전기컴퓨터공학과
Department of Electrical and Computer Engineering

1. 학과소개

(1) 학과사무실

가. 위치 : 하이테크센터 1507호

나. 전화 : 032)860-9394 / 팩스 : 032)865-8654

다. 홈페이지 : https://inhaece.co.kr/

(2) 학과소개

전기컴퓨터공학과는 4차산업혁명 시대를 접어들면서 고도화되고 급변하는 산업 구조에 필수적인 IT분야에 대한 대학원 교육과 연구를 수행하고 있다. 교육과 연구의 시너지를 극대화하기 위해 기존의 전기공학과, 전자공학과, 정보통신공학과, 컴퓨터공학과 대학원을 통합하여 2020년 3월 단일학과 대학원으로 새롭게 출범하였다. 본 학과는 약 80명의 교수진과 10여 명의 교직원, 330여명의 석/박사과정 대학원생으로 구성된 인하대 최대 규모의 학과이다. 특히, 2020년 4단계 BK21 사업에서 두 개의 교육연구단을 수주하였고, IITP 인공지능융합연구센터를 유치하는 등 질적으로 국내 최고 수준의 교육 및 연구 그룹으로 발돋움하였다. 앞으로도 인하대 전기컴퓨터공학과는 지속적으로 성장하여 대한민국이 IT 강국으로 자리하는데 앞장설 것이다.

(3) 전공과정

가. 전기전자공학(Electrical and Electronic Engineering)전공

라. 컴퓨터공학(Computer Science and Engineering)전공

마. 인공지능(Artificial Intelligence)전공

바. 미래형자동차(Future Vehicle)전공

(4) 교수진

교수명	최종출신학교	학위명	연구분야	전화번호	E-mail
강상길	Syracuse University	박사	지능형모바일, 인공지능, 멀티미디어	8377	sgkang@inha.ac.kr
강지훈	고려대학교	박사	뉴로모픽 컴퓨팅, 전자피부, 광전소자	7439	jhkang57@inha.ac.kr
고승우	연세대학교	박사	무선통신	720-9083	swko@inha.ac.kr
고일석	Michigan at Ann Arbor	박사	전자기학	8426	ikoh@inha.ac.kr
권구인	Boston University	박사	네트워크	8373	gikwon@inha.ac.kr
권장우	인하대학교	박사	HCI, 의용생체공학 , 임베디드시스템	7443	jwkwon@inha.ac.kr
권현수	고려대학교	박사	네트워크 보안, 클라우드 보안	7380	hskwon@inha.ac.kr
금대명	서울대학교	박사	반도체 소자, 이종집적 소자	7417	dmgeum@inha.ac.kr
김광기	Univ, of Illinois at Urbana-Champaign	박사	정보 및 제어시스템	7397	kwangki.kim@inha.ac.kr
김대유	Univ, of California at Davis	박사	센서 , 광학 , 영상 , 계측	7394	dyukim@inha.ac.kr
김덕경	한국과학기술원	박사	무선/이동 통신	7458	kdk@inha.ac.kr
김덕환	한국과학기술원	박사	시스템소프트웨어 및 내장형 시스템	7424	deokhwan@inha.ac.kr
김도국	한국과학기술원	박사	머신러닝 및 딥러닝 자동화	9487	dgkim@inha.ac.kr
김병형	한국과학기술원	박사	감성 컴퓨팅, 뇌-컴퓨터 인터페이스, 기계학습	9488	bhyung@inha.ac.kr

