

# 교과목 개요

---

## ▣ 학사과정

### CS101 프로그래밍 기초 (Introduction to Programming) 2:3:3(5)

컴퓨터 프로그래밍의 기본기법과 컴퓨터 구조의 기초지식을 바탕으로 선택된 프로그래밍 언어를 사용하여 주어진 문제를 구조적 프로그래밍의 방법으로 푸는 법을 익힌다. 선택된 프로그래밍 언어를 w중심으로 데이터 구조, 입출력, 각 실행문의 흐름제어 및 부프로그램의 사용법을 익히고, 문제해결의 단계적 분할과 모듈의 개념을 사용하여 수치 분야와 비수치 분야에 관한 문제를 푸는 프로그램 실습이 포함된다.

### CS109 프로그래밍 실습 (Programming Practice) 2:3:3

CS101을 수강했지만 그 외의 프로그래밍 경험이 거의 없는 학생들을 대상으로 하여, 학생들의 프로그래밍 능력을 향상시켜주는 것을 목표로 한다. 이 과목에서는 에디터와 컴파일러의 사용 방법, 프로그램의 실행 방법, 라이브러리 사용법을 비롯하여, 배열, 리스트, 집합 등 기본적인 자료 구조를 사용하는 법 등 프로그래밍과 전산학 분야의 기본 개념을 소개하도록 한다.

### CS202 문제해결기법 (Problem Solving) 2:3:3(15)

이 과목은 문제해결 및 알고리즘의 개발 방법을 소개하고 프로그래밍 기법을 다룬다. 이를 위해 배열, 스택, 큐 등의 기본적인 데이터구조 개념과 순환, 탐색 및 정렬 알고리즘 등을 다룬다. 좋은 프로그램의 구성을 위한 계획, 코딩, 디버깅, 그리고 문서화하는 법을 다양한 프로그래밍 실습을 통하여 습득한다.

### CS204 이산구조 (Discrete Mathematics) 3:0:3(8)

집합이론, 관계, 순열과 조합의 개념과 그 응용 전개함수, 재발관계, 유한 이산구조의 존재와 나열, Propositional and predicate logic 등 알고리즘의 설계와 분석 그리고 컴퓨터 전반에 걸쳐 필요한 추상적인 개념을 다룬다.

### CS206 데이터구조 (Data Structure) 3:0:3(6)

추상적 데이터 형의 개념과 배열, 큐, 스택, 트리, 그래프 등 데이터 구조의 여러 가지 구현방법 및 storage 관리기법을 습득한다. 또한 여러 가지 탐색, 정렬 알고리즘을 배운다.

### CS211 디지털시스템 및 실험 (Digital System and Lab.) 3:3:4(10)

이 과목의 목적은 컴퓨터 구성 및 동작원리를 이해하는데 있어서 필수적인 디지털 논리를 익히는데 있으며, 아울러 앞으로 많이 요구될 인터페이스 구성능력과 나아가 컴퓨터 설계에 있어서의 기초를 습득하는데 있다. 교육내용은 진법, 부울대수, 순차논리에 이어 레지스터 전송논리를 배우고, VHDL 및 FPGA를 사용하여 실습한다.

### CS220 프로그래밍의 이해 (Programming Principles) 3:0:3(6)

학생들이 적절한 프로그래밍 문제와 실습을 통해서 프로그램 작성의 기본원리와 이론, 프로그래밍 스타일의 구성요소와 그 미학을 습득하게 함으로써, 대형의 소프트웨어 시스템이 드러내는 복잡성을 손쉽게 다룰 수 있는 프로그래밍 기술을 익히게 된다. 더군다나, 프로그램이 기계를 사용하기 위한 도구라는 제한된 시각에서 벗어나 기계가 프로그램 실행을 위한 도구라는 시각을 갖추도록 보정해 준다.

### CS230 시스템프로그래밍 (System Programming) 3:0:3(4)

시스템 프로그램의 두가지 관점인 기계중심의 관점과 산술중심의 관점을 균형있게 익힌다. 기계중심의 관점에서는 명령어 아키텍처의 이해와 어셈블리 프로그래밍, 운영체제의 원리와 실습 등을 다룬다. 산술중심의 관점에서는 고급의 언어를 이용한 프로그래밍 기법들을 중심으로, 데이터와 함수, 반복과 재귀, 함수와 데이터를 이용한 프로그램의 요약, 모듈 프로그래밍 등을 익힌다.

**CS270 지능 로봇 설계 및 프로그래밍 (Intelligent robot design and programming) 2:3:3**

학부 2학년 대상으로 Lego mindstorm NXT 키트를 제공하고 이를 이용 지능 시스템을 제작하고 urbi 로봇 소프트웨어 플랫폼을 이용하여 프로그래밍을 함으로써 특정 목적을 달성하는 전반적 지능형 로봇 시스템을 구현하도록 한다. 강의 시간에는 전반적인 전산 로봇공학의 개요와 다양한 데모 자료를 통해 학생들이 흥미를 갖게 하고 실습 시간을 통해 실제 창의적 설계를 통해 본인만의 시스템 구현을 경험하게 한다. 소프트웨어와 하드웨어를 쉽게 동시에 접할 수 있는 기회를 학생들에게 제공하고 학기말 발표회를 갖도록 한다.

**CS300 알고리즘 개론 (Introduction to Algorithms) 3:0:3(8)**

알고리즘의 시간 및 공간 복잡도를 분석하고 효율적인 알고리즘을 설계하는 기본적인 기법을 습득하며 정렬, 탐색, 그래프 순방, 문자열 정합, 동적프로그래밍 및 함수와 배열계산을 통하여 이 기법을 익힌다. NP 완전문제와 병렬 알고리즘의 기본 개념을 다룬다. (선수과목 : CS204, CS206)

**CS310 내장형 컴퓨터 시스템 (Embedded Computer Systems) 3:3:4(10)**

최근 들어 가전제품을 비롯한 많은 전자제품에서 마이크로프로세서를 이용한 임베디드시스템이 급격히 많이 사용되고 있으며 그 기능 또한 매우 복잡해지고 있다. 이 과목에서는 이런 임베디드 시스템의 특성과 하드웨어 소프트웨어 구성요소에 대해 배우고, 실험을 통해 시스템 구현을 습득한다. (선수과목 : CS211)

**CS311 전산기 조직 (Computer Organization) 3:0:3(3)**

이 교과목의 목적은 기본적인 전자계산기의 구성과 설계에 대한 개념과 기법을 소개하고, 데이터의 표시방법, 레지스터 전송과 마이크로 동작, 전자계산기 소프트웨어를 위시하여 연산장치, 제어장치, 기억장치, 입출력장치 등의 구조와 설계기법을 습득함으로써 전자계산기를 설계할 수 있는 기초적인 능력을 얻는데 있다. (선수과목 : CS211)

**CS320 프로그래밍 언어 (Programming Languages) 3:0:3(3)**

이 과목에서는 프로그래밍 언어를 구성하고 있는 원소들의 원리, 이론적 배경과 실재를 익힌다. 또한, 현재 널리 쓰이는 언어들의 특징을 파라다임별로 살펴보고 차세대 프로그래밍 언어가 갖추어야 할 요소와 프로그래밍 언어가 소프트웨어 개발에 미치는 영향을 이해하게 한다. (선수과목 : CS206)

**CS322 형식언어 및 오토마타 (Formal Languages and Automata) 3:0:3(6)**

Finite automata의 여러 가지 형태 및 각종 finite automata로 인식 될 수 있는 언어의 클래스의 성질, context-free 문법과 pushdown automata, 그리고 Turing machine과 computability 등의 문제를 다룬다. (선수과목 : CS204)

**CS330 운영체제 및 실험 (Operating Systems and Lab.) 3:3:4(12)**

운영체제는 컴퓨터 시스템에서 가장 중요한 요소 중 하나로, 이 과목에서는 운영 체제의 기본 개념과 여러 가지 기능들을 다룬다. 또한, 운영 체제의 몇 가지 기능들을 설계하고 구현하는 실습을 병행한다. (선수 과목 : CS230)

**CS341 전산망 개론 (Introduction to Computer Networks) 3:3:4**

전산망 이론의 기초와 네트워크 환경에서의 프로그래밍 기초를 제공한다. 인터넷에서 널리 쓰이는 애플리케이션 소개로 시작하여 비손실 전송을 보장하는 TCP와 그 안의 혼잡제어 방식, 물리계층의 다양성을 감추며 종단간 전송을 위한 주소를 제공하는 IP를 다룬다. 그 외 멀티미디어 통신, 통신망에서의 보안의 중요 개념을 간략히 소개한다. (선수과목 : CS230)

**CS348 정보보호개론 (Introduction to Information Security) 3:0:3(2)**

이 과목에서는 정보보호에 관한 전반적인 내용을 강의한다. 학생들에게 암호, 시스템 보안, 소프트웨어

보안, 웹 보안, 네트워크 보안의 기초를 소개하고 원리를 가르친다. 그리하여 학생들이 현대 컴퓨팅 환경에서 일어날 수 있는 여러 가지 보안 위협을 이해하고, 이를 해결하는 방안에 대해 탐구하도록 한다.

**CS350 소프트웨어 공학개론 (Introduction to Software Engineering) 3:0:3(2)**

이 강의에서는 품질 높은 소프트웨어를 경제적으로 개발하는 데에 요구되는 기본 개념을 소개하며 life cycle 모델, 개발 단계별 기법, 자동화 도구, 프로젝트 관리 기술, 신뢰도 및 자원 활용 모델, 소프트웨어 metrics 등을 논의한다.

