

IT융합공학과
에너지 IT 전공

Department of IT Convergence Engineering

사무실 : 글로벌캠퍼스 IT융합대학 420호 수여학위명 : 공학석사, 공학박사
Office : Global Campus, College of Information Technology 230
수여학위명 : ○○Master , ○○Ph.D
TEL : 031-750-8887 FAX : 031-750-8889

1. 교육목표 / Academic Goals

- ▶ 전자-컴퓨터-에너지 융합기술을 통한 미래지향적 교육 프로그램 개발 및 창의적 인재 육성
- ▶ IT 핵심기술분야(전자, 에너지 IT, 컴퓨터공학)를 연계한 다양한 학습기회의 제공을 통해 급변하는 IT 산업변화에 능동적으로 대응할 수 있는 교육과정 개발
- ▶ 이론과 실기를 겸비한 전문교육과정을 통해 지역사회 및 산업체가 필요로 하는 현장중심형 인력 양성
- ▶ 사회발전에 기여하고 봉사할 수 있는 기술혁신의 주역 배출

2. 학위과정 및 연구 분야 / Degrees and a Field of Study

본 학과는 IT융합공학과 아래 세부전공으로 전기전자공학전공, 에너지IT 전공, 전자계산학전공하에 각각 석사학위 과정, 박사학위 과정(공학석사, 공학박사)이 개설되어 있으며, 교육목표를 달성하기 위한 연구실 및 연구분야는 다음과 같다.

연구분야
(에너지 IT 분야) ▶ 에너지 소재 및 생산, 관리 관련 (materials, generation, and management for energy) - 신에너지 소재, 신재생에너지, 그린빌딩 및 에너지관리기술, 에너지 저장시스템, 2차전지 및 연료전지 (new energy materials, renewable energy, green building and energy management technology, secondary battery and fuel cell) ▶ 에너지 체계 및 플랫폼 관련 (energy system and platform) - 인공지능, IOT, 전력시스템, 스마트워터그리드 및 담수화 기술, 스마트그리드 기술, 슈퍼그리드(대륙망) 기술, 스마트 에너지 플랫폼, 스마트시티/스마트빌딩, 센서 및 통신/네트워크, 클라우드 플랫폼 (artificial intelligence, internet of things, electrical power system, smart water grid and desalination technology, smart grid and continental grid technology, smart energy platform, smart city and smart building technology, sensor and communication

network, cloud platform)

▶ 에너지 정책, 경제, 경영 관련 (energy policy, economy, and business) - 에너지경제 및 경영전략, 에너지정책 및 국제협력, 에너지시스템 최적화, 에너지 기술관리, 에너지시스템 최적화, 에너지 환경 및 기후변화 (energy economy & business strategy, energy policy, international cooperation, management of energy technology, energy system optimization, energy environment & climate change)

3. 교수현황 / Professors

직급	성명	전공분야	학위	E-Mail
교수	한상수	공학박사(웅익대학교)	제어공학	
교수	김창복	공학박사(인천대학교)	컴퓨터공학	
교수	홍준희	공학박사(서울대학교)	전기공학	
교수	김창섭	공학박사(서울대학교)	전기응용	
부교수	한재희	공학박사(성균관대학교)	전자재료 및 나노/에너지 재료	
조교수	김종우	공학박사(고려대학교)	수공학, 알고리즘	
조교수	김원호	공학박사(한양대학교)	전기공학	

4. 학과내규

1) 입학

- (1) 입학전형은 대학원 입학시행내규에 따라 서류심사 및 면접심사로 하며, 특별전형의 경우 서류심사 및 면접심사로 한다.
- (2) 면접심사는 3명으로 구성된 심사위원들이 전공지식 위주로 심사한다.

2) 지도교수

- (1) 신입생은 입학 후 첫 학기에 희망연구분야를 신청하여 지도교수를 배정 받는데, 한 분야에 과다하게 신청하는 경우 각 분야의 균형 있는 발전을 위해 학과 교수회의에서 희망연구분야를 조정할 수 있다.
- (2) 지도교수를 변경하고자 하는 경우, 원칙적으로 두 번째 등록학기 종료 전 신,구 전공지도교수의 승인을 얻은 후 신청을 하여야 한다.
- (3) 지도교수를 배정 받은 학생은 매 학기 연구계획서를 제출하여야 하고, 매 주 1회 이상 지도교수에게 연구관련 사항을 지도 받아야 한다.

3) 학점이수

- (1) 석사과정은 24학점이상, 박사과정은 36학점이상 취득하여야 한다.
- (2) 원생은 지도교수 및 주임교수의 지도를 받아 수강과목을 선택한다.
- (3) 원생은 매 학기 9학점을 초과하여 신청할 수 없다.
- (4) 이외의 학점 관련사항은 대학원 학칙에 따른다.

