



재생에너지 공학

Renewable Energy 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

청정 재생에너지원(태양열, 태양광, 지열, 풍력, 바이오, 연료전지 및 폐열 등 미활용 청정 에너지)의 종류와 특성에 대하여 학습하고, 실제 현장에 적용하여 응용할 수 있는 능력을 배양하며, 재생에너지원을 이용하여 하드웨어 및 소프트웨어 설계 및 평가가 모두 가능한 첨단 실무형 글로벌 녹색 재생에너지 전문기술인력을 양성한다.



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.

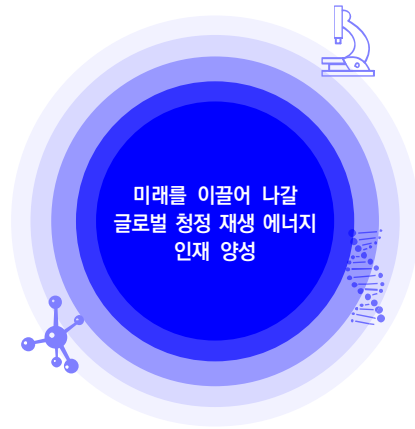
The UST-KIER Campus consists of 38 faculty members specialized in advanced energy and system engineering and renewable energy engineering. It is the energy technology research institute with the best reputation and tradition in Korea for energy field. All faculty members are conducting research on a 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

Students learn the types and properties of clean renewable energy sources (unutilized clean energy such as solar heat, solar PV, geothermal heat, wind power, bioenergy, fuel cells and waste heat), and develop the ability to apply their expertise to the field. Students develop into global renewable energy experts with practical job competencies and are capable of designing hardware and software as well as evaluating using renewable energy sources.

전공의 비전 및 목표

장기비전



중장기 발전목표

학사부문	에너지 변화에 대응하기 위한 미래 청정 에너지 인재 양성
	에너지 환경 정책을 이끌어 나갈 전문 인재 양성
	체계화된 재생에너지 교육을 통한 우수 전문 인재 양성
연구부문	에너지 자원의 활용에 공학적 원리를 적용하여 발전
	인접 학문에 대한 이해 및 융합 응용할 수 있도록 교육
	국가 에너지 확보와 미래 에너지원 개발 및 활용

추진전략 및 추진 과제

학사부문	재생에너지 활용 기술의 이해와 창의적 연구 개발
	재생에너지를 이용하여 현재와 미래 산업을 창출
	고도의 이론적, 실험적 연구로 경쟁력 확보
연구부문	수요자 중심의 맞춤형 교육과정 확대
	현장 교육 및 연구를 통한 이론과 실무 겸비
	국내 최고 수준의 재생에너지 기자재 확보

졸업 후 진로

연구소, 기업, 학교, 박사 후 과정, 진학, 해외유학 등

VISION AND GOALS

LONG TERM VISION



DEVELOPMENT GOALS

Education sector	Thermal renewable energy expert training
	Electrical renewable energy expert training
	Hybrid renewable energy expert training
Research sector	Thermal renewable energy expert R&DB
	Electrical renewable energy expert R&DB
	Hybrid renewable energy expert R&DB

STRATEGIES AND TASKS

Education sector	IEA Renewable energy basis training
	RETScreen basis training
	Global renewable energy education basis training
Research sector	Global and national renewable energy demand based R&DB
	KIER renewable energy hardware based R&DB
	KIER renewable energy software based R&DB

AFTER GRADUATION

Research institute, Company, University, Graduated school, Post-doc and etc.

