

## 4541.501 전기기기 및 제어 3-3-0

## Electric Machine and Control

양자 역학과 맥스웰 방정식에 기초한 레이저의 원리에 대해 학습한다. 정보 시스템과 센서, 메모리, 신경망 등에 대한 구현 방법을 배운다. 하드웨어의 원리와 비선형 장치, 홀로그래피, 광섬유, 광학 스위치, 광학적인 상호 연결과 같은 응용 장치들을 배운다.

This course deals with fundamental concepts of data communication networks and OSI (open systems inter-connection) model. It also covers LAN (local area networks), Internet, ISDN (integrated services digital networks) and B-ISDN (broadband ISDN).

## 4541.502 전기전자기술의 산업응용 3-3-0

## Industrial Applications of Electrical and Electronic Technologies

전기전자기술이 산업에 응용될 때에는 이론적인 면 외에 실제적인 문제를 고려해야 한다. 이 강좌에서는 전기전자기술을 산업에 응용할 때 다루어야 하는 집적화 기술, 실장 기술, 제품화 기술 등을 설명하고, 여러 전기전자산업 제품을 예로 하여 설명한다.

Not only theories but also implementation methods are required when electrical and electronic technologies are applied to industrial products. This lecture provides integration technology, implemetation technology and production technology required in applications of electrical and electronic technologies. Also it provides several industrial applications of electrical and electronic technologies.

## 4541.512 선형시스템이론 3-3-0

## Linear System Theory

선형 공간과 선형 대수의 기본적인 수학을 다루고 기초적인 행렬과 상태변화 행렬에 대해서 다루게 된다. 그리고 시스템의 가제어성(Controllability)과 가관측성(Observability)을 체크하는 방법에 대해서 알아보고 또한 시스템의 안정성을 검증해 본다. 상태변화 행렬에 의한 정규 구조(Canonical form)와 시스템의 안정여부와 검출 여부, 그리고 시스템 관측(Observer) 설계 방법을 살펴본다.

This course studies basic mathematics in linear space and algebra. Specific topics will include dynamical systems, fundamental matrices and state transition matrix. The course also deals with controllability, observability, stability issues.

## 4541.513 시스템수학이론 3-3-0

## Mathematical System Theory

본 강좌는 여러 공학분야(예를 들어, 선형계의 해 혹은 편미분 방정식의 해를 다루는 분야)에서 심층적인 분석과 이해에 필수적인 수학기론을 다루는 데에 그 목적이 있으며, 함수 공간 상에서 정의된 선형사상들에 대한 위상적인 구조와 대수적인 구조에 대한 근본적인 이론을 배운다. 기본적인 집합론과 거리 공간론에서부터 시작하여 completeness과 부동점 이론을 다루고, 선형공간 및 선형사상에 대한 기본 개념들(기저, 사영, 선형사상의 행렬표현 등)을 비롯한 Banach 공간의 성질, operator-norm 위상, measure 이론, Hilbert 공간의 성질 등에 대

해서 배운다.

This course addresses the application of mathematical knowledge to practical engineering problems. It covers topological and algebraic structures of linear operators on function spaces. The course also deals with metric space, completeness, contraction mapping, and fixed point theory.

## 4541.523 확률신호론 3-3-0

## Stochastic and Random Process

확률제어와 추정론 및 진보된 현대제어 이론의 기초가 되는 Stochastic Process Theory를 배운다. 확률 및 불규칙함수론의 Review로 시작하여 Stationary 및 Ergodic Process의 특성을 규명하고, 그 Power Spectrum을 이론적으로 배운다. 선형 시스템에 불규칙적인 신호가 가해졌을 때의 해를 구하고, 그 Harmonic Analysis를 배운다. Gaussian Process, Markov Process, Poisson Process의 특성을 살피고 그것들의 확률적 해를 모색한다.

This course examines linear stochastic processes containing uncertain parameters and random inputs. Specific topics will include stationary and ergodic processes, spectral analysis, and the properties of common random processes.

## 4541.525A 데이터네트워크 3-3-0

## Data Network

이 과목은 학부과정의 데이터 통신망에서 학습한 TCP/IP 인터넷 프로토콜을 간단히 복습을 한다. 이에 관련된 프로토콜로는 LAN, ARP, TCP, ICMP을 들 수가 있다. 이러한 프로토콜들은 인터넷에서 패킷 전달과정을 기술하며 에러가 발생했을 경우 복구하는 방법들을 나타내고 있다. 과목내용은 주로 네트워크 프로토콜의 성능분석에 초점을 맞추게 된다. 패킷전달시 소요되는 지연시간 분석을 위해 지연시간에 대한 모델링을 심도있게 다룬다. 패킷의 효과적 전달을 위한 최적의 라우팅 기법을 살펴보고 이에 대한 최적화 기법에 대해서도 살펴본다. 네트워크 프로토콜의 깊이있는 이해를 위해 네트워크 프로그래밍 숙제가 별도로 요구된다.

In this course the protocol suites for TCP/IP internet-working will be briefly reviewed which have been studied in the undergraduate course of 'Introduction to data networks'. They include IP address format, routing, LAN protocols, ARP, TCP, ICMP etc. These protocols will make packet delivery successful through the current error-prone Internet. Then this course will mainly focus on the performance analysis of network protocols and provide basic optimization techniques in addition to queuing delay models. Students will be assigned some network programming homework assignments which will be useful to understand how to put new services into the current technique.

## 4541.531 고체전자공학의 기초 3-3-0

## Introduction to Solid State Electronics

고체의 전기적 및 자기적 특질과 이것이 전기장치에 수행하는 기능을 소개한다. 격자와 역격자, Brillouin 영역, 에너지 띠 구조, 금속, 반도체, 유전체와 강유전체, 자성, 초전도체 등에 대해서 공부하게 된다. 이 과목을 듣기 위해서는 양자 역학의 기초, 열역학과 통계 역학의 기초를 먼저 들어야 한다.

학점구조는 "학점수-주당 강의시간-주당 실습시간"을 표시한다. 한 학기는 15주로 구성됨. (The first number means "credits"; the second number means "lecture hours" per week; and the final number means "laboratory hours" per week. 15 weeks make one semester.)

This course introduces electric and magnetic properties of solids and their applications to electronic devices. It covers reciprocal lattice, the Brillouin zone, and energy band structure. The course also deals with metals, semi-conductors, dielectrics and ferroelectrics.

**4541.534A** 고급디지털집적회로 3-3-0

Advanced Digital Integrated Circuits

이 강의는 디지털 집적회로와 관련된 여러 가지 주제를 다룬다. 주된 내용은 회로 설계 면에서 comprises CMOS devices, circuit optimizations, wire modeling, timing, power reduction, memory design 등이다. 설계 프로젝트는 학기 끝에 팀 별 수행으로 주어진다.

We briefly overview the characteristics of deep sub-mi-cron CMOS devices and explore analysis techniques and design methods of digital integrated circuits. Design and optimization techniques of logic gates, arithmetic circuits and memories are covered. Interconnection, power, clock distribution, and various other topics are discussed.

**4541.535B** 아날로그집적회로 3-3-0

Analog Integrated Circuits

이 과목은 아날로그 CMOS 집적회로의 분석 및 설계에 대해 서 다루며 특히, 학부생으로써 더 나아가 대학원생으로써 꼭 알아야 할 기본지식과 새로운 아날로그 회로설계의 흐름에 대해서 강조를 한다.

This course deals with the analysis and design of analog CMOS integrated circuits, emphasizing fundamentals as well as new paradigms that students and practicing engineers need to master in today's industry.

**4541.541** 플라즈마공학 3-3-0

Plasma Engineering

본 강좌에서는, 가스 방출 플라즈마의 기본 특징과 기능에 대해서 배우게 된다. 기본적인 플라즈마의 특징 안에서, 자기장에 채워진 물질들의 운동, 플라즈마 내부에서의 파동, 자기 유체역학(MHD) 이론들에 대해서 토의하게 된다. 저온의 플라즈마를 사용한 얇은 판상 구조, 반도체 프로세스, 플라즈마 표면 처리, 고온의 플라즈마를 이용한 핵융합 기능 등에 대하여 학습한다.

This course addresses the characteristics and applications of gas discharge plasma. It covers the motion of charged particles in electromagnetic field, waves in plasma, and magneto- hydrodynamic (MHD) theory. The course also examines thin film fabrication using low temperature plasma.

**4541.554** 컴퓨터이용설계의 기초 3-3-0

Introduction to Computer-Aided Design

VLSI 회로의 컴퓨터 이용설계에 대한 도입 과정이다. 그래프 이론과 최적 결합, 레이아웃의 간결화, 셀 만들기, 분할, 배치, 라우팅과 관련한 내용들을 학습한다.

This course introduces computer-aided design of VLSI circuits. Topics include graph theory, combinatorial optimization, layout compaction, and cell generation.

**4541.555** 지식 및 데이터베이스시스템 3-3-0

Knowledge and Database Management Systems

자료구조 및 알고리즘을 학습한 학부 학생들이 대량의 데이터를 메모리 및 디스크에서 효율적으로 관리하는 시스템 소프트웨어의 모델에 대한 학습과 실제 시스템의 구현을 할 수 있도록 한다. 구체적으로 관계형 모델, 객체지향형 모델, SQL 질의 언어, 파일 시스템 구조, B+tree 및 해쉬 인덱스 구조, 질의처리 및 최적화, 트랜잭션처리, 동시성 제어, 그리고 회복 방법 알고리즘을 학습하고 프로그래밍 프로젝트를 통하여 강의에서 배운 여러 가지 자료 구조와 알고리즘을 구현하도록 한다.

This course is intended to introduce various data structures for efficient data storage and access. This course will allow students to understand which data structures are preferred to others among many possible data structures that can be used for given circumstances, and to choose the best one or design a new one. This course will basically cover relational model, object-oriented model, SQL query language, file system structures, B+tree and hash indexes, query processing and optimization, transaction management, concurrency control and recovery. It helps students to understand and develop efficient algorithms using algorithm analysis techniques. Through programming practices, each student will implement many data structures and algorithms that have been discussed in the class.

**4541.561** 고급계산이론 3-3-0

Advanced Theory in Computation

이 과목에서는 먼저 알고리즘의 성능을 분석하는 기법에 대해 배운다. 여러 가지 string processing 알고리즘, bio-informatics에의 응용들을 익힌다. 또한, online 알고리즘, randomized 알고리즘, approximation 알고리즘에 대해 배운다.

This course addresses techniques for analyzing the performances of algorithms. It covers various string processing algorithms and their applications. Also, the course examines online, randomized and approximation algorithms.

**4541.562** 고급그래픽스 3-3-0

Advanced Graphics

3차원 모델링 및 상호작용에 관한 최근의 연구동향에 관하여 공부한다.

