

## ◆◆◆ 컴퓨터공학과 ◆◆◆

### 1. 교육목표

- 컴퓨터공학의 최신 기술을 바탕으로 첨단 IT 분야의 R&D를 선도할 글로벌 인재를 양성한다.
- 컴퓨터공학의 이론적 전문성과 소프트웨어 개발 능력을 겸비토록 하고, 자기 주도적인 목표 설정 및 달성을 할 수 있는 인재를 양성한다.

### 2. 교과과정 개요

컴퓨터공학과 대학원에서는 대단히 역동적인 컴퓨터공학을 전공하는 석사 및 박사과정 학생들에게 다양한 교과목을 효율적으로 제공하고 있으며, 디지털 시대를 이끌어 나갈 다면형의 인재를 길러내기 위해 컴퓨터의 기초와 응용뿐만 아니라 인접학문과 접목할 수 있는 유연한 사고력을 배양하는 교육을 실시하고 있다.

각 분야별 교육목표와 내용, 관련 연구분야는 아래와 같다.

#### ◆ 디지털미디어(Digital Media)분야

멀티미디어 분야에서는 음성, 텍스트, 이미지, 비디오, 그래픽 등의 멀티미디어 데이터의 처리를 위해 인공지능, 자연어 처리, 컴퓨터그래픽스, 컴퓨터비전, 기계학습, 가상현실 등 다양한 기술 등에 대하여 연구하고 있다.

컴퓨터 그래픽스 연구실에서는 그래픽스 및 관련 분야의 다양한 주제에 대하여 이론과 응용에 걸친 전반적인 연구를 수행하고 있다. 현재 진행 중인 연구 주제는 영상 및 비디오 처리, 비사실적 렌더링, 삼차원 곡면 복원 등이다. 이 밖에 포토샵 플러그인, 영상 스타일화 소프트웨어, 실시간 3D 스캐닝 시스템 등 연구실에서 개발된 기술들을 산업적으로 응용하는데도 관심을 가지고 있다.

컴퓨터 비전 연구실에서는 컴퓨터 비전의 이론 및 응용에 대한 전반적인 연구를 수행하고 있다. 비디오 분석과 관련된 여러 연구를 수행하고 있다. 비디오 감시와 관련하여 비디오로부터 움직이는 물체탐색, 효과적인 전경 및 배경 분리 문제, 비디오에 존재하는 사건 탐색, 영상에 존재하는 사람의 탐색 및 분포 조사 등의 문제에 집중하고 있다. 학제간 연구로서 의료용 현미경영상의 분석에 대한 연구도 진행하고 있다.

지능형 미디어 연구실에서는 기반 기술로 머신 비전 및 영상 및 비디오 처리 기술 연구를 수행하며, 응용 기술로 face analysis, gesture and human behavior analysis, video surveillance, human robot interaction을 심도 있게 연구하고 있으며, 이들 결과물을 디지털 카메라, 휴대 단말기, 지능형 감시 시스템, 지능형 서비스 로봇 등에 구현하는 등 활발한 산학 협력을 수행하고 있다.

계산 기하 연구실에서는 컴퓨터 이론과 다양한 기하 문제들에 대한 성질 규명 및 효율적인 알고리즘 설계에 대한 연구를 수행하고 있다. 대표적인 연구 주제로는 기하 물체들의 매칭과 근사 알고리즘 설계, 불확실성을 고려한 기하 알고리즘 설계, 효율적인 데이터 구조에 대한 연구 등이 있다. 이를 위해 세계적인 연구그룹과의 상호 방문을 통한 국제 공동연구를 활발히 수행하고 있다.

햅틱스 및 가상현실 연구실에서는 햅틱스의 기반 연구 및 그 응용분야인 가상현실, 인간-컴퓨터 상호작용, 로봇, 휴대폰, 의료훈련 등과 관련해서 학제간 공동연구가 활발하게 진행 중이다. 현재 햅틱 증강현실, 이동형 햅틱 장치, 운동기술 전수를 위한 햅틱 모델링 및 전수방법, 효과적인 진동의 인지 및 렌더링 방법, 진동 패턴 저작도구 및 저작방법 등에 관한 연구를 수행하고 있다.

#### ◆ 인공지능 및 데이터분석(AI & Data Analysis) 분야

인공지능 및 데이터 분석 분야에서는 음성, 텍스트, 이미지, 비디오 등의 멀티미디어 데이터 처리를 위해 인공지능, 자연어처리, 기계학습, 데이터베이스, 데이터마이닝 기술 등에 대하여 연구하고 있다.

기계학습 연구실에서는 통계적 기계학습, 확률 그래프 모델, 베이지안 학습, 확률 추론에 대한 이론적 연구와 알고리즘 개발, 그리고 기계학습을 이용한 컴퓨터 비전, 패턴인식, 데이터 마이닝 등의 응용 연구가 활발하게 진행되고 있다.