지원 권장학부

- 건축공학
- 기계공학
- 기전공학
- 물리학
- 에너지공학
- 전기공학
- 제어계측공학
- 화학
- 화학공학

학부 선수 권장과목

- 일반물리학
- 일반전기학
- 일반전기학
- 일반화학

•• 편성 목록

구 분(Category)		교과목명(Course)
전공 (Major)	필수	재생에너지공학 개론 Renewable Energy Engineering Overview
	선택	공학용 무기화학 개론 1 Basics of Inorganic Chemistry for Engineering I
		공학용 무기화학 개론 2 Basics of Inorganic Chemistry for Engineering II
		광전기화학형 태양전지 개론 Photoelectrochemical Solar Cell
		바이오에너지 개론 Bioenergy
		연료전지 개론 Fuel Cell
		연료전지 MEA 개론 Basic of Fuel Cell Mea
		연료전지기초 Fuel Cell Engineering Basics
		열공학 개론 Thermal Engineering
		태양광공학 기초 Photovoltaic Engineering Basics
		태양열 지열 에너지공학 개론 Solar-Geo Thermal Energy Engineering
		박막태양전지 개론 Thin Film Solar Cells
		고분자 전해질 연료전지 열화현상 특론 Durability Issues in PEM Fuel Cells
		고분자 전해질막 물성 특론 Advanced Polymer Physics for Polymer Electrolyte Membrane
		고분자전해질막 합성특론 Advanced Polymer Synthesis for Polymer Electrolyte Membrane
		광전기화학형 태양전지 특론 Advanced Photoelectrochemical Solar Cell
		바이오가스특론 Biogas as an Energy Option
		바이오매스의 열화학적 전환 기술 특론 Thermochemical Conversions of Biomass
		열에너지 변환공학 특론 Advanced Thermal Energy Conversion Engineering
		차세대 바이오연료 특론 Advanced Biofuels
		최신 고분자 연료전지 연구 특론 1 Understanding of Recent Trends and Researches of PEMFC I
		최신 고분자 연료전지 연구 특론 2 Understanding of Recent Trends and Researches of PEMFC II
		태양열 지열 에너지공학 특론 Advanced Solar-Geo Thermal Energy Engineering

•• 편성 목록

구 분(Category)		교과목명(Course)
전공 (Major)	선택	화합물 박막 태양전지 특론
		Compound Semiconductor Thin Film Solar Cells
		차세대 태양전지 및 융합디바이스
		Next-Generation Solar Cells and Their Hybrid Device

•• 폐지과목의 대체과목 지정현황

폐지교과목명(Previous Course)	▶	대체교과목명(Substitute Course)
전공 태양전지 성능평가 개론 Performance Evaluation of Solar Cells		전공 태양광공학 기초 Photovoltaic Engineering Basics

전공과목

Major Course

고분자 전해질 연료전지 열화현상 특론

Durability Issues in PEM Fuel Cells

고분자 전해질 연료전지의 열화 이슈들을 살펴보고 이들에 대한 세부적인 열화메커니즘 및 이에 대응하기 위한 대안 기술들을 소개하고자 한다.
Durability issues in PEM fuel cells will be introduced, and the specific deterioration mechanisms and the state-of-the-art strategies for durable materials will be delivered.

고분자 전해질막 물성 특론

Advanced Polymer Physics for Polymer Electrolyte Membrane

고분자전해질막의 물리적 특성을 중심으로 고분자의 성질을 이해하는 것을 목표로 함.

Introduction of physical polymer science for understanding polymer membranes.

고분자전해질막 합성특론

Advanced Polymer Synthesis for Polymer Electrolyte Membrane

고분자전해질막의 합성방법의 종류 및 메커니즘을 이해하고 합성 고분자의 분석을 이해하는 것을 목표로 함.

공학용 무기화학 개론 1

Basics of Inorganic Chemistry for Engineering I

학생들에게 재생에너지 공학 연구에서의 무기화학적 접근을 가능하게 하는것을 목표로 함.

The purpose of this lecture to students is having Chemical approach for renewable energy research.

공학용 무기화학 개론 2

Basics of Inorganic Chemistry for Engineering II

학생들에게 재생에너지 공학 연구에서의 무기화학적 접근을 가능하게 하는것을 목표로 함.

The purpose of this lecture to students is having Chemical approach for renewable energy research.

광전기화학형 태양전지 개론

Photoelectrochemical Solar Cell

광전기화학형 태양전지의 기본 구조, 구성하는 소재, 작동원리를 이해한다. 특히 전기화학의 기본이 되는 전해질에 대한 제조방법과 특성분석을 이해한다. 또한 이를 바탕으로 현재 KIER에서 연구하고 있는 광전기화학형 태양전지의 연구 분야 및 주요 연구 주제들을 소개한다.

Understanding the structure, composing materials, and working principle of photoelectrochemical cell. Especially for the fabrication method and characterization of electrolyte to understand the electrochemistry. Extending above knowledge to understand the research topics of photoelectrochemical cells under investigation at KIER.

광전기화학형 태양전지 특론

Advanced Photoelectrochemical Solar Cell

태양광의 특성, 유기기반 태양전지소재, Bulk Hetero Junction의 원리를 통해 태양전지의 작동원리를 이해한다. 이러한 기본 지식을 바탕으로 높은 효율을 갖는 페로프스카이트 태양전지의 소재/소자적인 특성 및 제조 공정을 이해하고 현재 동 분야에서 고효율화 또는 저가화를 이루기 위해 연구되고 있는 주제들을 소개한다.

Understanding the working principle of basic solar cells based on the knowledge on solar irradiance, organic materials for solar cell, principle of bulk hetero junction. Extending above knowledge to understand the Perovskite solar cell in a view of its material/device characteristics and formation process. Finally, overviewing of the recent research topics on Perovskite solar cell for improving the device performance and/or lowering the fabrication cost.