**CS360 데이터베이스 개론 (Introduction to Database) 3:0:3(8)**

데이터베이스의 기본개념을 소개한다. E-R model, 관계 모델, 객체지향 모델등의 데이터모델들과 SQL, 관계해석, QBE등의 데이터베이스 질의어를 소개하며 데이터 저장을 위한 화일 및 인덱스 구조에 대해 설명한다. 또한 데이터의 종속성과 이를 이용한 데이터베이스 설계 알고리즘을 간략히 소개하고 데이터베이스보안과 권한관리에 대해 설명한다. (선수과목 : CS206)

**CS361 데이터 사이언스 개론 (Introduction to Data Science) 3:0:3**

데이터 사이언스는 일반적으로 규모가 큰 데이터셋에서 지식을 추출하기 위한 다학제 학문이다. 본 과목은 학부생을 위해 데이터 사이언스의 기본적인 기법을 교육하는 데 목적이 있다. 본 과목은 데이터 사이언스에 필요한 확률 및 통계 기초 이론, 주어진 데이터셋을 이해하려는 탐색적 데이터 분석, 통계 혹은 기계학습 기법에 기반한 예측 분석을 다룬다. 또한, 본 과목은 최신 빅데이터 처리 기법과 데이터 사이언스 응용을 살펴본다. Python 언어를 사용하여 이러한 주요 방법론을 구현하는 방법도 학습한다.

**CS370 심볼릭 프로그래밍 (Symbolic Programming) 2:3:3(6)**

선언적 프로그래밍 (Declarative Programming) 기법은 통상적인 순차적 프로그래밍 (Procedural Programming) 기법과 달리 문제를 해결하는 방식(how)보다는 문제를 기술하는 방식(what)에 치중하여 주어진 문제에 체계적으로 접근한다. 이 과목에서는 Prolog를 통한 선언적 프로그래밍 기법을 기반으로 하여 Data Abstraction, Problem Solving, Search, Problem Decomposition, Knowledge Representation, Language Processing, Game Playing 등에 대한 방법론으로 현실상의 다양한 문제를 효과적으로 다루는 방안을 연구한다.

**CS371 딥러닝 개론 (Introduction to Deep Learning) 3:0:3**

이 과목은 딥러닝의 다양한 이론과 적용 사례를 학부 수준에서 폭 넓게 다루는 개론 과목이다. 최근 10년간 딥러닝은 기계학습의 발전을 견인하는 가장 중요하고 범용적인 기술로 부상하였으나, 빠르게 발전하는 기술과 늘어나는 적용분야들로 인해 분야를 전체적으로 개괄하기 어려운 실정이다. 본 과목에서는 다양한 문제에서 공통적으로 활용되는 딥러닝 분야의 핵심이 되는 이론 및 모델들과 이러한 모델이 응용되는 사례를 학습 및 실습하고, 이를 통해 다양한 문제에서 적합한 모델을 직접 설계, 학습, 검증할 수 있는 역량을 기르는 것을 목표로 한다.

**CS372 파이썬을 통한 자연언어처리 (Natural Language Processing with Python) 3:0:3**

본 과목에서는 파이썬을 통하여 자연언어처리에 대한 실용적인 소개를 다룬다. 이를 위하여 수많은 예제를 통한 학습 기회와 함께 실제로 활용이 가능한 프로그램을 작성하며 이렇게 구현을 통하여 아이디어를 테스트하는 과정의 중요성을 숙지하도록 한다. 이와 같은 과정은 강인한 언어처리 소프트웨어에서 제공하는 방대한 언어관련 알고리즘과 데이터 구조의 자원을 기반으로 한다.

**CS374 인간-컴퓨터 상호작용 개론 (Introduction to Human-Computer Interaction) 3:0:3**

사용자 인터페이스를 설계, 프로토타이핑, 구현, 평가하는 데에 필수적인 개념, 이론, 방법론을 소개한다. 학생들은 사용자 중심 디자인 과정을 따르는 팀 프로젝트를 통해 수업에서 배운 내용을 실제 문제에 적용해 본다.

- CS376 기계학습 (Machine Learning) 3:0:3**  
 기계학습은 인공지능의 핵심 요소로 최근 컴퓨터 비전, 자연어 처리, 헬스케어, 금융 등의 분야를 통하여 엄청난 주목을 받고 있다. 본 과목에서는, 감독 학습, 비지도 학습 알고리즘 등 기계 학습의 기본 개념 및 알고리즘에 대해서 살펴본다.
- CS380 컴퓨터그래픽스 개론 (Introduction to Computer Graphics) 3:3:4(6)**  
 컴퓨터 그래픽을 위한 입출력장치의 기능 및 원리, 그래픽 시스템의 구성 및 특성, 도형 기본요소의 생성기법 2, 3차원 변환의 이론 및 실습을 통해 지식을 습득하며, 은선 및 은면 제거, 색채 모델 등의 기초이론에 대해서 익힌다.
- CS402 전산논리학 개론 (Introduction to Logic for Computer Science) 3:0:3(6)**  
 컴퓨터 프로그래밍을 위한 로직의 기초에 대하여 공부한다. Propositional calculus, predicate calculus, axiomatic theories, 연역 시스템, skolemization, unification, resolution 등에 대하여 공부한다.
- CS406 전산학을 위한 수학 (Mathematics for Computer Science) 3:0:3**  
 전산학자의 주된 관심은 제한된 계산 자원을 이용해 원하는 답을 어떻게 계산해 내는가에 있다. 이러한 제한사항은 전산학자들에게 특수한 수학적 툴을 요구한다. 이 강의를 통해 전산학자들에게 필요한 수학적 툴과 그 개념을 심도 있게 다루고자 한다.
- CS408 전산학 프로젝트 (Computer Science Project) 1:6:3**  
 학생들이 교과목을 통해 배우지 못하는 내용을 과제 수행을 통해 학습하는 과목이다. 수강생은 팀을 구성하고 담당교수가 제시하는 과제 중에서 하나를 선택하여 수행한다. 과제는 전산학의 다양한 분야를 응용하여 해결할 수 있는 문제로서 여러 수강생이 협력해야 해결할 수 있는 크기를 갖는다.
- CS409 산학협업 소프트웨어 프로젝트 (Software Projects for Industrial Collaboration) 1:6:3**  
 산업체와의 협업 프로젝트를 통해 소프트웨어 개발 현장에서 필히 요구되는 프로젝트 기술 역량을 학습하고 내재화 한다. 먼저, 소프트웨어공학의 핵심 철학과 주요 기법이 잘 설명된 reading list를 엄선하여 패널 토의 형식을 통해 완전한 이해를 돕는다. 이와 동시에 산업체 멘토와 팀을 구성하여 실제 사용 중인 개발 인프라를 이용해 프로젝트를 진행함으로써 학교와 현장 사이에 존재할 수 있는 역량 간극을 최소화 한다.
- CS411 인공지능을 위한 시스템 (System for Artificial Intelligence) 3:0:3**  
 인공지능의 눈부신 발전은 크게 두 가지 기술의 발전에 기반을 두고 있다고 할 수 있습니다: (1) 딥러닝을 중심으로 한 머신러닝 알고리즘 기술 발전, (2) GPU를 중심으로 한 하드웨어 가속기와 인공지능 응용을 위해 최적화된 소프트웨어 시스템 등 고성능 컴퓨팅 기술 발전. 이 과목은 시스템 기술 발전 측면에서 인공지능을 바라보며, 고성능/고효율 인공지능 연산처리를 위하여 설계된 시스템 스택에 대한 전반적인 내용을 다루겠습니다. 현재 신설 요청 시점에서는 머신러닝과 딥러닝을 주요 목표로 삼고 있으며, 앞으로 인공지능 기술 발전 방향에 따라 유연하게 커리큘럼을 바꿀 계획입니다. 이 과목에서 다루는 시스템 스택은 AI 프로그래밍 인터페이스, AI 컴파일러, AI 하드웨어 가속기, AI의 추론 및 학습에 특화된 소프트웨어 시스템 등 다양한 레이어로 구성이 되어 있습니다.
- CS420 컴파일러 설계 (Compiler Design) 3:0:3(6)**  
 이 과목에서는 프로그래밍 언어를 구현하는데 필요한 원리와 실재를 균형있게 익히게 된다. 프로그램 문법구조의 검증, 프로그램의 의미구조를 충실히 구현하기 위한 원리와 기술, 그 구현의 최적화 과정, 프로그래밍 언어와 컴파일러와의 관계, 인터프리터의 역할, 실행환경(run-time system), 의미구조의 정확한 표현과 이해 등에 대해서 익히게 된다.