This course addresses recent trends of three-dimensional shape modeling and graphical interactions.

**4541.564** 고급데이터베이스 3-3-0

Advanced Database

이 과목에서는 고급 데이터베이스 시스템의 기반이 되는 주제로 질의어 처리, 데이터베이스 회복, 병행제어, 데이터베이스 보안 및 무결성, 그리고 분산 데이터베이스를 다룬다. 또한 현재 제기되고 있는 문제로서 의사결정지원 시스템, 웹 데이터베이스, 멀티미디어 데이터베이스, 그리고 이동 데이터베이스도 다뤄질 것이다. 과목을 통해 관련 연구논문들이 논의될 것이다.

This course probes into advanced topics on database

systems. It covers query processing, database recovery, concurrency control, database security and integrity. Other specific topics will include distributed database, decision support systems, and web database.

4541.565 고급데이터통신 3-3-0

#### Advanced Data Communication

이 과목은 컴퓨터 네트워크에 기본을 둔 신기술을 개괄적으로 살펴본다. 주로 트래픽 모델링, 네트워크 디자인 및 분석, 네트워크 시스템 성능 분석, 그래프 알고리즘, 네트워크 컨트롤 알고리즘, 인터넷과 무선망을 위한 프로토콜에 대해 살펴본다. 컴퓨터 네트워크에 관한 많은 배경지식을 필요로 하며 주어진 분야에 대한 발표 수업을 해야 한다. 이 수업은 조별 팀 프로젝트를 수행한다.

This course addresses new technologies based on computer networks. Specific topics will include traffic modeling, network flow design and analysis, network system performance analysis, and graph algorithms.

4541.568 고급운영체제 3-3-0

#### Advanced Operating Systems

이 과목에서는 유닉스 운영체제를 중심으로 운영체제의 내부 구조와 운영체제 분야의 최신 이론을 배운다. 수강생들은 또한 운영체제 관련 다수의 논문을 읽고 발표해야 하며, 운영체제와 연관된 프로젝트를 수행해야 한다. 강좌 내용을 요약하면, 유닉스의 구조와 발전, 운영체제 관련 논문 연구, 프로젝트 수행 등이다.

This course studies the internal structure of operating systems, focusing on the UNIX system. It provides relevant research projects, discussions, and presentations.

4541.569 고급인공지능 3-3-0

#### Advanced Artificial Intelligence

인공지능 분야에서 선택된 최신 연구주제에 관한 논문들을 세미나 형식으로 진행한다.

This course provides seminars on artificial intelligence.

4541.570 고급컴파일러구성 3-3-0

#### Advanced Compiler Construction

컴파일러 설계에 필요한 어휘분석, 구문분석, 정적의미 검사, 기억장치의 구성 등에 대한 지식과 중간 코드를 생성할 수 있는 능력을 지닌 학생들에게 실제 실행된 코드의 최적화에 대한 여러 이론들과 컴파일러 구현시 실제로 발생할 수 있는 여러 문제점들에 대해 다루며, 현존하는 컴파일러들에 대해 사례별로 분석한다.

This course addresses code optimization and compiler implementation. It also provides case studies about existing compilers.

4541.571 고급컴퓨터구조 3-3-0

#### Advanced Computer Architecture

컴퓨터를 설계하는 데 필요한 공학적 방법론, 설계기법, 무결함 검증방법, 기술동향, 성능평가 방법을 익힌다. 구체적으로 다루어지는 내용은 파이프라인 형태의 명령어 실행 방법, 명령어 수준의 병렬성, 메모리 계층구조, 입출력 시스템, 다중처리

기 등이다.

This course focuses on engineering methodologies, design techniques, correctness criteria, and technology trends about computer systems. It discusses pipelining, instruction level parallelism, memory hierarchies, input/output, and multiprocessors.

4541.572 고급컴퓨터네트워크 3-3-0

#### Advanced Computer Networks

ATM에 관하여 Physical layer, ATM Layer, ATM Adaptation Layer 각 layer에 관하여 강의를 하며 특히 connectionless service, traffic management, switch에 관하여 심도있는 강의를 한다.

This course covers ATM technology. It covers physical, ATM, and ATM adaptation layers. The course also deals with connectionless service and traffic management.

4541.573 고급컴퓨터설계 3-3-0

#### Advanced Computer Design

이 과목에서는 고급 디지털 시스템디자인의 이론과 기술을 배운다. 하드웨어 구성 요소들의 스피드가 빨라지면서 많은 문제점들이 나타나고 있는 데, 그러한 문제점들이 발생하는 이유와 그러한 문제점을 줄이는 방법에 대해서 배우는 과목이다. 또한 이 과목에서는 시스템 레벨에서의 전력 측정 방안과, 전력 소비를 줄이는 방법에 관해서도 소개를 한다. 이 과목을 수강하게 되는 학생은 전력 측정을 줄일 수 있는 논문 또한 많이 읽고 조사를 할 수 있을 것이다.

This course introduces digital system design, along with energy measurement and characterization of system-level digital circuits for high-level power reduction.

4541.574 고급프로그래밍언어 3-3-0

#### Advanced Programming Languages

이 수업에서는 프로그래밍 언어의 스펙(Notation and concepts), 디자인(Case studies of languages and features), 그리고 프로그램을 분석하는 방법에 대해서 공부한다.

This course addresses the notation and concepts of programming languages, case studies of language and features, as well as program analysis.

4541.601 고밀도전원장치설계 3-3-0

#### High Density Power Supply Design

우주 항공, 컴퓨터 등의 전원공급 장치에 대해 소개한다. 일반적인 전력 변환 회로와 그 제어 방법을 강의하고 특성을 연구한다. 공진을 이용하는 전력 회로 설계법과 최근의 제어회로 설계 기법에 대해서도 연구한다.

This course introduces the principles of power supply for computers and aerospace systems. It covers power conversion, resonance and advanced control circuits.

4541.603 반도체전력회로와 설계 3-3-0

#### Semiconductor Power Circuits and Their Design

본 강좌는 공명 변환기, 유사 공명 변환기, 다중 공명 변환기

그리고 PWM변환기 등의 기초와 제어에 대해 다룬다. 또한 soft 스위칭 기법과 변환기의 모델링에 대해 다룬다.

This course introduces resonant, quasi-resonant, multi-resonant, and PWM converters. It also covers soft switching techniques and modeling of converters.

#### 4541.604A 최적화기법의 전력시스템응용 3-3-0

##### Power System Application of Optimization Methods

본 강좌에서는 계통 운영과 계획, 시장 연계, 성능평가와 신뢰도 평가 등을 위한 전력계통 분석기법을 소개한다. 전력 계통 예제를 통하여 convex optimization, 동적 최적화, 최적 제어 등에 대한 주요 알고리즘을 소개한다. 본 강의에서는 convex optimization에 대한 interior-point methods, decision theoretic planning, Markov decision processes, 선형 계획법, 동적 계획법, 최적 제어 기법과 비선형 최적화에 대한 최적화 조건과 같은 주제들을 다룬다.

Provides ways to analyze electric power systems in terms of network operation and planning, market interactions, performance assessment and reliability evaluation. Introduces the principal algorithms for convex optimization, dynamic optimization, and optimal control with emphasis on application of methodology to power system examples. Topics include interior-point methods for convex optimization, decision theoretic planning, Markov decision processes, linear programming, dynamic programming, optimal control methods, and optimality conditions for nonlinear optimization.

#### 4541.606 전기기기제어론 3-3-0

##### Electric Machine Control Theory

산업용 전동기의 제어에 관한 이론과 실제를 강의한다. 전동기의 정상상태, 과도상태 모델링과 그 해석을 통하여 각종 전동기의 특성을 이해하고 제어계의 설계를 논한다. 먼저 직류 전동기의 해석을 통하여 일반적인 전동기의 특성을 이해하고 전류 제어계, 속도제어계, 외란 억제 제어기 등의 설계 방법을 논한다. 교류전동기의 과도 상태 해석을 위한 d-q 해석에 대해 강의하고 이를 이용하여 유도전동기, 동기전동기의 과도상태를 해석하고 교류전동기 제어계의 설계 방법을 이해한다. 전력변환 회로의 모델링과 그 제어 특성을 이해하고 Computer Simulation를 통하여 전력 변환 회로를 포함하는 전체 시스템의 설계 방법과 제어 특성을 파악한다.

This course addresses theories and practices of controlling motors for industrial applications. It covers the characteristics of DC motors, as well as the design of current, speed, and disturbance torque controllers. The course also deals with AC machines such as induction and synchronous motors.

#### 4541.607 전기기기최적설계 3-3-0

##### Optimal Design of Electric Machines

수치해석적 해석방법과 최적화 이론을 도입한 전기기기의 최적설계 과정을 다룬 과목이다. 최적화 기초이론으로 여러 가지 결정론적 탐색법 및 절대최소점 탐색 알고리즘을 다룬다. 그리고 등가 자기 회로법을 이용한 설계 방법이 다루어지며, 설계 민감도 해석, 유한요소법 및 경계요소법을 이용한 알고리즘들을 응용하여 최적 설계하는 방법들이 다루어진다.

This course addresses the optimal design of electric

machines based on numerical analysis and optimization theories. It covers various deterministic search algorithms and magnetic circuit theories.

#### 4541.609 전기유한요소법 3-3-0

##### Finite Element Method in Electrical Engineering

최근에는 미분방정식들의 해를 구하기 위해서 해석적인 방법을 사용하는 대신, 컴퓨터에 의한 수치계산에 의해 해를 구하는 방법을 많이 사용하고 있다. 수치해석 방법으로는 유한요소법(Finite Element Method: FEM)은 그 다양한 분야에의 적용이 수월하고 매우 높은 정확도를 보장하기 때문에 전기 기기를 비롯한 각종 전기공학 분야에 널리 응용되어 왔으며 지금도 그 응용 범위가 점차적으로 확대되고 있는 추세이다. 이에 유한요소법에 대한 과목을 개발하여 강의함으로써 유한요소법에 대한 체계적인 지식을 전달하며 나아가 전기 유한요소법을 완전히 이해하고 활용할 수 있는 공학도들을 양성하는 것이 목적이다.

This course examines the finite element method (FEM) in relation to electrical engineering.

#### 4541.610 전력시스템계획 3-3-0

##### Power System Planning

근년 산업의 여러 분야에서 에너지의 합리적인 이용 방안에 대한 노력이 경주되고 있다. 특히 막대한 발전 비용으로 생산되는 전력의 경우도 경제 운용에 의한 비용 절감 효과가 기대되고 있다. 전력 시스템의 운용 및 계획에 있어서 경제적 효과를 올릴 수 있는 방안을 생각해보고 최적화 문제를 풀어서 해를 구해 본다.