4) 종합시험 과목

- (가) 석사과정 :
- (나) 박사과정 :

과 정	시 험 과 목	비 고
석사과정	석사학위 과정의 종합시험은 2과목으로 한다.	총 2과목
박사과정	박사학위 과정의 종합시험은 3과목으로 한다.	총 3과목

5) 학위 청구논문 및 제출절차

- (1) 학위청구논문은 논문 심사일로부터 석사학위과정 최소한 1학기 이전에 박사학위과정 1년 이전에 연구논문계획서를 작성, 발표해야 한다.
- (2) 학위논문 제출자에 한하여 해당 학기의 학위논문 제출기한 3개월 이전에 예비발표를 해야한다.
- (3) 학위를 받은 논문을 대상으로 지도교수의 책임하에 졸업 후 1년 이내에 SCI급 학술논문지에 석사과정의 경우 1편, 박사과정의 경우 2편 이상 발표를 해야 한다.
- (4) 이외의 학위청구논문관련 사항은 대학원 규정에 따른다.

5. 교과목해설 / Courses and Syllabuses

06797 에너지와 환경 (Energy and Environment)

에너지의 생산과 유통, 소비의 과정에서 발생하는 편익이나 환경·사회비용이 좁은 범위에서는 각 사회의 구성원들에게, 좀 더 넓게는 전 지구적 차원에서 어떤 방식으로 형평성 있게 배분되고 있고 어느 주체에 의해 향유·지불되고 있는지 등의 제기될 수 있는 현대 문제에 대해 환경정의적 접근을 통해 검토하고 학습한다. (It will be studied that how the contemporary problems, which deal with the benefits and environmental and social cost that

occurs in the process of energy production, distribution, and consumption to the members of each society from the narrow range of viewpoint, even more widely, to global level, are distributed, and who benefits from or pays for them through the environmental justice approach.)

06798 선형이론(Linear Systems Theory)

동적 시스템의 종류 및 특성을 표현하기 위한 선형 시스템 수식화 문제, 선형인 입출력 특성을 갖는 시스템의 중요 성질 등을 학습한다. 이러한 중요 특성 중에서 가제어성, 가관측성 및 안정도를 판별하여 시스템의 특성을 개선하는 방법에 대하여 이론적으로 고찰한다. (Linear system formulation problem for representing the type and characteristics of the dynamic system, and important properties of the system having a linear input-output characteristic are to be studied. Also methods of improving the system properties by determining controllability, observability, and stability of these important characteristics are theoretically learned.)

06799 확률 및 통계이론(Probability and Statistics)

산업현장이나 여러 사회 부문에서 발생하는 현상으로부터 확률적 개념을 도입하고 그 진리성/원리성을 분석하는 방법을 알아야 한다. 고전적 확률, 조건적 확률과 조건적 분포, 독립성, 베이스 정리, 공분산과 적률모함수를 비롯한 기대치, 극한 정리, 추정, 검정, 회귀분석, 실험계획 등에 관한 것을 습득하고 이들의 소프트웨어 응용을 공부한다. 이 과목은 주로 산업일변량 문제를 논한다. (The students are to learn what the concepts from stochastic phenomena that occur in the industry and various sectors of society are, how to analyze the truth/principle of them. Classical probability, conditional probability and conditional distributions, independence, Bayesian theorem, expectations including covariance, limit theorem, estimation, test, regression analysis, design of experiment as well as their software applications are to be studied. This course mainly discusses the industry univariate problems.)

06800 복잡계와 네트워크 이론(Complex System and Network Theory)

구성원 사이에 복잡하게 얽혀 있는 자연계와 사회계에서 표출되는 현상을 간단한 방법으로 이해하기 위해 탄생된 복잡계 네트워크 이론에 대해 소개하고, 휴대 전화에서 월드와이드웹(WWW), 온라인 커뮤니티에 이르기까지 자연적·기술적·사회적 시스템에서 폭넓게 나타나는 현상을 설명하는 바라바시-앨버트 모형에 대해 학습한다. 경제학, 사회학, 인문학, 의학, 생물학, 공학 등 모든 학문 영역에서 이루어지고 있는 다양한 접근의 이해를 통하여 학생들이 학제간 연구의 발판을 마련할 수 있도록 한다. (This class introduces complex network theory in order to understand the phenomenon that is expressed in the nature and human

social system with intertwined between elements in their systems in a simple way. Also Barabasi-Albert model that explains the phenomenon extensively occurred in the nature, technological, and social system, such as the mobile phone, world wide web (WWW), and the online social network community.)

06801 뉴로 컴퓨터 개론(neuro computer introduction)

뉴런의 구조, 뉴런의 기능, 뉴런의 모형을 기본 원리로 하여, 신경망 회로의 학습, 병렬처리, 제어, 패턴인식 기능과 반도체 및 광학적 구현을 학습하고 이를 응용한 뉴로컴퓨터의 개념에 대해 학습한다. (The students will learn the neural network circuit, parallel processing, control, pattern recognition, and the semiconductor and optical implementation based on the basic principle that involves the structure, function, and model of a neuron to the basic principle. Also the concepts and applications of the neuro-computer will be studied.)

