



신에너지 및 시스템공학

Advanced Energy and System
Engineering

 한국에너지기술연구원
KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

한국에너지기술연구원

www.kier.re.kr

대전광역시 유성구 가정로 152

한국에너지기술연구원

Tel : 042-860-3114

Fax : 042-861-6224

주관캠퍼스 소개

1978년 설립된 한국에너지기술연구원은 '에너지기술 분야의 연구개발 및 성과확산 등을 통해 국가 성장동력 창출과 국민경제 발전에 기여함을 목적'으로 설립된 에너지 분야의 핵심연구기관으로서, 세계적 수준의 연구자와 인프라를 기반으로 글로벌 선도연구를 수행한다.

UST-한국에너지기술연구원 캠퍼스는 신에너지 및 시스템공학과 재생에너지공학의 약 38명의 교원들로 구성되어 있다. 에너지 분야에서 권위와 전통을 자랑하는 국내 최고의 에너지기술전문연구기관으로 캠퍼스의 모든 교원들이 다양한 에너지관련 기술을 연구하고 있다. 에너지효율향상, 신·재생에너지, 이산화탄소 처리 및 이용, 화석에너지 청정이용 및 에너지기술 간의 융·복합 연구를 주로 수행하며 석·박사 과정 학생들에게 다양한 청정에너지기술을 연구할 수 있는 기회를 제공한다. 특히 본 캠퍼스에서 제공하는 커리큘럼과 정부연구과제는 모두 에너지기술에 특화되어 있으며 대학원생들에게 다양한 에너지기술에 대한 현장 연구 경험을 제공하고 있다.

전공 개요

에너지 및 시스템 공학 전공은 수소에너지, 연료전지, 에너지재료, 청정연료 및 온실가스, 고효율 에너지 시스템 등 5개의 연구 분야로 나누어져 있다. 본 전공에서는 수소 및 연료전지 핵심 기술, 새로운 에너지 재료, 화석연료 전환, 온실가스 포집, 이용, 저장, 에너지 효율적 이용과 시스템 운영 관련 핵심기술 등을 집중적으로 연구함과 동시에 전반적인 에너지 분야 엔지니어링 관련 기술을 다루고 있다.



CAMPUS INTRODUCTION

The Korea Institute of Energy Research was founded as an energy research institute in 1978 with the goal of contributing to the creation of a national growth engine and the development of the national economy through energy technology R&D and the dissemination of research outcomes. The KIER conducts world-class research utilizing its competent researchers and infrastructure.

The UST-KIER Campus consists of 38 faculty members specialized in advanced energy and system engineering and renewable energy engineering. It is the energy technology research institute with the best reputation and tradition in Korea for energy field. All faculty members are conducting research on a variety of energy-related technologies. Its major research topics include energy efficiency improvement, new and renewable energy, carbon dioxide processing and utilization, clean use of fossil energy, and energy technology convergence. The UST-KIER Campus provides opportunities for master's and PhD students to research a variety of clean energy technologies. All curricula and government research projects provided by the UST-KIER Campus are focused on energy technologies, and provide graduate students with on-site research experiences in relation to a variety of energy technologies.

INTRODUCTION OF MAJOR

Advanced Energy and System Engineering consists of five research fields: hydrogen energy, fuel cells, energy materials, clean fuel, greenhouse gases, and high-efficiency energy systems. This major encompasses research on hydrogen and fuel cell technologies, new energy materials, fossil fuel conversion, greenhouse gas capturing, use and storage, and core technologies relating to efficient energy use and system operation. In addition, it handles engineering technologies relating to the energy field in general.

전공의 비전 및 목표

중장기 발전목표

학사부문	글로벌 경쟁력을 가진 신에너지 분야 인재양성
	화석연료 전환분야의 선진국 이상의 이론 확립
	전문적인 에너지시스템 엔지니어링 인재양성
연구부문	수소 및 연료전지 분야의 핵심원천 기술 보유
	고 효율 에너지시스템 연구개발의 국제화
	기술 선진국을 초월하는 우수한 연구성과 도출

추진전략 및 추진 과제

학사부문	차세대 기술의 이론 및 실제의 이해
	기후변화 대응을 위한 에너지 연구 시스템 구축
	연구현장 중심 교육을 통한 R&D 능력 함양
연구부문	신에너지분야의 설계 및 응용 분야 직접 참여
	에너지 융합기술 도출을 통한 인류복지에 기여
	국제 교류 및 공동연구 활성화

졸업 후 진로

신에너지 및 시스템공학 전공 졸업생은 에너지산업, 정밀화학산업, 석유화학 및 고분자 산업등 광범위한 분야에서 대기업, 국공립연구소, 벤처기업 등에 진출해 있습니다. 본 전공은 물리, 수학, 생물 등을 기초로 하여, 수소에너지, 연료전지, 에너지재료, 청정연료 생산 및 CCUS를 위한 촉매 및 공정, 고효율 에너지 시스템등의 다양한 응용분야를 배우기 때문에 기업체, 학계, 연구소에서 선호되고 있습니다.