This course introduces numerical optimization methods including dynamic programming, genetic algorithm and evolution programming. It also covers economic operation of power systems, as well as optimal planning of generation and transmission system development.

#### 4541.611 전력시스템공학 3-3-0

##### Power System Engineering

전력 계통을 대형 시스템의 관점에서 시스템 이론과 기법을 적용하여 전자계산기로 해석하는 기법을 다루며, 주로 회로 토포로지 및 그래프 이론, 행렬 이론, 수리 계획법의 개념, 전력 계통의 수리 모형, 전력 조류계산, 고장 계산 과정 및 동적 안정도 해석, 써어지 해석, 전압 안정도 해석 등의 내용을 포함한다.

This course introduces computer analysis of power systems. Specific topics will include generators, transmission lines, transformer modeling, and system matrices. The course also addresses power flow, dynamic stability, and fault analyses.

#### 4541.612 전력시스템모델링 및 시뮬레이션 3-3-0

##### Power System Modeling and Simulation

대규모 시스템을 모의실험 하는 데 필요한 수학적, 실재적 기초를 공부한다. 전력시스템의 동역학을 기술하고 전력시스템의 안정도와 컴퓨터를 이용한 이의 모의실험을 한다.

This course introduces mathematical and practical bases for simulating large scale systems. It covers power system dynamics and stability along with computer

simulation.

4541.613 전력시스템안정도 및 제어 3-3-0

## Power System Stability and Control

이 과목은 전력시스템의 안정도(Stability) 이론에 대해서 학습한다. 정상상태와 과도상태에서의 동기 발전기의 해석 모델을 배우고, 과도 안정도와 소신호 안정도 해석을 배운다. 전력 시스템의 제어로는 유효전력 제어와 무효전력 제어를 배운다. MATLAB을 이용하여 전력시스템을 모델링하고, 계통의 안정도를 검토한다.

This course addresses power system stability theories. It covers synchronous machine theory, transient stability and small-signal stability analysis. The course also examines active and reactive power controls.

4541.614 전력시스템운영론 3-3-0

## Power System Operation

이 과목은 전력시스템의 계통 운영의 전반에 대해 다룬다. 전력시스템 운영의 목적은 경제성과 신뢰성을 확보하는 것으로서, 이 목적을 최대한 충족시키는 최적화 방법(optimization technique)을 배운다. 전력시스템의 안전도(security)에 대해 배우고, Cost model, 경제 급전(Economic dispatch), 최적 조류 계산(Optimal power flow) 등을 배운다.

This course deals with comprehensive power system operation. It covers mathematical optimization methods, power system security, cost models, economic dispatch, and optimal power flow.

4541.616 전자에너지변환론 3-3-0

## Electromagnetic Conversion Theory

전기에너지와 기계에너지의 변환이론을 다루고, 전기기계 중에서 직류기, 동기기, 유도기기 등을 다룬다. 특히 각 기기의 해석 및 특성을 깊이 다루며, 기기의 설계 및 제어에 도움이 되도록 한다.

This course deals with conversion theories of electrical and mechanical energy. Specific topics will include the principles of DC, synchronous and induction machines.

4541.617A 유기반도체 3-3-0

## Organic Semiconductor

유기발광다이오드(OLED) 디스플레이, 유기태양전지, 유기박막트랜지스터(OTFT) 등의 넓은 응용 분야를 가지는 새로운 반도체 재료인 유기반도체의 기본 개념 및 이론에 대해 소개한다. 유기반도체의 전자 에너지 밴드 구조, 계면 특성, 전하 이동도 및 재결합 등의 전기적 특성, 광 흡수 및 방출 등의 광학적 특성, 엑시톤 동역학 등에 대해 강의한다. 그리고 유기전자소자의 주요 원리에 대해 설명한다.

The course introduces basic concepts and theories of organic semiconductors which become a new class of semiconductors having a broad range of applications such as organic light-emitting diode (OLED) displays, organic solar cells, and organic thin-film transistors (OTFTs), etc. It covers the electronic energy band structure, interface properties, electrical properties such as carrier mobility and recombination, optical properties such as optical absorption and emission, and exciton dynamics

of organic semiconductors. It also discusses the principle behind organic electronic devices.

4541.628 전력시스템특강 3-3-0

## Topics in Power Systems

전력계통에 관련한 최근의 국내외 연구동향을 소개한다. 강의와 Seminar를 통하여 관련분야에서 독자적인 연구를 할 수 있는 기초를 습득하게 하고 Short Paper 작성과 Term Project 수행을 통하여 전력 시스템 분야의 연구결과를 정리한다.

This course introduces the latest research trends related to power system engineering. It provides relevant discussions and research projects on selected topics.

4541.629A 전기에너지변환 및 회로특강 3-3-0

## Topics in Electric Energy Conversion and Circuit

본 강의에서는 최신의 전기기기 이론과 전력전자 기술을 이용하여 특정한 형태의 전력 에너지를 다른 형태의 전력 에너지로 변환하는 여러 전력 변환 기기 및 회로, 제어에 대해 소개하고 현재 해당분야에서 연구의 중심이 되는 주제들에 대해 강의한다.

This course introduces recent research topics and issues regarding the various electric machines, power conversion circuits and their associated control techniques based on up to date electromechanical systems and power electronics.

4541.630 고급컴파일러 3-3-0

## Advanced Compilers

병렬처리 프로그래밍 언어를 소개하고 각종 병렬 컴퓨터 구조에 대한 병렬 프로그램의 예, 프로그램 분석 기법, 코드 최적화 기법을 다룬다.

This course introduces parallel programming languages. It covers parallel programming examples and analysis, along with code optimization skills related to parallel computer architecture.

4541.631A 디지털신호처리시스템설계 3-3-0

## Digital Signal Processing System Design

본 과목에서는 멀티미디어와 통신 응용의 실시간 신호처리 시스템을 효율적으로 구현하는 방법을 다룬다. 이를 위해서 멀티레이트(multi-rate)변환이나 고속 알고리즘, 고정 소수점 구현에 대한 소개와 아울러서, 하드웨어와 소프트웨어 구현의 최적화 방법을 공부한다.

구현 플랫폼으로 범용의 PC는 물론, VLIW 디지털 신호처리기, FPGA와 VLSI등을 이용한다. PC와 디지털 신호처리기를 이용한 구현에서는 소프트웨어 파이프라인과 SIMD 연산 등 소프트웨어적인 최적화 방법을 이용하며, FPGA와 VLSI를 이용한 구현에서는 시분할과 병렬처리 등 시스템의 처리속도와 하드웨어 복잡도 간의 트레이드오프(trade-off)를 다룬다. 구현대상 알고리즘으로 MPEG 비디오, 무선 통신 알고리즘 등을 이용한다.

본 과목은 디지털 신호처리의 기초와 디지털 시스템 설계를 선수과목으로 하며, 강의의 수강생은 C언어와 VHDL 프로그래밍이 가능해야 한다. 본 과목은 컴퓨터와 초고집적 모듈 뿐만 아니라 통신과 신호처리 전공의 학생들에게 권장을 한다.

This course covers the hardware and software based implementation of real-time multimedia and communication systems. Not only the algorithm level optimization, such as multirate signal processing, fast algorithms, and fixed-point arithmetic, but also efficient implementation methods using hardware and software will be studied.

As for the implementation platforms, PC, VLIW digital signal processor, FPGA, and VLSI will be used. In the PC and digital signal processor based implementations, several software optimization techniques such as software pipelining and SIMD computation are covered, while in the FPGA and VLSI based architecture, the trade-off of throughput and hardware complexity will be studied. MPEG video and wireless communication will be considered as for the applications.

The prerequisites of this course are the "introduction to digital signal processing" and "digital system design." In addition, the students need to be acquainted with C and VHDL based programming. This course is recommended for students not only in the VLSI and Computer module but Communication and Signal processing as well.

**4541.632A** 내장형시스템소프트웨어 3-3-0  
Embedded Systems Software

이 과목은 운영체제에 대한 기본적인 지식이 있다고 가정한다. 실시간 시스템에 있어서 각 작업이 요구되는 시간제한을 맞추기 위하여 어떤 스케줄링이 필요하고 어떻게 시스템을 설계해야 하는지를 배운다. 또한 이를 응용하여 어떻게 실제 시스템에 응용할 수 있는지 배운다.

This course covers important issues on real time system design such as task scheduling.

**4541.633A** SoC 설계자동화 3-3-0  
SoC Design Automation

Behavioral specification으로부터 집적회로의 Mask Layout을 만들어 내기까지의 설계과정을 컴퓨터를 이용하여 자동화하는 방법을 소개한다. High-level Synthesis, Layout Synthesis 등 Synthesis를 중심으로 하여 그 구체적인 알고리즘을 다룬다.

Introduction of computer aided design automation from behavioral specification down to integrated circuits mask layout. Mainly focus on synthesis processes such as architectural and logic synthesis and the detailed algorithms.

**4541.636** 컴퓨터조직 및 설계 3-3-0  
Computer Organization and Design

CPU를 중심으로 I/O System, Memory System, Cache, Virtual Memory 등의 구조 및 설계 방법을 다루며, 이를 바탕으로 전체적인 컴퓨터의 조직을 이해한다.

This course addresses the manipulation of CPU oriented architecture and design methods. It covers I/O systems, system cache, and virtual memory.

**4541.638** 그래픽스프로그래밍 3-3-0  
Computer Organization and Design

본 과목에서는 세 파트를 학습한다: (1) 그래픽스 기본이론, (2) OpenGL과 그의 Extensions, (3) GPU를 사용한 병렬컴퓨

팅. 그래픽스 기본이론과 OpenGL의 교육은 약 1.5개월 동안 동시에 진행되며 강체의 관절 애니메이션 프로그래밍이 실습과제로 주어진다. OpenGL의 Extension은 약 2주 정도에 걸쳐 학습이 진행되며 이 extension을 사용한 shading이 실습과제로 주어진다. GPU를 사용한 병렬컴퓨팅은 약 1개월 동안 학습되며 대행렬의 곱, FFT 등의 계산 프로젝트가 실습과제로 주어진다.

This course consists of three parts: (1) fundamentals of graphics, (2) OpenGL and its extensions, and (3) parallel computing using GPUs. Education of the fundamentals of graphics and OpenGL will be given for the first 1.5 months. The programming project during this period will be the animation of an articulated body. The next two weeks will be spent to educate the OpenGL Extensions. During this period, students will practice shading techniques based on those extensions. The last one month will be spent to teach GPU-based parallel computing. During this period, students will practice parallel computation of matrix multiplication and/or FFT using GPUs.

**4541.658** 시스템소프트웨어특강 3-3-0  
Topics in System Software

데이터베이스, 프로그래밍 언어, 그래픽스, 운영체제 등 시스템 소프트웨어에 있어서의 최신 동향과 주요 주제를 다룬다.

