

제1기 에너지신산업 R&D 고급인력 양성과정

1. 교육개요

교 육 명	에너지신산업 R&D 고급인력 양성과정
주 관	한국전력공사, 광주전남지역혁신플랫폼 에너지신산업육성사업단, 에너지밸리기업개발원
목 적	• 이전공공기관의 지역인재 채용 의무화 제도에 맞춘 지역인재 양성 • 지역 산업 생태계를 주도할 연구형 핵심 인재 양성을 통한 기업의 R&D 인력 지원 • 광주전남지역 지자체와 대학, 지역혁신기관 간 협력을 통한 지역혁신생태계 구축
대 상	광주·전남권 대학 에너지신산업 관련학과 대학원생, 대학원 진학 예정 및 희망자
기 간	• 2021. 9. 10. ~ 11. 26.(14:00~18:00) / 주 1회 총 12주(48h) 이론교육 • 장비실습 교육은 시험장비 별로 각각 시행, 유동적으로 운영(32h) ※ 상기 일정은 진행 상황에 따라 변동될 수 있음
장 소	• 에너지밸리기업개발원 중회의실 및 시험인증동(전남 나주시)
교육내용	• 기술이론교육: SG, MG, ESS 등 에너지신산업 관련 현장실무자 및 선진연구자의 실무중심 기술 이론교육 • 장비실습교육: 전기화학분석기, 2차전지 충방전시험기 등 R&D 역량 함양을 위한 시험장비 실습교육 • 연구활동지원: 국내외 학술대회 참가 및 견학, 산학연 연계 네트워킹, 학술지 논문게재 지원

2. 교육 세부내용

이론교육	• 매주 에너지신산업 관련 기업 및 기관 재직자 강사 초빙 • 에너지신산업 분야 이론교육 및 세미나 • 관련 산업체 취업 관련 질의응답 및 소통
실습교육	• 에너지밸리기업개발원의 기술정보열람실 및 시험동을 개방하여 연구역량 함양 지원 • 수강생 희망도를 반영한 장비실습 교육
연구활동지원	• 에너지신산업 관련 선진지 현장견학 • 학술대회 참가 및 Poster, Oral 발표 지원 • 연구 수행을 통한 국내외 학술지 논문게재 지원 • 워크숍과 성과발표회를 통한 개인 역량 강화 및 연구성과 공유 • 강사 및 에너지밸리 소재 기업, 기관 실무자 네트워킹
수료생 관리방안	• 한국전력공사 사장, 에너지신산업육성사업단 단장, 에너지밸리기업개발원 원장 공동명의로 수료증 수여 • 한국전력공사 “KEPCO 아카데미 Kids Pool” 등록 및 관리 • 에너지밸리기업개발원 및 광주전남 일자리종합센터 협력을 통한 취업연계

※ 관련문의: 에너지밸리기업개발원 인력양성팀 (070-4825-1129)

2021년 에너지신산업 R&D 고급인력 양성과정 계획(안)

2021. 8.

에너지밸리기업개발원

1

교육과정 설계(안)

1-1 교육개요

□ 교 육 명 : 에너지신산업 R&D 고급인력 양성과정

- 교육인원 : 20명 내외
- 교육대상 : 광주전남지역대학 에너지신산업 관련학과 대학원생(석·박사) 및 대학원 진학예정자
- 교육내용 : 에너지신산업 분야 이론 및 실무
- 교육장소 : 에너지밸리기업개발원 중회의실 및 시험인증동
- 교육시간 : 80h(기술이론교육 48h / 장비실습교육 32h)
- 선발기준 : 대학 지도교수 및 학과장 추천자 우선선발을 원칙
- 주관기관 : 한국전력공사, 광주전남지역혁신플랫폼, 에너지밸리기업개발원
- 사업기간 : 2021. 7. ~ 2021. 12.