VISION AND GOALS

DEVELOPMENT GOALS

Education sector	Education for new energy technology with global competitiveness
	Establishing more innovative theory than advanced countries in the fields of fossil fuel conversion technology
	Creating professionals in energy systems engineering
Research sector	Obtaining key technologies for hydrogen and fuel cells
	Globalization of high efficiency energy systems R&D
	Achievement of outstanding research results beyond advanced countries

STRATEGIES AND TASKS

Education sector	Understanding theory and practical work for next generation technologies
	Preparation of energy research system to meet climate change
	Enhancement of R&D capability through field based training
Research sector	Participation in design and application for new energy development
	Contribution to human welfare by energy convergence technology
	Promotion of international networking and collaboration projects

AFTER GRADUATION

Students in advanced energy & system engineering are entering into the domestic major conglomerates, national and public research institutes, venture companies at a wide range of fields such as energy industry, fine chemical industry, petrochemical and polymer industry. This major is preferred by companies and research institutes, because it provide an opportunity to learn various applications such as hydrogen energy, fuel cell, energy material, catalyst and process development for clean fuel production and CCUS, and high efficiency energy system, which are based on physics, mathematics and biology.

지원 권장학부

- 고분자공학
- 기계공학
- 기전공학
- 물리학
- 에너지공학
- 자동차공학
- 재료
- 전기공학
- 전자공학
- 제어계측공학
- 화학
- 화학공학
- 환경공학

•• 편성 목록

구 분(Category)		교과목명(Course)
전공 (Major)	필수	에너지공학개론 Introduction to Energy Engineering
	선택	연료전지 개론 Introduction to Fuel Cells
전공 (Major)	선택	에너지 소재 개론 Introduction to Energy Materials
	선택	청정연료개론 Basic Course on Clean Fuel Technology
전공 (Major)	선택	에너지 시스템 특론 Advanced Energy Systems
	선택	연료전지소재 특론 Contemporary Fuel Cell Materials
전공 (Major)	선택	연료전지 시스템 공학 Fuel Cell Systems
	선택	연료전지 설계 및 해석 입문 Introduction to Fuel Cell Design and Simulation
전공 (Major)	선택	신에너지 전기화학 Electrochemistry for Advanced Energy Technologies
	선택	기기분석 및 원리 Principles of Analysis Technique
전공 (Major)	선택	에너지소재 심화 Advanced Energy Materials
	선택	반도체 에너지소자 개론 Introduction to Semiconductor Energy Device
전공 (Major)	선택	고온에너지 소재기술 High-Temperature Energy Materials
	선택	이온전도성세라믹소재공학 Ion-Conducting Ceramic Materials
전공 (Major)	선택	청정연료심화 Advanced Course on Clean Fuel Technology
	선택	이산화탄소 포집 및 전환기술 Carbon Dioxide Capture and Utilization
전공 (Major)	선택	고급반응공학 및 설계 Advanced Chemical Reaction Engineering and Design
	선택	열공학 특론 Advanced Thermal Engineering
전공 (Major)	선택	유체공학 특론 Advanced Fluid Engineering
	선택	제어공학 특론 Advanced Control Systems
전공 (Major)	선택	전기에너지 특론 Advanced Electrical Energy System

•• 변경과목의 전후비교

변경전 교과목명(Previous Course)	변경후 교과목명(Present Course)
<div>전공 선택 통합</div> 에너지공학개론 Introduction to Energy Engineering	<div>전공 선택 통합</div> 에너지공학개론 Introduction to Energy Engineering
<div>전공 선택 통합</div> 전산유체역학 Computational Fluid Dynamics	<div>전공 선택 통합</div> 연료전지 설계 및 해석 입문 Introduction to fuel cell design and simulation

•• 폐지과목의 대체과목 지정현황

폐지교과목명(Previous Course)	대체교과목명(Substitute Course)
<div>전공</div> 실험계획법 및 최적설계 Design of Experiment and Design Optimization	-
<div>전공</div> 열시스템 설계 Design and Simulation of Thermal Systems	-
<div>전공</div> 열저장 시스템 설계 및 응용 Design and Application of Thermal Energy Storage System	-
<div>전공</div> 터보유체기계 Fundamentals of Turbomachinery	-

교과목 해설

Subject Information

전공과목

Major Course

고급반응공학 및 설계

Advanced Chemical Reaction Engineering and Design

연료전지 및 청정연료 화학반응 공학 원리, 공정과 생산 물질 개발 응용 그리고 에너지 환경 생산 설계 및 반응기 응용/전달/실험 자료 분석/반응 속도 해석 평가 등 전반적 이론 등을 소개한다.