This course addresses recent issues on system programming. It covers database, programming language, graphics, and operating systems.

**4541.659** 컴퓨터 및 VLSI특강 3-3-0  
Topics in Computer and VLSI

컴퓨터 및 VLSI 분야의 전문가를 초빙하여 최근 동향과 전문기술에 대한 정보를 습득하고 토론할 수 있는 기회를 제공한다.

This course provides lectures by guest speakers on computers and VLSI technology.

**4541.661** 객체지향시스템 3-3-0  
Object-Oriented Systems

차세대 DBMS의 데이터 모델과 기능 등을 연구한다. RDBMS에서 OODBMS로의 변환 과정과 ODMG 표준 등을 포함한다.

This course examines various techniques regarding object oriented softwares.

**4541.662A** 분산정보처리 3-3-0  
Distributed Information Processing

본 과목에서 학생들은 유비쿼터스 컴퓨팅/네트워크 환경에서 정보의 이용을 통한 가치창출이라는 사용자의 요구에 부합하기 위하여 정보를 신속하게 전달처리하고 보호하는 분산정보처리 소프트웨어와 시스템에 대하여 학습한다. 효과적이고 효율적인 정보 보호, 이용 및 전달, 그리고 성능공학에 관한 분산정보처리 이슈들을 심도 높게 이해하고 관련 기술들을 습득함으로써 그러한 환경에서 요구되는 기술들을 연구/개발할 수 있는 능력을 배양한다. 본 과목에서 다루는 토픽들의 예는 모바일 디지털 권리 관리(Mobile Digital Rights Management) 및 동적 적응

(Dynamic Adaptation)이다.

The goal of this course is to study distributed information processing software and systems that transmit, process, and protect information efficiently in order to meet the user requirements of value creation via using information in ubiquitous computing/network environments. Students learn how to perform research to develop technologies needed in such environments, by deeply understanding distributed information processing issues regarding effective, efficient information protection, utilization, & transmission and performance engineering, and by obtaining relevant skills. Examples of topics covered by the course include Mobile Digital Rights Management and Dynamic Adaptation.

4541.663A 고급애니메이션 3-3-0

Advanced Animation

본 과목에서는 컴퓨터 애니메이션의 근간을 구성하는 수학적 요소와 알고리즘을 배운다. 구체적인 주제는 애니메이션의 역사, 회전 및 방향 표현, 키프레임 보간, 기구학 및 역기구학, 물리 기반 시뮬레이션, 모션 캡처, 데이터 기반 애니메이션, 유연체 모델링, 얼굴 애니메이션 등을 포함한다.

This course is about advanced mathematical and algorithmic issues on computer animation. These issues include brief history of animation, orientation and rotation representation, key-frame interpolation, kinematics and inverse kinematics, physically-based simulation, motion capture, data-driven animation, flexible body modeling, and facial animation.

4541.664A 프로그램분석 3-3-0

Static Program Analysis

이 강의에서는 프로그램 분석 기술의 이론과 실제를 강의한다. 프로그램 분석 기술은 주어진 컴퓨터 소프트웨어가 실행 중에 어떤 성질을 가지는 지를 실행하기 전에 미리 자동으로 엄밀하게 확인하는 기술이다. 이 기술은 무결점 소프트웨어 개발, 소프트웨어 실행비용 최적화, 소프트웨어 관리 및 이해 등을 위한 자동화 환경의 핵심기술이 된다. 다루는 토픽은, 프로그램 분석의 가장 강력한 틀로 인정받는 요약해석 기술의 이론과 응용, 프로그래밍 언어의 타입 시스템, 집합 제약식을 이용한 분석, 모델검증 등이다.

This course covers the theory and practices of static program analysis. Static program analysis is a technique for sound, compile-time estimation of software's run-time behaviors. Applications of static program analysis are: automatic detection of software errors, automatic check of software's correctness, automatic software transformation and optimizations, and automatic collection of software properties. Covered topics include abstract interpretation, type systems, constraint-based analysis, and model checking.

4541.665 컴퓨터이용설계 3-3-0

Computer-Aided Design

디지털 회로의 논리설계와 논리간 소화의 여러 방법, 회로합성, FPGA의 technology mapping 등을 학습한다.

This course deals with various techniques of logic de-

sign and minimization. It also covers circuit integration and technology mapping of FPGA.

4541.666 기계학습 3-3-0

Machine Learning

기계학습은 환경으로부터 데이터 관찰과 경험을 통해 성능을 계속적으로 향상시킬 수 있는 문제해결 시스템을 연구하는 인공지능의 한 분야이다. 본 과목에서는 기계학습에 관한 이론 및 실제적인 연구주제들에 대해 학습한다. 감독 학습과 무감독 학습 및 강화학습에 관한 기본원리와 이론적인 배경을 공부하며 이들에 대한 구체적인 알고리즘을 학습한다. 기호규칙 학습, 결정트리, 메모리기반 학습, 신경망, 유전자알고리즘, 베이지안 망, 은닉 마코프 모델, 커널방법 및 기타 최근 기계학습 알고리즘을 다룬다.

This course investigates theoretical and practical issues on machine learning, along with their application examples. Specific topics will include supervised, unsupervised, and reinforcement learning, as well as specific algorithms.

4541.667 기하모델링 3-3-0

Geometric Modeling

다양한 곡선 및 곡면디자인 방법들에 대하여 공부한다. 3차원 입체모델의 표현방식들에 대한 이론들을 배우고, 간단한 모델링 시스템을 구축하여 본다.

This course probes into data structures and algorithms for curves, surfaces, and solids. It focuses on the design and processing of three-dimensional shapes.

4541.668A 디지털시스템설계방법론 3-3-0

Digital Systems Design Methodology

본 강의에서는 마이크로프로세서 응용 전용 디지털 시스템을 체계적으로 설계하기 위한 방법론으로 최근에 많은 주목을 받고 있는 하드웨어-소프트웨어 통합설계에 관하여 공부하도록 한다. 우선, 시스템을 정형적으로 명세하기 위한 다양한 계산 모델(model of computation)에 관하여 살펴보고 각 모델에 기반한 연구들에 대하여 개괄적으로 살펴본다. 그리고 데이터플로우 그래프와 FSM을 이용하여 시스템을 명세하는 통합설계 도구인 PeaCE를 이용하여 시스템 설계의 최적화를 위한 세부 내용들을 알아보도록 한다. 최종적으로 기말에는 PeaCE에 관련된 프로젝트를 수행하게 될 것이다.

This course examines the hardware-software codesign methodology in order to systematically design digital systems for microprocessor applications. It covers various computation models and PeaCE for system specification.

4541.669A 고급내장형시스템 3-3-0

Advanced Embedded Systems

임베디드 시스템을 구성하는 주요 구성 요소들의 기능과 그들 상호간의 작용을 이해하고 이를 바탕으로 임베디드 소프트웨어를 설계, 구현, 검증하는 데에 사용되는 여러 설계 기법들을 학습한다. 임베디드 시스템용 중앙처리장치 및 명령어집합, 실시간 운영체제, 프로그램 설계 및 분석, 최적화 기법, 시스템 설계 기법 등을 다룬다.

This course introduces main components of embedded systems, their functionalities and interactions, and stud-

ies various design techniques for designing, implementing and validating embedded software. Specific topics will include CPUs and instruction set architectures for embedded systems, real-time operating systems, program design and analysis, optimization techniques, and system design techniques.

4541.670 병렬처리론 3-3-0

#### Parallel Processing

클러스터 아키텍처를 포함하는 최근의 병렬처리 컴퓨터의 구조와 그에 따른 하드웨어-소프트웨어의 각 분야에 대한 연구 동향을 개괄적으로 알아본다.

This course deals with parallel processing architecture. It focuses on cluster architecture, relevant hardware and software issues.

4541.671 시스템성능평가 3-3-0

#### System Performance Evaluation

시스템 성능평가의 주요 도구 중 하나인 stochastic process와 queueing theory를 배움으로써, 컴퓨터 및 통신공학자들이 시스템을 모델링하고 성능분석하는 데 잘 활용할 수 있도록 한다.

This course deals with random variables, stochastic processes including Markov chains, single queue systems such as M/M/1 and M/G/1, and queuing networks.

4541.672 실시간시스템 3-3-0

#### Real-Time Systems

실시간 계산 시스템에서는 계산상의 정확성과 아울러 태스크가 주어진 시간 내에 정상적으로 종료되어야만 올바르게 동작한다고 한다. 이 과목에서는 이러한 시스템 구성을 위한 태스크 스케줄링, 프로그래밍언어, 통신, 데이터베이스, 결함허용 등의 기법에 대하여 학습한다. 또 기말과제를 통하여 각자의 연구분야의 실시간 특성에 대하여 연구할 기회를 갖는다.

This course covers various areas of real-time computation including task scheduling, real-time programming languages, and real-time communication. It also deals with real-time databases and fault tolerant computing.

4541.673 암호학 3-3-0

#### Cryptography

현대 암호학의 주요내용을 배운다. 구체적으로 고전 암호학, 사론의 무제한 보안성, 대칭키 암호시스템, 공개키 암호시스템, 전자서명, 해쉬함수, 비밀공유기법, 난수발생기법, 영지식 증명 등을 배운다.

This course addresses issues regarding modern cryptography. Specific topics will include classical cryptography, Shannon's unconditional security, symmetric-key and public-key cryptosystems.

4541.676 인공신경망 3-3-0

#### Artificial Neural Networks

인공신경망 시스템은 인간 두뇌의 구조를 모방한 생물학적 정보처리시스템으로서 비교적 단순한 기능을 가진 다수의 연산

소자들로 구성되어 있다. 이 과목에서는 신경망의 수학적 이론과 실제 응용에 관해 학습한다. 최신 신경망 모델의 다양한 구조를 살펴보고 감독학습, 무감독 학습, 강화 학습을 수행하기 위한 연결론적 또는 확률적 학습 알고리즘에 대하여 공부한다.

This course studies mathematical theories and practical applications of neural networks. It covers the architecture of various modern neural network models. The course also reviews connectionist and probabilistic algorithms for supervised, unsupervised, and reinforcement learning.

4541.677A 무선인터넷 3-3-0

#### Wireless Internet

본 과목의 목표는 데이터베이스 관련 기초강좌를 수강한 학생들이 보다 전문적인 인터넷에 필요한 통신 프로토콜 상에서 데이터베이스 관련 지식을 습득할 수 있도록 하기 위함이다. 무선 인터넷 환경에서 데이터베이스 이론을 다루고 또한 애드혹 네트워크(ad hoc network), 센서 네트워크(sensor network) 등 무선통신망의 전반적인 연구 이슈를 심도있게 다룬다.