- CS422 계산이론 (Computation Theory) 3:0:3(8)**  
계산모델, 계산할 수 있는 함수와 계산할 수 없는 함수, 공간 및 시간 복잡도, tractable 및 intractable 함수 등에 대해 다룬다.
- CS440 데이터 통신 (Data Communication) 3:0:3(6)**  
데이터 통신 중심으로 근거리 통신망(LAN), 원거리 통신망(WAN) 및 음성, 화상 등 기타 media 전송 기본원칙과 기술을 소개한다. 특히 하부계층의 프로토콜 및 네트워크의 topology에 관해 살펴보며, 통신망 구성에 필요한 제반장치에 관한 전반적인 소개 및 개념정립에 중점을 두어 강의가 진행된다.
- CS442 모바일 컴퓨팅과 응용 (Mobile Computing and Applications) 3:0:3**  
무선이동망의 기초와 모바일 컴퓨팅에서의 시스템 설계 및 구현을 다룬다. 데이터통신 기초에 대한 간략한 소개 후, CDMA, WiFi, WiBro/WiMAX를 공부한다. 또한 모바일 컴퓨팅을 위한 플랫폼의 구조와 센서 네트워크 및 이를 구성하는 시스템의 기본적 구조를 다룬다. 과목 프로젝트로는 모바일 컴퓨팅을 위한 시스템 및 앱 개발과 같은 실습을 한다.
- CS443 분산 알고리즘 및 시스템 (Distributed Algorithms and Systems) 3:0:3**  
분산 시스템 설계에 필요한 이론적 기초와 분산 시스템 실험실습을 제공한다. 강의 전반부에서는 functional programming과 함께 MapReduce과 같은 cloud computing framework를 배우고, 후반부에서는 기초적인 분산 알고리즘을 제공한다. 숙제를 통해 학생들은 클라우드 컴퓨팅 환경에서 대규모 병렬 작업을 수행하는 법을 배운다. (선수과목 : CS330, CS341)
- CS447 웹 보안 공격 실습(Web Security Attack Laboratory) 2:3:3**  
본 과목은 인터넷의 웹 서비스에 존재할 수 있는 웹 취약점을 이용하는 다양한 웹 공격들에 대하여 학습한다. 특히 웹 공격의 기본이 되는 SQL Injection, Cross-site Scripting, Cross-site Request Forgery 공격의 본질 및 웹 보안의 기본 원칙이 되는 Same Origin Policy에 대하여 학습한다. 또한, 본 과목은 매주 학생들이 실습할 수 있는 랩 세션을 제공하여 학생들이 실제 랩 환경에서 공격들을 수행하며 웹 공격의 위협성에 대하여 스스로 학습하는 기회를 제공한다.
- CS453 소프트웨어 테스팅 자동화 기법 (Automated Software Testing) 3:0:3(6)**  
소프트웨어 테스팅 자동화 기법에 대한 기초 및 테스팅 자동화 도구들을 적용하여 복잡한 소프트웨어의 오류를 검출하는 기술을 배우는 것을 목표로 한다. 전통적인 노동집약적인 테스팅 기법에 비해 기술집약적인 자동화 테스팅 기법을 통해 복잡한 내장형 소프트웨어의 신뢰성을 향상시킬 수 있으며 소프트웨어 생산성 향상에 기여할 수 있다.
- CS454 인공 지능 기반 소프트웨어 공학 (Artificial Intelligence Based Software Engineering) 3:0:3**  
본 교과목은 학생들에게 유전알고리즘, 군집 최적화, 인공 면역 알고리즘 등 메타휴리스틱 및 자연 기반 알고리즘의 작동 및 응용 방법을 소개한다. 수학적 조합론 문제에서부터 소프트웨어 시스템의 성능 향상 문제까지 다양한 실제 적용 사례를 고려함으로써 처음 접하는 문제에 계산형 지능을 접목할 수 있는 능력을 기르는 것을 목표로 한다.
- CS457 스마트 환경을 위한 요구공학 (Requirements Engineering for Smart Environments) 3:0:3**  
본 과목은 웹(WWW), 사물인터넷(Internet of Things, IoT), 모바일 컴퓨팅 등의 최신 스마트 컴퓨팅 환경에서의 소프트웨어 시스템 개발을 위한 효과적인 요구사항 수집, 모델링, 분석 및 관리 기법에 대해 다룬다. 본 과목을 통해 학생들은 소프트웨어 요구공학의 기본 이론과 기법에 대해 학습하고, 웹, IoT, 모바일 컴퓨팅과 같은 최신 컴퓨팅 환경의 특성에 대해 고찰하며, 이러한 특성을 반영한 효과적인 요구공학 기법과 모델링 방법의 활용방안에 대해 학습하고 체험한다.
- CS458 소프트웨어 소스 코드 기반 동적 분석 (Dynamic Analysis of Software Source Code) 3:0:3**

**CS459 서비스 컴퓨팅 개론 (Introduction to Services Computing) 3:0:3(6)**

최신 웹 기술의 동향과 이와 관련된 경영 전략을 다룬다. 본 과목을 통해 학생들은 웹서비스와 빅데이터 등의 최신 기술 흐름을 파악하고, 경영 전략과 비즈니스 프로세스와의 관계를 이해하며, 그룹 프로젝트를 통해 실제 웹서비스나 애플리케이션 등을 개발한다. 또한, 학생들은 최신 웹 기술뿐만 아니라 조직과 관련된 이슈와 전략, 비즈니스의 성공 요인 등을 공부한다.

**CS470 인공지능 개론 (Introduction to Artificial Intelligence) 3:0:3(8)**

인공지능의 기본개념과 설계기법을 소개하고 지식표현방법과 추론방법 등을 다루며, 이를 기초로한 응용시스템을 서계, 제작, 습득한다.

**CS471 그래프 기계학습 및 마이닝(Graph Machine Learning and Mining) 3:0:3**

그래프는 개체 간의 관계를 나타내는 도구로써, 실생활의 다양한 데이터 및 문제를 모델링 하는 데 사용된다. 그래프 기계학습과 그래프 마이닝 기술은 최신의 인공지능 및 빅데이터 분석 분야에서 다양하게 활용되고 있다. 본 교과목에서는, 딥러닝 기술을 그래프에 접목한 그래프 신경망, 사람의 지식을 그래프로 표현한 지식 그래프, 그래프를 특성 벡터 형태로 변환하는 그래프 표현학습, 그래프에서의 랜덤 워크 및 중심성 분석, 그래프 클러스터링과 그래프 이상점 탐지 등 그래프 기반의 다양한 기계학습 및 마이닝 기술을 소개한다. 또한, 이러한 기술들이 정보 검색, 자연어 이해, 컴퓨터 비전과 그래픽스, 로봇공학, 생물 정보학 등의 분야에서 어떻게 활용되는지 소개한다.

**CS473 소셜 컴퓨팅 개론 (Introduction to Social Computing) 3:0:3**

인공지능의 기본개념과 설계기법을 소개하고 지식표현방법과 추론방법 등을 다루며, 이를 기초로한 응용시스템을 서계, 제작, 습득한다.오늘날의 컴퓨팅 시스템은 단일 사용자의 컴퓨터 사용을 벗어나 많은 수의 사용자가 협력하고, 토론하고, 아이디어를 모으고, 문제해결을 하고, 의사결정을 하는 소셜 인터랙션에 기반하고 있다. 본 과목에서는 소셜 컴퓨팅의 주요 개념, 실제 사례, 설계 이슈, 전산학적 기법 등을 소개한다. 학생들은 팀 프로젝트를 통해 수업에서 배운 내용을 실제 문제에 적용해 본다.

**CS474 텍스트마이닝 (Text Mining) 3:0:3**

비정형 텍스트로부터 고급 정보를 이끌어 내는 과정인 텍스트마이닝의 핵심기술을 소개한다. 이 기술은 주로 자연어처리를 통해 텍스트를 분석하고 구조화하는 과정, 기계학습을 통해 패턴을 이끌어 내는 과정, 그리고 그 결과를 평가하고 해석하는 과정을 포함하고 있으며, 본 과목에서는 텍스트 분류, 클러스터링, 요약, 개체간의 관계성 발견등과 같은 분야를 통해 이 과정을 습득한다.

**CS475 자연언어처리를 위한 기계학습 (Machine Learning for Natural Language Processing) 3:0:3**

본 수업에서는 자연언어처리 분야 중 기계학습 방법론으로 접근하는 중요한 문제와 개념에 대해 배운다. 자연언어처리에서 쓰이는 기계학습 모델에 대한 이론과 실습을 배우고, 최신 연구논문을 기반으로 한 프로젝트를 한다.

**CS477 지능로봇공학 개론(Introduction to Intelligent Robotics) 3:0:3**

본 과목은 지능로봇공학이라는 임바디드 인텔리전스 분야의 기초를 소개합니다. 이는 기존의 제어와 설계에 집중된 로봇공학 수업을 넘어서 환경의 감지, 계획, 수행이 가능한 지능형 로봇 시스템의 전반적인 개념들을 다루는 것을 목표로 합니다. 이를 위해 기존 로봇공학에서의 운동학 및 제어공학에서부터 지능형 시스템의 설계를 위한 작업 및 경로 계획법, 기계 학습 등의 기초 이론들을 학습하여 다학제 분야인 지능로봇공학의 기초지식 습득합니다. 또한, 로봇운영체제(ROS)와 같은 최신 도구들을 학습하고 개인 및 단체 과제를 통하여 학습 내용을 실습합니다.

**CS479 3차원 데이터를 위한 기계 학습 (Machine Learning for 3D Data) 3:0:3**

3D 데이터를 다루는 기계 학습 기술은 컴퓨터 비전, 컴퓨터 그래픽스, 로봇틱스와 같이 다양한 분야에서 널리 쓰이는 핵심 기술이다. 최근 메타버스와 뉴럴 렌더링과 같이 3D 데이터를 적극적으로 활용하는 응용 분야에 대한 관심이 증가함에 따라, 더욱이 3D 데이터와 이를 활용하는 기술을 이해하는 것이 중요해졌다. 이 과목에서는 최근 5년 이내 탑 컨퍼런스들에 출판된 3D 데이터 기계 학습 논문들을 논의하여 최근 기술과 동향을 이해하는 것을 목표로 한다. 본 과목은 시험, 필기과제 대신 간단한 프로그래밍 과제와 프로젝트 중심으로 진행되며 세미나 스타일의 논문 발표로 구성될 것이다.