지능 소프트웨어 연구실은 주로 인간 언어처리 기술과 지능처리 기술을 바탕으로 음성대화 시스템, 통계적 기계번역, 지능형 검색 및 시맨틱웹, 감성 음성합성 등의 연구가 활발하게 진행되고 있으며, 지능로봇, 스마트 홈, 지능자동차, 비디오검색 등에 활용할 수 있는 연구가 진행 중이다.

지식 및 언어공학 연구실에서는 한국어, 일본어, 중국어, 그리고 영어 등 다국어 환경에서의 텍스트 언어 분석 및 응용에 대한 연구를 수행하고 있다. 특히 한국어 및 중국어 의존구조 파싱, 중국어 관련 기계번역(중-한, 중-일), (마이크로)블로그 검색, 뉴스기사 랭킹, subtopic mining, 모바일 환경에서의 smart agent 등의 연구가 활발하게 진행되고 있다.

데이터마이닝(혹은 “빅데이터”)은 전통적인 컴퓨터 분야 중 데이터베이스, 기계학습, 정보검색, 자연어처리, 컴퓨터 비전 분야와 밀접한 관련이 있으며, 이 분야들을 융합하는 학문이라고 할 수 있다. 따라서 데이터마이닝 연구실에서는 빅데이터와 관련된 이러한 융합연구를 진행하고 있으며, 그 몇 가지 예로 빅데이터를 위한 기계학습, 텍스트 마이닝, 추천시스템, 비디오 및 멀티미디어 데이터 처리 및 분석 연구가 진행 중이다

#### ◆ 시스템 소프트웨어(System and Software) 분야

컴퓨터 시스템은 프로세서, 메모리 등의 발전에 힘입어 많은 발전이 있어 온 분야이다.

그러나 컴퓨터의 활용분야가 확대되면서 아직도 많은 연구를 필요로 하고 있다. 컴퓨터 시스템은 멀티 코어 프로세서, 고속 메모리, 비활성 메모리, 지역 저장장치 등의 사용으로 복잡성을 더해 가고 있다. 이러한 환경에서 시스템의 각 자원을 최대한 활용하여 최적의 성능을 유지하기 위한 운영체제에 대한 연구, 멀티 코어 프로세서에 적합한 타스크 분할 및 할당에 관한 연구, 내장형 시스템을 위한 운영체제 및 비활성 메모리를 활용한 시스템 성능개선에 관한 연구, 고성능 처리장치에 합당한 입출력 장치의 성능을 개선하기 위한 연구를 수행하고 있다.

소프트웨어의 개발은 여러 가지 개발도구와 방법론의 도입으로 많은 발전이 있어왔다. 그러나 아직도 대규모 소프트웨어의 개발이나 내장형 시스템을 위한 소프트웨어의 개발에 있어서 개발의 정확성, 용이성, 생산성을 위하여 좋은 개발도구와 방법론에 대한 연구를 필요로 하고 있다. 이를 위하여 프로그래밍 언어에 관한 연구, 소프트웨어 재사용에 관한 연구, 실시간 과 같은 요구사항을 가지는 분야를 위한 소프트웨어 명세 도구 등에 관한 연구를 진행하고 있다. 이와 더불어 단순한 데이터 저장관리하는 단계를 넘어 저장된 데이터로부터 새로운 연관된 정보를 자동으로 추출하는 데이터마이닝에 관한 연구도 진행하고 있다.

컴퓨터 시스템이 더 많은 응용 영역에 사용되면서 사용자의 의존도가 점점 더 높아지고 있다. 이로 인해 시스템의 고장이나 외부의 침입으로 인한 중요정보의 외부 유출 등의 정보화 사회에 역기능도 미친다. 이러한 컴퓨터 시스템의 신뢰성/보안성을 향상시키기 위한 결함포용 방법론 및 시스템의 보안 기능을 향상시키기 위한 연구를 진행하고 있다.

◆ 컴퓨터네트워크(Computer Network) 분야

네트워크 분야에서는 네트워크 관리에 관한 연구, 무선 네트워크에 관한 연구, 무선 센서 네트워크 및 유무선 통합에 관한 연구 및 멀티미디어 통신에 관한 연구를 수행하고 있다.

네트워크 관리에 관한 연구에서는 SNMP/웹/웹서비스 기반의 네트워크 관리, 차세대 네트워크를 위한 관리 인터넷, 엔터프라이즈 네트워크 및 모바일 트래픽 분석, 비정상 트래픽, 웜 및 바이러스 발견 및 분석에 관한 연구를 수행중이다. Software-Defined Networking (SDN)과 Network Function Virtualization (NFV) 및 Data Center Networking (DCN)에 대한 연구도 수행중이다. 무선 네트워크 연구에서는 무선 LAN MAC 프로토콜, 모바일 IP, 모바일 호스트를 위한 멀티캐스트, 모바일 애드혹 네트워크, 무선 TCP, 무선 PAN, 홈네트워킹 및 4G 및 5G 모바일 시스템에 관한 연구를 수행중이다.