김영성	연세대학교	박사	딥러닝, 머신러닝, 멀티모달-AI	9519	ykim@inha.ac.kr
김영진	한국과학기술원	박사	모바일 / 클라우드 컴퓨팅	7399	yj.kim@inha.ac.kr
김영호	인하대학교	박사	알고리즘	7381	yhkim85@inha.ac.kr
김유성	한국과학기술원	박사	데이터베이스, 데이터마이닝	7450	yskim@inha.ac.kr
김인수	Georgia Institute of Technology	박사	송배전, 전력시스템 모델링	7395	insu@inha.ac.kr
김재국	한국과학기술원	박사	전력전자공학	7405	jkkim99@inha.ac.kr
김재홍	한국과학기술원	박사	네트워크 시스템, 인공지능 기반 응용 및 시스템	9213	hsmoon@inha.ac.kr
김정은	한국과학기술원	박사	데이터마이닝, 인공지능, 빅데이터	7383	jekim@inha.ac.kr
김종현	고려대학교	박사	컴퓨터그래픽스, AI기반 물리 시뮬레이션, GPU최적화, 게임물리, 게임AI	9204	jonghyunkim@inha.ac.kr
김태인	한국과학기술원	박사	반도체 소재 및 소자	7428	taein.kim@inha.ac.kr
노희준	고려대학교	박사	유무선 네트워크 시스템, 네트워크 트래픽 분석, 프로토콜 공학	7457	hjroh@inha.ac.kr
류춘우	인하대학교	박사	자율주행, 컴퓨터비젼	720-9086	cwryu@inha.ac.kr
문희승	서울대학교	박사	전력경제	7414	hsmoon@inha.ac.kr
박관동	University of Texas at Austin	박사	GPS 전공	7604	kdpark@inha.ac.kr
박대영	서울대학교	박사	신호처리, 통신, 기계학습	8376	dpark@inha.ac.kr
박인규	서울대학교	박사	컴퓨터 그래픽스, 영상 미디어, 3차원 컴퓨터 비젼	9190	pik@inha.ac.kr
박인호	고려대학교	박사	아날로그 및 혼성신호 집적 회로 설계	7419	ihpark@inha.ac.kr
박재현	서울대학교	박사	컴퓨터통신, 실시간시스템, 내장형시스템, 공장자동화	7713	jhyun@inha.ac.kr
박준석	Univ.of So.California	박사	병렬컴파일러, Reconfiqurable Computing,	8374	joonseok@inha.ac.kr
배승환	광주과학기술원	박사	컴퓨터비전, 기계학습, 딥러닝	9430	shbae@inha.ac.kr
변경수	UCLA	박사	아날로그, RF집적회로설계	7435	gsbyun@inha.ac.kr
서영교	Purdue Univ	박사	뉴로몰픽 컴퓨팅, 디지털 집적회로, 메모리 회로설계	7415	yeongkyo@inha.ac.kr
서영덕	고려대학교	박사	추천 시스템, 데이터 마이닝, IoT	8425	mysid88@inha.ac.kr
송민석	서울대학교	박사	실시간, 임베디드, 멀티미디어 시스템	7441	mssong@inha.ac.kr
송병철	한국과학기술원	박사	영상처리, 컴퓨터비전	7413	bcsong@inha.ac.kr
신백균	Friedrich-Alexander Univ. Erlangen-Nuernberg	박사	OLED 조명 및 디스플레이 소자	7402	shinsensor@inha.ac.kr
신병석	서울대학교	박사	컴퓨터 그래픽스	7452	bsshin@inha.ac.kr
심인욱	한국과학기술원	박사	지능로봇 및 환경인식, 자율주행	720-9084	iwshim@inha.ac.kr
심정섭	서울대학교	박사	알고리즘, 바이오 인포매틱스	7455	jssim@inha.ac.kr
안남혁	아주대학교	박사	생성형 인공지능, 컴퓨터 비전	7451	nhahn@inha.ac.kr
안정호	한국과학기술원	박사	Graph Theory, Algorithms, Complexity	7385	junghoahn@inha.ac.kr
오범환	Univ. Texas at Austin	박사	광소자 및 회로, 광전자, 반도체레이저, 플라즈마응용, 응집물질물리, Magnetism	7438	obh@inha.ac.kr
원동준	서울대학교	박사	스마트그리드, 신재생에너지, 전기자동차	7404	djwon@inha.ac.kr
원종훈	아주대학교	박사	자율주행자동차/GPS 위성항법	7406	jh.won@inha.ac.kr
유상조	한국과학기술원	박사	초고속정보통신망, 멀티미디어네트워킹, 이동컴퓨팅, 무선인터넷	8304	sjyoo@inha.ac.kr
유지원	서울대학교	박사	전력전자 및 전기자동차/UAM 구동시스템 연구	720-9082	jwyoo@inha.ac.kr
이경은	서울대학교	박사	표현학습, 정보이론, 정형데이터, 딥러닝	9212	kyungeun.lee@inha.ac.kr