바이오가스화 특론

Biogas as an Energy Option

유기성 폐기물의 자원화 기술로서 바이오가스 생산은 환경적 처리 기술이며 동시에 에너지를 생산하는 기술이다. 본 강의에서는 이론적인 바이오가스(메탄, 수소) 생산 메커니즘과 공정을 가르치고 실질적인 유기성 폐기물 적용사례를 통하여 효율적인 전환 기술을 검토한다.

바이오매스의 열화학적 전환 기술 특론

Thermochemical Conversions of Biomass

바이오매스의 열화학적 전환기술 종류 및 특징을 이해한다.

바이오에너지 개론

Bioenergy

바이오매스로부터 생산되는 다양한 바이오에너지(메탄, LFG, 수소, 에탄올, 부탄올, 디젤 등)을 소개하며 특히 생산 메커니즘, 특징, 국내외 현황 및 에너지로써의 장단점을 소개한다.

교과목 해설

Subject Information

박막태양전지 개론

Thin Film Solar Cells

태양광의 특성, 기본 반도체 물성, 반도체 PN 접합의 정류원리 및 빛 조사 시의 전기적 특성 변화를 통해 태양전지의 작동원리를 이해한다. 또한 이를 바탕으로 현재 KIER에서 연구하고 있는 박막 태양전지의 연구 분야 및 주요 연구 주제들을 소개한다.

Understanding the working principle of basic solar cell based on the knowledge on solar irradiance, basic semiconductor theory, electrical properties of the semiconductor PN junction under dark and light illuminated conditions. Extending above knowledge to understand the research topics of thin film solar cells under investigation at KIER.

연료전지 MEA 개론

Basic of Fuel Cell Mea

태양광의 특성, 기본 반도체 물성, 반도체 PN 접합의 정류원리 및 빛 조사 시의 전기적 특성 변화를 통해 태양전지의 작동원리를 이해한다. 또한 이를 바탕으로 현재 KIER에서 연구하고 있는 박막 태양전지의 연구 분야 및 주요 연구 주제들을 소개한다.

Understanding the working principle of basic solar cell based on the knowledge on solar irradiance, basic semiconductor theory, electrical properties of the semiconductor PN junction under dark and light illuminated conditions. Extending above knowledge to understand the research topics of thin film solar cells under investigation at KIER.

연료전지 개론

Fuel Cell

양이온교환막 (고분자전해질막) 연료전지의 기본적인 원리 및 각 구성요소에 관한 기본 원리를 소개. 전해질막, 촉매 및 MEA를 전기화학적인 기본 원리에 충실하게 강의.

Introduction of basic principles of proton exchange membranes fuel cell including fundamental components such as membranes, electrocatalyst and MEA. The Lecture will be based on electrochemistry for understanding fuel cell components.

연료전지 기초

Fuel Cell Engineering Basics

재생에너지공학에 필요한 연료전지를 이해하고 습득한다.

열공학 개론

Thermal Engineering

열공학에 대한 전반적인 이해

Comprehensive understanding of thermal engineering

열에너지 변환공학 특론

Advanced Thermal Energy Conversion Engineering

열에너지 변환기술 및 응용에 대한 심도있는 이해

Deep understanding of thermal energy conversion and its applications

재생에너지공학 개론

Renewable Energy Engineering Overview

재생에너지공학에 대한 전반적인 이해

Understanding of Renewable Energy Engineering for beginner

차세대 바이오연료 특론

Advanced Biofuels

차세대 수송용 바이오연료로 주목받고 있는 Drop-in 바이오연료 기술을 중점 소개하며 각 바이오연료별 전환 기술의 원리 공학 개념과 기술 개발 현황 및 각 바이오연료 특성 및 활용 방안 등에 대해 강의한다.

차세대 태양전지 및 융합디바이스

Next-Generation Solar Cells and Their Hybrid Device

페로브스카이트 태양전지를 중심으로 이루어지고 있는 차세대 태양전지에 대한 연구동향, 작동원리를 이해한다. 이러한 기본 지식을 바탕으로 페로브스카이트 태양전지의 소재/소자적인 특성 및 제조 공정을 이해하고 현재 동 분야에서 고효율화, 내구성 확보, 대면적화 및 기타 태양전지와와의 이종접합 연구되고 있는 주제들을 소개한다.

Understanding of research trend and working principles of next-generation solar cells focusing on perovskite solar cells. Based on this basic knowledge, we will understand the material / device characteristics and fabrication process of perovskite solar cell, and present recent development for high-efficiency, durability, large area fabrication process and tandem solar cell in this field .