멀티미디어 통신 연구에서는 오버레이 멀티캐스트, 인터넷 QoS, 미디어 제어, IPTV, 미래 인터넷, 비디오 스트리밍을 위한 코덱 및 전송 알고리즘에 관한 연구를 수행하고 있다.

무선 센서 네트워크 및 유무선 통합 연구에서는 무선 센서 네트워크를 위한 프로토콜 및 구조, 유무선 네트워크 통합, 멀티호밍, 이종망에서의 이동성 연구, 네트워크 성능 평가, 안정적인 멀티캐스트 프로토콜 연구 및 분산 컴퓨팅 환경 연구를 수행중이다.

[졸업학점]

과 정	교과학점	연구학점	총 이수학점
석사과정	18학점	10학점	28학점
박사과정	15학점	17학점	32학점
통합과정	30학점	30학점	60학점

[교과목 이수 시 유의사항]

- 1) 대학원 교과학점 과목은 다음 과목들을 포함한다.  
 (단, 석, 박사 논문 연구학점과 세미나과목은 교과학점에서 제외한다.)
  - 컴퓨터공학과 대학원 교과목
  - 타 학과 대학원 교과목 (컴퓨터공학과 내규에 따름)
  - 컴공과 및 타 학과 학부 400단위 교과목 (6학점까지 인정)
- 2) 대학원 공통 필수이수 과목
  - 세미나: 컴퓨터공학과 세미나(CSED800)는 석사과정과 박사과정에서 각각 2학기 이상 이수하여야 하고, 통합과정은 4학기 이상 이수하여야 한다.

[전자전기공학과 개설 EECE802, 803 수강 안내]

- EECE802 IT Scientific Writing: 석사, 통합, 박사과정 의무수강
  - EECE803 IT Research Paper Presentation Skill: 통합, 박사과정 의무수강
- \*상기 두 과목을 컴퓨터공학과 대학원생들이 의무 수강하므로 졸업요건으로만 인정하고 졸업학점에서는 제외시킨다.  
 단, 대학 규정상 평점계산에는 포함된다.

3. 전공과목 일람표

이수구분	구분	학수번호	교과목명	강의-실험(실습)-학점
공통		EECE802	IT Scientific Writing	3-0-2
		EECE803	IT Research Paper Presentation Skill	3-0-2
전공선택	공통	CSED700A~	컴퓨터공학 특론A~	3-0-3
	디지털 미디어	CSED502	계산이론	3-0-3
		CSED508	이산 및 계산기하학	3-0-3
		CSED509	컴퓨터애니메이션	3-0-3
		CSED511	가상현실입문	3-0-3
		CSED514	패턴인식론	3-0-3
		CSED521	퍼지 및 지능시스템	3-0-3
		CSED527	햅틱스 입문	3-0-3
		CSED615	고급 가상현실	3-0-3
		CSED617	고급 햅틱스	3-0-3
	CSED701A~	계산이론 특론A~	3-0-3	
	인공지능 및 데이터 분석	CSED515	기계학습	3-0-3
		CSED518	자연언어처리를 위한 언어학 기초	3-0-3
		CSED519	컴퓨터사용자 인터페이스	3-0-3
		CSED523	통계적 자연언어처리	3-0-3
		CSED524	확률 그래프 모델	3-0-3
		CSED526	데이터마이닝	3-0-3
		CSED610	정보검색	3-0-3
		CSED611	기계번역	3-0-3
		CSED616	인간언어 처리론	3-0-3
	CSED703A~	인공지능특론A~	3-0-3	
	시스템 소프트웨어	CSED503	고급컴퓨터구조	3-0-3
		CSED504	고급운영체제	3-0-3
		CSED505	네트워크성능평가	3-0-3
		CSED506	디지털논리테스팅	3-0-3
		CSED507	소프트웨어공학	3-0-3
		CSED513	시뮬레이션	3-0-3
		CSED601	디펜더블 컴퓨팅	3-0-3
		CSED602	고급 데이터베이스	3-0-3
		CSED603	병렬 알고리즘	3-0-3
		CSED604	병렬처리	3-0-3
		CSED605	실시간 시스템	3-0-3
		CSED613	정형적 명세기술	3-0-3

이수구분	구분	학수번호	교과목명	강의-실험(실습)-학점
전공선택	컴퓨터 네트워크	CSED600	분산처리	3-0-3
		CSED607	네트워크관리시스템	3-0-3
		CSED609	랜덤변수 및 프로세서의 컴퓨터공학 응용	3-0-3
		CSED608	고급 컴퓨터 네트워크	3-0-3
		CSED620	모바일네트워크	3-0-3
		CSED626	멀티미디어 네트워크	3-0-3
		CSED702A~	컴퓨터시스템 특론A~	3-0-3
연구과목	공통	CSED699(11-19)	석사논문연구	가변학점
		CSED800A/B	컴퓨터공학 세미나 A/B	1-0-1
		CSED801	개별연구	가변학점
		CSED899(11-19)	박사논문연구	가변학점

#### 4. 교과목 개요

**CSED 502 계산이론 (Theory of Computation) . . . . . (3-0-3)**

추천 선수과목 : CSED 341 (오토마타 및 형식언어)

계산모델을 살펴보고, 그 가운데서 Turing 계산기를 써서 계산에 관한 여러가지를 다룬다. 계산문제의 복잡도와 복잡도로 나누어진 분류들을 살펴본다. 여기서 다루는 복잡도의 분류는 P, NP, NP-complete와 이들보다 어려운 문제들의 분류이다. 또한 병렬 계산모델과 그의 알고리즘을 다룬다.

