기반 검사)	강의
7	생산설비 최적화 개요 및 비전 시스템 실무	3.16	8	Equipment Effectiveness System의 개요 및 주요 기능, 설비 효율 관리(EPT)와 APC의 주요 기능, 공정 능력 지수의 개념 및 관리 방안, 인식(비전) 시스템의 도입 방안, 구성 및 적용 방안, 스마트 공장 수준 단계/ 업종별 구축사례	강의
8	스마트 팩토리 구축을 위한 생산공정 자동화 실무	3.17	8	스마트 공장의 제어/자동화 요소, 스마트 공장 구현의 자동화 시스템의 분류(컨베이어, AGV, Robot, Motion 등), 스마트 센서의 활용 방안/제어 시스템의 구현 방안(PLC, HMI/SCADA), 스마트 공장 정보시스템 구축(구조, 핵심기술, 지원 정책과 사례), 시뮬레이션의 종류, 특징, 분석 방법 및 활용 방안	강의
9	건축물 기계설비 유지관리 독도법 실무(2)	4.24	7	기계 설비법 및 기계설비 기술기준의 이해, 건축물 현황도 및 기계설비 도면 해독(장비 목록, 계통도 해독법), 공사하자 이행 관련 사항 및 질의응답	강의/실습
10	열에너지 다소비 설비의 진단 및 에너지 절감 기술	4.6	8	에너지 진단의 개요/법령/착안 사항/정부 추진사업, 가열로/열처리로/용해로의 설비/공정 개요 및 에너지 절약 기술, 폐열회수 및 ORC의 설비/공정 개요 및 에너지 절약 기술, 클린룸/데이터센터 등의 EHP 설비 개요 및 에너지 절약 기술	강의
11	전기에너지 다소비 설비의 진단 및 에너지 절감 기술	4.7	8	전기 설비 에너지 절약 기법 해설, 전력 관리 에너지 절약기법과 실무(부하, 역률, 전압 외), 전원관리 에너지 절약기법과 실무(수배전, 변압기 외), 설비관리 에너지 절약기법과 실무(동력, 배전 외), 기술 관리 에너지 절약 기법과 실무(D·C, P·C, P·S 외)	강의
12	건축물 기계설비 유지관리 에너지 절감 실무(2)	4.25	7	기계설비 기술 기준 항목의 에너지 절약 설비 이해, 에너지 절약 설비의 운영 및 관리 방안, 검토보고서/기안서 작성 방법 및 질의응답	강의
13	건축물 기계설비 유지관리자 실무(2)	4.26	7	기계설비 유지관리 기준 및 현황표 작성 방법, 기계설비 유지관리 점검표 작성법 및 성능 점검 주요 사항, 에너지 사용량 분석 및 에너지 절약 개선 방안	강의/ 예제실습

교육 프로그램 (총 39개 강좌) : 부산대 일반 강좌 39개

※ 장소 표시 외 강좌는 부산대 장전캠퍼스에서 운영합니다.

※ 단일 or 합의된 다수의 기업 수강생이 20명 이상이 되면 단독 또는 추가 강좌가 개설되니 문의 바랍니다.