이문규	서울대학교	박사	암호학, 정보보호학	7456	mklee@inha.ac.kr
이보원	University of Illinois at Urbana-Champaign	박사	신호처리	7423	bowon.lee@inha.ac.kr
이상민	인하대학교	박사	용생체공학	7420	sanglee@inha.ac.kr
이상철	Univ. of Illinois at Urbana-Champaign	박사	컴퓨터비젼 및 멀티미디어	7442	sclee@inha.ac.kr
이석현	서울대학교	박사	신재생에너지/ 플라즈마발생	7392	plasma@inha.ac.kr
이선우	Northwestern University	박사	대형 머신러닝, 연합학습, 분산 딥러닝 Large-Scale Machine Learning, Federated Learning, Distributed Deep Learning	7445	sunwool@inha.ac.kr
이승걸	한국과학기술원	박사	광 정보처리, 광 계측, 나노-바이오 이미징	7433	sglee@inha.ac.kr
이어진	서울대학교	박사	컴퓨터 아키텍처, 프로세싱 인 메모리 (PIM), AI 응용 가속, 메모리 시스템	9486	ejlee@inha.ac.kr
이연	인하대학교	박사	데이터 사이언스	7446	leeyeon@inha.ac.kr
이영삼	서울대학교	박사	제어 및 시스템/ 임베디드	7403	lys@inha.ac.kr
이영우	연세대학교	박사	시스템 반도체 설계 및 테스트	7351	yw.lee@inha.ac.kr
이영택	연세대학교	박사	반도체 소자 물리	7418	ytlee@inha.ac.kr
이용우	서울대학교	박사	소프트웨어 전분야	7434	yongwoo@inha.ac.kr
이욱	인하대학교	박사	생물정보학, 머신러닝	7799	wooklee@inha.ac.kr
이종식	University of Arizona	박사	시스템모델링, 시뮬레이션, 소프트웨어공학, 분산처리시스템	7454	jslee@inha.ac.kr
이종호	University of Wisconsin–Madison	박사	계산이미징, 컴퓨터 비젼	-	jongho@inha.ac.kr
이철희	University of Illinois at Urbana-Champaign	박사	수송기계 설계 및 제어	7311	chulhee@inha.ac.kr
이태수	서울대학교	박사	차세대 디스플레이, 광전자소자	7432	tslee@inha.ac.kr
이필현	연세대학교	박사	멀티모달 인공지능	9216	pilhyeon.lee@inha.ac.kr
이한호	Univ. of Minnesota	박사	디지털 집적회로(VLSI), 시스템반도체(SoC)설계	7449	hhlee@inha.ac.kr
이호재	연세대학교	박사	제어공학	7425	mylchi@inha.ac.kr
임홍기	Univ.of Michigan	박사	기계학습, 신호처리	7426	hklim@inha.ac.kr
장경희	Texas A&M	박사	이동통신시스템	8422	khchang@inha.ac.kr
장성필	Georgia Tech	박사	MEMS	7422	spchang@inha.ac.kr
장준우	한국과학기술원	박사	로봇 및 동적 시스템 제어	9087	junwoo@inha.ac.kr
전재훈	서울대학교	박사	반도체 회로 및 시스템 설계	7409	jaehoon.jun@inha.ac.kr
정재학	Texas at Austin	박사	무선통신	7421	jchung@inha.ac.kr
정진만	서울대학교	박사	운영체계, 시스템소프트웨어	7797	jmjung@inha.ac.kr
조영근	한국과학기술원	박사	로보틱스, 인공지능	7398	yg.cho@inha.ac.kr
조종두	Univ.of Michigan	박사	고체역학(복합재료), 전산응력해석, 열응력, 소역학(MEMS)	7321	cdcho@inha.ac.kr
주현철	Pennslyvania State University	박사	수소 및 연료전지	7312	hcju@inha.ac.kr
최길수	Univ. of Wisconsin-Madison	박사	전기기기, 모빌리티전동화/전기자동차	7412	gchoi@inha.ac.kr
최동완	한국과학기술원원	박사	데이터마이닝, 데이터베이스	7444	dchoi@inha.ac.kr
최영규	Univ. of California	박사	상위수준합성(HLS), 설계자동화	7798	ykc@inha.ac.kr
최원익	서울대학교	박사	모바일컴퓨팅, 유비쿼터스 컴퓨팅	8375	wichoi@inha.ac.kr
최학남	인하대학교	박사	병렬처리 프로그래밍	8427	xncui@inha.ac.kr

2. 학과내규

(1) 이수학점

과정	전공명	졸업이수학점	전공(필수)학점	잔여학점
석사	전기컴퓨터공학	24	15(0)	9
박사	전기컴퓨터공학	36	18(0)	18
통합	전기컴퓨터공학	60	33(0)	27

※ 전공학점은 전공필수를 포함 함.
※ (　　)안은 전공필수학점을 기록.
※ 박사과정은 석사과정 학점인정포함.
※ 인공지능전공 전공자는 세부전공 세칙을 따른다.
※ 단, 프로젝트, 인턴쉽, 현장실습, 논문연구 등 실습 중심 학점은 잔여 학점으로만 가능함.

(2) 수여학위명

석사과정 : 공학석사	박사과정 : 공학박사
- 한자명 : 工學碩士	- 한자명 : 工學博士
- 영문명 : Master of Science	- 영문명 : Doctor of Philosophy

(3) 자격시험

가. 전공자격시험

아래 공통적인 사항 외 상세 사항은 세부전공 별 세칙 (별첨 참조)을 따른다.

①(시험시기) 전공시험은 매년 3월 및 9월 중 실시한다.
(대학원, 자격시험시행에관한규정 4-1-6~1)

②(응시자격) (대학원, 자격시험시행에관한규정 4-1-6~1)

구　분	석사과정	박사과정	통합과정
전공시험	12학점이상 이수한 자	18학점이상 이수한 자	42학점 이상 이수한 자

③(응시절차) 전공시험에 응시하고자하는 학생은 세부전공에서 지정한 기간에 지도교수의 승인을 받아 자격시험 응시원서를 해당 세부전공에 제출한다.

나. 영어자격시험 : 대학원 규정을 따름.

(4) 학위논문제출자격

학위논문 최종심사에 관한 대학원 학칙 및 관련 규정을 충족해야 하며, 세부전공 별로 규정된 별도의 연구실적 (별첨 참조) 을 충족하여야 한다.

(5) 석사학위논문 대체제도 운영

미래자동차 전공자의 경우 석사학위논문 없이 석사학위 수여가 가능한 제도를 선택할 수 있으며, 자세한 규정은 미래자동차전공 세칙을 따른다.

(6) 겸직교수 제도 운영

전기컴퓨터공학과 겸직교수는 소속 세부전공 교수들의 동의를 거쳐 선정되며, 겸직교수직을 유지하기 위한 최소 조건은 1년에 1과목 이상 전기컴퓨터공학과 교과목을 개설하는 것을 원칙으로 한다. 단, 유지 조건의 경우 학과 운영위원회에서 별도로 논의할 수 있다.