06802 뉴로 퍼지 시스템 개론(Introduction to neuro fuzzy system)

공학적 시스템을 구축하는데 있어서 최근의 경향은 인간이 갖는 독특한 제어체계를 원용하여 상황 변화에 유연하며 새로운 지식을 학습할 수 있는 인공지능 시스템으로 향하고 있다. 본 과목에서는 인공지능 시스템을 구축하는데 필요한 기본적인 인공지능의 기법인 명제논리, 탐색, 퍼지이론, 그리고 신경망의 기본적인 이론을 습득하고 그 응용의 실제 예를 소개한다. (This class introduces a basic artificial intelligence techniques to build an artificial intelligence system, such as logic, navigation, fuzzy theory, and the basic theory of neural networks as well as practical examples of its application.)

06803 비선형시스템(Nonlinear System)

자연에서의 복잡계에 일어나고 있는 동적 현상을 모델로 하여 Chaos의 근원, Synchronization 등을 비선형적 방법으로 접근한다. 이것의 대상으로서 Coupled oscillator의 network pattern formation, stochastic resonance, 신경망 등을 소개한다. (With a dynamic phenomenon taking place in a complex system of nature as a model, this class will approach to the origin of chaos and synchronization in a non-linear way. The network pattern formation, stochastic resonance, and neural networks of coupled oscillators will be introduced.)

06804 에너지융합연구(Energy Convergence Research)

급격하게 심각해지고 있는 대외적 에너지 환경을 극복하기 위하여 범학문적으로 에너지를 다른 학문과 융합하려는 다양한 국내외적인 시도들에 대해 사례별로 학습한다. 특히 RF회로 및 시스템 기술, RFID 기술, USN 기술, 무선전력전송 기술, 가시광 통신 기술 등의 에너지와 IT 기술을 융합하는 분야들에 대한 기본 지식을 습득한다. (In this class, the students will

study on a case-by-case basis about various domestic and international attempts to commit energy to fuse with other academic disciplines in order to overcome the external environment in which energy-related issues becomes rapidly serious. In particular, basic knowledge of the field of convergence of energy and IT technologies, such the RF circuit and system, RFID, USN, wireless power transmission, visible light communication will be acquired.)

06806 검출이론(Detection Theory)

확률이론과 Random Vector, 그리고 Random Process를 복습한 후 협대역 신호와 힐버트 변환을 이해하고, Hypothesis Testing에 사용되는 Bayes Criterion과 Minimum Error Probability, Neyman-Pearson Criterion, Minimax Criterion 등에 대해 공부하며, 통신 시스템에서 백색 및 유색 잡음이 존재할 경우 신호의 검출 기법에 대해 학습한다. (The class will review probability theory, random vector, and random process, and then study Hilbert transform, narrow-band signals, Bayes criterion and minimum error probability, Neyman-Pearson criterion, and minimax criterion. Also the detection of the signals when the white and colored noises are present will be studied.)

06810 디지털 신호처리 응용(Application of Digital Signal Processing)

디지털 신호처리는 최근 고도로 발달한 LSI 기술에 힘입어 산업 전반의 광범위한 분야에서 이용되고 있다. 본 과목은 DSP (Digital Signal Processing)의 응용과목으로서 디지털 필터, 잡음제거기, 음성처리, 이미지 프로세싱 등 디지털 신호처리의 전반적인 응용 및 이를 컴퓨터 상 시뮬레이션으로 구현해 본다. (This course is a kind of application subject of DSP (Digital Signal Processing), and will be implemented by studying the overall applications such as a digital filter, noise canceller, speech processing, image processing, and the computer simulation.)

06811 디지털 데이터통신(Digital Data Communications)

채널코딩, 아날로그 신호의 코딩, 데이터 신호의 코딩, Decision Theory, 기저대역시스템, AM, FM, ASK, FSK, DPSK, QPSK 등에 대하여 공부한다. (This class deals with channel coding, the coding of the analog signal, coding of the data signal, decision theory, baseband systems, AM, FM, ASK, FSK, DPSK, QPSK, etc.)

06812 불규칙신호론(Random Variable Stochastic Process)

확률변수의 성질을 알아보고 확률변수로 표시되는 공정의 특성과 여러 확률변수의 상호관계 및 power spectrum을 살펴봄으로써 주파수 영역에서의 특성을 파악한다. 이는 실제 현장에서 발생할 수 있는 잡음에 대한 해석 및 처리를 위해 필수적이다. (This class will study the

characteristics of the frequency domain by examining the correlation and the power spectrum of random variables. It is essential for the analysis and processing of the noise that can occur in the practical field.)

06814 센서 네트워크(Sensor Network)

본 교과목에서는 센서 네트워크를 설계하고 운영하기 위하여 임베디드 시스템 기반 하에서 센서 인터페이스 기술과 RF 기술들을 학습한다. 또한 이동 무선통신의 기본 개념을 소개하고 관련된 이동통신기술, 매체접근제어, 네트워크 프로토콜, 특히 현재 관심을 불러일으키는 전자태그 기술, 무선 애드혹 네트워크, 무선 센서 네트워크 관련 기술을 다루고 배운 내용을 토대로 관련된 개별 연구 주제를 선정하여 발표 평가한다. (In this course, the students will learn the skills of sensor interface and RF technologies under embedded systems to design and operate the sensor network.)