연번	과정명	일정	시간(hr)	개요	방법
14	ASME 규격에 따른 압력용기 설계 실무	4.18	7	ASME 규격에 대한 일반/재료 요건, 일반적인 설계 규정/내부압력에 대한 설계 실습(엑셀 계산), 압축/외부 압력/경판의 설계 실습(엑셀 계산), 노즐 구멍의 보강 설계/제조 요건(노즐의 용접 각장 기준)	강의/실습
15	ASME 규격에 따른 압력용기 제작 실무	4.19	7	내압/기압시험 규정 및 절차, FULL RT/SPOT RT 규정, 노즐 용접에 대한 규정, 용기 제작 용접에 관한 규정(WPS & PQR 샘플 제공), 재료 및 열처리 재료에 관한 규정(Stress Relief 및 Impact Test)	강의/실습
16	에너지 진단 개요 및 가열로 설비의 에너지 진단 보고서 작성 실습	4.20	8	에너지 진단 개요/보고서 작성 가이드 이해, 가열로의 에너지 진단 보고서 작성 실습(정유/석유화학/가스 플랜트 등), 데이터 측정 방법 및 측정값 열정산 분석, 에너지 진단 사례 소개, 케이스별 진단보고서 작성 실습, 에너지 절약 참고 사이트 소개 및 질의응답	강의/실습
17	공기압축기와 보일러 설비의 에너지 진단 보고서 작성 실습	4.21	8	공기압축기와 보일러의 에너지 진단 보고서 작성 실습(설비/공정 개요/데이터 측정 방법, 측정값 열정산 분석/에너지 진단 사례, 케이스별 진단 보고서 작성 실습, 에너지 절약 참고 사이트 소개 및 질의응답)	강의/실습
18	태양광 발전시스템 기획 실무	4.27	6	태양광 발전 시스템 구성요소 검토(셀, 모듈, 어레이, 인버터, 축전지, 관련 기기), 시스템 분류 /모듈 특성 및 비용 산출(셀 종류, 고정식/추적식, 육/수상/BIPV, 모듈 온도/일사량/전압강하/갱년 특성), 태양광 시스템 경제성 분석(SMP 동향, 부지 선정 기획/사업 타당성 기법 해설, 고정형 100kW 연계 발전 시 구성기기 용량 계산, RPS 및 REC, ESS 설치 시 사업 타당성)	강의/예제실습
19	태양광 발전시스템 설계 실무	4.28	6	연계형 모듈 배치 설계(Kec 규정, 모듈/ 스트링 배열 방법, 어레이 직병렬 산정법, 온도/ 전압/갱년 보정 방법, 음영 간격 계산 방법), 독립형 모듈 배치 설계(Kec 규정, 설계 절차와 배치, 용량 산출 방법/축전지 용량 산출법), 농지 100kW/ESS 300kWh 설치 예시(모듈 선택과 직병렬 산정 계산, ESS 설치 방안, 필요 부지 면적 산정법)	강의/예제실습
20	탄소포집기술(CCUS) 관련 정책 및 기술 개요	5.16	4	탄소중립을 위한 정부 정책, CCUS 기술 개요 및 CO ₂ 포집 기술의 현황 및 전망, 산업 분야 CO ₂ 포집 기술의 현황 및 전망(수소 생산 포함), CCUS 기술의 경제성 및 탄소 감축량 평가 방법	온라인 강의
21	탄소포집기술(CCUS) 포집 기술별 개요 및 동향	5.17	4	습식/건식/기체 분리막 CO ₂ 포집 기술, 순산소 연소 기술(대기오염 방지, 바이오매스 연소 기술과 연계)	온라인 강의
22	탄소포집기술(CCUS) 수송과 저장 기술 개요 및 동향	5.23	4	CO ₂ 압축-이송-액화-주입 기술, 초저온 가스 안전 기술, CO ₂ 지중저장 기술(연구개발 동향, 이산화탄소 모니터링 기술, 해외 현황, 해외 저장소 활용 CO ₂ 선박 수송 기술)	온라인 강의
23	탄소포집기술(CCUS) 활용 기술 개요 및 동향	5.24	4	촉매 기반 화학적/ 생물학적/ 전기화학적 CO ₂ 전환 기술, CO ₂ 광물화 기술	온라인 강의
24	고효율 열교환기 시스템 열전달 설계	6.12	7	열교환기 개요 및 기초이론, 열교환기 설계이론, 열교환기 종류별 설계 방법 및 사례(S/Tube, 판형, Compact, 특수, 기타)	강의/예제실습
25	고효율 열교환기 시스템 열전달 해석	6.13	7	설계 코딩이론(함수, 로직), 엑셀을 이용한 설계 실습(열교환기 종류별 실습)	강의/실습
26	철강산업의 에너지 절감을 위한 철강의 이해	6.21	7	철강과 비철 금속의 올바른 이해, 강종별 특성 및 발달 과정, 산업별 용도에 따른 분류, 비철 금속의 종류 및 특성/용도, 특수 강종의 특성 및 용도, 철강의 제조 공정(제선, 제강, 압연, 후처리 등)	강의
27	철강산업의 개요 및 에너지 절감 기술	6.22	7	철강산업의 국내외 유통 구조/흐름/조강 생산량/ 향후 전망, 에너지 절감을 위한 철강의 선택 및 역할, 사용 환경에 따른 강종 선택/문제점에 따른 에너지 손실 예방, 철강 사용조건에 따른 에너지 손실 사례, 질의응답	강의

교육 프로그램 (총 39개 강좌) : 부산대 일반 강좌 39개

※ 장소 표시 외 강좌는 부산대 장전캠퍼스에서 운영합니다.

※ 단일 or 합의된 다수의 기업 수강생이 20명 이상이 되면 단독 또는 추가 강좌가 개설되니 문의 바랍니다.