최신 고분자 연료전지 연구 특론 1

Understanding of Recent Trends and Researches of PEMFC I

고분자연료전지에 사용되는 전해질막 및 MEA에 관한 최근 연구결과들을 소개. 각 소재에 관하여 기존의 연구결과와의 비교분석을 통해 최신 연구 트렌드 및 연구결과를 숙지하는 것을 목표로 함.

Introduction of recent trends and researches of PEMFC mainly focusing on membranes and MEA. For each fuel cell component, intensive and comprehensive understanding will be given and corresponding level of presentation should be addressed by students.

최신 고분자 연료전지 연구 특론 2Understanding of Recent Trends and Researches of PEMFC II

고분자연료전지에 사용되는 전해질막 및 MEA에 관한 최근 연구결과들을 소개. 각 소재에 관하여 기존의 연구결과와의 비교분석을 통해 최신 연구 트렌드 및 연구결과를 숙지하는 것을 목표로 함.

Introduction of recent trends and researches of PEMFC mainly focusing on membranes and MEA. For each fuel cell component, intensive and comprehensive understanding will be given and corresponding level of presentation should be addressed by students.

태양광공학 기초Photovoltaic Engineering Basics

본 강의는 태양광 핵심기술인 소재, 태양전지, 모듈 및 발전시스템에 관한 내용을 폭넓게 소개하고 이해시키는데 목적이 있다.

This lecture has an object in view to introduce extensively and to make graduate student understand core technologies of photovoltaic such as material, solar cell, module and power system.

태양열 지열 에너지공학 개론Solar-Geo Thermal Energy Engineering

녹색에너지기술 신재생에너지 기술 중에서 태양 열 및 빛에너지를 일차적으로 다루고 공부함. 최종적인 수업 목표는 본 과정을 통해서, 태양 열 및 전기 에너지 생산 기술을 이해하고, 이 기술이 필요한 이유와 설계 방안 그리고 녹색에너지 기술과의 관계성을 공부함. 태양 에너지 기술 종류 즉 열 혹은 전기 생산에 따라 1) 태양 수 및 공기 가열 기술과 2) 태양 빛 주광 기술의 시스템 사전 설계 및 사후 성능 평가 방안에 대해서 공부를 하게 되어 향후 관련 현장 및 전문 연구분야에서 적용이 가능토록함. 본 강의 내용은 관련 국제 태양에너지 학회에서 제공되는 표준 교과 과정을 기반으로 이루어 지고 있으므로, 본 과정을 수료후 국제 호환형 시스템 설계 및 평가 전문가로 연계가 효과적으로 이루어질 수 있도록 하는 것이 본 수업 목표 중의 하나임.

태양열 지열 에너지공학 특론Advanced Solar-Geo Thermal Energy Engineering

녹색에너지기술 재생에너지 기술을 다루고 공부함. 최종적인 수업 목표는 본 과정을 통해서, 신재생 기반 전기 에너지 생산 기술을 이해하고, 이 기술이 필요한 이유와 설계 방안 그리고 녹색에너지 기술과의 관계성을 공부함. 재생 에너지 기술 종류 즉 열 혹은 전기 생산에 따라 1) 열 생산 기술과 2) 전기 생산 기술의 시스템 사전 설계 및 사후 성능 평가 방안에 대해서 공부를 하게 되어 향후 관련 현장 및 전문 연구분야에서 적용이 가능토록 함. 본 강의 내용은 관련 국제 재생에너지 학회에서 제공되는 표준 교과 과정을 기반으로 이루어 지고 있으므로, 본 과정을 수료후 국제 호환형 시스템 설계 및 평가 전문가로 연계가 효과적으로 이루어질 수 있도록 하는 것이 본 수업 목표 중의 하나임.

화합물 박막 태양전지 특론Compound Semiconductor Thin Film Solar Cells

태양광의 특성, 기본 반도체 물성, 반도체 PN 접합의 정류원리 및 빛 조사 시의 전기적 특성 변화를 통해 태양전지의 작동원리를 이해한다. 이러한 기본 지식을 바탕으로 박막 태양전지 중 가장 높은 효율을 갖는 CIGS 박막 태양전지의 소재/소자적인 특성 및 제조 공정을 이해하고 현재 동 분야에서 고효율화 또는 저가화를 이루기 위해 연구되고 있는 주제들을 소개한다.

Understanding the working principle of basic solar cells based on the knowledge on solar irradiance, basic semiconductor theory, electrical properties of the semiconductor PN junction under dark and light illuminated conditions. Extending above knowledge to understand the CIGS thin film solar cell in a view of its material/device characteristics and formation process. Finally, overviewing of the recent research topics on CIGS solar cells for improving the device performance and/or lowering the fabrication cost.