**CSED 503 고급 컴퓨터구조 (Advanced Computer Architecture) . . . . . (3-0-3)**

추천 선수과목 : CSED 311 (컴퓨터 구조)

고성능 컴퓨터상에서의 메모리의 계층별 구조, 입출력 시스템 구조, 프로세서 및 제어 장치의 설계기법에 대하여 배우고, 파이프라인 (pipeline) 컴퓨터, 어레이(array) 컴퓨터, 다중프로세서 (multiprocessor) 컴퓨터, 다중컴퓨터(multicomputer)와 같은 병렬처리 시스템의 구조 및 시스템에서 구현 및 작동에 관련된 문제점과 이의 해결 기법을 배운다.

**CSED 504 고급 운영체제 (Advanced Operating System) . . . . . (3-0-3)**

추천 선수과목 : CSED 312 (운영체제)

기능상으로 완전한 micro-kernel 운영체제의 자세한 구조 및 실현 방법에 대해 배운다. 이를 위해 동시성 관리기법, 메모리 관리기법, 파일시스템, 네트워킹 등의 기초이론을 습득한다.

**CSED 505 네트워크 성능평가 (Network Performance Analysis) . . . . . (3-0-3)**

추천 선수과목 : MATH230 (확률 및 통계)

네트워크 성능평가에 이용되는 방법인 Queueing Theory를 중심으로 Operational Analysis, Mean Value Analysis 등을 배우고, 그 응용 예를 통하여 관련 시스템의 성능을 분석 평가하는데 필요한 기량을 얻는다.

**CSED 506 디지털 논리테스팅 (Digital Logic Testing) . . . . . (3-0-3)**

추천 선수과목 : CSED 273 (디지털 시스템 설계)

디지털 논리회로에 나타나는 고장의 형태와 그 고장을 검출하는 방법을 배운다. 또한 테스트를 고려한 논리설계 방법과 고장허용 회로에 대하여 공부한다.

**CSED 507 소프트웨어 공학 (Software Engineering) . . . . . (3-0-3)**

소프트웨어 공학의 Principles, 개발방법 및 개발과정 모델을 습득한다. 특히 추상화, 정보은닉, 모듈화 등의 공학원칙이 구조적 기법, 객체지향 방법론 등에 어떻게 적용되고 있는지를 배우며 프로젝트를 통하여 방법론을 습득한다.

**CSED 508 이산 및 계산기하학 (Discrete and Computational Geometry) . . . . . (3-0-3)**

기하 문제의 기본 개념인 convexity, incidence problems, convex polytopes의 주요성질, 기하 물체들의 arrangements, lower envelopes, crossing numbers 등에 대해 학습하며, 이러한 조합 및 기하 특성을 규명하고 기하 알고리즘의 테크닉들을 활용하여 최적의 기하 알고리즘을 설계하는 방법에 대해 학습한다.

**CSED 509 컴퓨터 애니메이션 (Computer Animation) . . . . . (3-0-3)**

추천 선수과목 : CSED 451 (컴퓨터 그래픽스)

컴퓨터 애니메이션을 만드는데 필요한 여러가지 기법들을 다룬다. 그래픽스 시스템을 이용한 물체 모형의 제작과 표현을 배우고 물체의 움직임을 제어하기 위한 다양한 기법들을 다룬다. 물체모형을 렌더링하는데 유용한 S/W를 소개하고 사용하여 본다. 실제로 간단한 애니메이션을 제작하여 애니메이션 제작과정 전반을 경험한다.

**CSED 511 가상현실 입문 (Introduction to Virtual Reality) . . . . . (3-0-3)**

본 과목에서는 가상현실의 이론 및 실제에 관하여 공부한다. 주요 내용은 가상현실의 기반 기술인 3차원 컴퓨터그래픽 및 애니메이션, 물리기반 시뮬레이션과 인간과의 상호작용, 가상현실 구현에 필요한 하드웨어 및 소프트웨어 시스템, 그리고 가상현실의 여러가지 응용에 관한 것이다.