Chemical reaction engineering principles and applications in process and product development for fuel cell and clean fuel. Evaluation of reaction rates from mechanisms and experimental data, quantification of pertinent transport effects and application to reactor and product design in energy and environmental systems.

고온에너지 소재기술

High-Temperature Energy Materials

고온에너지용 소재 개발을 위한 기본개념 학습

기기분석 및 원리

Principles of Analysis Technique

재료의 물리, 화학적 특성과 여러 종류 분석의 원리와 응용에 관해 공부한다.

This course deals with the physical and chemical properties of materials, and the theory and application of analysis techniques.

반도체 에너지소자 개론

Introduction to Semiconductor Energy Device

반도체 물리와 소자에 대한 이해

신에너지 전기화학

Electrochemistry for Advanced Energy Technologies

신에너지기술 분야의 에너지변환/저장/생산 시스템을 이해하기 위한 전극열역학 및 속도론, 결함화학, 전기화학 측정법 등을 소개한다.

This course introduces the basic aspects of electrochemistry for energy conversion/storage/production systems in the area of advanced energy technologies, including electrode thermodynamics/kinetics, defect chemistries, and electrochemical methods.

에너지 소재 개론

Introduction to Energy Materials

환경 오염과 자원 고갈에 따른 미래에너지 기술과 에너지소재, 저차원 나노재료와 초분자 재료의 합성에 대한 기본 개념을 확립하고 에너지기술의 기반이 되는 핵심 소재의 중요한 특성을 집중적으로 학습함

에너지 시스템 특론

Advanced Energy Systems

에너지를 효율적으로 개발하고 이용하는 전기, 기계, 열에너지 시스템에 대한 이해

에너지공학개론

Introduction to Energy Engineering

에너지공학의 기본 개념과 원리를 습득하고 현재 기술과 향후 발전방향을 모색한다.

에너지소재 심화

Advanced Energy Materials

무기재료와 유기 하이브리드 재료의 합성과 다양한 응용에 대해서 학습함

연료전지 개론

Introduction to Fuel Cells

연료전지 연구에 필요한 연료전지 관련 이론과 실제를 학습한다.

To study theory and practice of fuel cells for research and development

연료전지 설계 및 해석 입문

Introduction to Fuel Cell Design and Simulation

고분자전해질 연료전지를 위한 핵심 이론 및 해석을 통한 설계 기법 소개

연료전지 시스템 공학

Fuel Cell Systems

연료전지 스택 및 시스템의 기본원리, 물성, 설계, 운전제어 및 응용
fuel cell stack and system : basic fundamentals, materials properties, design, operating control and application

연료전지소재 특론

Contemporary Fuel Cell Materials

연료전지 특성에 따른 핵심소재의 이론, 설계, 제조, 분석에 대한 이해
Understandings on the Basics, Designs, Synthesis and Analysis of Fuel Cell Core Materials

열공학 특론

Advanced Thermal Engineering

열 발생원, 변환, 이용, 발전 등 에너지 흐름을 좌우하는 열 물질 전달 및 관련 열역학에 대한 심화 학습

유체공학 특론Advanced Fluid Engineering

유체역학 및 유체기계의 미시적 및 거시적 설계/해석에 관한 학습

이산화탄소 포집 및 전환기술Carbon Dioxide Capture and Utilization

이산화탄소 포집과 전환 기술에 대한 기본 이론 습득 및 응용 공정 이해
This course involves fundamental theory and applications for CO₂ capture and utilization.

이온전도성 세라믹 소재공학Ion-Conducting Ceramic Materials

결정구조와 결함, 확산반응에 대한 이해 물질내에서 결함의 확산현상과 에너지소재의 물성의 상관관계를 이해함.

전기에너지 특론Advanced Electrical Energy System

전기전자분야의 응용기술로서, 반도체 광원, 전기에너지의 변환 및 시스템 제어에 관한 이론 습득 및 최신 기술에 대한 소개

제어공학 특론Advanced Control Systems

에너지시스템의 효율화 목표를 달성하기 위한 자동화에 관련된 계측, 제어, 시스템 분야에 관한 이론 및 실습

청정연료개론Basic Course on Clean Fuel Technology

청정연료기술 관련 기술에 대한 기본 이론 습득
This course involves fundamental theory for clean fuel technology

청정연료심화Advanced Course on Clean Fuel Technology

청정연료기술 관련 기술에 대한 응용 기술 이해
This course deals with application of clean fuel technology