1-2 추진방향

교육 과정 운영	커리큘럼 설계	에너지신산업 분야 기술이론 및 장비 실습 교육
	현장견학 지원	에너지자립섬 방문 및 에너지기업 현장 견학
	취업연계 활동	취업전략특강, 취업컨설팅 지원
	코로나 대처방안	거리두기 지침에 맞는 집체교육 운영 및 코로나 상황에 따른 원격교육 병행
성과 관리	연구활동 지원	논문게재, 학술대회 참가 지원
	지원체계 구축	장기적인 사업의 운영을 위한 교육 협력체계 구축

□ 교육생 관리방안

- 교육생들의 출석 및 교육 준비사항 관련 체크
- 교육생 소속대학 및 지도교수와의 협업을 통한 교육참여 적극 지원
- 교육훈련 강사 및 기업과의 인적 네트워크 형성을 통한 에너지신산업 분야 비전 공유 및 교육생들의 산업계 유입 도모
- 워크숍을 통한 자소서 첨삭 및 직업상담 기회 제공으로 교육생들의 고충 및 건의사항 수렴
- 에너지밸리기업개발원의 기술정보열람실, 상담실 및 시험동을 개방하여 연구역량 함양 지원

1-3 교육과정 설계(안)

□ 커리큘럼 설계(기술이론 교육)

○ 교육훈련 운영

- 교 육 명 : 에너지신산업 분야 이론교육 및 세미나
- 교육기간 : 2021. 9. ~ 12.
- 장 소 : 에너지밸리기업개발원

주	커리큘럼	
	1h	3h
1	세미나 (교육생 발표)	에너지밸리와 광주·전남 에너지산업
2	세미나 (교육생 발표)	에너지관리시스템(EMS)과 2차전지
3	세미나 (교육생 발표)	에너지저장기술 주요동향
4	세미나 (교육생 발표)	ESS 전력계통 활용
5	세미나 (교육생 발표)	ESS 전력변환장치(PCS) 기술
6	세미나 (교육생 발표)	지능형전력망 기술 및 동향
7	세미나 (교육생 발표)	AMI 활용분야 및 최신기술
8	세미나 (교육생 발표)	분산자원 기반 마이크로그리드 주요기술
9	세미나 (교육생 발표)	마이크로그리드 시스템 제어
10	세미나 (교육생 발표)	마이크로그리드 설계
11	세미나 (교육생 발표)	마이크로그리드 분석 및 시뮬레이션
12	세미나 (교육생 발표)	이공계열 취업특강

※ 커리큘럼은 일정에 따라 변경 가능

○ 교육훈련 강사진

연번	강사명	과정명	강사소속 및 경력	비고
1	김영근	에너지밸리와 광주·전남 에너지산업	(재)전남정보문화산업진흥원 -現 전남정보문화산업진흥원 수석 연구원 -前 순천대학교 겸임교수	
2	배성용	에너지관리시스템(EMS)과 2차전지	이맥스파워 -現 이맥스파워(주) 대표이사 -前 삼성 SDI CAD/CAM/PDM 시스템 개발 PM -Li-ion 배터리, ESS, Smart Grid 설계 및 운영	
3	배정환	에너지저장기술 주요동향	큐아이티 -前 (주)인텍에프에이 이사 -現 (주)큐아이티 대표이사 -전력전자 응용 및 ESS 관리	
4	최지원	ESS 전력계통 활용	(주)에니트 -現 (주)에니트 이사 -前 (주)비에이에너지 부사장 -ESS안전관리시스템 구축	
5	김희중	ESS 전력변환장치(PCS) 기술	LS산전 -現 LS산전 전력변환연구팀 팀장 -ESS PCS 및 Photovoltaic PCS 분석 설계 -Custom Power Device(DTSATCOM, DVR)운용	
6	황우현	지능형전력망 기술 및 동향	제주에너지공사 -現 제주에너지공사 사장 -前 한국과학기술대학교 교수 -前 한국전력공사 인재개발원 원장	
7	김명준	AMI 활용분야 및 최신기술	(주)엠텍정보기술 -現 (주)엠텍정보기술 대표이사 -前 엠아이비테크놀로지 이사 -전력변환기 및 컨트롤러 설계, SW 설계	
8	김윤수	분산자원 기반 마이크로그리드 주요기술	광주과학기술원 -現 광주과학기술원 교수 -現 한국신재생에너지학회 이사 -前 한국전기연구원 선임연구원	
9	황평익	마이크로그리드 시스템 제어	조선대 -現 조선대학교 전기공학과 교수 -마이크로그리드, 스마트그리드 설계 및 운영 -전력계통 운용(연구분야)	
10	채우규	마이크로그리드 설계	한국전력공사 -現 한국전력공사 책임 연구원 -마이크로그리드 설계(연구분야) -전력전자학회 논문심사위원	
11	유형준	마이크로그리드 분석 및 시뮬레이션	한국전기연구원 -現한국전기연구원 선임연구원 -분산자원 및 전력망 모델링 및 해석(연구분야)	
12	박한호	이공계열 취업특강	한국취업진로협회 -現 한국취업진로협회 운영이사 -現 한국진로개발협회 사무총장	