06815 시스템식별론(System Identification Theory)

Dynamic system, discrete system, stochastic system의 system parameter를 식별하는 기법들을 배우며 projection algorithm, orthogonalized projection algorithm, least square a algorithm, output error method, parameter convergence problem 및 system parameter 에 대한 감도 문제 등을 다룬다. (This class deals with dynamic system, discrete system, the skill of identifying system parameters of stochastic system, projection algorithm, orthogonalized projection algorithm, least square a algorithm, output error method, parameter convergence problem, and the sensitivity issue of system parameter.)

06816 에너지변환(Energy Conversion)

자연으로부터 생산되는 에너지는 발효, 연소 등의 전통적인 방법으로 사용되어 왔으나 에너지 사용 효율이 매우 낮고 공해와 폐기물들이 발생하여 새로운 에너지 사용법이 모색되어야 한다. 열역학적인 관점에서 에너지의 변환은 엔트로피 증가만큼의 손실에 대한 효율과 용량 감소를 고려하고 그 감소분을 최소화하기 위한 공학적인 연구는 매우 중요하다. 화학적인 형태의 자원에서부터 에너지를 생산하는 방식뿐만이 아닌 태양, 바람 등 자연계의 모든 것을 에너지의 관점에서 해석하면서 인간이 사용할 수 있는 다양한 형태의 고효율 에너지로 바꾸는 것을 학습한다. (Energy produced from nature has been utilized in the forms of fermentation and combustion in a traditional way. However, the new method of utilization of energy is to be sought due to an extremely low energy use efficiency of such traditional energy resources and the pollution and waste generation. In a concept of a new way of energy conversion from the thermodynamic point of view should considered the loss of efficiency and capacity as the entropy increases. Research

on engineering is very important to minimize such the reduction. This class deals with not only the way of producing energy resources in the chemical form, but also the energy conversion with a high conversion efficiency of all of the natural energy resources, such as sun, wind and so on, into various forms of energy that human can utilize as much as possible.)

06819 전력시스템의 경제적 운용(Economic Management of Electrical Power System)

기존의 화석에너지 및 신재생에너지, 그리고 새롭게 각광받고 있는 차세대 전력시스템인 스마트 그리드 등의 전력시스템의 종류와 현황 등에 대해 배운다. 시대에 따른 전력시스템의 사회적·환경적·가치관적·구조적 변화 등에 대해 알아보며, 인류의 지속가능한 발전을 위해 이를 어떻게 경제적 측면에서 효율적으로 운용할 것인가에 따른 방법론적인 개념에 대해 학습한다. (This class deals with conventional fossil energy, renewable energy, and the types and current status of power systems such as the next generation of smart grid power systems. The students will learn about the social, environmental and structural changes in the power system according to the times, and the methodological concept of the operation regarding how such the power system can be operated in a economically efficient way for the sustainable development of mankind.)

06822 지능제어설계(Design of Intelligent Control)

최근에 각광받는 제어 이론인 퍼지이론 및 신경회로망을 학습하며 이를 제어계에 적용하는 설계기법을 다룬다. 또한 기존의 제어방법과의 차이를 살펴보고 응용 상의 장단점 등을 비교한다. (This class deals with fuzzy theory and neural network, which have been highlighted in recent years, and studies advantages and disadvantages in applications by looking at the difference from the conventional control method.)

06824 최적화이론(Optimization Theory)

제반 시스템의 문제를 해결하기 위하여 성능지표를 정하는데, 이를 반복하는 해를 구하기 위하여 사용되는 도구가 최적화이론이다. 경사법, 가우스 뉴턴법 등의 최적화 문제를 해결하는 방법과 선형 프로그래밍 및 제약조건이 있는 최적화 문제를 다룬다. (A tool used to obtain the repeated solution is the optimization theory when defining the performance characteristics in order to solve the problem of the overall system. Decantation and Gauss Newton method to solve the optimization problems as well as a linear programming and optimization problem with constraints will be studied.)

06826 큐잉이론(Queueing Theory)

큐잉 시스템의 용어와 구조, 그리고 기본 사양에 대해 설명하고, 여러 가지 Random Process 중 연속 및 불연속 Markov Chain과 Birth-Death Process에 대해 공부한 후, 평형상태에서의

Birth-Death Queueing System, 그리고 M/G/I Queue와 G/M/m Queue에 대해 학습한다. (This class deals with terminologies, structures, and basic specifications of queueing system, continuous and discontinuous Markov Chain and Birth-Death Process in various random processes, the birth-death queueing system, and M/G/I and G/M/m queues.)