**CSED 513 시뮬레이션 (Simulation) . . . . . (3-0-3)**

추천 선수과목 : 컴퓨터 프로그래밍 기초 및 기본 통계 지식 필요

본 과목에서는 컴퓨터 시뮬레이션의 기본 개념과 기법, 그리고 응용에 관하여 학습한다. 주요 내용은 시스템, 모델링 및 시뮬레이션 개념, 이산체계의 시뮬레이션, 연속체계의 시뮬레이션, 시뮬레이션 언어, 그리고 시뮬레이션 기법을 응용한 실제 문제의 해결법에 관한 것이다.

**CSED 514 패턴 인식론 (Pattern Recognition) . . . . . (3-0-3)**

추천 선수과목 : MATH 230 (확률 및 통계)

패턴인식에 대한 기초 이론을 갖게 하고 이를 바탕으로 한 프로그래밍을 통하여 응용방법을 습득하여 다양한 문제에 적용할 수 있는 능력을 갖게 하는데 강의 목적이 있다. 통계적 패턴인식에 주력하고 기계학습 방법에 의한 패턴 인식 문제도 다룬다.

**CSED 515 기계학습 (Machine Learning) . . . . . (3-0-3)**

추천 선수과목 : MATH 230 (확률 및 통계)

기계학습이란 컴퓨터가 스스로 학습능력을 갖출 수 있게 하는 컴퓨터 알고리즘에 대하여 공부를 하는 분야이다. 패턴 인식, 예측, 의사결정 등 인간이 하는 능력을 컴퓨터가 갖추도록 하는 알고리즘에 대한 공부를 주로 한다. 이 과목에서는 기계학습을 위한 주로 수학적이고 통계학적인 방법론에 대하여 공부를 하며, 응용에 대해서도 살펴본다. 한 학기 동안 다루게 되는 토픽들은 확률밀도추정 (density estimation), 베이즈 결정이론 (Bayes decision theory), 은닉변수모델 (latent variable models), 혼합모델 (mixture models), 판별 해석 (discriminant analysis), 군집화 (clustering), 분류 (classification), 차원축소 (dimensionality reduction), 회귀분석 (regression), 커널방법 (kernel methods), VC-차원 (VC-dimension), HMM, MLP, RBF 등이다. 주로 여러 기계학습방법을 위한 통계학적, 확률적 방법론에 대하여 배우며, supervised, unsupervised, semisupervised 학습에 대하여 배운다.

**CSED 518 자연언어처리를 위한 언어학 기초 (Linguistics Basis for Natural Language Processing) . . . . . (3-0-3)**

인간의 언어능력을 어떻게 기계화할 수 있는가를 연구하는 자연언어처리 분야의 기초 입문 과목이다. 우선 언어학 용어 및 개념을 강의하고, 특히 정보처리(기계화) 관점에서 한국어 문법을 소개한다. 한글을 포함한 다국어 문자 처리 기법을 강의하며, 텍스트 처리 기법을 위하여 여러 문법이론 및 언어분석 모델 등을 소개한다. 또한 이들 기법들이 응용분야로서 기계번역, 정보검색 등에 어떻게 응용되는지를 소개한다.

**CSED 519 컴퓨터 사용자 인터페이스 (Introduction to Human - Computer Interaction) . . . . . (3-0-3)**

추천 선수과목 : CSED 233 (데이터 구조)

HCI(human-computer interaction)의 기초 지식을 강의한다. 기본적인 인간요인과 usability에 대해서 배우고 각종 인터페이스 양식 (menu, form, direct manipulation, command)과 그의 개발을 위한 테크닉, 툴 그리고 방법론을 소개한다. HCI의 응용에 대해 case-study를 통해 배우며 실제 간단한 인터페이스를 직접 설계 구현하여 실습한다.

**CSED 521 퍼지 및 지능시스템 (Fuzzy and Intelligent Systems) . . . . . (3-0-3)**

본 강의는 크게 두 가지 내용을 다룬다. 하나는 퍼지 및 신경망 시스템의 구조 및 동작 원리를 이해하고 이의 구현 방안을 알아본다. 다른 하나는 이들 퍼지 시스템, 신경망 시스템, 진화 알고리즘 등을 결합한 계산학적 지능 시스템의 구현 방안과 이를 여러 최적화 문제(시간열 예측, 최적 주행 경로 결정, 최적 분류기 설계)등에 응용하는 방안을 알아본다.

**CSED 523 통계적 자연언어처리 (Statistical Natural Language Processing) . . . . . (3-0-3)**

최근 자연어 처리에서 다시 각광받고 있는 통계적인 방법들을 소개한다. 통계적 언어처리를 위한 확률통계기초와 정보이론 기초에 대해 review한 후 품사태깅, 구문분석 (파싱), 단어의미 애매성 해결 및 담화처리의 통계적인 해결 방법과 아울러 음성인식/합성을 위한 통계적 언어모델을 소개한다.