※ 강사진은 현장실무자 및 선진연구자로 편성, 교육 운영에 따라 변경 가능

□ 커리큘럼 설계(장비실습 교육)

주	커리큘럼	
	14~18 (시)	
1	전기화학분석기	- 전기화학적 반응, 정성, 정량 분석
2		- 기능성 및 에너지 물질 연구(2차전지 등)
3	2차전지 충방전시험기	- 전기화학적 복소 저항 측정 및 분석
4		- 2차전지의 소재개발 및 셀의 성능검사
5	ESS 부하시뮬레이터	- 배터리 및 에너지저장장치의 시험 연구
6		- BIPV 연계형 ESS 출력특성 측정
7	인버터 성능평가 장치	- Grid 시뮬레이터, 전력분석기 연계를 통한 ESS 성능평가
8		- 정적 및 동적 최대전력추종 효율 측정
		- I-V 곡선의 인버터 성능 테스트
		- AC 전류 변형률 및 하모닉/플리커 테스트

- 장비실습 교육은 시험장비 별로 각각 시행, 유동적으로 운영

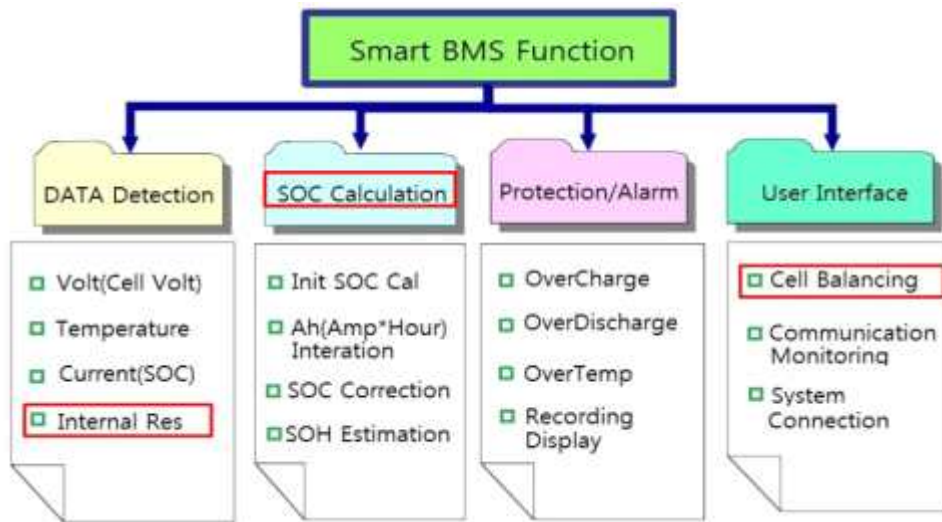
○ 교육훈련 내용



<2차전지 시장의 확장성>

- **배터리관리시스템**이란 배터리의 상태를 모니터링하여 최적의 조건에서 유지되고 사용될 수 있도록 자동 관리하는 시스템으로 다음과 같은 역할이 필요함