06827 통계통신이론(Statistical Communication Theory)

랜덤 변수, 확률분포 함수, 기대치, 특성 함수, 상관 함수, 랜덤 처리과정, WSS 랜덤 과정, 전력밀도 함수, Poisson Process, Wiener Process, 가우시안 잡음, Filtering, Smoothing 등을 배워 디지털 통신에 필요한 여러 가지 기초 지식을 학습한다. (Random variables, probability distribution function, expectation, characteristic function, correlation function, random processes, WSS random process, power density function, Poisson process, Wiener process, Gaussian noise, filtering, and smoothing as various basic knowledge required for digital communication will be studied.)

06828 신재생에너지공학(Renewable Energy Engineering)

본 교과목에서는 신재생에너지의 정의와 역사를 소개하고 태양광, 수소에너지, 바이오매스 등 다양한 신재생에너지의 기본 개념에 관해 강의한다. 현재 직면한 환경 및 화석연료 고갈에 따른 신재생에너지원 개발의 중요성을 인식시키고 이들 에너지를 이용한 시스템의 기본 구조와 동작 원리에 대해 고찰함으로써 학생들에게 신재생에너지 장치의 해석 및 응용에 관한 관심을 조성한다. (This class introduces the definition and history of renewable energy, solar power, hydrogen energy, biomass, etc. as well as basic concepts of the various renewable energy. This class will try to raise interest from the students about the interpretation and application of renewable energy devices by considering the importance of renewable energy development in accordance with currently facing the environment and fossil fuel depletion, and by studying the basic structure and operating principle of the system using these energy.)

06830 플랫폼론(Platform Theory)

최근 네트워크 이론에서 이슈가 되고 있는 플랫폼 이론을 정의하고 이것의 활용을 분석한다. 학문뿐만 아니라, 제조 산업, 금융, 인터넷 포털 기업 등 여러 산업에서 쓰이고 있는 플랫폼에 대해 학습하고, 네트워크 이론에서의 플랫폼 구조, 플랫폼 개념 정립, 양면시장에서의 플랫폼 활용, 플랫폼 전략 등에 관하여 학습한다. 또한 플랫폼 이론에 영향을 미치는 요인들과 네트워크 경제이론, 자원기반이론, 기술상품주기 이론, 전략적 제휴, 플랫폼이론과 경영학 이론의 접목 등을 통해 플랫폼 이론의 학문적·실무적 기여에 대한 학습하고 그 사례들을 분석한다. (In this class, the students will study definition of platform theory, which has been an issue in recent network theory, and analysis to take advantage of the theory.

Also the platform itself that has been employed in academia, industrial manufacturing, finance, internet portal company, platform architecture in network theory, definition of the platform concept, utilization of the platform on both sides of the market, platform strategy will be studied. In addition, the academic and practical contributions of the platform theory as well the case study will be studied by studying factors influencing the platform theory, network economic theory, resource-based theory, technology product cycle theory, strategic alliances, platform theory, convergence of platform theory and business administration theory.)

06831 전력저장응용기술(Applied Technology for Electrical Power Storage)

에너지 저장은 자연적인 에너지 순환을 인위적 기술을 이용하여 인간이 이용하기 편리한 다양한 방식으로 바꾸어 사용하는 공학이다. 이러한 다양한 형태의 에너지는 필요에 따라 대용량이나 고밀도로 사용되기도 하고 극소량이나 저밀도로 사용될 수 있으므로 상황과 목적에 맞는 에너지의 이용법의 개발은 중요하다. 기후변화에 대응하기 위한 고효율 친환경 에너지의 생산 및 이용은 공학 전 분야에 걸친 복합적인 접근이 필요하다. 이 중 에너지 저장은 태양광, 풍력 등 신재생에너지의 생산 뿐 아니라 전기자동차, 스마트그리드 등 에너지 이용 분야에서도 필수적인 기술로서, 이 교과목을 통해 전기에너지 저장 기술의 이론적 기초와 제조 및 응용 기술에 대한 심화된 지식을 습득한다. (Energy storage is an essential technology in renewable energy, such as solar and wind, as well as electric vehicles, smart grids and energy use sector. Theoretical basics of electrical energy storage technologies and the manufacturing and application technology will be studied through this class.)

06834 스마트그리드(Smart Grid)

전기의 생산, 운반, 소비 과정에 정보통신(IT)기술을 접목하여 공급자와 소비자가 서로 양방향·실시간 상호작용함으로써 에너지 효율성을 최적화하는 지능형 차세대 전력망시스템인 스마트 그리드가 탄생하게 된 국제적/에너지적 배경, 현황, 국제적 동향 등에 대해 심화 학습한다. 또한 스마트 그리드가 다른 산업과의 연계하여 어떠한 에너지 경제학적으로 파급효과를 가지고 있는지에 대하여도 실증적 사례를 통하여 학습한다. (In this class, the students will learn background, current status, international trends of the intelligent next-generation power grid system, smart grid, to optimize energy efficiency, which allows two-way, real-time interaction between the technology provider and the consumer by combining electricity production, and transport with information technology (IT). In addition, through empirical case study the students will learn whether the smart grid will have a ripple effect in any energy and economic ties with other industries.)