**CS481 데이터 시각화 (Data Visualization) 3:0:3**

데이터 시각화는 데이터 과학자 및 일반사용자가 데이터와 상호 작용하여 통찰력 있는 정보를 추출하고 가설을 검토하며 의사 결정을 위한 데이터 스토리텔링을 수행하는 데 기반을 제공한다. 본 교과는 디자인 원칙, 표현, 지각, 색상 및 데이터 스토리텔링과 같은 데이터 시각화의 기본 개념을 다룬다. 또한 Python 및 JavaScript를 사용하여 웹 기반 인터랙티브 서비스를 구축하여 전체 시각화 프로세스(즉, 아이디어 도출, 프로토타이핑 및 사용성 테스트)에 대한 심화 학습을 제공한다. 개념 학습을 바탕으로 수업 내 활동 및 프로그래밍 실습을 학생들이 직접 수행하는 액티브 러닝 방식으로 수업이 진행된다. 이론의 심화 학습을 위하여 프로그래밍 세션과 디자인 스튜디오 세션을 진행하며 이를 바탕으로 실제 데이터 시각화 문제를 해결하는 기말 프로젝트를 수행한다.

**CS482 대화형 컴퓨터그래픽스 (Interactive Computer Graphics) 3:2:3**

컴퓨팅환경의 발전에 따라 고급수준의 영상이 실시간으로 렌더링이 가능해지면서 3차원 컴퓨터그래픽스 및 시각화 기술은 다양한 분야에서 활용 및 응용이 되고 있다. 본교과목에서는 컴퓨터 애니메이션 분야 뿐 만 아니라 대화형으로 제공이 되는 컴퓨터 게임, 시뮬레이션, 가상현실 분야에서도 필요로 하는 컴퓨터그래픽스 기반기술 및 이의 실용적인 알고리즘들을 이해하고 이를 프로젝트를 통해 구현해볼 수 있도록 한다.

**CS483 기하학적 모델링 및 처리 (Geometric Modeling and Processing) 3:0:3**

3D 콘텐츠 제작은 그래픽, AR/VR, CAD/CAM 및 디지털 제조와 같은 많은 산업에서 중요한 부분이며, 일반적으로 가상 개체/장면을 디자인하고 생성하거나 실제 환경을 재구성하는 작업을 포함함. 스캔 된 3D 데이터 처리는 자율 주행, 로봇 탐색 및 3D 개체 복제와 같은 많은 응용 분야에서 널리 적용되는 3D 스캔 기술의 중요한 문제임. 이 강좌에서는 기하학적 3D 모델링 및 기하학적 데이터 처리를 위한 기본 수학적 방법을 논의하며, 이러한 방법은 (그래픽 관련 분야뿐만 아니라) 과학 및 공학의 많은 다른 분야에서도 사용될 수 있음.

**CS484 컴퓨터 비전 개론 (Introduction to Computer Vision) 3:0:3**

본 과목은 영상처리의 기본 원리와 기법들을 배우고, 이를 확장하여 카메라 영상으로부터 3차원 영상을 처리하는 기법 및 인공지능과 결합하여 더 깊이 있게 영상을 이해하는 기법들에 대해서 학습한다. 이를 위해 본 과목의 커리큘럼은 크게 세 파트로 이루어져 있다. 첫째, 영상처리의 기본적인 원리 및 이해, 둘째, 3차원 영상처리의 기본적인 원리 및 이해, 마지막으로 인공지능을 이용한 영상처리의 기본 원리 및 이해이다. 학생들은 컴퓨터 비전을 위한 기본원리 및 이를 활용한 영상처리 기법들에 대해서 학습하고 체험한다.

**CS485 컴퓨터비전을 위한 기계학습 (Machine Learning for Computer Vision) 3:0:3**

본과목은 컴퓨터 비전에서 물체 학습과 인식을 위한 핵심 개념, 이론, 최신 방법들을 공부합니다. 제안하는 과목은 유사과목과 달리, 최적화 관점에서, 다양한 기계학습 이론과 방법을 가르칩니다.

**CS486 웨어러블 사용자 인터페이스 (Wearable User Interface) 3:0:3**

컴퓨터 형태와 활용 환경이 다양해짐에 따라 기존의 전통적인 GUI를 넘어서 다양한 사용자 인터페이스가 발전하고 있음. 특히 AR/VR 플랫폼, 웨어러블 컴퓨터, 등의 발전으로 이에 대응하기 위한 웨어러블 사용자 인터페이스가 중요해지고 있음. 본 과목에서는 웨어러블 사용자 인터페이스의 다양한 장르, 이의 연구를 위한 주요 프로토타이핑 기법, 새로운 웨어러블 인터페이스 제안을 위한 멀티 모달 채널에 대한 이해를 목표로 함.

**CS489 컴퓨터 윤리와 사회문제 (Computer Ethics & Social Issues) 3:0:3(2)**

컴퓨터는 인류가 발명한 어떠한 기계보다도 우리 생활에 커다란 영향을 미치고 있다. 컴퓨터를 매개로 하여 발생하는 사회적 문제는 어떠한 것이 있으며 이러한 문제들이 컴퓨터 전문가에게 어떠한 윤리적 문제를 야기하는가에 대하여 토론한다.

**CS490 졸업연구 (Research in Computer Science) 0:6:3**

각 전공별로 지도교수의 지도하에 개인 또는 연구조를 편성하여 흥미 있는 연구 프로젝트를 수행하고 연구결과를 졸업논문으로 작성 발표한다. 지도교수의 연구 프로젝트에도 참여할 수 있으며, 연구방법, 프로젝트 수행방법, 연구논문 작성기법 등의 실제적인 문제해결방법을 공부한다.

**CS492 전산학특강 (Special Topics in Computer Science) 3:0:3(6)**

전산학 분야의 다양한 관심분야 중에서 선택한 주제에 대하여 문제점 및 연구현황, 전망 등을 알아본다.

**CS493 전산학특강 I (Special Topics in Computer Science I) 1:0:1**

**CS494 전산학특강 II (Special Topics in Computer Science II) 2:0:2**

**CS495 개별연구 (Individual Study) 0:6:1**

학생이 관심 있는 분야를 교수와 상의하여 개별적으로 연구주제를 설정하고 학기중에 연구를 수행하며, 이 과목을 수강하기 위해서는 학기 초에 교수와 협의하여 연구계획서를 작성 제출하여야 하고 이 과목은 학년에 관계없이 4학점 이내에서 선택 가능하다.

**CS496 세미나 (Seminar) 0:2:1**

전산학 전 분야와 관련된 최근의 연구 활동 및 앞으로의 연구방향에 대하여 내·외부의 전문가들을 초청하여 강의를 듣고 관심사항들에 대하여 토론을 한다.





## ▣ 석·박사과정

### **CS500 알고리즘 설계와 해석 (Design and Analysis of Algorithm) 3:0:3(6)**

Algorithm design에서의 기본적 기법인 divide-and-conquer, greedy method, dynamic programming 등을 소개하며, 여러 컴퓨터 응용 분야에서의 사례연구를 통하여 이러한 기법들을 익히고 또한 각 알고리즘의 time 및 space complexity를 분석한다.

### **CS504 계산기하학 (Computational Geometry) 3:0:3(8)**

계산이론을 통해 기하적인 물체의 처리 및 저장에 대한 알고리즘과 데이터 구조에 대하여 공부한다. 구체적으로 plane sweep 이나 기하적인 divide&conquer 같은 알고리즘 설계 기술이나; point location structures, interval trees, segment trees, and BSP trees 같은 데이터 구조; arrangements, triangulations, Voronoi diagrams, and Delaunay triangulations 같은 기하 구조에 대해 토론한다.

### **CS510 컴퓨터 구조 (Computer Architecture) 3:0:3(6)**

컴퓨터의 비용과 성능에 입각한 계량적인 컴퓨터 설계 원리를 소개하고, 인스트럭션세트와 인스트럭션 수행 파이프라인의 설계를 다루며, 인스트럭션의 병렬 수행 체제로서 슈퍼 스칼라와 VLIW 등의 인스트럭션 수준의 병렬 수행에 대하여 공부한다. 기억장치에 대하여는 캐쉬와 가상 기억체계를 포함하는 계층 기억장치의 설계와 보조 기억장치에 대하여 공부한다. 끝으로 입출력 시스템과 병렬 컴퓨터와 상호 연결망에 대하여 공부한다.

### **CS520 프로그래밍 언어 이론 (Theory of Programming Languages) 3:0:3(6)**

이 과목에서는 프로그래밍 언어의 문법구조와 의미구조의 이론적 배경과 실재를 익힌다. 강의 토픽으로는 다양한 파라다임의 언어(값 중심의 언어 applicative language, 기계중심의 언어 imperative language, 네트워크 중심의 언어 mobile language, 논리식 중심의 언어 logic language, 물건 중심의 언어 object-oriented language, 함수중심의 언어 functional language 등)에 특화된 이론과 구현 기술, 그리고 프로그래밍 언어를 설계/분석하는 정형적인 도구 등을 다룬다.