- ✓ 배터리 잔존용량 표시
- ✓ 배터리의 전압, 전류 및 온도 모니터링
- ✓ 시스템 제어에 의한 배터리의 최적관리
- ✓ 배터리 보호를 위한 경보 및 사전 안전 예방 조치
- ✓ 데이터 보전 및 시스템 진단 기능



<배터리관리시스템의 개요>

- ESS의 주요 구성은 전기에너지를 AC에서 DC로, 또는 DC에서 AC로 변환해주는 PCS와 ESS의 상태를 모니터링하고 제어하는 PMS, 전기에너지를 저장 및 출력하는 배터리, 배터리의 상태를 감시하고 제어하는 BMS로 구성



<ESS 주요구성>

- PCS(Power Conditioning System)란 신재생 에너지원, 배터리, 연료전지 등의 발전출력을 전력계통기준에 부합한 교류전력으로 변환하여 공급하거나, 교류전력계통으로부터 직류전력으로 변환하는 양방향 전력변환 및 제어장치를 의미

- **지능형 전력망**이란 전기의 생산, 운반, 소비 과정에 정보통신 기술을 접목하여 공급자와 소비자가 상호 작용을 통하여 효율성을 높인 지능형 전력망 시스템



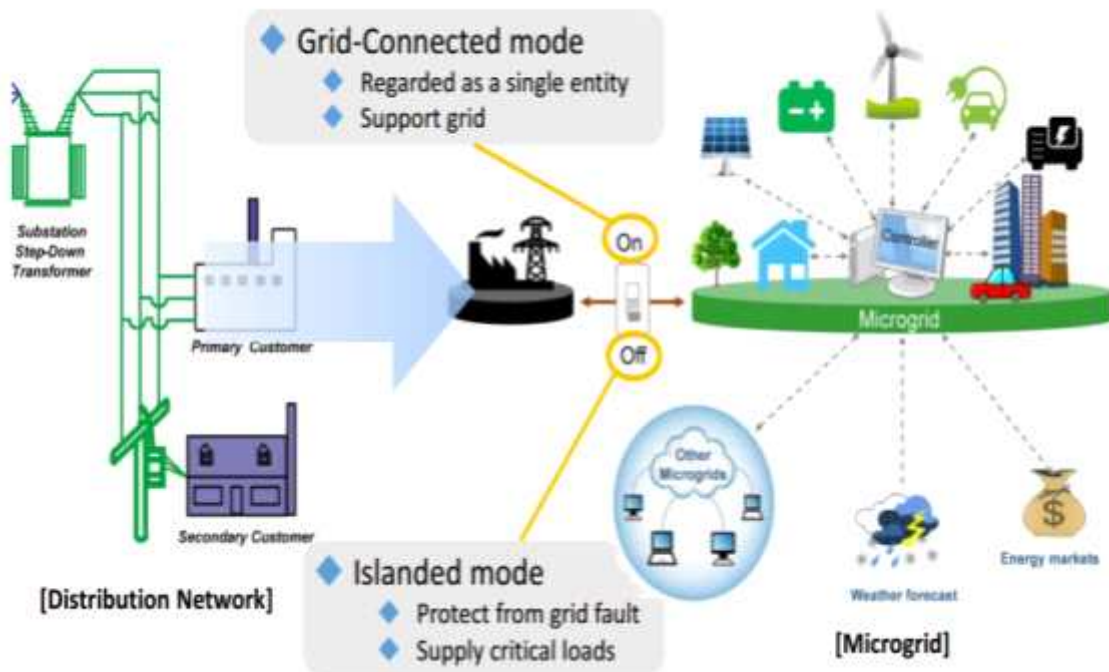
<지능형전력망 개념도>

- 기술 발달과 함께 신재생 에너지원, 정보통신 기술, 새로운 전력 기술, 다양한 정보를 활용하여 계통 운영에 활용하는 개념 등 다양한 기술들이 함께 공존하는 지능형 전력망 출현