06836 전력시장 및 거래체계론(Electricity Market and Business Systems)

한 국가 내에서 발생하는 전력이 거래되는 전력시장의 전력거래구조 및 체계에 관해 학습한다. 또한 전력거래소라는 국가기관을 통해서 이루어지는 발전회사와 송/배전회사 간의 전력거래에 대한 의사결정 과정과 이것이 시행 및 강제되는 절차 등의 실제 사례에 관해서도 학습한다. (This class learns about the structures and systems of power trading market power, within which a national power exchanges. In addition, real-world examples, such as the decision-making process and procedures to get transactions between generation companies and power transmission/distribution company composed of through the national authorities of the power exchange implemented and enforced.)

06840 나노소자개론(Introduction to Nano Devices)

나노막대, 나노튜브, 양자점, 분자 등의 나노스케일의 물질을 이용한 나노소자와 기본적인 동작 특성을 소개한다. 소자의 작은 크기 및 차원에 의한 새로운 양자역학적인 현상들과 이의 이해를 위한 기본이론들을 다루고, 이에 대한 응용 사례를 학습한다. (In this class, a nano device using the nanomaterial including nanorods, nanotubes, and quantum dots, and its basic operating characteristics at the nano-scale will be studied. It covers the basic theory for the new quantum mechanical phenomenon and its understanding by the small size and dimensions of the device as well as application examples for this.)

06841 에너지전기화학(Electrochemistry of Energy Systems)

21세기의 에너지 기술은 전기화학을 기반으로 전개될 것으로 예측되고 있다. 크게 전해액을 다루는 Ionics와 전극을 다루는 Electrodi로 구성되는 전기화학의 물리화학적 기초 및 응용에 대한 기초적인 지식을 학습한다. (Energy technologies of the 21st century has been expected to be developed based on electrochemistry. In this class the students will learn basic knowledge of the physical and chemical fundamentals and applications of electrochemistry consisting electrodi covering the electrode and ionics covering the electrolyte.)

06842 에너지 저장변환시스템(Energy Storage and Conversion Systems)

화석연료의 물리/화학적 특성을 수학하여 이 특성들이 에너지 저장 및 변환에 미치는 영향에 대한 반응, 물질전달, 열전달 이론을 습득한다. 특히 일차/이차전지, 수퍼캐패시터, 연료전지와 같은 에너지 시스템의 동작원리에 초점을 맞춘다. 이러한 시스템에 관한 기술적인 사실의 열거보다는 과학적/공학적인 원리의 이해에 대하여 학습한다. (This class deals with mathematical and physical/chemical properties of fossil fuels to study their effects on energy storage and conversion, mass transfer, heat transfer theory. In particular, it

focuses on the primary/secondary battery, a super capacitor, operation principle of energy systems such as fuel cells.)

06844 에너지재료공학(Energy Materials Science and Engineering)

에너지 재료의 구조와 물성, 설계와 공정을 학습한다. 새로운 에너지 재료의 개발에 필요한 재료선택, 재료설계, 공정, 재료평가에 대해 학습한다. (This class deals with the structure and physical properties, and the process design of energy material. The selection of materials, material design, process, material evaluation for the development of new energy materials will be studied.)

06846 연구세미나(콜로키움, Colloquium)

학계 및 산업계 전문가들의 정기적인 초청 연구세미나를 통하여, 최신 연구개발에 관한 지식의 지평을 넓히고, 간접 경험을 습득한다. 또한 학생/교수 간 아이디어 및 정보교류를 활성화한다. (This class will broaden the horizons of knowledge regarding the latest research and development and acquire an indirect experience through regular research seminars of invited academics and industry experts. It will also enable the exchange of information and ideas between students/professor.)

차세대에너지소자(Cutting-edge Technologies in Energy Devices)

인류가 지금까지 개발해오고 있는 여러 형태의 에너지소자(에너지 발생, 변환 및 저장 소자)들은 그 획기적인 발전에도 불구하고, 효율이나 응용성, 형태적응성 등의 측면에서 아직 가야할 길이 무궁무진하다고 볼 수 있다. 이러한 시대적 요구에 부응하여 본 교과목에서는 현재 연구개발되고 있는 다양한 형태의 최첨단 차세대 에너지소자들(예를 들어, 유연하고 가벼운 차세대 태양광소자, 마이크로그리드 파워 일렉트로닉스, 유연소자를 위한 소재, 전기자동차를 위한 차세대 에너지저장소자 등)에 대해 학습한다.

In spite of its breakthrough, various types of energy devices (energy generation, conversion, and storage devices) that human beings have developed so far can be considered to be unlimited in terms of efficiency, applicability and form applicability. In response to these demands, this course will cover various types of cutting edge next generation energy devices currently being researched and developed (eg, flexible and lightweight next generation photovoltaic devices, microgrid power electronics, materials for flexible devices, next-generation energy storage devices, etc.)