### **CS522 형식언어 및 오토마타 이론 (Theory of Formal Language and Automata) 3:0:3(6)**

Context-free grammar의 두 가지 대표적인 deterministic 파싱 방식인 LR 및 LL파싱 및 그 변형들에 관하여 공부한다. 특히 LR(k) 문법의 SLR(k) 및 SLR(1) cover, LL(k) cover인 PLR(k) 문법, 그리고 error recovery 등을 다룬다.

### **CS524 프로그램 분석 (Program Analysis) 3:0:3**

프로그램이 올바르게 동작할지를 실행전에 미리 예측하는 기술을 가르친다. 무한히 많은 입력으로 프로그램을 실행하는 대신에, 프로그램 분석은 유한한 시간 안에 프로그램의 동작을 예측한다. 이 과목에서는 프로그램 분석을 위한 기초 이론과 디자인 및 구현방법을 다룬다. 특히, 프로그램의 의미를 기술하는 방법과 의미를 분석하기 위한 요약 해석 이론을 공부한다.

### **CS530 운영체제 (Operating System) 3:0:3(6)**

배치처리 소프트웨어 시스템의 기본개념과 다중처리 및 시분할 처리계에 관한 것을 배우고, 국내에서 사용되고 있는 오퍼레이팅시스템 중 하나를 선정하여 그의 구성 및 기능 등을 구체적으로 공부한다. 간단한 오퍼레이팅시스템 프로그램을 짜보고, 그의 기능향상을 위한 방법 등을 연구한다.

### **CS540 네트워크 아키텍처 (Network Architecture) 3:0:3(9)**

OSI의 Reference model을 아키텍처 입장에서 고찰하고 각 계층의 프로토콜을 상위계층 중심으로 살펴본다. 또한 통신 프로토콜을 어떤 식으로 구성하는가에 관해 살펴보며, TCP/IP, SNA, PC간 네트워크 등 여러 네트워크 아키텍처의 비교분석을 통해 그 장단점을 강의 및 토론한다.

- CS541 스마트 비즈니스 응용 및 개발 (Smart Business Application and Development) 3:0:3(5)**  
스마트폰에서 동작하는 모바일 플랫폼에 대한 기술, 비즈니스 모델 등을 소개한다. Mobile Internet, Mobile Security and Payment, Location based and Context Aware Services, Social Network Service 등에 관한 기술 및 Case Study, Value Chain 분석, 경제성 분석을 통한 비즈니스 모델 작성 기법 등에 대하여 강의한다. 또한 경영과 Engineering 출신 수강생이 공동으로 한 팀이 되어 프로젝트를 수행하여 비즈니스와 기술을 동시에 고려한 새로운 응용 서비스 및 비즈니스 창출을 목표로 한다.
- CS542 인터넷 시스템 기술 (Internet System Technology) 3:0:3(9)**  
이 교과목에서는 인터넷 및 웹을 구성하는 기반 기술들을 살펴보고, 또한 그것들이 갖는 문제점 및 대안에 대해 토론한다. 구체적으로 인터넷 트래픽의 특징, 프로토콜, 웹서버의 성능, Mobile services and systems의 구성, 캐쉬의 구성, 차별화 서비스(quality of service), Peer to Peer 서비스, 전자상거래를 위한 시스템 지원 등의 주제에 대해 살펴본다. 궁극적으로 인터넷 분야에서의 연구 주제들에 대한 이해를 얻고 차세대 인터넷 및 웹 기반 기술에 대한 비전을 갖게 한다.
- CS543 분산시스템 (Distributed Systems) 3:0:3(3)**  
네트워크, 네이밍, 보안, 동시접근 제어, 고장감내 등 분산시스템의 기반 개념 및 구성 요소에 대해서 깊이 있게 다루며 최근까지 개발된 분산시스템들에 적용된 원리에 대한 분석을 통하여 분산시스템의 설계와 구현을 위한 기본 지식을 습득하고, 과제 수행을 통하여 분산 시스템 개발에 필요한 응용능력을 키운다. (선수과목 : CS510, CS530)
- CS546 무선이동인터넷 (Wireless Mobile Internet) 3:0:3(5)**  
무선이동인터넷을 이해하고자하는 대학원생을 위한 과목으로, 개념, 기술, 최근 동향 및 open issues를 다루고자한다. 다루는 주제로는 이동인터넷을 위한 네트워크 (애드호크 네트워크, 무선매쉬 네트워크등)와 서비스에 관한 것으로 채널, MAC, 라우팅, 전달계층프로토콜, 정보보호, 멀티미디어통신, 표준화 등을 다룬다.
- CS548 고급 정보보호 (Advanced Information Security) 3:0:3(6)**  
과목의 목적은 정보보안에 대한 포괄적인 지식을 교육하는데 있다. 과목내용은 정보보안에 초점을 두어 수학, 전산 및 통신 분야의 기초적인 지식을 바탕으로 정보보안의 개념을 암호, 접근통제, 통신규약 그리고 이와 관련된 소프트웨어로 재분류, 체계화하여 전반적인 정보보안에 대한 이해를 제공한다.
- CS550 소프트웨어 공학 (Software Engineering) 3:0:3(4)**  
신뢰도 높은 소프트웨어를 능률 있게 개발하는데 요구되는 기본개념을 소개하며 life cycle 모델, 개발단계별 기법, 자동화 도구, 프로젝트 관리기술, 소프트웨어 개발환경, 신뢰도 및 자원활용 모델, 소프트웨어 metrics 등을 논의한다.
- CS552 소프트웨어 시스템 모델링 (Models of Software Systems) 3:0:3(10)**  
전산학자들은 오랫동안 소프트웨어 개발을 명세에서부터 프로그램까지 자동화하는 문제를 연구하여 왔다. 지금까지 완전히 성공적이라고 볼 수는 없지만, 많은 결과들이 작은 프로그램과 큰 프로그램의 중요한 부분들에 적용되어 효과적으로 사용될 수 있음이 입증되었다. 이 과목에서는 이러한 결과들을 공부하는데, 그 내용으로 소프트웨어 시스템을 형식언어로 모델링하는 방법, 사용자가 원하는 시스템의 성질을 검증할 수 있는 모델을 만드는 방법, 그리고 사용자가 요구하는 성질들을 모델들이 갖고 있는 지를 엄밀하게 검증할 수 있는 방법을 공부한다.
- CS554 소프트웨어 및 시스템 설계 (Designs for Software and Systems) 2:3:3(4)**  
소프트웨어 및 시스템을 성공적으로 개발하려면 공학적 설계의 기본 패러다임을 이해하고, 해결하려는 문제와 구현될 시스템을 연결해 줄 여러 가지 방법을 알고 있어야 한다. 본 과목에서는 문제를 이해하

는 방법과 이를 해결할 소프트웨어를 설계, 이해, 평가하는 방법을 배운다.

**CS560 데이터베이스 시스템 (Database System) 3:0:3(6)**

데이터베이스 운영시스템을 설계, 구현하는데 필요한 기본개념과 구조를 이해시킬 목적으로 데이터베이스의 개념, 데이터구조방법, 데이터 모델의 개념, 데이터 기술언어, 질의최적화, 동시성 제어, 원자성과 신뢰성, 그리고 현 시스템들의 분석을 취급한다.

**CS562 데이터베이스 설계 (Database Design) 3:0:3(6)**

데이터베이스 시스템의 효과적인 활용을 위해 필요한 데이터베이스의 기본적인 이론 및 응용에 관하여 공부한다. 데이터 모델, 데이터베이스 표준언어, 논리적 설계와 물리적 설계, 데이터베이스의 성능향상 기법, 데이터베이스 시스템의 기본적인 구현 기술등에 관하여 논의한다.

**CS564 데이터 사이언스 방법론 (Data Science Methodology) 3:0:3(6)**

빅데이터를 다루고 통계적으로 분석하는 능력은 데이터 과학자 양성에 중요하다. 이 수업은 빅데이터 분석학을 체계적으로 포괄하며 널리 활용되는 R 통계 패키지를 활용하여 다양한 형태의 실제 소셜 빅데이터를 다루고 가시화하여 분석 능력을 기른다.

**CS565 사물인터넷 데이터 사이언스 (IoT Data Science) 3:0:3**

본 교과목은 IoT 센서 기반의 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스를 설계하기 위해 센서 데이터를 사용하는 방법에 대한 기본 개념을 학습하는 것을 목표로 한다. IoT 데이터 사이언스 전체 프로세스를 다루며, 데이터 수집, 전처리, 특징 추출 및 기계학습 모델을 포함한다. 모바일, 웨어러블 및 스마트 센서를 활용하며, 수업에서 다루는 센서 데이터 유형으로 모션(예: 진동/가속, GPS), 생리학적 신호(예: 심박수, 피부 온도) 및 상호작용 데이터(예: 앱 사용)가 포함된다. 기본적인 디지털 신호 처리, 특징 추출 기법, 기계학습 기술(예: 클러스터링, 지도 학습, 시계열 학습 및 딥러닝)을 학습하며 구글 Co-lab 및 IoT 장치(아두이노 등)를 활용하여 학습한 이론에 대해 실습한다. 이론의 심화 학습을 위하여 실제 사물인터넷 데이터 문제를 해결하는 기말 프로젝트를 수행한다.

**CS570 인공지능 및 기계학습 (Artificial Intelligence and Machine Learning) 3:0:3(6)**

인공지능의 전통적인 알고리즘의 이해와 확률통계를 기반으로 하는 기계학습의 개요 과목이다.