The objective of this course is to help students to study advanced topics in database systems running over internet protocols. This course deals with database issues in wireless internet. Also, the research topics in wireless communication networks (e.g., ad hoc network, sensor network) are discussed.

4541.678 자연언어처리 3-3-0

#### Natural Language Processing

자연언어처리는 인간의 언어를 컴퓨터가 자동으로 분석하고 생성하기 위한 소프트웨어를 연구하는 분야이다. 본 과목에서는 자연언어를 이해하고 기계번역을 자동으로 수행하기 위한 기본적인 개념과 구체적인 언어 처리 기법을 공부한다. 특히, 형태소 분석, 구문분석, 의미분석, 화용론 및 언어생성에 대해 공부한다.

This course addresses basic concepts and linguistic processing methods regarding natural language comprehension and machine translation. Specific topics will include morphological analysis, syntactic parsing, semantic analysis, pragmatics, and language generation.

4541.680 지식표현 및 추론 3-3-0

#### Knowledge Representation and Reasoning

지식 표현 및 추론은 인간 수준의 인공지능을 실현하기 위한 가장 중요한 주제중의 하나이다. 본 과목에서는 지식표현과 관련된 최신 주제에 관한 논문에 대하여 토론한다.

Knowledge representation and reasoning is one of the key issues in achieving human-level artificial intelligence in machines. Selected papers on current topics in knowledge representation are discussed.

4541.681A 유전알고리즘 3-3-0

#### Genetic Algorithm

유전 알고리즘으로 대표되는 진화 알고리즘과 문제 공간 탐색에 대해 학습한다. 진화 알고리즘은 크게 문제 해결을 위한 경우와 시뮬레이션을 위한 경우가 있는데 본 강의는 문제 해결 측면에 초점을 맞춘다.



Evolutionary algorithms, with genetic algorithms as the representative, are investigated. The approaches utilize the natural evolution for solving problems. Evolutionary approaches may be used for problem solving or simulation. This class focuses on the problem-solving side.

4541.682A 컴퓨터보안특강 3-3-0

#### Topics in Computer Systems Security

이 과목은 컴퓨터 시스템과 응용 시스템에서 발생하는 취약점과 해결 방안에 대한 최신의 지식과 이론적 배경을 공부한다. 보안의 여러 분야, 보안 정책 모델, 암호학, 보안 보증, 보안 시스템 사례 등 주요 보안 주제 중 몇 개를 선정하여 깊이있는 분석과 토의를 수행한다.

In this course, students learn the theoretic background and up-to-date knowledge about security vulnerability and various solutions for the security of computer and application systems. Several subjects among the various topics such as security policy models, cryptography, security assurance, and case studies of security system will be analyzed and discussed in-depth.

4541.683 컴퓨터비전 3-3-0

#### Computer Vision

컴퓨터비전의 궁극적인 목표는 다양한 형태의 감지기들로부터 주변환경에 대한 정보들을 입력받아 대상물체에 대한 신원 확인, 관측자에 대한 상대적인 거리 및 위치정보 예측 등과 같은 3차원 정보를 추출해내는 것이다. 이를 위한 최적의 입력 정보로는 카메라를 이용하여 얻어지는 2차원 영상이 있다. 다음과 같은 기법들을 이용하여 이런 영상들을 처리하고, 분석하여 3차원 정보를 얻게 된다.

The ultimate goal of computer vision is to extract three-dimensional information, such as object identification, depth and pose estimation relative to the observer, and information about the surrounding environment, which will be supplied by various kinds of sensing devices. The most optimal type of input is two-dimensional images obtained by using ordinary cameras. The goal can be achieved by processing and analyzing these images using techniques covered in this course, such as Image Acquisition, Camera Calibration, Enhancement, and Transformation.

4541.684 분산시스템 3-3-0

#### Distributed Systems

컴퓨터 시스템이 발달함에 따라 여러 대의 컴퓨터를 네트워크를 통하여 묶어서 사용하는 일들이 많아지게 된다. 여러 대의 컴퓨터를 사용하게 되면 이들 간의 통신을 어떻게 해결하느냐, 그 중에서 몇 대가 고장이 나면 어떻게 대응하느냐, 또는 같은 정보가 여러 곳에 있을 때 갱신을 어떻게 할 것이냐 등의 문제가 등장한다. 본 과목에서는 분산시스템을 마치 하나의 커다란 컴퓨터인 것처럼 사용할 수 있는 기법 등을 배우게 된다.

As the advance of the computer technology, computer network enables a lot of computers to be integrated together for a common purpose. When there are multiple computers in the system, there are certain issues which must be dealt with, such as the communication protocol, fault tolerance and consistency of distributed information.

These issues are studied in this class so that multiple computers can be used as if it is a single large computer.

4541.685 데이터통신이해 3-3-0

#### Understanding Data Communication

데이터 네트워크에 필요한 프로토콜과 알고리즘의 최신 경향에 대해 연구한다. 주로 무선망, 멀티미디어 데이터, 광인터넷 등에서 동작하는 여러 새로운 개념의 프로토콜을 알아본다. 컴퓨터 네트워크에 관한 많은 배경지식을 필요로 하며 주어진 분야에 대한 발표 수업을 해야 한다. 이 수업은 조별 팀 프로젝트를 수행한다.

This graduate level course on advanced computer networks aims to provide an overview of new technologies about network protocols and algorithms. The main themes will include many kinds of protocol about wireless networks, multimedia data, optical networks, and so on. Students are expected to have strong prior knowledge on computer network fundamentals. In this course, each student will give a presentation on an assigned topic. The course includes a term project, usually carried out in small groups.

4541.686 소프트웨어 비용분석 3-3-0

#### Software Cost Analysis

소프트웨어 프로젝트가 성공하기 위해서는 소프트웨어 개발 비용을 정확히 예측할 수 있어야 하며 아울러 프로젝트 진행 과정에 대한 철저한 계획이 필요하다. 이 강좌에서는 소프트웨어 비용 산정을 위한 여러 기법을 소개하며 특히 COCOMO2 모델을 중점적으로 다룬다. 구체적으로 소프트웨어 비용 산정 방법, 소프트웨어 메트릭과 COCOMO2에서 정의한 세 가지 모델인 Early Prototyping model, Early Design model, Post-Architecture model 등의 주제를 다룬다. 수강을 위해서는 소프트웨어 공학, 특히 소프트웨어 메트릭에 관한 배경 지식이 필요하다.

The success of a software project depends on making an accurate estimate of the effort and cost required to develop the software system, and thoroughly planning the progress of the project. This course presents techniques for estimating the cost and effort required for software production, concentrating on the COCOMO2 model for algorithmic cost estimation. The topics in this class will include the following: software cost estimation introduction; Early Prototyping; Early Design and Post-Architecture models defined in COCOMO2; and software metrics. This course is intended for students with knowledge of software engineering, especially software metrics.

4541.687 운영체제이해 3-3-0

#### Understanding Operating Systems

특수 목적용 운영체제, 즉 실시간 운영체제, 분산 운영체제, 데이터베이스 운영체제 등의 특성 및 구성 기법과 최근의 운영체제 분야의 연구결과를 학습한다.

Requirements and internal designs of various special purpose operating systems, such as realtime operating systems, distributed operating systems, and database op-

erating systems, are discussed in this course. Recent trends and research directions are studied as well.

4541.688 프로그래밍언어이해 3-3-0

#### Understanding Programming Languages

논리 기반 프로그래밍 언어의 기본 이론과 방법론을 공부한다. 특히 clausal form의 프로그래밍 방식과 그 proof procedure를 다루며, PROLOG 언어를 사용한 프로젝트 수행을 통해 실제적인 문제 해결 능력을 배양한다.

Theory and methodology of logic-based programming languages are studied in this course. Programming in logic, especially in clausal forms, and their proof procedures are discussed. The course includes an application project using the PROLOG programming language.

4541.702 동역학응용 및 모델링 3-3-0

#### Modeling and Applied Dynamics

기구학, 강성체의 Lagrangian 동역학, 그리고 다체계 시스템에 대해 다룬다. 전기적, 기계적, 그리고 수력 네트워크의 Bond-graph 모델링에 대해서 알아본다.

Topics for this course include the following: kinematics; Lagrangian dynamics of rigid bodies and multi-body systems; and bond-graph modeling of electrical, mechanical and hydraulic networks.

4541.704 비선형시스템이론 3-3-0

#### Nonlinear System Theory

비선형시스템의 특성을 이해하고 비선형시스템의 안정도 분석 및 제어를 위한 여러 방법들에 대해 공부한다. 이들 중에는 Phase Plane Method, Describing Function Method, Liapunov Direct & Indirect Methods Popov/Circle Criteria, Singular Perturbation Technique, Feedback Linearization Technique 등과 기타 최근의 주요 연구결과들이 포함된다.

This course covers the Lyapunov approach and Operator-theoretic approach to the stability analysis of nonlinear control systems. Classical methods such as the phase plane method, describing function method, Lyapunov direct & indirect methods, and Popov/circle criteria, and modern methods such as the singular perturbation technique, feedback linearization technique, robust H control, robust Lyapunov redesign, and sliding mode control will be covered.

4541.705 비선형제어특론 3-3-0

#### Advanced Topics in Nonlinear Control

비선형 제어시스템의 안정도 분석에 대한 Lyapunov 안정도와 Operator-theoretic을 이용한 접근방식을 다룬다. 또한, 위상평면 방법론과 같은 함수적 방법에 대해 서술한 고전적 방법론과 Lyapunov direct/indirect method, Popov/circle criteria, singular perturbation technique와 궤환 선형화 이론, 강인 H 제어, 강인 Lyapunov redesign, sliding mode control과 같은 현대적 방법을 더불어 다룬다.

This course covers the Lyapunov approach and Operator-theoretic approach to the stability analysis of nonlinear control systems. Classical methods such as the phase plane method, describing function method,

Lyapunov direct & indirect methods, and Popov/circle criteria, and modern methods such as the singular perturbation technique, feedback linearization technique, robust H control, robust Lyapunov redesign, and sliding mode control will be covered.

4541.707 신경회로망 3-3-0

#### Neural Network

이 과목에서는 생물체의 뇌를 모방하고자하는 각종 인공신경 회로망 모델들을 소개한다. 그리고 이러한 모델들을 활용하는 응용 사례를 알아본다. 상세한 내용은 다음과 같다.

학습 과정 - 다층인식자 모델 - 방사형 기저함수망 모델 - 지지벡터 기계 모델 - 주 요소 분석 기법 - 자기구성망 모델 - 정보이론에 기반한 모델 - 확률 기계 모델 - 뉴로동적 프로그래밍 기법- 시간적 처리모델 - 뉴로 동역학 - 순환 신경회로망 모델

This course introduces various artificial neural network models inspired from brain models in living things. In addition, application topics using these models are surveyed. The topics are as follows: Learning Process, Multilayer Perceptron, Radial Basis Function Networks, Support Vector Machine, Principal Component Analysis, Self-organizing Maps, Information, Theoretic Models, Stochastic Machines, Neurodynamic Programming, Temporal Processing, Neurodynamics, and Recurrent Networks.