(7) 전공특성화 트랙 운영

전기컴퓨터공학과는 다음과 같은 전공특성화 트랙(들)을 운영하며, 해당 트랙을 이수하기 위해서는 각 트랙의 세칙을 따라야 한다.

가. 트랙명

트랙명	사업단명	운영시작 학기
스마트센서	스마트센서 전문인력양성사업	2022-2
임베디드시스템	신산업융합임베디드시스템 전문인력양성과정	2022-2
포토닉스	레이저기술 전문인력양성사업	2025-1

나. 각 전공특성화 트랙 이수조건은 별도의 세칙을 따른다.

(8) 수업연한 및 단축

전기컴퓨터공학과는 대학원 통합학칙 제19조(수업연한 및 단축) 및 대학원 학칙시행세칙 제 43조 7항에 근거하여 학석사 연계과정에 대한 수업연한 단축제도를 운영하되, 아래 조건을 추가적으로 요구한다.

가. 전기컴퓨터공학과 석사학위 청구자격을 만족하고, 제 1저자로서 SCIE 학술지에 최소 1편의 논문을 투고한 자에 한한다.

(9) 부칙

가. (적용시기) 이 개정 내규(이수학점)는 2020년 3월 1일부터 적용한다.
(경과조치) 2020년 1학기 이전 입학자는 기존 학과 내규를 따른다.
(경과조치) 프로젝트, 인턴쉽, 현장실습 등 실습 중심 학점 제한 제도는 2022년 2학기 이후 입학자부터 적용한다.

나. (적용시기) 이 개정 내규(석사학위논문 대체제도)는 2021년 9월 1일부터 적용한다.

다. (적용시기) 이 개정 내규(겸직교수 제도)는 2021년 9월 1일부터 적용한다.

라. (적용시기) 이 개정 내규(학위논문제출자격)는 2022년 3월 1일부터 적용한다.
(경과조치) 2022년 1학기 이전 입학자는 기존 학과 내규를 따른다.

마. (적용시기) 이 개정 내규(전공자격시험)는 2022년 3월 1일부터 적용한다.
(경과조치) 2022년 1학기 이전 입학자는 기존 학과 내규를 따른다.
단, 전자공학과 인공지능전공 전공자의 경우 입학 연도와 관계없이 세부전공 세칙을 따른다.

바. (적용시기) 이 개정 내규(전공 특성화 트랙)는 2022년 2학기부터 적용한다.

사. (적용시기) 이 개정 내규(전공 특성화 트랙)는 2025년 1학기부터 적용한다.

아. (적용시기) 이 개정 내규(수업연한 빛 단축)는 2025년 1학기부터 적용한다

3. 교과과정

(1) 원어강의 교과목

Major	Course Area	Course Type	Course Number	Course Title	Credit	Semester
Electrical and Computer Engineering	Major-Common	Major-Selection Course	ECE5002	Advanced Electromagnetics	3	1
			ECE5004	Image Processing	3	1
			ECE5005	Digital VLSI Design	3	1
			ECE5007	Semiconductor Device Electronics	3	1
			ECE5008	RF Wireless IC Design	3	1
			ECE5010	Special Topics in Artificial Intelligence	3	1
			ECE5012	Advanced Operating Systems	3	2
			ECE5014	Optimization	3	2
			ECE5018	Analog VLSI Design	3	1
			ECE5019	VLSI Design for DSP	3	1
			ECE5021	Machine Learning	3	1
			ECE5022	Digital Signal Processing	3	1
			ECE5023	Advanced Linear Algebra	3	1
			ECE5026	Electric Machine Control theory	3	1
			ECE5028	Renewable Energy System	3	2
			ECE5029	Introduction to High-Level Synthesis and FPGA Programming	3	2
			ECE5032	AI ProjectⅡ	3	1
			ECE5033	Future Vehicle Project1	3	1
			ECE5034	AI Project Ⅰ	3	1
			ECE5035	Automotive Optical Sensors	3	1
			ECE5037	Nano Semiconductor Device	3	2
			ECE5038	Future Vehicle Project2	3	2
	Major-Basic	Major-Selection Course	ECE6027	Advanced Digital Communication Systems	3	1
			ECE6028	Embedded System	3	1
			ECE6029	Advanced Wireless Communications	3	1
			ECE6030	Wireless Sensor Network	3	1
			ECE6031	Deep Neural Networks	3	1
			ECE6035	Power system control and operation	3	1
			ECE6040	Mixed-Signal VLSI Design	3	2
			ECE6041	High-speed Interfaces Design	3	2
			ECE6043	SoC Architecture	3	2
			ECE6044	Advanced Operating Systems	3	2
			ECE6047	Computer Vision	3	2
			ECE6052	Introduction to Cryptography	3	1
			ECE6054	Introduction to AC Machine Design	3	2
			ECE6055	Advanced photonics	3	2
			ECE6060	Digital Speech Processing	3	2
			ECE6063	Image Communication Theory	3	2
			ECE6069	AI Project III	3	1
			ECE6081	Affective Computing	3	2
			ECE6082	Visual SLAM	3	1
	Major-	Major-	ECE7064	Advanced Optical Information	3	1