**CSED 524 확률 그래프 모델 (Probabilistic Graphical Models) . . . . . (3-0-3)**

확률 그래프 모델은 확률 이론과 그래프 이론이 서로의 장점을 살릴 수 있게 결합된 새로운 모델링 방법이다. 본 과목에서는 크게 다음과 같은 세 가지 토픽을 다룬다. 첫째, 확률변수의 결합 확률 분포를 세 가지 종류의 그래프 (directed graphs, undirected graphs, factor graphs)로 어떻게 표현하는지에 대하여 배운다. 둘째, 노이즈 데이터가 관측되었을 때, 그래프 상에서 특정 노드의 조건부 확률을 구하는 확률적 추론 (probabilistic inference) 방법에 대하여 배운다. Sum product algorithm, belief propagation, junction tree algorithm과 같은 exact inference 방법과 variational method, sampling methods 와 같은 approximate inference 방법에 대하여 배운다. 셋째, 그래프 상에서 매개변수들을 추정하는 학습 (learning) 방법에 대하여 다루고, maximum likelihood estimation, MAP, Bayesian estimation,

expectation maximization 방법을 배운다. 이와 같은 기본적인 그래프 모델을 다루면서, 마지막으로 컴퓨터 비전, 생물 정보학, 텍스트 마이닝, 자연언어 처리 등 응용 분야에 적용되는 사례를 선택하여 스스로 해보는 기회를 갖는다.

**CSED 526 데이터마이닝(Data Mining) . . . . . (3-0-3)**

데이터마이닝이란 대용량의 데이터를 효과적으로 분석하여 의미 있는 지식을 추출하기 위한 기술을 다루는 분야이다. 본 과목에서는 구체적으로 데이터 전처리 (data preprocessing), 웨어하우징(warehousing)과 OLAP, 빈번패턴과 관계분석 (frequent pattern and association analysis), 분류 및 예측 (classification and prediction), 군집 (clustering), 랭킹 (ranking) 등의 내용을 다룬다. 선수과목은 없으나 확률통계에 대한 기본 지식이 필요하고, 학부 3, 4학년과 대학원생들을 대상으로 한다.

**CSED 527 햅틱스 입문 (Introduction to Haptics) . . . . . (3-0-3)**

학부 4학년, 대학원 석박사 과정 학생들을 대상으로 햅틱스 연구 및 응용에 필요한 기본적인 지식을 전수한다. 본 과목은 햅틱스에 사용되는 역감 제시 장치의 기본적인 설계, 해석 방법 및 이를 사용한 햅틱 렌더링 알고리즘 (충돌 감지, 다양한 경우에 대한 힘 계산 알고리즘)에 집중한다.

**CSED 600 분산처리 (Distributed Processing) . . . . . (3-0-3)**

추천 선수과목 : CSED 312(운영체제)

이 과목은 분산시스템이 가지는 기본적인 사항들을 배우는 과정으로 분산응용 프로그램과 서비스들을 설계하고 개발하고 관리하는 것뿐만 아니라 투명성(transparency), 통신 (communication), 자원공유(resource sharing), 결함포용(fault tolerance) 확장성(scalability), 일관성(consistency), 보안(security)과 같은 분산시스템과 관련된 문제점들을 다룬다.

**CSED 601 디펜더블 컴퓨팅 (Dependable Computing) . . . . . (3-0-3)**

추천 선수과목 : CSED 311(컴퓨터 구조), CSED 312(운영체제)

결함, 오류, 장애, 보안침입 등 시스템 결함에 관련된 기본 사상을 이해하고 하드웨어, 소프트웨어, 시간, 정보 등과 같은 중복요소를 이용한 디펜더블 시스템의 설계 기법과 여러가지 정량적 및 정성적 분석기법을 배운다. 기존에 적용된 사례를 연구하고 디펜더블 시스템 설계 방법에 관하여 최근의 연구 동향에 대하여 배운다.

**CSED 602 고급 데이터베이스 (Advanced Database) . . . . . (3-0-3)**

추천 선수과목 : CSED 421(데이터 베이스 시스템)

RDBMS 등 기존 Database System의 한계성과 다양한 발전모델에 대해 논하고 OODBMS를 중심으로 한 차세대 DB 시스템에 대해 배우며 실습과 구현을 통해 새로운 아이디어의 접목을 시도해 본다.

**CSED 603 병렬 알고리즘 (Parallel Algorithm) . . . . . (3-0-3)**

추천 선수과목 : CSED 436(그래프론과 알고리즘), CSED 503(고급 컴퓨터 구조)

병렬 컴퓨터를 위한 효율적인 병렬 알고리즘의 설계와 분석에 대하여 배운다. 기본적 분야인 sorting, matrix multiplication, graph 문제들에 대해서 다양한 병렬 시스템 구조에서 요구하는 처리시간의 최소화뿐만 아니라 프로세서의 수의 최소화를 만족시키기 위한 알고리즘의 설계와 분석에 대하여 배운다.

**CSED 604 병렬처리 (Parallel Processing) . . . . . (3-0-3)**



추천 선수과목 : CSED 503(고급 컴퓨터 구조)

고성능 병렬 컴퓨터의 topology, 이를 원활하게 수행시키기 위한 여러가지 분야들, 예를 들어 작업 스케줄링, 시스템 분할 할당, 부하균등, 라우팅, 사상(embedding) 등을 배우고 이 분야의 최근 연구에 접하도록 한다.