에너지소자분석특론(Advanced Study in Analysis of Energy Devices)

본 교과목에서는 다양한 형태의 에너지소자(발생, 변환, 저장 소자)들에서 실험적으로 발견되는 여러 현상들을 해석하기 위한 심층적인 분석 방법 및 해석 tool에 대해 학습한다.

In this course, we will study in-depth analysis methods and analysis tools for analyzing various phenomena experimentally found in various types of energy devices (generation, conversion, and storage devices).

BLDC Motor 이론 및 설계 (BLDC Motor Theory and Design)

마그네틱 토크와 릴럭턴스 토크를 동시에 사용하는 매입자석형 동기전동기를 중심으로 강의가 진행된다. IPMSM의 기초 및 d, q축 모델로 기초를 쌓는다. 이를 응용하여 IPMSM의 설계법과 senseless 제어가 본 과목에 포함되어 있으며 마지막으로 응용사례를 다룬다.

The lecture progresses mainly on the interior permanent magnet synchronous motor (IPMSM) which uses magnetic torque and reluctance torque at the same time. This course builds on the foundation and d, q axis models of the IPMSM. Finally, the application of the IPMSM design method and senseless control is covered.

전류벡터 제어 (Current Vector Control)

토크 벡터 제어의 개념은 모든 AC 모터에 적용되고 적용된다. 유도 모터 및 동기 모터 용 복합 변수 (공간 페이지)로 개발된 드라이브 애플리케이션 용 AC 모델이 전체 수업에 사용된다. 벡

터 제어에 대한 많은 실제적인 구현이 상당히 상세하게 포함되어 있으며, 그 다음에 대표적인 디지털 시뮬레이션과 최근 문헌에서 취한 테스트 결과가 포함된다.

The concept of torque vector control is introduced and applied to all ac motors. AC models for drive applications, developed in complex variables (space phasors), both for induction and synchronous motors, are used throughout the class. Numerous practical implementations of vector control are included in considerable detail, followed by representative digital simulations and test results taken from the recent literature.

전력변환기 설계 (Power Converter Design)

본 과목은 전력전자회로에 사용되는 스위칭 소자, 정류기, DC-DC 컨버터, 인버터, 공진형 컨버터의 동작 원리와 설계 기법을 다룬다. 또한 전력변환기가 적용되는 신재생 에너지와 전기자동차까지 본 과목에 포함된다.

This course deals with the principles and design techniques of switching devices, rectifiers, DC-DC converters, inverters, and resonant converters used in power electronic circuits. Also included in this course are renewable energy and electric vehicles to which power converters are applied.

전장시스템 설계 (Electrical Power System Design)

본 과목은 전기자동차의 전기제어시스템 설계에 관한 것이며, 그 중에서 구동부와 전동장치들에 집중될 것이다. 전기자동차의 분류, 구성품(구동 모터, 인버터, 배터리 등)가 본 과목에서 다루어진다. 또한 자동차의 부하 산정 및 전동장치 적용처에 대한 내용까지 포함된다.

This course focuses on the design of electrical power systems for electric vehicles and focuses on driving parts and power transmission devices. Classification of electric vehicles, components (drive motors, inverters, batteries, etc.) are covered in this course. It also includes the calculation of the load of the vehicle and the application of the power transmission device.

사물 인터넷 응용(Internet of Things application)

사물인터넷은 많은 데이터를 생산하며 인공지능과 빅데이터와 함께 4차 산업혁명의 핵심기술이다. 본 강좌는 사물인터넷의 에너지 분야의 사례와 사물인터넷을 통해 추출된 빅데이터를 처리하는 기술을 학습한다. 또한, 센서를 통해 데이터를 추출하고, 제어하는 방법에 대해서 학습한다

The Internet of things produces a lot of data and is the core technology of the fourth industrial revolution together with artificial intelligence and big data. This

course introduces the energy field case of the Internet of things and the technology of handling big data extracted through the Internet of things. It also learns how to extract and control data through sensors.

인공지능과 딥러닝(Artificial Intelligence and Deep Learning)

본 강좌는 기계학습, 인공신경망, 딥러닝, 강화학습 등의 핵심 알고리즘을 학습한다. 또한, 통계 및 데이터 분석을 위한 R과 최근에 기계학습 분야에서 많이 사용하고 있는 텐서플로우를 이용하여 다양한 예측과 학습을 수행하는 방법을 습득 할 수 있도록 한다.

This course teaches core algorithms such as machine learning, artificial neural network, deep learning, and reinforcement learning. In addition, we will learn how to perform various predictions and learning by using R for statistical and data analysis and the tensor flow which is widely used in the field of machine learning recently.

스마트 시티와 워터그리드(Smart City & Water Grid)

전자기기와 통신기술을 활용해 물을 효율적으로 관리하는, 차세대 물 관리 시스템으로서 각광받고 있는 스마트 워터 그리드의 개념 및 그 구현방법 등에 대해 학습한다. 이 기술의 국제적 동향 및 에너지 경제적 파급효과에 대해서도 다루며, 이 기술이 인류의 지속가능한 성장에 어떻게 기여할 수 있는지에 대해서도 사례를 통해 심화 학습한다. (This class deals with the concept of the smart water grid and method of its realization, which has been spotlighted as the next generation of water management system to effectively manage the water resources by utilizing the electronic equipment and communication technologies. Also the international energy trends and economic impacts of this technology, and how this technology can contribute to the sustainable development of mankind will be taught through the case study.)