제안	새로운 아이디어를 기반으로 지능형 전력망에 어떤 이득과 효과를 가져올 수 있는지를 제안
기획	현실 가능성, 기간, 비용, 필요사항들을 포함해서 상세한 목표 및 계획 수립
연구	새로운 아이디어를 현실화 하는데 있어 어떤 문제들이 있고 어떻게 풀어야 하는지를 연구
설계	시뮬레이션으로 검증된 연구결과를 가지고 필요한 요소기술들의 설계
개발	설계를 바탕으로 새로운 아이디어 기반의 기능, 기기, 시스템들을 개발
실증	개발된 기능, 기기, 시스템들의 현장 설치 및 테스트를 통한 성능 분석 및 목표 달성 검증
안정화	현장의 특이사항들을 반영하여 장기운전 시 나타나는 문제들에 대한 보완 및 유지보수

<지능형 전력망의 실증 단계>

- **마이크로그리드**는 기존의 일반 전력시스템과 달리 발전, 배전과 같은 역할만 하는 것이 아니라 해당 지역의 신재생에너지 자원을 에너지저장장치를 활용하여 통합하기 때문에 기존 시스템 설계 방식과 차이점이 존재하며 마이크로 그리드를 설계 및 계획하는 방법은 총 6단계에 걸쳐 정리됨



<마이크로그리드의 개념도>



<마이크로그리드의 계획 및 설계 방식>

☐ 현장견학 지원

○ 제주시 가파도 마이크로그리드(에너지자립섬)

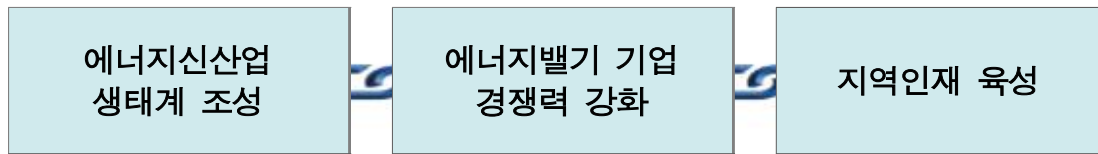


<가파도의 마이크로그리드>

- √ 태양광 발전 30kW 1개소, 3kW 38개소가 설치되어 있으며, 풍력발전은 250kW 2개소가 설치됨
- √ 에너지저장장치로는 1MWh 리튬배터리, 860kWh 납축전지를 사용하였으며 인버터는 350kVA, 1,000kVA 2대로 구성되어 각각 납축전지와 리튬배터리에 연결되어 전력을 공급
- √ 매년 776톤의 이산화탄소 배출 감소 및 30만L의 발전연료 절감, 독립형 마이크로그리드 시스템 구축 엔지니어링 능력과 표준모델 개발

○ 에너지밸리 기업 방문

- 에너지밸리에 입주해 있는 에너지신사업 기업 탐방을 통한 현장 체험 및 실무자 면담 추진
- 기업의 연구인력 부족에 따른 애로기술 해결 및 R&D 연계방안 합동 추진 체계 마련



□ 취업연계 활동 및 연구활동 지원

○ 취업연계 방안

- 에너지밸리기업개발원의 직업상담사를 활용한 교육생 직업상담 운영
- 광주·전남·나주 일자리지원 유관기관(일자리종합센터) 협업을 통한 취업연계
- 에너지밸리 조성을 위한 투자기업(현재 501개 社) 대상 취업연계

○ 연구활동 지원

- 매주 교육생들의 사전학습을 통한 세미나를 운영
- 학술대회 참가 및 Poster, Oral 발표 지원
- 연구 수행을 통한 국내외 학술지 논문게재 지원
- 워크숍과 성과발표회를 통한 개인역량 강화 확인 및 연구성과 공유
- R&D 역량 함양을 위한 시험설비 교육프로그램 운영
- 교육생 間 학술정보 공유 및 교육과정을 통한 성과 공유를 위한 워크숍 운영