Major	Course Area	Course Type	Course Number	Course Title	Credit	Semester
	Advanced	Selection Course		Processing		
			ECE7066	Power system economiscs	3	2
			ECE7067	Capstone Design of Autonomous Navigation System	3	2
			ECE7069	Mobile Communications System	3	2
			ECE7070	wireless communication	3	2
			ECE7071	Cloud Networking	3	2
			ECE7072	Reinforcement Learning	3	2
			ECE7079	Embedded Software Design	3	1
			ECE7081	Biometrics	3	1
			ECE7082	Parallel image processing programming	3	1
			ECE7083	Memory Circuit Design	3	1
			ECE7085	Embedded Model Predictive Control	3	2
			ECE7090	Deep Neural Network Programming	3	2
			ECE7091	Pattern Recognition	3	2
			ECE7096	Power System Stability	3	2
			ECE7097	Vehicle Vision System	3	2
			ECE7099	Advanced Vertically Integrated Project1	1	2
			ECE7103	Advanced Artificial Intelligence Security	3	2
			ECE7104	Adnanced Edge Computing	3	1
			ECE7105	high-speed memory interconnect integrated circuits	3	1
			ECE7106	Robot Vision	3	2
			ECE7110	Principles of HVDC systems	3	2
			ECE7112	Cybersecurity for the safety of Future Vehicles	3	2
			ECE7114	Principles of Autonomy	3	2
			ECE7118	Artificial Intelligence Semiconductor Devices	3	1

(2) 전기컴퓨터공학과 교과목

전 공	교과 영역	종별	학수 번호	교과목명	학점	개설 학기	원어강의
전기컴퓨터 공학과	전공공통	전공선택	ECE5001	추정론	3	1	
			ECE5002	전자기특론	3	1	원어
			ECE5003	선형시스템론	3	1	
			ECE5004	영상처리	3	1	원어
			ECE5005	디지털VLSI설계	3	1	원어

전 공	교과 영역	종별	학수 번호	교과목명	학점	개설 학기	원어강의
			ECE5006	정보디스플레이공학개론	3	1	
			ECE5007	반도체소자공학	3	1	원어
			ECE5008	RF 무선통신 집적회로	3	1	원어
			ECE5009	멀티미디어특론	3	1	
			ECE5010	인공지능	3	1	원어
			ECE5011	반도체공학특론	3	2	
			ECE5012	운영체제특론	3	2	원어
			ECE5013	확률과정론	3	2	
			ECE5014	최적화기법	3	2	원어
			ECE5017	전자 장론	3	1	
			ECE5018	아날로그 VLSI 설계	3	1	원어
			ECE5019	디지털신호처리 VLSI 설계	3	1	원어
			ECE5020	컴퓨터구조특론	3	1	
			ECE5021	기계학습	3	1	원어
			ECE5022	디지털신호처리	3	1	원어
			ECE5023	고급선형대수	3	1	원어
			ECE5024	인공지능융합세미나I	1	1	
			ECE5025	미래형자동차공학세미나1	3	1	
			ECE5026	전기기기제어론	3	1	원어
			ECE5028	신재생에너지시스템해석	3	2	원어
			ECE5029	고급합성 및 FPGA프로그래밍 기초	3	2	원어
			ECE5031	차량용반도체기술	3	2	
			ECE5032	AI 프로젝트Ⅱ	3	1	원어
			ECE5033	미래자동차프로젝트1	3	1	원어
			ECE5034	AI 프로젝트Ⅰ	3	1	원어
			ECE5035	차량용광학센서	3	1	원어
			ECE5036	산학프로젝트 지도실습1	3	1	
			ECE5037	나노반도체소자	3	2	원어
			ECE5038	미래자동차프로젝트2	3	2	원어
			ECE5039	로봇/모빌리티 위치인식 특론	3	1	
			ECE5040	교류 전력변환 회로 특강	3	1	
			ECE5041	디스플레이소자공학	3	1	
		전공필수	ECE5030	1)인공지능융합프로젝트1	3	2	
	전공기초	전공선택	ECE6024	전력시스템모델링	3	1	
			ECE6025	컴퓨터제어	3	1	
			ECE6026	최적제어론	3	1	
			ECE6027	디지털통신특론	3	1	원어
			ECE6028	임베디드시스템	3	1	원어