**CS572 지능형로보틱스 (Intelligent Robotics) 3:0:3(6)**

지능형 로보틱스의 응용 및 실험을 위주로 한다. 현재 주요 Topic은 mobile robot을 구성하기 위하여 필요한 센서기술 및 지능적 제어기술에 관한 연구이다.

**CS574 자연언어 처리 I (Natural Language Processing I) 3:0:3(6)**

자연언어는 인간과 컴퓨터/로봇 상호작용을 위한 자연스러운 의사 소통 도구로, 그리고 각종 문서의 내용 기술 도구로 필수적으로 사용된다. 이러한 자연언어 표현의 이해 및 생성을 위하여 단어, 구문, 의미 및 화행에 대한 단계별 연구 결과들을 검토하고 정보추출, 질의응답, 대화 에이전트, 기계번역 등의 응용 분야에 대해서 논의한다.

**CS575 인공지능 윤리 (AI Ethics) 3:0:3**

인공지능 기술이 급 발전하는 상황에서, 개인정보 보호, 인공지능 기술의 악용, 데이터 및 학습된 시스템의 편향, AI divide와 같이 기술의 접근성에 따라 소외되는 계층의 문제 등 다양한 윤리적 사회적인 문제가 제기되고 있음. 따라서 인공지능 기술을 개발하고 연구하는 학생들이 기술의 윤리적인 측면도 같이 공부하여 Social Impact를 이해하고 인류와 사회에 도움이 되는 기술을 개발하는 것에 대해 생각해 보는 수업임.

**CS576 컴퓨터 비전 (Computer Vision) 3:0:3(8)**

컴퓨터를 이용한 시각기능 구현에 필요한 기초 이론 및 응용에 관해 강의한다. 주요 topic은 binary vision, gray-scale vision, 3-D vision, motion detection and analysis, computer vision system hardware and architecture, CAD-based vision, knowledge-based vision, neural network-based vision 등이다.

**CS577 로봇학습과 상호작용 (Robot Learning and Interaction) 3:0:3**

본 과목은 대학원 과정의 학생을 대상으로 인간중심 로봇틱스를 위한 로봇학습과 상호작용이라는 새로운 분야를 소개합니다. 본 과목은 시연학습(learning from demonstration), (역)강화 학습(inverse reinforcement learning), 자연어 상호작용, 대화형 인식 등을 포함한 각 로봇 학습 기술 및 상호 작용 관련 기술을 개관하고, 또한 관련 최신 기술들을 검토합니다. 이를 로봇 운영 체제(robot operating system)를 통해 시뮬레이터상의 로봇 매니퓰레이터에 장착하여 상기 기술들을 실습하는 과정을 갖게 됩니다. 마지막으로, 개인 및 팀 프로젝트를 통해 학습한 기술들을 실습 활용합니다.

**CS578 생체 공학적 인간-로봇 상호 작용 (Bionic Human-Robot Interaction) 3:0:3**

인공지능, 제어이론과 신경과학, 생체역학, 로봇 설계 등을 융합함으로써 운동에 관한 생체 신호 모델을 구현하고 생체 신호(뇌, 근육)을 통한 실제 로봇 시스템과의 상호작용을 실현하는 기술을 소프트웨어와 하드웨어 공학의 양쪽 측면에서 두루두루 살펴본다. 기술의 현재 수준과 미래 예측을 전반에 걸쳐 논의하고 융합형 아이디어를 통한 새로운 방법론들을 알아본다. 세계적인 사례와 함께 실제 카이스트에서 진행되는 연구 결과물들을 사례로 활용하여 학생들이 현실적 감을 얻고 이론을 익히도록 한다.

**CS579 계산언어학 (Computational Linguistics) 3:0:3(6)**

언어처리기법의 근간인 구문 및 의미 분석의 이론적인 배경에 대해서 연구한다. 구문분석의 기반이 되는 주요 언어학적 문법체계들을 검토하고 의미 분석의 기반이 되는 Predicate Logic 및 Possible Worlds Semantics를 다루며 언어의 전산학적인 특징을 오토마타 및 Chomsky Hierarchy를 통하여 연구한다.

**CS580 컴퓨터그래픽스 (Computer Graphics) 3:1:3(5)**

대화형 3차원 컴퓨터 그래픽스를 구성하여 핵심요소 및 이의 다양한 분야로의 응용을 이해한다. 특히 컴퓨터 그래픽스의 기본 지식, 3차원 모델을 생성하는 모델링, 생성된 모델을 움직이는 애니메이션, 그리고 최종 결과를 가시화하는 렌더링에 관하여 공부한다. 학부 그래픽스인 CS380을 수강하지 않아도 이 과목을 들을 수 있도록 설계되어 있다.

**CS584 인간과 컴퓨터 상호작용 (Human-Computer Interaction) 3:0:3**

본 과목은 다음 세 가지 목표를 추구한다. 1) 실증적 HCI 연구를 위한 과학적 기반과 연구방법을 교육하고, 2) 다양한 사용자 인터페이스 기술 및 사례를 교육하고, 3) 새로운 사용자 인터페이스 아이디어를 구현하고 평가하는 경험 체득할 수 있는 기회를 제공한다.

**CS590 시맨틱웹 (Semantic Web) 3:0:3(6)**

시맨틱웹에 의하여 웹자원 처리와 통합의 지능화를 컴퓨터가 할 수 있도록 한다. 빠르고 정확한 웹탐색, 지능형 인터넷 에이전트, 웹 접근가능한 다양한 기기간의 통신이 활성화 되도록 한다. 시맨틱웹의 구성과 기본인 온톨로지 개발과 표현언어, 추론방식, 대용량 저장, 지식포탈, 환경적응 미들웨어 등을 연구한다.

**CS591 소프트웨어 생태계 (Software Ecosystem) 3:0:3(5)**

전 산업에서 소프트웨어의 중요성이 증가하고 소프트웨어산업이 변화함에 따라 소프트웨어 기술과 여러 측면에서 소프트웨어의 전파와 활용에 관한 이슈를 점검한다. 즉 사용자 측면, 개발자 측면, 관리자 측면, SW를 공급하고 생산하는 산업 측면, 정부의 측면에서 소프트웨어 이슈를 다룬다.

**CS592 컴퓨팅 특강 (Special Topics in Computing) 3:0:3**

본 과목은 급변하는 전산학의 다양한 주제들을 새로운 방향으로 다루어, 학생들에게 최신 기술 발전 동

향을 교육하도록 한다. 또한 기존의 과목과는 다른 전산학의 토픽을 발굴하고, 향후 정규 과목으로 발전할 수 있는 가능성을 입증할 수 있도록 하는데 목적을 둔다.

**CS600 그래피론 (Graph Theory) 3:0:3(6)**

트리, 최소경로, 연결도, 오일러 그래프, 해밀톤 그래프, matching, coloring, planar 그래프, network flow 등의 기초이론과 응용에 대해서 강의한다.

**CS610 병렬처리 (Parallel Processing) 3:0:3(8)**

병렬처리 알고리즘, 병렬처리 컴퓨터구조, 다중처리 컴퓨터구조를 연구하고 현존하는 시스템을 분석하여 진보된 컴퓨터구조를 이해한다.

**CS612 사회적 관계 기반 유비쿼터스 컴퓨팅 (Social network-aware ubiquitous computing) 3:0:3**

본 교과목은 기술의 발전으로 우리 생활 곳곳에 정보 기기와 네트워크가 일상화되는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서 사람들 간의 관계를 활용하여 보다 적합한 정보의 접근 및 공유를 가능하게 하는 사회적 관계 기반 유비쿼터스 컴퓨팅에 대해서 강의한다. 강의의 구성은 전반에는 유비쿼터스 컴퓨팅과 소셜 네트워크/소셜미디어의 핵심 요소에 대해서 공부하며, 후반에는 사례 분석 및 프로토타이핑을 통한 사회적 관계 기반 유비쿼터스 컴퓨팅 설계를 위한 개념을 정립한다.

**CS620 컴파일러 구성이론 (Advanced Compiler Construction) 3:0:3(2)**

이 과목에서는 주어진 프로그램의 실행내용을 미리 예측하는 정적분석(static analysis, compile-time analysis, 혹은 data-flow analysis)을 프로그래밍 언어의 엄밀한 의미구조에 기초해서 설계/검증/구현하는 기술을 익힌다. 다루어지는 분석 방법들로는 전통적인 데이터 흐름분석(conventional data-flow analysis), 요약 해석(abstract interpretation), 집합관계식을 이용한 분석(set-based analysis), 타입유추(type inference)등이 있다.

**CS632 내장형 운영체제 (Embedded Operating Systems) 3:0:3(6)**

내장형 운영체제를 설계, 개발하기 위해 요구되는 운영체제 개념과 구현 능력을 제공하는데 목표가 있다. 내장형 운영체제를 위한 부트 로더, 프로세스 관리, 메모리 관리, 입출력 장치 관리 및 파일 시스템 등에 대해 살펴본다.

**CS634 실시간 시스템 (Real-Time Systems) 3:0:3**

이 교과목에서는 실시간 시스템에 대한 이해를 높이고, 실시간 운영 체제 기술 중 하나인 실시간 스케줄링에 대한 이론적 이해를 높이며, 실시간 운영 체제 기술 개발들을 목표로 하고 있습니다. 특히, 스마트폰 운영체제를 대상으로 실시간성 관련 기술 개발을 중점적으로 다룬다.