학술대회 참가 지원

※ 코로나 및 교육사업 운영에 따른 참여 학술대회 변경 가능

□ 교육시설 및 기자재 활용

○ 에너지밸리기업개발원 시설 보유 현황

구 분	면 적(m ²)	활 용 용 도	비고
기술정보열람실	125m ²	정보검색, 오픈세미나 및 PC 활용 교육 공간	1층
중회의실	125m ²	주요 교육장(수용 인원 60명)	2층
소회의실(3개소)	136m ²	소규모 교육 및 토의장(10명 내외/1개소, 총 3개 소)	2층
상담존(2개소)	60m ²	직업·취업 상담/스터디 공간 등	1,4층
시험동 1층	263m ²	실험 및 실습 교육장	1층
시험동 2층	108m ²	실험 및 장비 교육실습	2층

○ 에너지밸리기업개발원 교육 시설 공간



시험동 시험인증실



○ 에너지밸리기업개발원 교육 활용 시설 공간

건물 외벽 태양광 설비 (계통연계)



건물 옥상 태양광 설비 (계통연계)



전기실 ESS 설비 (2차전지)



전기실 ESS 설비 (PCS)



스마트시티 통합운영 센터 (한국전력공사 신재생사업처)



○ 에너지밸리기업개발원 보유 기자재 현황

연번	설 비 명	수량	연번	설 비 명	수량
1	DC Power supply	1	15	ESS 부하시뮬레이터	1
2	AC Power supply	1	16	광학현미경	1
3	전자부하(소용량, 1kW 이하)	1	17	전기화학분석기	1
4	전자부하(대용량, 100kW 급)	1	18	인버터 성능평가 장치	1
5	오실로스코프(8ch+4ch)	1+1	19	2차전지 총방전시험기	1
6	전력분석기	2	20	적외선 온도계	3
7	열화상카메라세트	1	21	소음 측정기	1
8	LCR 미터	1	22	드릴머신	1
9	전류 클램프미터	3	23	탁상 그라인더	1
10	휴대용 멀티미터	5	24	로드셀	1
11	주회로 저항측정기	1	25	3D프린터(254mm)	1
12	절연저항 및 내전압측정기	1	26	3D프린터(304mm)	1
13	서지 시험기	1	27	3D프린터(355mm)	1
14	신호발생기	1	총 27 종		

2-1 사업추진 일정

□ 사업추진 일정

구분	한국전기산업진흥회 에너지밸리기업개발원							
	3분기			4분기			1분기	
	7	8	9	10	11	12	1	2
교육생 모집 및 선발								
마이크로그리드 교육 (시험장비 교육 포함)								
연구 역량 강화 (학술대회 참가, 발표, 현장견학, 워크숍 운영 등)								
개인 역량 강화 (직업상담회 운영)								
교육생 취업연계 및 성과 정리								

□ 단계별 추진 일정



□ 설문조사로 개선방안 마련

- 조사내용 : 교육만족도, 개선사항, 에너지밸리 관심기업 등
- 조사시기 : 수료시

□ **코로나 19 장기화 대비 교육 대응 방안**

- ZOOM 플랫폼을 활용한 실시간 양방향 온라인 교육
 - 온라인 교육 중 각종 행동수칙, 주의사항 사전홍보(밴드 등 SNS 활용)
 - 수강생 공지사항 등 안내: 밴드 등 SNS 게시, 개별통보
- 교육부 방침에 의해 집체교육 실시 불가 시, 시행

□ **한국전력공사장, 광주전남지역혁신플랫폼 에너지신산업육성사업단장, 에너지밸리기업개발원 공동명의로 수료증 수여**

- 수료기준을 충족하는 학생에 대하여 수여
- 수료기준 : 80% 이상 출석 및 학술정보 공유 성과 달성 인원