전 공	교과 영역	종별	학수 번호	교과목명	학점	개설 학기	원어강의
			ECE6029	무선전송시스템	3	1	원어
			ECE6030	무선센서네트워크	3	1	원어
			ECE6031	심층신경망	3	1	원어
			ECE6032	데이터인텔리전스	3	1	
			ECE6033	빅데이터컴퓨팅	3	1	
			ECE6034	컴퓨터그래픽스	3	1	
			ECE6035	전력시스템 운영론	3	1	원어
			ECE6036	전력변환장치 이해 및 설계 II	3	2	
			ECE6037	센서공학특론	3	2	
			ECE6039	반도체소자공정	3	2	
			ECE6041	고속인터페이스회로설계	3	2	원어
			ECE6042	액정디스플레이공학	3	2	
			ECE6043	SoC 구조	3	2	원어
			ECE6044	고급운영체제	3	2	원어
			ECE6045	데이터 마이닝	3	2	
			ECE6046	확률적 추론법	3	2	
			ECE6047	컴퓨터비젼	3	2	원어
			ECE6048	지능제어시스템	3	1	
			ECE6049	MEMS개요	3	1	
			ECE6050	컴퓨터 네트워크 특론	3	1	
			ECE6051	반도체 응용소자	3	1	
			ECE6052	암호학개론	3	1	원어
			ECE6053	로봇공학	3	2	
			ECE6054	교류전기기기설계	3	2	원어
			ECE6055	광자공학특론	3	2	원어
			ECE6057	인간컴퓨터상호작용	3	2	
			ECE6058	인공지능융합세미나2	1	2	
			ECE6059	GPS특론	3	2	
			ECE6061	미래형자동차공학 세미나2	1	2	
			ECE6062	고급실무실습2	3	2	
			ECE6063	영상통신이론	3	2	원어
			ECE6064	AR 및 VR 디스플레이 공학 특론	3	1	
			ECE6065	데이터 사이언스	3	1	
			ECE6066	전력변환장치 이해 및 설계 I	3	1	
			ECE6068	모터이론 및 제어	3	2	
			ECE6069	AI 프로젝트 III	3	2	원어

전 공	교과 영역	종별	학수 번호	교과목명	학점	개설 학기	원어강의
			ECE6070	모바일로봇 맵핑	3	2	
			ECE6072	컴파일러구성특론	3	2	
			ECE6073	자율주행위치인식	3	2	
			ECE6074	전기자동차 개론	3	2	
			ECE6075	비선형제어시스템	3	2	
			ECE6076	전기공학특론1	3	2	
			ECE6077	산학프로젝트 입문설계2	3	2	
			ECE6078	임베디드신경망	3	1	
			ECE6079	미래모빌리티개론	3	1	
			ECE6080	고급 실무 실습 1	3	1	
			ECE6081	감성컴퓨팅	3	2	원어
			ECE6082	비주얼 SLAM	3	1	원어
			ECE6083	심층생성모델	3	2	
			ECE6084	전력관리회로설계	3	1	
			ECE6085	연산증폭기 및 아날로그 필터 설계	3	1	
			ECE6086	심리음향공학	3	1	
			ECE6087	센싱 및 센서 공학	3	2	
			ECE6088	시스템반도체테스트특론	3	2	
			ECE6089	메모리시스템	3	2	
			ECE6090	지능형 통신시스템	3	2	
			ECE6091	산학프로젝트 입문설계1	3	1	
			ECE6092	미래형 차량용 반도체를 위한 연산증폭기 설계	3	1	
			ECE6093	반도체 설계 및 회로	3	1	
			ECE6094	데이터 컨버터 기초	3	2	
			ECE6095	나노광전자소자특론	3	2	
			ECE6096	테스트용이화설계방법론	3	2	
			ECE6097	에너지 AI 개론	3	2	
			ECE6098	음성인공지능	3	1	
			ECE6099	디지털 영상처리 및 응용	3	1	
		전공필수	ECE6067	2)인공지능융합프로젝트2	3	1	
	전공심화	전공선택	ECE7061	레이저공학	3	1	
			ECE7062	바이오광학 계측	3	1	
			ECE7064	광정보처리특론	3	1	원어
			ECE7065	제어시스템특강	3	2	
			ECE7066	전력경제	3	2	원어
			ECE7067	자율항법시스템설계	3	2	원어

전 공	교과 영역	종별	학수 번호	교과목명	학점	개설 학기	원어강의
			ECE7068	디지털 제어기 구현	3	2	
			ECE7069	이동통신시스템	3	2	원어
			ECE7070	무선통신공학	3	2	원어
			ECE7071	클라우드 네트워킹	3	2	원어
			ECE7072	강화학습	3	2	원어
			ECE7075	전자디스플레이공학	3	1	
			ECE7076	전력시스템 최적화	3	1	
			ECE7077	전력시스템 인공지능 특론	3	1	
			ECE7079	임베디드 소프트웨어설계	3	1	원어
			ECE7080	확률적 최적화	3	1	
			ECE7081	바이오 인식	3	1	원어
			ECE7082	병렬영상처리 프로그래밍	3	1	원어
			ECE7083	메모리 회로 설계	3	1	원어
			ECE7084	알고리즘특론	3	1	
			ECE7085	임베디드예측제어	3	2	원어
			ECE7087	컴퓨터보안이론	3	2	
			ECE7088	로봇 OS	3	2	
			ECE7090	심층신경망 프로그래밍	3	2	원어
			ECE7091	패턴인식	3	2	원어
			ECE7094	알고리즘적 제어이론 및 응용	3	1	
			ECE7095	스마트센서특강	3	2	
			ECE7096	전력시스템 안정도	3	2	원어
			ECE7097	차량비전시스템	3	2	원어
			ECE7099	고급융합프로젝트1	1	2	원어
			ECE7100	고급융합프로젝트2	1	2	
			ECE7102	산학프로젝트 지도실습2	3	2	
			ECE7103	인공지능 보안 특론	3	1	원어
			ECE7104	에지컴퓨팅 특론	3	1	원어
			ECE7105	고속 메모리 인터커넥트 집적회로	3	1	원어
			ECE7106	로봇비전	3	2	원어
			ECE7107	계산학습이론	3	2	
			ECE7108	추천시스템	3	2	
			ECE7109	전력변환 회로 해석	3	2	
			ECE7110	직류전력전송의 이해	3	2	원어
			ECE7112	저전력 및 PIM 시스템 설계	3	2	원어