**CS636 UX 지향 플랫폼 설계 스튜디오 I (UX-oriented Platform Design Studio I) 0:9:3**

본 과목에서는 사용자 연구 및 창의적 컨셉 개발 방법을 활용하여 UX 지향 소프트웨어 플랫폼 설계에 필요한 시스템 요구 사항을 추출하고 초기 프로토타입을 구현함으로써 기초 이론, 방법, 도구를 익힌다. 본 과목은 스튜디오 기반으로 진행되며 주요 활동은 1) 이론적 지식 습득을 위한 강의, 토론, 외부 전문가 초청 세미나 2) 사용자 연구 및 창의적 컨셉 개발을 위한 토론, 튜토리얼 및 워크숍 3) 프로토타이핑을 통한 컨셉 구체화 및 사용자 평가로 이루어진다.

**CS644 유비쿼터스 네트워킹 (Ubiquitous Networking) 3:0:3(6)**

본 교과목에서는 전산망의 구조를 다룬다. 특히 인터넷의 구조, 구성요소들, 새로운 기술들과 비즈니스 환경 등 여러 요소들이 그 구조에 미치는 영향에 대해 알아본다. 본 과목은 수업과 초청 세미나, 프로젝트로 구성되어 있다.

**CS646 디지털콘텐츠보안 (Digital Contents Security) 3:0:3**

본 교과목에서는 콘텐츠 보안에 관련된 기법들에 대하여 공부한다. 영상, 동영상, 오디오 등 각종 멀티미디어 콘텐츠 보안에 관련된 이슈들을 다룬다.

**CS650 고급소프트웨어 공학 (Advanced Software Engineering) 3:0:3(6)**

객체지향 개념과 객체지향 소프트웨어 개발을 위한 분석 및 설계 기법등이 취급된다. 분산 및 실시간 소프트웨어개발에서 객체지향 개념의 적용 및 주요 연구문제들을 다룬다.

**CS652 소프트웨어 및 시스템 프로덕트라인 공학 (Software & Systems Product Line Engineering) 3:0:3(6)**

기존의 소프트웨어공학 기술이 단일 시스템 중심으로 발전해온데 반해, SSPL은 임베디드 시스템과 복수의 소프트웨어 시스템에 적용 가능한 소프트웨어공학 기술로서 EU와 미국에서 지난 20년간 성공적으로 연구해온 분야이다. 본 과목에서는 SSPL 참조모델, 스코핑, 공통성 모델, 가변성 모델, 도메인 공학, 응용 공학 등 SSPL 패러다임의 이해를 토대로 SSPL의 계획, 설계, 적용 및 평가 방법을 배운다.

**CS654 소프트웨어 프로세스 (Software Process) 3:0:3(6)**

소프트웨어 프로세스는 소프트웨어의 품질과 생산성을 좌우하는 매우 중요한 역할을 한다. 본 과정을 통해 학생들은 소프트웨어 프로세스의 이론적 기반, 프로세스의 정의 기법, 소프트웨어 품질 개선과 생산성 향상에 소프트웨어 프로세스 이론과 기술을 적용하는 방법 등을 익히는 것을 목표로 한다.

**CS655 시스템모델링 및 분석 (System Modeling and Analysis) 3:0:3(6)**

날로 복잡해지는 정보 시스템과 자동화 시스템의 연구를 위하여 기본이 되는 모델링 방법을 중심으로 하여 시스템 분석기법을 배운다. 일반적인 모델링 기법들을 다룬후 Petri nets를 이용하여 시스템의 모델링 방법과 시스템의 정적분석 및 동적분석에 대하여 설명한다.

**CS656 소프트웨어공학 경영 (Software Engineering Economics) 3:0:3**

본 교과목의 주된 목적은 학생들로 하여금 소프트웨어 프로젝트관리 및 경영에 관한 기본원리를 이해하고, 케이스 스터디를 통해 관리 상황을 분석하고, 비용/일정을 트레이드오프 분석을 통한 의사결정으로 인해 실제상황에 맞는 원리와 기술들을 적용할 수 있도록 하기 위함이다.

**CS660 정보축적 및 검색 (Information Storage and Retrieval) 3:0:3(6)**

Information Processing과 Text Processing에 관한 전반적인 과제를 다룬다. text 압축, text 암호화, text 검색, 파일 접근기법, 자동색인, 정보검색, 자연언어 해석 및 이해에 관하여 연구한다.

**CS662 분산데이터베이스 (Distributed Database) 3:0:3(6)**

분산데이터베이스의 개념과 설계기법 등이 취급된다. 데이터분산기법, 분산질의 처리의 최적화, 분산트랜잭션관리, 병행 수행제어와 신뢰도 등 데이터베이스의 분산 시 고려되어야하는 문제들이 취급되며, 고성능 분산 데이터베이스 설계 기법이 연구된다.

**CS664 고급데이터베이스시스템 (Advanced Database System) 3:0:3(6)**

데이터베이스 시스템의 formal foundation에 대하여 공부한다. Deductive database, relational database theory, fixed point theory, stratified negation, closed world assumption, safety, multivalued dependency, generalized dependency 등과 파손복구를 포함한 advanced topic들에 대하여 깊이있게 공부한다. CS660 데이터베이스 시스템 또는 그에 대등한 과목을 먼저 수강함을 원칙으로 한다.

**CS665 고급 데이터마이닝 (Advanced Data Mining) 3:0:3**

대용량 데이터 마이닝을 통해 유용한 패턴과 이상 현상을 발견하는 기술은 사기 탐지, 추천 시스템, 사이버 보안 등 다양한 응용에 활용될 수 있다. 본 과목에서는 대용량 데이터 마이닝을 위한 고급 알고리즘을 다룬다.

**CS670 퍼지 및 지능시스템 (Fuzzy and Intelligent System) 3:0:3(6)**

이 과목에서는 최근에 많이 이용되는 퍼지이론과 그와 연관된 지능형 시스템에 대하여 다룬다. 퍼지이론과 그의 응용에 대하여 깊이 있게 소개하고 아울러 신경회로망과 유전자 알고리즘에 관한 소개와 응용방법을 다룬다. 여기에는 이상의 다른 기법들의 융합방법에 대하여도 공부한다.

**CS671 고급 기계학습 (Advanced Machine Learning) 3:0:3(6)**

그래피컬 모델, 베이지언 확률 모델 등 기계학습의 최근 동향과 알고리즘을 배우는 심화 과목이다.

**CS672 강화학습 (Reinforcement Learning) 3:0:3(2)**

기계학습 및 인공지능의 중요분야인 강화학습을 주제로 한다. 강화학습은 로봇 주행 및 제어, 지능적 사용자 인터페이스, 네트워크 라우팅 등 지능적인 의사결정이 필요한 모든 분야에 응용될 수 있다. 기초적인 배경지식을 쌓고 최신 이론/응용 연구 동향을 살펴본다.

**CS674 자연언어 처리 II (Natural Language Processing II) 3:0:3(6)**

자연언어 처리에 필요한 각 과정, 즉 형태소, 구문, 의미, 화용론적 처리에 대한 언어학적 배경과 컴퓨터에서의 실현을 위한 방법론을 연구한다. 자연언어를 처리하는 실제시스템으로서 해석 시스템, 생성시스템, 기계번역시스템, 질의응답시스템 등을 구현하도록 한다.

**CS676 패턴인식 (Pattern Recognition) 3:0:3(3)**

문자, 음성, 화상 등의 패턴을 대상으로 패턴공간에서의 패턴클래스의 분류 이론을 다루고, 각 패턴의 특징 추출방법과 특징에 의한 인식논리를 기존시스템을 중심으로 다룸으로써, 다양한 패턴에 대한 인식기관의 설계능력을 양성한다.

**CS680 고급 컴퓨터 그래픽스 (Advanced Computer Graphics) 3:0:3(6)**

고급 컴퓨터 그래픽스, 가상현실 그리고 상호작용 기법을 다룬다. 특히 대화형 속도를 갖는 알고리즘을 개발하기 위하여 culling, 다중 해상도, 캐쉬 최적화, 메쉬 압축기술에 대하여 연구한다. 또한 이러한 기술을 광선 추적, 전역 렌더링, 그리고 충돌 탐지 기법에 응용을 공부한다.

**CS681 계산영상학 (Computational Imaging) 3:0:3**

본 과목은 컴퓨터 그래픽스에서 근본을 이루는 디지털 색재현에 관한 내용을 근본원리에 대한 이해를 높이고, 응용시스템 개발을 위한 심화학습을 한다. 다룬 내용은 컬러영상 알고리즘과 색인지 모델에 대한 내용 배우고, 스스로 간단한 색채 영상 알고리즘을 개발 구현한다.

**CS682 디지털 서사학 (Digital Storytelling) 3:0:3(3)**

오늘날 디지털 기술의 발전과 보급은 과학기술 분야뿐 아니라 일반인의 일상생활에 깊숙이 파고들고 있다. 텍스트의 디지털화(아이퍼텍스트), 영상의 디지털화(컴퓨터 그래픽스), 음악의 디지털화(디지털음악)가 가속됨에 따라, 이들 미디어의 심층구조를 이루는 서사(storytelling)를 계산학적 측면에서 체계적으로 다룰 필요성이 대두된다. 본 과목에서는 storytelling에 대한 계산학적 접근방법을 추구하고, 이를 다양한 디지털 미디어(인터넷, 컴퓨터 게임, 전자책, 컴퓨터 애니메이션 등)에 응용하는 방법을 다룬다.