에너지 시스템 최적화(Energy System Optimization)

에너지 시스템의 구성요소인 각 단위 기기 및 에너지 시스템 내부를 흐르는 유체의 성질을 모델화한 설계 방법을 습득하고 또한 의 구성 방법과 시스템 최적화 기법을 습득한다. 또한 전체 에너지 시스템의 efficiency 및 energy 분석기법을 습득하여 시스템 효율향상 기법을 습득한다. (This class deals with the learning component of each unit of energy equipment and systems of the fluid flowing through the interior design methodology modeled the nature of the energy system, and also with how to configure the system's optimization techniques. The students will learn techniques to improve system efficiency gain efficiency and energy analysis of the entire energy system.)

6. 학과소개 / Introduction of Departments

IT융합공학과 (에너지IT전공) (Department of IT Convergence Engineering (minor in Energy IT))

1. 목표 및 비전 (Goal & Vision)

- 21세기 인류가 직면한 문제들의 해결을 위해 혁신적 신기술을 개척함 (Pioneering novel technologies for challenging problems of human beings in the 21st century)

- 에너지와 물 문제, 나아가 인류의 지속가능성 문제를 해결하기 위해 기존의 패러다임을 변화시킬 수 있는 역량을 가진 창조적인 인재를 육성함 (Educating creative human resources who can shift the existing paradigm to cope with upcoming problems of energy, water and sustainability issues)

- 에너지, 정보와 커뮤니케이션 기술(ICT), 경제, 경영, 사회학 등의 다학제적 학문 분야를 통합할 수 있는 융합적 인재를 교육함 (Educating interdisciplinary human resources who can integrate multi-disciplines of Energy, Information & Communication Technology, Economy, Business, and Sociology)

- 지역사회, 국가 및 인류전체를 위해 자신의 전문적 지식을 기꺼이 나누고 공헌할 수 있는 박애적 인재를 육성함 (Educating philanthropic human resources who can willingly share their professional knowledge for local community, country, and whole world)

2. 에너지 및 정보와 커뮤니케이션 기술에 대한 연구 분야 (Research on Energy and Information & Communication Technology (ICT))

(1) 미국 Bell 연구소와 공동 연구 (Joint research with Bell Labs, USA)

(2) 스마트워터그리드 (Smart WE (water & energy) Grid)

- 신재생에너지를 이용한 해수담수화 (Renewable-Powered Desalination)

- 수요반응 및 에너지 효율 (Demand Response and Energy Efficiency)
- 에너지 정책 (Energy Policy)

3. 학부 교육 프로그램 (Undergraduate Program)

(1) 전공과목 (Majors) : 에너지(스마트그리드, 신재생에너지, 해수담수화 등), 정보와 커뮤니케이션 기술(컴퓨터, 네트워크, 소프트웨어, 프로그래밍, 최적화 등), 경제 및 경영(경영학 원론, 에너지경제 등) (Energy (Smart Grid, Renewable Energy, Desalination), ICT (Computer, Network, S/W & Programming, and Optimization), Economics and Management (Principles of Business Administration, and Energy Economics))

(2) 특징 (Features)

- ▷ 기초 이공계 교과목(예, 수학 및 통계학)을 위한 집중교육 (Intensive training for basic sciences (e.g., Mathematics and Statistics))
- ▷ 소규모 단위수업에서의 발표와 토론을 통한 상호활동적인 교육 (Interactive learning with small class presentations and discussion)
- ▷ 산업계 현장실습 및 인턴십 제공(예, 삼성, LG, 포스코, 한국전력공사, 두산 등) (Offering industrial internship (Samsung, LG, POSCO, KEPCO, Doosan))

4. 대학원 교육 프로그램 (Graduate Program)

(1) 전공과목 (Majors) : 에너지 체계 및 플랫폼 관련(전력시스템, 스마트워터그리드, 클라우드 플랫폼 등), 에너지 정책, 경제, 경영 관련(에너지경제 및 경영전략, 에너지시스템 최적화 등), 에너지 생산 및 관리 관련(신에너지 소재, 그린빌딩 기술, 에너지 저장시스템 등) (Energy System & Platform (Power System, Smart WE Grid, Cloud Platform), Energy Policy, Economics, and Business (Energy Economics & Business Strategy, Energy System Optimization), Energy Generation & Management (New Energy Materials, Green Building Technology, Energy Storage System))

(2) 특징 (Features)

- ▷ 선진적이고 국제적인 연구 환경 (Advanced and internationalized research environment)
- ▷ 협력 연구센터 및 기관들과의 공동연구 (Working with cooperative research centers and institutes)

▷ 연구과제들을 통한 인건비 제공 (Paying labor costs for research projects)