전 공	교과 영역	종별	학수 번호	교과목명	학점	개설 학기	원어강의
			ECE7113	지능형 광센싱 시스템	3	2	
			ECE7114	자율시스템	3	2	원어
			ECE7115	멀티모달 비전언어모델	3	1	
			ECE7116	자동차 사이버보안 공학	3	1	
			ECE7117	뇌-컴퓨터 인터페이스	3	1	
			ECE7118	인공지능 반도체 소자	3	1	원어
			ECE7119	기하 매니폴드 학습	3	2	
			ECE7120	광학 반도체 소자	3	2	
			ECE7121	학습기반제어	3	2	
			ECE7122	물리엔진 최적화와 머신러닝	3	1	
			ECE7123	신재생에너지 전력변환 및 계통 연계	3	1	
		전공필수	ECE7093	[3]인공지능융합프로젝트3	3	1	

(3) 교과목 개요

가. 전공공통 교과목

ECE5001 추정론 (Estimation Theory)

잡음이 섞인 측정신호로부터 원신호나 계수를 추정해 내는 이론 및 기법에 대해 연구한다. 확률변수와 확률과정개념을 이용하여 최대공산 추정법, 최소자승 추정법, Bayes 추정법 등을 익히고, 순환형 최소자승 추정자인 칼만필터를 유도한다. 비선형시스템에서의 추정법과 필터의 발산문제에 대한 대책을 연구하고 관측자이론도 다룬다.

ECE5002 전자기특론 (Advanced Electromagnetics)

백터의 해석, 정전계, Poisson 및 라플라스 방정식, 유전체의 정전계 및 동전계현상, 정전에너지, 전류의 현상과 정자계 및 동자계 현상, 자성재료의 미시적 전자기적 고찰, 플라즈마 물성 및 맥스웰방정식 등을 연계하여 강의한다.

ECE5003 선형시스템론 (Linear Systems Theory)

본 강좌는 역학 시스템과 제어에 관한 현대 이론과 응용에 관한 기초 대학원 교과목입니다. 이 과정은 학부과정에서 학습하는 자동제어와 제어시스템설계를 기초로 하여 조금 더 심화된 역학 시스템 분석과 주어진 설계 사양을 충족하는 제어기를 설계하는 방법에 대한 강의를 진행합니다. 주로 시공간에서 정의되는 상태변수를 기준으로 동역학 모델을 정의하고 제어요구 사항들을 모델링하고 이를 충족시키기 위한 체계적인 제어설계기법에 초점을 둔 강의가 진행됩니다. 과정의 맥락에서 필요한 자료를 검토하겠지만 선형 대수와 일반적인 미분 방정식에 대해 어느 정도 기본 지식이 요구됩니다.

ECE5004 영상처리 (Image Processing)

영상처리 기법의 기초이론과 영상의 개선, 영상의 복원, JPEG MPEG 등 영상 및 비디오의 압축, 영상 분할, 칼라 영상의 이해, 영상의 측정과 분류 및 3차원 영상처리의 기초이론을 다룬다. 컴퓨터비전과목의 선수과목이다.

---

1)~3) 인공지능전공자만 해당

ECE5005 디지털 VLSI설계 (Digital VLSI Design)
VLSI를 구현하는 하나의 설계방법인 Full Costom 설계방법을 CMOS 공정, 소자해석 등을 고려한 Design Rule 개념, 레이아웃방법, 소자의 기생성분등을 기초로 속도, 전력소비 등 성능 최적화를 고려한 CMOS 설계방법 등을 강의하고, Cadence, HSpice 등의 툴을 이용하여 Adder, Multiplier, Shifter 등 디지털 집적회로의 기본 설계블록을 직접 레이아웃을 통해 설계하면서 Full Custom 집적회로설계과정을 공부하고 프로젝트를 수행하여 실제 필드에서의 설계과정을 익힌다.

ECE5006 정보디스플레이공학개론 (Introduction to Information Displays)
Flat Panel Display 전반의 최신 기술에 대해 소개한다. 특히 Electronic display의 주류를 이루고 있는 TFT-LCD와 차세대 display로 주목 받고 있는 AMOLED의 기본적 원리와 문제점에 대해 심도 있게 다룬다. 기타 display에 대해서는 세미나 형태로 진행한다.