**CSED 605 실시간 시스템 (Real-time Systems) . . . . . (3-0-3)**

추천 선수과목 : CSED 504(고급 운영체제)

실시간 시스템의 전반적인 이해를 증진하기 위해, 개념정의, 시스템 설계, 스케줄링 및 자원할당, 그리고 통신 측면에서의 기초이론을 습득한다.

**CSED 607 네트워크 관리 시스템 (Network Management System) . . . . . (3-0-3)**

추천 선수과목 : CSED 353 (컴퓨터 네트워크)

네트워크 관리란, 안정적이면서 안전하고 효율적인 네트워크 환경을 제공하기 위해서 다양한 네트워크 자원들을 모니터링하고 제어하는 것을 말한다. 이 과목에서는 이러한 네트워크 관리에서 사용되고 있는 기본 개념과 기술뿐만 아니라 Internet management framework나 OSI network management framework와 같은 국제 표준에 대해서도 다룬다.

**CSED 608 고급 컴퓨터 네트워크 (Advanced Computer Network) . . . . . (3-0-3)**

추천 선수과목 : CSED 353 (컴퓨터 네트워크)

네트워크 분야에서 주요 주제들에 대해 다룬다. 컴퓨터 네트워크의 기본적인 개념을 먼저 익힌 후, 컴퓨터 네트워크의 주요 주제에 대해 심도 있게 다룬다. 또한 최신의 네트워크 프로토콜 기술도 학습한다.

**CSED 609 랜덤변수 및 프로세서의 컴퓨터공학 응용 (Applications of Random Variable and Process in Computer Engineering) . (3-0-3)**

확률 이론, 랜덤 변수 및 랜덤 프로세서에 대한 전반적인 내용을 소개한다.

**CSED 610 정보검색 (Information Retrieval) . . . . . (3-0-3)**

추천 선수과목 : CSED 518(자연언어처리를 위한 언어학 기초)

텍스트 문헌들의 자동색인 및 검색을 위한 자료구조, 알고리즘을 배운다. 또한 문서들의 자동분류 및 자동요약 기법들에 대해서도 다룬다.

**CSED 611 기계번역 (Machine Translation) . . . . . (3-0-3)**

추천 선수과목 : CSED 518(자연언어처리를 위한 언어학 기초)

텍스트 자동번역 시스템이나 대화체 자동통역 시스템 구축을 위한 여러 가지 방법론들로서 규칙기반 시스템(Rule-based MT)과 말뭉치기반 시스템(Corpus-based MT)을 강의하며 번역 시스템의 평가 방법론에 대해서도 다룬다. 또한 이를 바탕으로 기존의 대표적인 실용 시스템들을 상호 비교, 분석해 봄으로써 기계번역 시스템에 대한 평가 및 설계 안목을 높인다.

**CSED 613 정형적 명세 기술 (Formal Specification Techniques) . . . . . (3-0-3)**

추천 선수과목 : CSED 507 (소프트웨어 공학)

소프트웨어 개발에 사용되고 있는 기술은 대부분 informal 혹은 semi-formal 형태이며 따라서 specification의 분석이 매우 어렵다. 그 동안 수학적 이론에 근거를 둔 많은 기법이 개발되었으며 특히 process, state와 data에 근거를 둔 대표적인 기법을 배운다.

**CSED 615 고급 가상현실 (Advanced topics in Virtual Reality) . . . . . (3-0-3)**

추천 선수과목 : CSED 511(가상현실 입문), CSED 451(컴퓨터 그래픽스)

이 과목의 선수과목인 가상현실에서 가상현실의 개념과 가상환경의 기본 설계를 공부한 것과는 달리 이 과목에서는 가상 현실 시스템 구현을 위한 소프트웨어 및 하드웨어 기술을 더 심도 있게 다루게 된다. 주요 내용은, 실시간 렌더링 테크닉, 이미지 기반 렌더링, 비전을 이용한 여러 가지 방법들, 특수효과 알고리즘, 분산 가상현실, 햅틱 시스템의 원리 등을 기본적으로 다루고 있다. 한 개의 큰 프로젝트보다, 각각의 기본 기술을 익힐 수 있도록 작은 프로젝트 여러 개를 수행하여 이런 기본 기술들을 직접 구현하여 실제적인 지식과 경험을 얻고, 또한 가상현실 분야의 연구 논문들을 읽고 이해할 수 있는 능력을 기르는 것을 목적으로 한다.

**CSED 616 인간언어 처리론 (Human Language Technology) . . . . . (3-0-3)**

최근에 개별적으로 연구되던 자연어처리, 음성처리, 정보검색, 기계번역 등의 분야가 인간언어처리라는 하나의 공통된 분야로 결합되면서 서로 시너지 효과를 찾기 시작했다. 본 과목은 이러한 추세를 반영하여 인간언어 처리의 관련 연구분야(즉 멀티미디어 정보검색/정보추출, 음성대화, 멀티모달 처리, 음성합성, 음성인식, 고급 기계학습, 통계적 자동 번역 등)의 공통된 최신 기술을 비교하고 한꺼번에 같이 배울 수 있는 기회를 제공한다.