**CS686 모션 플래닝 및 응용 (Motion Planning and Applications) 3:0:3**

다양한 로봇의 이동 경로 및 모션 계획에 관련된 기술을 다룬다. 모션 계획을 위해 개발된 전통적 기술(visibility graph, cell decomposition, etc)을 살펴본다. 특히 고자유도를 가지는 로봇의 이동/모션 계획에 많이 사용되고 현재 가장 활발히 연구되는 확률론적 기술들에 대해 집중적으로 살펴본다.

**CS688 대용량 이미지 및 비디오 검색 (Large-Scale Image & Video Retrieval) 3:0:3**

본 교과목에서는 최근의 이미지 및 비디오 검색을 위한 관련 기술을 살펴본다. 이미지/비디오 특징점 및 이의 indexing 자료구조 및 런타임 검색 알고리즘에 대하여 배운다. 특히 대용량 이미지 및 비디오의 실시간 검색을 위한 확장성 검색 알고리즘 및 이의 응용을 집중 탐구한다.



- CS700 계산이론 특강 (Special Topics in Computation Theory) 3:0:3(8)**  
계산이론에 관계되는 최근 논문들을 연구한다.
- CS710 컴퓨터구조특강 (Special Topics in Computational Architecture) 3:0:3(6)**  
최근 연구 개발되고 있는 새로운 컴퓨터 구조를 중점적으로 다룬다. 특히 symbolic processing을 위한 새로운 computational models, 고급언어, 컴퓨터 구조 등을 사례를 통하여 연구 분석한다.
- CS712 병렬처리 특강 (Special Topics in Parallel Processing) 3:0:3(6)**  
병렬처리 과목에서 배운 classic한 병렬처리 개념을 바탕으로 주로 제5세대 이후 컴퓨터에서 응용되고 있는 혹은 응용될 다양한 병렬처리 구조, 알고리즘, 언어, 응용 등을 최신의 문헌을 중심으로 연구한다.
- CS720 프로그래밍 언어 특강 (Special Topics in Programming Languages) 3:0:3(2)**  
프로그래밍 언어에 관련된 이론, 새로운 프로그래밍 패러다임, 프로그램 언어의 설계 및 구현 등 최근 연구과제를 취급한다.
- CS730 운영체제 특강 (Special Topics in Operating Systems) 3:0:3(6)**  
본 강의의 목적은 빠르게 변하는 전산환경에서 운영체제의 역할 및 성능과 관련된 논제들을 연구하며 토의하여 새로운 환경에 적합한 운영체제를 설계, 제작 할 수 있는 능력과 기존 운영체제를 보다 효과적으로 활용할 수 있는 능력을 배양하는데 있다. 강의는 주로 관련 논문을 중심으로 구성되며 운영체제의 구조, 성능평가 방법, 파일 시스템, 쓰레드, 병렬 운영체제 등의 토픽을 다룬다.
- CS744 시스템 아키텍처 특강 (Special Topics in System Architecture) 3:0:3(9)**  
사용자 인터페이스 구조와 오브젝트 지향구조에 연관된 개별·프로젝트 및 실험을 통해 컴퓨터 시스템의 여러분야를 아키텍처라는 입장에서 각자 재조명해 보도록 하여 아키텍처의 구성에 관한 안목을 갖도록 한다.
- CS748 정보보호 특강 (Special Topics in Information Security) 3:0:3(3)**  
정보보호에 최근 설계 및 분석 기술 동향과 주요 이슈를 조사 분석하고 기술 융합으로 인한 새로운 IT 서비스의 보안 위협 요소에 대한 대응 방안을 비롯한 best practice 등을 연구하고 미래 대응 기술을 준비한다.
- CS750 소프트웨어 공학 특강 (Special Topics in Software Engineering) 2:3:3(6)**  
Formal specification reuse 기법, 소프트웨어 개발 환경, 테스트 이론, 프로그램 정확성 증명법, design paradigm등 소프트웨어 공학의 고급 과제에 관한 연구를 수행한다.
- CS760 데이터베이스 특강 (Special Topics in Database System) 3:0:3(6)**  
데이터베이스 관리 시스템을 구현하기 위한 최신 기술 및 새로운 응용을 흡수하기 위한 기술에 대한 것들을 topic별로 선택하여 다룬다.
- CS770 컴퓨터비전 특강 (Special Topics in Computer Vision) 3:0:3(8)**  
컴퓨터 시각 기술에 관계된 특정한 몇가지 주요 topic을 정하여 고등 논제를 강의하며, seminar와 project중심으로 운용된다. 현재 주요 topic은 motion detection and analysis, parallel computer vision system CAD-based 3-D vision, knowledge-based vision 및 neural network-based vision 등이다.
- CS772 자연언어 처리 특강 (Special Topics in Natural Language Processing) 3:0:3(6)**  
자연언어처리의 이론 및 실제에 관한 최근의 연구결과를 주제별로 검토한다. 이러한 주제에는 언어학의 제이론, 파싱이론 및 실제, 상황의미론, 믿음모델, 그리고 이를 실제 시스템에 적용하기 위한 설계/구현 방안 및 최근의 응용사례가 포함된다.

- CS774 인공지능 특강 (Special Topics in Artificial Intelligence) 3:0:3(6)**  
 인공지능의 기법 및 응용시스템에 관한 최근의 발전에 관하여 공부한다. 지식표현, heuristic search, 논리 및 논리언어, robot planning, 인공지능 언어, 전문가 시스템, 분산 인공지능시스템, 불확정성의 문제 등을 다룬다.
- CS776 인지과학 특강 (Special Topics in Cognitive Science) 3:0:3(6)**  
 사람의 인지능력을 규명하고 그 능력을 기계에 이식하고자 하는 인지심리학, 인공지능, 전산학, 언어학과 철학의 여러 방법론에 대하여 연구한다. 특히 아직도 컴퓨터가 잘 해결하지 못하는 패턴인식, 음성인식, 자연언어이해 등의 문제를 공략하기 위한 방법으로서 뇌의 계산모형의 neural network에 대하여 중심으로 연구한다.
- CS780 컴퓨터 그래픽스 특강 (Special Topics in Interactive Computer Graphics) 2:3:3(10)**  
 본 과목은 기하모델링, 영상생성 및 처리, 동작생성과 제어에 관한 컴퓨터 그래픽스 관련 고급 연구주제를 다룬다. 최근의 연구결과를 조사분석하고, 연구주제에 관련된 근본문제와 연구방향을 토론한다.
- CS788 인간과 컴퓨터 상호작용 특강 (Special Topics in Human-Computer Interaction) 3:0:3(6)**  
 본 과목은 인간과 컴퓨터간의 상호작용에 관련된 제반 기술적 문제를 대상으로 한다. 인간과 컴퓨터 상호작용(HCI)은 소프트웨어 및 하드웨어 뿐 아니라 인체학, 사회학, 심리학 등의 분야와 관련을 가진다. 본 과목은 HCI의 여러 분야 중 한 주제에 대해서 최근 연구동향을 Survey하고 분석하여 향후 연구방향에 대해 토론한다.
- CS790 전산학 논문 작성법 (Technical Writing for Computer Science) 2:3:3(6)**  
 전산학 등 전문 분야의 기술적인 내용에 대한 의사 교환을 효과적으로 하기 위하여 필수적인 요소들을 검토하고 이를 기반으로 다양한 주제에 대한 단계별 영작문 실습 과정을 거쳐 일반 및 전문 독자층 모두를 만족시킬 수 있도록 하는 기본적인 소양을 기른다. 이와 함께 수강생들 간의 긴밀한 의사 교환과 함께 peer review 과정을 체계적으로 익혀 성숙한 연구자로 성장할 수 있도록 한다.
- CS891 전산학특강 I (Special Topics in Computer Science I) 1:0:1**
- CS892 전산학특강 II (Special Topics in Computer Science II) 2:0:2**
- CS893 전산학특강 III (Special Topics in Computer Science III) 3:0:3**
- CS960 논문연구(석사) (M.S. Thesis Research)**  
 논문 지도교수의 승인을 받는 논문연구 제안을 근거로 개별적인 연구를 거쳐 석사학위 논문을 작성한다.
- CS965 개별연구 (Individual Study in M.S.)**  
 타 교과목에서 배운 이론을 토대로 하여, 실험적인 면에 적용하는 능력을 배양하기 위한 실험 및 성능 평가 위주의 과목으로 학생들에게 개별적인 프로젝트를 부여하여 해결하도록 한다. 수강 신청 전에 담당교수와의 상의를 거쳐야 한다.
- CS966 세미나(석사) (Seminar) 1:0:1**  
 전산학 전 분야와 관련된 최근의 연구 활동 및 앞으로의 연구방향에 대하여 내·외부의 전문가들을 초청하여 강의를 듣고 관심사항들에 대하여 토론을 한다.
- CS980 논문연구(박사) (Ph.D. Dissertation Research)**  
 논문 지도교수의 승인을 받는 논문연구 제안을 근거로 개별적인 연구를 거쳐 박사학위 논문을 작성한다.

**CS986 세미나(박사) (Seminar)**

**1:0:1**

전산학 전 분야와 관련된 최근의 연구 활동 및 앞으로의 연구방향에 대하여 내·외부의 전문가들을 초청하여 강의를 듣고 관심사항들에 대하여 토론을 한다.