4541.708A 협조제어 이론 및 응용 3-3-0

#### Cooperative Control Theory and Applications

협조 시스템은 공통 목표를 달성하기 위하여 정보와 과제들을 공유하는 다중 동적 객체로 정의된다. 협조제어의 주된 과제는 다중 객체가 협조적으로 임무를 수행하도록 조정이 가능하게 하는 제어 알고리즘을 개발하는 것이다. 객체들이 주위환경과 객체 간에 교환된 정보에 기초하여 각개의 행동을 결정하므로 의사결정과 제어는 통상적으로 분산적이다. 본 과목에서는 고정된 또는 동적으로 변화하는 통신 연결 하에서의 다중 동적 객체의 분산 협조 제어기법과 다중 자율 주행체의 랑데부와 분산편대 제어를 포함하는 협조제어의 응용을 소개한다.

Cooperative systems are defined as multiple dynamic agents that share information and tasks to accomplish common objectives. A primary issue in cooperative control is development of control algorithms capable of coordinating the multiple agents to cooperatively perform a mission. The decision-making and control are typically distributed or decentralized in that agents determine their actions based on the environments and the information exchanged among agents. This course introduces distributed cooperative control strategies for multiple dynamical agents under fixed or dynamically changing communication links and their applications to cooperative control of multiple autonomous vehicles including rendezvous and distributed formation control.

4541.709A 최적화 기법 3-3-0

#### Optimization Theory and Applications

본 코스에서는 선형, 비선형, 정수, 동적, 확률적인 최적화 기법에 대해 강의한다. 각 기법에서 어떻게 바람직한 측면을 최

대화하고 부적적인 측면을 최소화할 수 있는가를 보여줄 수 있는 예제들을 제시하게 될 것이다. 특히 산업 뿐 아니라 컴퓨터 프로그램에서 선형, 비선형 문제를 풀기위한 응용문제를 강조하게 될 것이다.

The course contains linear, nonlinear, integer, dynamic and stochastic optimization techniques. Every technique is illustrated with examples from authentic engineering designs to demonstrate how it is possible to maximize the desired benefit and minimize negative aspects of project design. This course includes increased emphasis on applications for industries as well as new computer programs to solve both linear and nonlinear problems.

4541.710 지능로봇 및 응용 3-3-0

#### Intelligent Robot and Applications

지능로봇 시스템의 분석 및 응용기법, 관련소자 및 특성을 학습한다. 로봇공학에서 사용되는 각종 센서들을 다루며, 로봇 비전, 기계기능 및 작업계획, 모델링, 각종 프로그래밍 언어 및 지능 로봇시스템의 산업응용을 학습한다.

Topics of this course include the following: various sensor applications and robot intelligence; visual guidance and servoing; two robot arm problems; non-manufacturing intelligent robots; multi-robot applications; robot interconnection and performance evaluation methods; and sensor fusion and AI applications to robotics.

4541.711A 컴퓨터비전의 기초 3-3-0

#### Introduction to Computer Vision

본 과목은 컴퓨터비전 및 머신비전의 기초를 소개하는 과목으로서 컴퓨터비전 관련 이론의 이해는 물론 알고리즘의 설계 및 분석을 통하여 다양한 공학적 응용 예를 익힌다. 본 과목의 내용으로는 크게 세부분으로 나눌 수 있는 데, low-level vision (early vision), mid-level vision (feature extraction, reconstruction), 및 high-level vision (recognition, analysis) 문제들을 중심으로 고전적인 주제와 아울러 최신 연구경향 및 방법론들을 공부한다.

This course introduces the fundamentals of computer vision and machine vision, and their applications. Through this course, students will learn about the basic theories, methodologies as well as practical skills for designing and solving computer vision problems ranging from the low-level vision(early vision) and mid-level vision (feature extraction, reconstruction) to high-level vision (recognition, analysis). Recent emerging research topics and trends in computer vision will also be covered.

4541.713 최적제어이론 3-3-0

#### Optimal Control Theory

최적 제어 문제를 수식적으로 접근하고, Dynamic programming, Hamilton-Jacobi theory에 대해 소개한다. time and fuel 최적화 시스템과 선형 2차 문제들에 대한 응용사례들을 본다. 다양한 영역에서 예제를 살펴볼 것이다. 또한, 계산적인 고려사항에 대해서도 소개한다.

Topics for this course include the following: formulation of optimal control problems; dynamic programming; Hamilton- Jacobi theory; applications to time and fuel optimal systems and the linear quadratic problems;

examples taken from a variety of fields; and introduction to computational considerations.

4541.714 추정이론 3-3-0

#### Estimation Theory

평균 제곱 추정(mean square estimation), 최대 가능성 추정(max likelihood estimation), 그리고, Wiener 필터링과 같은 고전적인 추정 이론에 대해 소개한다. 이산 시간 또는 연속 시간 Kalman 필터, shaping filter, 최적 평활, Kalman 필터 디자인과 성능 분석, 제곱근 필터링, 확장 Kalman 필터를 포함한 비선형 필터링에 대해서도 알아본다.

Topics for this course include the following: classical estimation theory such as mean square estimation, maximum likelihood estimation, and Wiener filtering; discrete and continuous-time Kalman filter; shaping filter; optimal smoothing; design and performance analysis of the Kalman filter; square root filtering; and nonlinear filtering including the extended Kalman filter.

4541.728 고급디지털통신 3-3-0

#### Advanced Digital Communications

가우스채널 등 통신채널을 모델화하고 검출 이론의 이해를 통하여 가우스 채널상에서의 최적수신기를 정의한다. 신호공간의 개념과 신호집합의 유형을 이해하고 신호집합의 오류확률 및 신호대역폭 등 성능을 구한다. PSK, FSK, ASK 등 변복조 기법들의 성능을 학습한다. 또한 오류정정부호의 기본, 부호화 변조의 기본, 심볼간 간섭 및 등화기법의 기본, 확산대역 시스템의 기본 등을 학습한다.

This course, from the system engineering perspective, mostly treats the signal design and detection efficient to digital communications. The topics include the following: coding and decoding theory; modulation and demodulation techniques; transmitter and receiver design; coherent, noncoherent, and differentially coherent detection techniques; block and convolutional coding; and QAM, CPM, and spread-spectrum systems. The understanding of fundamental communication theory and probability function theory is required to complete this course.

4541.729 제어자동화특강 3-3-0

#### Topics in Control and Automation

이 과목에서는 비선형시스템 식별에 관련된 각종 실용적 기법들을 소개한다. 또한, 비선형 목적함수의 최적문제의 해를 구하는 각종 비선형프로그래밍기법도 소개한다. 단, 비선형제어와 컴퓨터 네트워크 등에 효과적으로 사용될 수 있는 기법들에 국한하여 심도있게 공부하고 실제 응용 예를 통하여 그 가능성을 토의한다.

In this course, students are introduced to various practical methods concerning the identification of nonlinear systems. They are also introduced to various nonlinear programming techniques to compute the optimal solution of nonlinear objective functions on real time. However, students are restricted to intensively studying the methods and techniques that may be effectively applied to nonlinear feedback control and the computer network. Finally, students discuss their feasibility through the examination of practical examples.

## 4541.730 검출 및 추정 3-3-0

## Detection and Estimation

강좌에서는 Bayes, MAP, Neyman-Pearson, MMSE 등의 검출 이론과 이의 추정에 대해 다룬다. 또한 최적 수신기의 성능과 이의 분석을 다룬다.

This course covers the detection theory and estimation of Bayes, MAP, Neyman-Pearson, and MMSE, as well as the performance of the optimal receiver.

## 4541.732 고급오류정정부호 3-3-0

## Advanced Error Correcting Codes

이동통신 등 여러가지 무선통신 분야에서 다양한 오류정정부호가 활용되고 있는 데 이에 관한 심도있는 이론을 강의의 통하여 소개하고자 한다. Cyclic codes, 유한체, Galois ring, Alternant code, Goppa code, Reed-Muller code, Kerdock code, Preparata code를 소개하고 IMT-2000 및 제4세대 이동통신 분야에서 이미 활용되고 있는 오류정정부호인 길쌈부호, 비터비 부호기 등을 이해하고 또한 향후 활용 가능한 오류정정부호인 Turbo codes, LDPC codes 및 Space-time code를 소개하고자 한다.

There are various kinds of error correcting codes that are used in the field of wireless communication. Sophisticated theory over those codes are introduced in this course. Cyclic codes, finite fields, Galois ring, alternant code, Goppa code, Reed-Muller code, Kerdock code, and Preparata code will be introduced. The course provides a brief review of convolutional codes and the Viterbi decoder that are widely used in mobile communications in the present, and then introduces Turbo codes, LDPC codes, and Space-Time codes that can be applicable to next generation systems.

## 4541.733A 적응신호처리 3-3-0

## Adaptive Signal Processing

음성/영상 신호처리 분야와 통신에서는 환경이 시간에 따라 변하고 시스템(채널)의 모델이 잘 알려져 있지 않은 경우가 많다. 따라서 이러한 문제점을 해결하기 위하여 실제 환경에서 적응신호처리는 매우 넓은 응용분야(noise reduction, signal separation, system identification, echo cancellation, array antenna, channel equalization)에서 사용되고 있다. 본 강좌에서는 적응 필터링(adaptive filtering)의 이론과 응용에 대하여 학습하고, 몇 가지 응용분야에 대하여 실험해 보도록 한다.

In many practical signal processing and communication systems, the system (or channel) are often unknown and/or time-varying. In order to alleviate the problems caused by these uncertainties, adaptive signal processing methods are developed. The adaptive signal processing is widely used in the areas of noise reduction, communications, signal separation, system identification, echo cancellation, array sensors, channel equalization, etc. In this lecture, theories and applications of signal processing algorithms are studied and several experiments are conducted.

## 4541.734 고급전자기학 1 3-3-0

## Advanced Electromagnetics 1

본 강의는 Electrostatics와 Electrodynamics를 포함하는 전자장 강의로서 Electrostatics에서는 Green의 정리를 통한 정전장 문제의 해석 및 그 응용, Electrodynamics에서는 파동 방정식을 통한 전자파의 발생, 전파, 반사, 굴절 등과 안테나 이론 등을 고찰하게 된다.

This course will cover electromagnetics, including electrostatics and electrodynamics. Students will analyze the electrostatic problem focusing on Green's theorem and its application. The generation, propagation, reflection, and refraction of electromagnetic waves using wave equations and antenna theory will be discussed in electrodynamics.