연번	과정명	일정	시간(hr)	개요	방법
28	CAESAR-II를 활용한 플랜트 배관의 내·외부 요인에 의한 안전성 검토	7.4	7	Piping Stress Analysis 소개(배관응력해석 업무, 해석 Line 선정 기준, CAESAR II 소개/사용법/기법), 실습(LP Steam ISO Rack Piping), Rack Piping 해석(Load Case 대한 기본 설명), Wind, Uniform Load 해석 및 실습(OCC Load : Wind, Uniform Load 설명/설정 방법, 응력 해석 결과 확인)	강의/실습
29	CAESAR-II를 활용한 기기 노즐과 연결된 배관 안전성 검토	7.5	7	Equipment Nozzle Load 해석 및 실습(Nozzle 변위 이용 Equip. Model, Allowable Nozzle Load 설명, Displacement/ Nozzle Lmt Check 설정), Feed Preheater Nozzle Load 해석 및 실습(Equip. Anchor Model 설명, Spring Support 설명 및 실습, Load case), Tower Nozzle Load (Clip Support 개념 설명 및 실습)	강의/실습
30	CAESAR-II를 활용한 ASME B31.3 2020 연계 실무	7.6	7	ASME B31.3 Code Study(Code Stress, Allowable Stress 결정 방법 소개, 실습/결과값 확인), ASME B31.3 2020 Edition 주요 변경점 소개(주요 변경점, Stress Intensification Factor (SIF) 설명 실습/결과값 확인)	강의/실습
31	PSIM S/W를 활용한 전력 전자 회로 설계 실무	8.23	8	PSIM 사용법과 기본 예제 실습(PWM 기법), PSIM을 이용한 전력전자 회로 설계 실습(전기 소자/회로 기초, 전력 변환 회로 기초)	강의/실습
32	PSIM S/W를 활용한 태양광 발전시스템 설계 실무	8.24	8	태양전지 특성, 태양전지 연계 전력변환 회로 해석(시뮬레이션 기법, 전력 변환 회로 설계 및 실습), PSIM을 이용한 태양광발전시스템 설계 및 해석(계통 연계형 인버터 설계 및 PSIM 해석, 태양광발전시스템 개념 및 설계)	강의/실습
33	ASME 구조 규격에 따른 압력용기 해석	8.17	8	ASME Code 개요 및 설계 이론, ASME SEC. II PART "A, B, C, D, 재질/사양서 이론, PV-Elite의 ASME 강도계산 SEC.VIII, Div.1 지원 범위 및 전반적인 기능 설명, PV-Elite를 활용한 압력용기 설계 이론 및 실습(내/외압 설계 - SHELL, HEAD), UW-11~12 용접 규정 및 RT, ASME SEC.VIII DIV.1, UCS/ UNF/ 재질에 관한 요건(열처리, 충격시험)	강의/실습
34	ASME 제조 규격에 따른 압력용기 해석	8.18	8	ASME SEC. VIII DIV.1, UG-99 내압시험 규정 및 이론, ASME SEC. VIII DIV.1, UG -37~42 Nozzle의 계산 실습, ASME SEC.VIII DIV.1, Nozzle Load, UG -44 규격 Flange의 Nozzle Load, UW-16 노즐의 용접 각장 이론 및 실습, PV-Elite를 활용한 ASME SEC.VIII DIV.1, APP-2 /비규격 플랜지 설계, ASME SEC.VIII DIV.1 Code 규정 외의 계산 Support 강도 계산 이론 및 실습	강의/실습
35	PSIM S/W를 활용한 배터리와 ESS 발전시스템 연계 설계 실무	8.25	8	배터리 시스템 설계(배터리 특성 및 모델링 기술, ESS용 BMS, 배터리 모델링 및 PSIM을 이용한 실습, 배터리 알고리즘 이론 및 설계 과정), PSIM을 이용한 ESS 발전시스템 설계 및 실습(ESS 연계 발전 시스템 설계, PSIM을 이용한 설계 프로젝트 실습)	강의/실습
36	TEMA 이론 및 열교환기 기초 설계	8.29	8	TEMA STD. 이론, TEMA Tube sheet와 ASME UHX Tube sheet 계산 비교, PV Elite 열교환기 강도계산 프로그램 소개, TEMA Type 열교환기 BEU 실습, PV Elite/REPORT 검토 및 수정요령 실습	강의/실습
37	(TEMA) 열교환기 상세 설계 및 강도계산 해석	8.30	8	PV Elite 프로그램 실습(BEM 열교환기, TEMA Expansion Joint), PV Elite/REPORT 검토 및 수정요령 실습	강의/실습
38	통계적 품질관리 기법을 활용한 공정/설비 개선안 도출 실무	6.13	8	품질관리 개요 및 공정/설비 개선사례, 기술 통계량을 통한 데이터 요약과 확률 분포의 이해, 가설검정의 이해, 공정/설비 변화에 대한 검정, 측정 시스템 분석 개요, 계량형 데이터의 Gage R&R	강의/실습
39	통계적 품질관리 기법을 활용한 공정/설비 개선안 검증 실무	6.21	8	관리도 도입의 필요성 및 전략, 해석용 및 관리용 관리도 활용, 계량형 데이터의 품질 수준 평가 지표의 이해, 계량형 공정능력분석 및 공차 구간 분석, 시뮬레이션 기반 공정/설비 개선 프로젝트 실습	강의/실습