**CSED 617 고급 햅틱스 (Advanced Haptics) . . . . . (3-0-3)**

대학원 석.박사 과정 학생들을 대상으로 햅틱스 연구 및 응용에 필요한 기본적인 지식을 전수한다. 전반부에는 공학 계열 학생들이 취약한 심물리학, 인지학, 신경 생리학 등에서 인간의 촉감 인지에 관련된 기본적인 이론을 강의한다. 후반부에는 이러한 지식을 기반으로 진동을 기반으로하여 햅틱 효과를 생성하는데 필요한 하드웨어에 대한 내용 및 이를 사용하여 다양한 햅틱 효과를 디자인하는 이론을 전달한다. 마지막으로 현재 핸드폰, 자동차 등 다양한 분야에 적용되고 있는 진동 기반 햅틱스 사례에 대해서 알아 본다.

**CSED 620 모바일 네트워크 (Mobile Networks) . . . . . (3-0-3)**

추천 선수과목 : CSED 353(컴퓨터 네트워크)

최근 급격한 발전을 하고 있는 모바일 네트워크 분야의 여러 가지 기본적인 개념들을 배운다. 모바일 네트워크를 구현하기 위해 겪어야 하는 문제점이 무엇인지 익히고 이 문제점들을 해결하기 위한 최신의 여러 가지 기술들을 다룬다. 또한 모바일 네트워크 분야의 많은 중요 주제들에 대해 배운다.

**CSED 626 멀티미디어 네트워킹 (Multimedia Networking) . . . . . (3-0-3)**

멀티미디어 네트워킹의 기본 개념을 소개하고, 유무선 네트워크상에서 안정적 미디어 서비스를 제공해 필요한 Quality-of-Service를 보장하기 위한 이론들을 공부한다. 또한 인터넷과 같이 best-effort만을 지원하는 네트워크 상황에서도 미디어 서비스의 만족도를 높이기 위한 다양한 미디어 처리기술을 공부한다. 끝으로 최근 이슈가 되고 있는 research topics에 대해 공부한다.

**CSED 699 석사논문연구 (Master Thesis Research) . . . . . (가변학점)**

석사학위를 위한 논문연구

**CSED 700A~ 컴퓨터공학 특론 A~ (Topics in Computer Science A~) . . . . . (3-0-3)**

컴퓨터공학 전반에 걸친 개별적 주제에 대하여 최근 활발히 연구되고 있는 내용을 중심으로 공부한다.

CSED 701A~ 계산이론 특론 A~ (Topics in Computation Theory A~) . . . . . (3-0-3)

계산이론 전반에 걸친 개별적 주제에 대하여 최근 활발히 연구되고 있는 내용을 중심으로 공부한다.

CSED 702A~ 컴퓨터시스템 특론 A~ (Topics in Computer Systems A~) . . . . . (3-0-3)

컴퓨터 시스템 전반에 걸친 개별적 주제에 대하여 최근 활발히 연구되고 있는 내용을 중심으로 공부한다.

CSED 703A~ 인공지능 특론 A~ (Topics in Artificial Intelligence A~) . . . . . (3-0-3)

인공지능 전반에 걸친 개별적 주제에 대하여 최근 활발히 연구되고 있는 내용을 중심으로 공부한다.

CSED 800A/B 컴퓨터공학 세미나 A/B (Computer Science Colloquium A/B) . . . . . (1-0-1)

여러가지 분야의 최근 동향에 관한 다양한 topic의 세미나를 한다.

CSED 801 개별 연구 (Individual Study) . . . . . (가변학점)

지도교수와 상의하여 결정한 주제에 관하여 개별 연구하고 보고서를 작성한다.

EECE 802 공학논문작성법 (IT Scientific Writing) . . . . . (3-0-2)

This is a course in writing scientific papers in English. It is a 12-week, credit course for Graduate students. Each student will be required to produce a scientific manuscript. Topics will include strategies for producing the components of a manuscript, for writing a first draft, for designing effective figures and tables, and for revising the draft. The course will include exercises designed to help in this process. There will be no formal examinations; all marks will be based on exercises, assignments, and the final manuscript.

EECE 803 연구논문발표연습 (IT Research paper Presentation Skill) . . . . . (3-0-2)

This is a course in giving scientific presentations in English. It is a 12-week, credit course for Graduate students. Students will learn how to effectively organize a presentation visually and verbally; how to produce effective graphics, and how to express their ideas in good English. Students will also improve their English grammar, vocabulary and diction.

CSED 899 박사논문 연구 (Doctoral Dissertation Research) . . . . . (가변학점)

박사학위를 위한 논문 연구