## 4541.735 고급전자기학 2 3-3-0

## Advanced Electromagnetics 2

Maxwell 방정식의 전원 조건과 경계조건에 따른 해를 구하는 방법을 공부한다. 따라서 Green 함수와 Mode 이론과 함께 여러가지 중요한 전자기 관련 정리를 익히게 되며 추후 안테나 공학이나 마이크로파 이론을 공부하는 기초를 제공한다.

This course will cover methods to solve Maxwell's equations according to their appropriate source and boundary conditions. Many important electromagnetic theories including Green functions will be discussed in order to give students a basis for their subsequent antenna and microwave studies.

## 4541.737B 컴퓨터 및 네트워크 보안 3-3-0

## Computer and Network Security

본 과목에서는 컴퓨터 및 네트워크 보안 관련 이슈들에 대해 학습한다. 기밀성, 무결성, 인증, 암호화 알고리즘과 프로토콜 등 다양한 보안 관련 이슈들의 개념을 이해하고, 다양한 공격 기법들에 대해 학습한다. 또한, dial-up security (PAP, CHAP, RADIUS, Diameter), WLAN security, IPSec & SSL based VPNs, e-mail security (PGP, S/MIME); Kerberos; X.509 certificates; AAA and Mobile IP; SNMP security; 등에 대해 학습하고, 실제 컴퓨터 및 네트워크 상에서의 공격에 대한 탐지 및 방지, 대응에 이르기까지 폭넓게 학습한다. 이를 통해, 컴퓨터 및 네트워크 보안에 대한 이해의 폭을 넓히도록 한다.

선수과목: 데이터 통신망의 기초(선택적), C(C++) Programming

This course provides a foundation of network related computer and network security issues. Basically, it builds upon concepts of security such as confidentiality, integrity, authentication and cryptographic algorithm and protocol. It covers common attacks originating from the network which includes dial-up security (PAP, CHAP, RADIUS, Diameter), WLAN security, IPSec & SSL based VPNs, e-mail security (PGP, S/MIME); Kerberos; X.509 certificates; AAA and Mobile IP; SNMP security;. Also, It covers prevention and detection of attacks, and response to those attacks.

Prerequisites: Introduction to data communication networks(optional), C(C++) Programming

4541.738 광대역정보통신 3-3-0

## Broadband Telecommunications Technology

정보화시대를 맞이하여 정보통신은 매우 중요한 역할을 하고 있다. 지난 100년 동안 통신은 많은 발전이 있었다. 광대역 정보통신은 광섬유를 이용한 동기화 전송에 초점을 맞추고 있다. 이 ISDN은 동기전송에 기반을 둔 정보통신 네트워크이며 반면에 ATM은 BISDN을 가능하게 하는 통신 모드이다.

이 강좌의 목적은 광대역 가입자망, 동기 디지털 통신, BISDN, ATM, 고속 데이터 네트워크, 서비스, 광대역 비디오 서비스 등의 기술에 대한 기초지식을 제공하는 데 있다.

Recently, telecommunications have become very important to modern society in the information age. For the past one hundred years, the efforts of telecommunication engineers have made for very fast progress. Broadband telecommunications is based on synchronous transmissions over the fiber-optic medium. BISDN is a broadband telecommunications network built on the basis of synchronous transmissions, and ATM is the communication mode that enables the realization of BISDN.

The goal of this course is to provide a fundamental knowledge of broadband subscriber networks, synchronous digital transmissions, BISDN and ATM technology, high-speed data networks and services, and broadband video services and technology.

4541.740 신호원부호화이론 3-3-0

## Source Coding Theory

본 과목에서는 Shannon의 정보이론에 기초하여 영상이나 음성신호 등의 정보를 압축하고 부호화하는 방식을 배우게 된다. 먼저 엔트로피 개념 등 정보이론의 기초이론과 음성, 영상 등 신호원의 특성을 공부하고 신호의 샘플링 원리 및 그 영향을 파악한다. 또한 Lossless 부호화 및 Lossy 부호화 기법의 종류와 성질을 공부하고 기타 벡터양자화, Transform 부호화 및 Subband 부호화를 배운다.

This course will include the following topics: theory of compression and coding of image and speech signals based on Shannon's information theory; introduction to information theory (entropy, etc.); characteristics of sources such as voice and image; sampling theorem; methods and properties of lossless and lossy coding; vector quantization; transform coding; and subband coding.

4541.741A 송수신기설계 3-3-0

## Transceiver Design

최근 유무선 통신 수요에 따른 다양한 통신 시스템의 표준화 규격이 제정되고 있으며, 이에 따른 송수신기의 설계 기술이 통신 산업 분야에서 절실히 요구되고 있다. 특히 표준안에 따른 기지국 및 단말기의 모뎀칩 설계 및 실장 기술이 산업 현장에서 시급하게 요구되는바, 본 과목에서는 최신 유/무선 통신시스템의 모뎀 설계 및 실장 관련된 기술을 강의한다.

선수과목: 확률이론, 고급디지털통신

Recent developments of various types of communication systems require technologies for rapid design and implementation of transceivers. In particular, it is of great concern to build up technologies for development of modem chip sets for such advanced communication systems. This lecture is aimed to develop techniques for

the design and realization of such chip sets.

Prerequisite: Random process, Advanced digital communications.

4541.742 음성신호처리 3-3-0

## Speech Signal Processing

본 강의에서는 디지털 음성처리의 이론과 그 응용에 대하여 고찰하는 것이 목적이다. 우선 음성신호의 통계적인 특성과 성질을 논하고 인간의 음성발생 원리를 설명한다. 또한 음성발생 원리에 근거한 선형 예측 부호화에 따른 이론적인 배경과 해법을 설명한다. 한편 음성합성, 음성인식의 원리와 이론을 고찰하고 최근 발표되고 있는 논문들을 중심으로 여러 알고리즘을 살펴보고 이의 장·단점을 비교·분석하도록 한다. 본 강의를 수강하기 위해서는 디지털 신호처리의 이해와 습득이 필수적이다.

The purpose of this course is to briefly review the speech processing techniques in analysis, coding, recognition and synthesis. First, students will be presented with acoustical modeling and background for speech production, which serves as a fundamental ingredient of almost all the important technical problems of speech. In speech analysis, which has historically been a major phase of speech research, students will mainly address estimates of pitch and formant frequencies. Speech coding will include the principles and development of each coder from the early VOCODER to the state-of-the-art CELP. The speech recognition part, which is based on feature evaluation and distance measurement, will take up the description of the fundamental pattern matching method. Finally, students will review the conventional speech synthesis method and discuss the practical problems encountered in its implementation.

4541.743 음향공학 3-3-0

## Applied Acoustics

음파의 성질, 파동방정식, 음파의 전파, 음원, 음향도파관 및 acoustic resonator 등 여러 가지 음향학의 기초가 되는 현상을 수학 및 물리학적으로 서술하는 방법을 배움으로써, 각종 응용에 적용할 수 있는 이론적인 기초 지식을 마련해 준다.

This course is for graduated students who have fulfilled the prerequisite, Fundamentals of Acoustics. The purpose of this course is to enable the students to research engineering topics related to acoustics, through the discussion of the special topics of acoustical engineering. The topics to be discussed are as follows: analysis of mechanical vibrations using equivalent electrical circuit modeling; analysis of characteristics of acoustical wave varying with the medium and boundary conditions; calculation of beam patterns of various shapes; characteristics of the human auditorial perception system to be utilized for compression and coding of acoustical signals; analysis of acoustical features of a room, using image method and ray tracing; and analysis and design of electroacoustic transducer including loudspeakers and microphones.

4541.744 이동 및 위성통신 3-3-0

## Wireless and Satellite Communications

이동통신채널 전자파 전파특성 및 채널모델링과 변복조, 오

류정정보호, 부호화변조에 관한 지식을 바탕으로 안테나, 무선 접속, 통화이관, 단말기 및 기지국기술을 이해한다. 셀망계획, 이동통신망 구조를 이해하고 디지털 셀룰라, 개인휴대통신, 이동데이터통신 및 첨단교통체계의 응용을 학습한다. 위성통신 경로 전자파전파특성 및 채널모델링과 위성궤도, 위성체 및 제어 이해하고, 위성링크 설계 및 분석, 위성통신용 변조 및 다중화, 다원접속, 지구국기술 등을 이해한다. 또한 위성방송, 인텔샷, GPS 등 실제위성의 구성과 동작을 학습한다.

In this course, students will deal with Mobile and Satellite communication environments, the modeling and designing of the systems, performance analysis, and their applications. In the Mobile communications part, students learn about all mobile radio systems including the future PCS. New materials such as CDMA and micro-cell technologies will help their understanding.

In the Satellite part, students will deal with requisite technologies that are not covered in the Mobile communications part. Basic concepts of communication theory and probability function theory are prerequisites to this course.

4541.745 정보이론 3-3-0

Information Theory

본 강좌에서는 정보이론과 통계학을 다룬다. 통신이론에서 엔트로피 한계에 대한 데이터 압축, 채널 용량 한계에서의 통신, Kolmogorov 복잡도, Shannon 엔트로피, rate distortion, Huffman 코딩, 불규칙 코딩 등을 다룬다.

The topics covered in this course are as follows: extreme points of communication theory; data compression to the entropy limit; communication at the channel capacity limit; Kolmogorov complexity; Shannon entropy; rate distortion theory; Huffman coding and random coding; and unified treatment based on the asymptotic equipartition theorem.

4541.746 채널부호화이론 3-3-0

Channel Coding Theory

대수의 기본과 선형블럭부호의 부호화 및 복호화를 이해하고 갈로아체의 연산을 바탕으로 순회부호, BCH 부호 및 리드-솔로몬부호를 학습한다. 콘볼루션부호의 부호화 및 복호화를 이해하고 자동 재전송요청의 기본을 학습한다.

Channel coding refers to the class of signal transformations designed to improve communications performance by enabling the transmitted signals to better withstand the effects of various channel impairments, such as noise, fading and jamming. Usually the goal of channel coding is to reduce the probability of bit error or to reduce the required signal to noise ratio at the cost of expending more bandwidth. At the channel codes, redundancy is inserted into the transmitted data stream so that the receiver can detect and possibly correct errors that occur during transmission. This course deals with block codes and convolutional codes.

4541.748 초고주파회로 3-3-0

Microwave Circuits

마이크로파 대역에서 사용되는 수동소자의 해석 설계기법을 익힌다. 또한 여파기와 정합회로와 광대역화에 관한 이론을 공

부한다. 한편 반도체 소자를 이용한 증폭기, 혼합기, 발진기 등의 능동회로의 동작원리, 회로해석 설계기법을 익히고 이를 MMIC화하는 과정을 공부한다.

This course will cover analytical design methods of passive devices used in the microwave band. Topics include the following: filter theory, matched circuit and bandwidth broadening, mechanism and analytical circuit design method of an active circuit (amplifier, mixer and oscillator), and MMIC-ization.

4541.749 초음파공학 3-3-0

Ultrasonic Engineering

본 강좌의 목적은 고주파수 음파의 특징과 그 응용분야를 설명하는 것이다. 이 강좌의 첫 부분은 초음파를 다루는 데 있어서 필수적인 음향학의 기초적인 중요 법칙들과 음파의 전파 및 회절, 음파의 생성, 초음파의 검출 및 측정, 흡음 및 전파 손실, 음속 측정의 기초 등을 다룬다. 강좌의 두 번째 부분에서는 신호처리, 측정기술, 비파괴 재료 시험, 의학적 진단 도구 등 초음파의 주요 응용 분야에 대한 강의가 이어진다. 마지막으로 초음파를 이용한 이미징과 고출력 초음파에 의한 응용 분야에 대해 설명한다.

The purpose of this course is to explain and describe the peculiarities of high frequency sound and its applications with general acoustics as a foundation. The first part of this course is devoted to the fundamentals of ultrasonics including the basic ideas and laws of acoustics, radiation and diffraction of sound, the generation, the detection and the measurement of ultrasound, the absorption and attenuation of ultrasound, and the basic methods of measuring sound velocities. In the second part of this course, a series of typical and important applications of ultrasound are covered. Topics include the following: applications of ultrasound in signal processing and measuring techniques; diagnostic methods in non-destructive material testing and medical diagnostics; special methods of ultrasonic imaging; and applications of high intensity ultrasound.

4541.750 화상신호처리 3-3-0

Image Signal Processing

본 강좌는 디지털 이미지 신호처리의 기초를 포함한 대학원 과정이다. 이 강좌는 다음의 선수과목이 필요하다. 선형시스템 이론. 벡터 대수학, 확률이론 등이다. 본 강좌는 연속 이미지의 수학적 접근과 심리적 인간의 비전, 이미지 샘플링, 양자화, 일 반적 선형 연산자, 유사 역연산자, 중첩 및 길쌈 연산자. Fourier, Hadamard, K-L 변환 등과 Fourier 도메인 필터링, 이미지 향상 및 복원 등의 기술을 다룬다.

This course is for electrical engineering graduate students, intended to provide the fundamentals of digital image processing. It is recommended that students taking this course has an undergraduate technical background in one of these areas: linear system theory, vector algebra, probability, or random process. Topics covered in this course are as follows: mathematical representation of continuous images; the psychophysical properties of human vision; photometry and colorimetry; image sampling and quantization techniques; mathematical representation of discrete images; two-dimensional signal processing techniques including general linear operators, pseudo inverse operators, superposition and con-

volution operators, and unitary transforms such as the Fourier, Hadamard, and Karhunen-Loeve transforms; linear processing techniques implemented by direct convolution and Fourier domain filtering; image enhancement and restoration techniques; extraction of information from an image including morphological image processing; edge detection; image feature extraction; image segmentation; object shape analysis; and object detection.

#### 4541.751A 고급이동통신 3-3-0

##### Advanced Wireless Communications

정보화 사회의 도래와 함께 이동 통신의 중요성은 날이 증대되고 있다. 본 과목에서는 이러한 흐름에 발맞추어 이동 통신의 기반이 되는 물리계층과 상위계층을 이해하는 데 목적을 둔다. 본 과목에서는 디지털 통신의 기초에서 출발하여, 무선 통신 환경의 특징을 알아보고, 2,3세대 통신의 기본이 되는 CDMA를 통해 다중 사용자 환경을 이해해 본다. 나아가 이동 통신의 용량 확장과 성능 개선을 위하여 많은 가능성을 가지고 있는 다중 안테나 시스템, 스마트 안테나 시스템, 무선 자원 관리 등을 다루게 된다.

Wireless communications have been becoming very important. The focus of this course is providing students with overall comprehension of physical and MAC layer which forms a basis in the wireless digital communications. This course starts from the review of digital communications, investigates the characteristics of wireless channels, and studies CODE division multiple access (CDMA) systems, which is the backbone of 2nd & 3rd generation communications systems. Moreover, this course covers multiple antenna systems, smart antenna systems, and radio resource management. These topics offer a lot of potential to increase system capacity and to improve performance.

#### 4541.752B 무선네트워크 3-3-0

##### Wireless Networking

본 과목에서는 무선네트워크에 관련된 다양한 주제를 다룬다. 유무선 네트워크의 차이점, 무선채널의 특성, 무선 MAC 프로토콜, 무선 네트워크 라우팅을 공부하게 된다. 또한, 802.11 무선랜, 802.15 무선팬, 802.16 무선맨 등 예를 통해서 구체적인 프로토콜 등을 공부하게 된다.

In this course, various topics related to wireless networking are covered. The differences between wireless and wired networks, wireless channel characteristics, wireless medium access control (MAC) protocols, and routing in wireless networks are studied. Moreover, we study the detailed operations of IEEE 802.11 wireless local area network (WLAN), 802.15 wireless personal area network (WPAN), and IEEE 802.16(e) wireless metropolitan area network (WMAN).

#### 4541.758 신호처리특강 3-3-0

##### Topics in Signal Processing

본 강좌에서는 신호처리 분야의 최신 이슈와 연구물에 대해 다루고 있다. 각 강좌마다 다른 문제를 다루고 있다.

This course discusses current issues and research directions in signal processing based on recently published

research results. Topics and emphasis may differ depending on the lecturer.

#### 4541.759 통신공학특강 3-3-0

##### Topics in Communications

이 과목은 대학원생들을 대상으로, 현재 사용되고 있는 최신 암호 알고리즘을 설명한다. 이 과목은 다음과 같이 두 부분으로 구성된다: 첫째, DES, IDEA, RC5, RC6 와 같은 블록 암호 알고리즘들을 각각 키(key) 생성, 암호화, 복호화 하는 과정으로 설명한다. 둘째, 전자 서명에 근거한 다양한 인증 기법을 소개한다. DMDC, MD5, SHA-1, HMAC 와 같은 다양한 해쉬(hash) 함수를 사용하여 문장을 축약하고 인증하는 방식을 제시한다.

This course will cover the theory and practice of contemporary cryptography for advanced seniors and graduate students. The course consists of two parts: the first part presents the important modern block cipher algorithms such as DES, IDEA, RC5 and RC6 encryption algorithms, along with key generation and encryption/decryption techniques; the second part covers the various authentication techniques based on digital signatures. Several hash functions such as DMDC, MD5, SHA-1, and HMAC are introduced to compute message digests for providing a systematic presentation of authentication.

**공통과목(Extradarmtmental Courses)**

400.505 유한요소법입문 3-3-0

## Introduction to the Finite Element Method

유한요소법은 다양한 공학적 문제를 해석할 수 있는 유용한 수치적 기법이다. 이 강좌에서는 유한요소법과 관련된 수학적 이론과 수치해석 기법을 소개한다. 강의내용은 근사이론, 변분 원리, Rayleigh-Ritz 방법, 다양한 형상함수를 이용한 이산화 기법 수치 적분법 등으로 구성된다. 주 응용 분야는 담당 교수에 따라 약간씩 달라질 수 있으나, 대부분의 경우 고체 역학 및 구조해석 분야에 중점을 두고 있다.

The finite element method (FEM) is considered as the most powerful and versatile tool in analyzing various engineering problems. This course introduces mathematical backgrounds and numerical techniques associated with the FEM. Class contents include the approximation theory, variational principle, Rayleigh-Ritz method, discretization technique with various shape functions and numerical integration techniques. Major application fields may vary with instructors, but special emphases are usually placed on topics related to the solid mechanics and structural analysis.

400.506 세미나 3 1-1-0

## Seminar 3

전기공학 관련 분야에서 활동하고 있는 석학들을 초빙하여 최근 동향과 전문기술에 대한 강연하며 전공에 대한 폭넓은 이해를 돕는다.

Invitation of experts in electrical engineering. Discussion with experts to acquire recently approaches and special technique.

400.510 공학영어커뮤니케이션 3-2-2

## Engineering English Communications

공학 분야에 요구되는 대학원생들의 효과적인 영어논문 읽기와 공학 분야 영어논문 작성 능력을 향상시키기 위한 강좌이다. 이를 위해 영어논문 읽기 영역에서는 해당 공학 분야 전공의 대표적 논문을 선정하여 전체적 구성에 대한 이해, 연구 목적 및 이론적 배경에 관한 논리적 기술에 대한 체계적 분석을 통해 효과적인 영어논문 이해를 증진시킨다. 또한 영어논문 작성 영역에서는 학부 및 학과 분야별 전공분야의 이론적 배경, 실험 기술 방법, 결과의 해석과 토의, 결론 등에 사용되는 대표적인 영어 예문을 설정, 분석하고자 한다. 아울러 본 강좌에서는 수강 대학원생이 작성한 영어논문에 대한 예문들을 수정 및 지도를 병행함으로써, 수강생 스스로 영어논문에 대한 작성할 수 있는 능력을 배양함을 목적으로 한다.

The present new course is developed for graduate students to improve reading as well as writing articles in English in the field of science and engineering. With representative articles selected in science and engineering, not only their structural composition but also their purposes and theoretical background will be extensively explored in grasping the full understanding of articles. For improving writing skill of articles, the each part of theory, experimental methods, results and discussion, and conclusion of selected articles will be critically analyzed. All students attending this course are required to practice writing samples articles as assignment in the field of research which student belonged to.

400.511 공학영어논문작성법 2-1-2

## Technical English Writing for Engineers

공학 분야에 요구되는 대학원생들의 효과적인 영어논문 읽기와 공학 분야 영어논문 작성 능력을 향상시키기 위한 강좌이다. 이를 위해 영어논문 읽기 영역에서는 해당 공학 분야 전공의 대표적 논문을 선정하여 전체적 구성에 대한 이해, 연구 목적 및 이론적 배경에 관한 논리적 기술에 대한 체계적 분석을 통해 효과적인 영어논문 이해를 증진시킨다. 또한 영어논문 작성 영역에서는 학부 및 학과 분야별 전공분야의 이론적 배경, 실험 기술 방법, 결과의 해석과 토의.

The present new course is developed for graduate students to improve writing skills as well as reading articles in English in the field of science and engineering. With representative articles selected in science and engineering, their structure, objective, and theoretical background of articles will be extensively explored in grasping the full understanding of articles. For improving writing skill of articles, each part of theory, experimental methods, results and discussion, and conclusion of selected articles will be critically analyzed. All students attending this course are required to practice writing samples articles as assignment in the field of research which each student belongs to.