ECE5007 반도체소자공학 (Semiconductor Device Electronics)
본 교과는 반도체 소자의 물성 및 기초 응용소자에 대한 이해와 기초이론을 다룬다.
1. 반도체 소재의 기초 물성 및 이론
- Band model, Current model, Hall effect
2. 메탈/반도체 접합 (MS diode)
- Energy band diagram, Schottky junctino (MS diode), Ohmic contact
3. pn 접합 및 전류 (pn diode)
- Energy band diagram, pn diode, Current model, Junction breakdown, Application
4. MOS 시스템 및 MOS-FET
- Energy band diagram, VFB, VTH, C-V properties, Drain current

ECE5008 RF 무선통신 집적회로 (RF Wireless IC Design)
이 과정은 무선 통신 시스템을 위한 CMOS 무선 주파수 (RF) 집적 회로의 원리, 분석 및 설계를 소개합니다. RFIC에 대한 시스템 레벨 설계 고려 사항 외에도 LNA (Low*Noise*Amplifier), 믹서, VCO (Voltage*Controlled*Oscillator) 및 PLL (Phase*Locked*Loop)과 같은 RF 메인 블록 설계에 대한 핵심적인 회로 설계 지식을 배우게 됩니다. 학생들은 RF 시스템의 아키텍처를 이해하고 RF 회로 설계의 핵심 포인트를 깊이 숙달해야합니다. 또한 회로를 설계하고 실험실 시간에 Cadence로 시뮬레이션을 수행해야합니다. 이 과정을 수강하면 학생들은 무선통신관련 분야의 연구에 깊이 있게 수행할 수 있습니다. (중요: 학생들은 Cadence 및 IC 회로 설계 툴에 대한 필수적인 요구사항이 있어 등록 전에 이 과정을 수강 할 수 있는 지 여부를 담당교수에게 허가를 받아야 함.)

ECE5009 멀티미디어특론 (Special topics in Multimedia)
멀티미디어는 여러 형식의 정보 콘텐츠 (Text, Audio, Image, Video)를 통합한 정보단위를 의미하며, 현재 존재하는 IPTV, 컴퓨터 게임, 가상현실등 대부분의 미디어 및 어플리케이션은 이러한 멀티미디어의 형식을 바탕으로 제공되고 있다. 본 강의에서는 지능적인 멀티미디어 데이터 처리를 위한 기본이 되는 기술을 다루며, 특히 실제 어플리케이션의 예를 소개함으로써 학생들의 멀티미디어 관련 소프트웨어 개발 방법의 기초를 제공한다.

ECE5010 인공지능 (Special Topics in Artificial Intelligence)
인공지능의 공학적 문제 해결방법으로(problem solving), 신경망의 기초, 심층신경망, RNN, GAN등의 기초 이론을 학습하고 전통적 AI 방법론으로 Heuristic Search, Game Playing, Knowledge Representation,

인공지능의 산업적 응용으로 AI Contents Creation, Computer Vision, Augmented Reality. XAI, Natural Language Understanding 에 대해 세미나를 병행하여 학습한다.

ECE5011 반도체공학특론 (Advanced Semiconductor Engineering)
반도체의 성질, 반도체중의 전기전도, 금속*반도체 접촉이론, 3극접합의 이론, 반도체의 광학적 성질과 광전효과, 반도체의 열전효과, 더미스터의 응용, 바리스터의 응용, 트랜지스터의 응용, 광전셀의 응용 등에 관하여 체계적으로 강의한다.

ECE5012 운영체제특론 (Advanced Operating Systems)
컴퓨터의 핵심 시스템 프로그램인 운영체제에 대하여 기본 구성 및 기능을 소개하고 파일 시스템의 관리, 프로세스와 메모리의 관리, 디바이스 드라이버 등에 대하여 다룬다.

ECE5013 확률과정론 (Random Process)
학부에서 배운 확률과 확률변수의 기본 이론을 근간으로 확률과정의 개념을 소개한다. 또한, Stochastic system의 해석에 필요한 이론과 응용예에 대해 공부한다.

ECE5014 최적화기법 (Optimization)
많은 공학 문제들이 어떤 제약조건 하에서 어떤 함수를 최적화하는 것으로 해결한다. 이 교과목은 대학원생들에게 최적화 문제를 세우는 것과 이 문제들을 효율적으로 푸는 방법에 관하여 소개한다.

ECE5017 전자 장론 (Electromagnetic Field Theory)
본 과목에서는 optics이나 electromagnetic field theory에서 필요한 기본 이론을 배운다. 기본적으로 time-harmonic field를 다룬다. 여기에서는 Maxwell equation을 기반으로 다양한 wave eq.및 integral eq.을 만들고 이를 간단한 경우에 대한 풀어 해를 구한다. 또 plane wave를 정의하고 이의 성질을 배운 후 reflection및 transmission에 대해 배운다. 또 Green's function의 개념을 배우고 이를 이용하여 field를 계산하는 방법, 즉 Hertz vector representation을 배운다. 또 guided structure의 기본 형태와 mode의 개념을 배우고 마지막으로 필요한 여러 theorem을 배운다.

ECE5018 아날로그 VLSI 설계 (Analog VLSI Design)
IC 설계 방법론 및 공정/레이아웃 기법, 아날로그 소자, 회로, 시스템 모델링, 기본 CMOS 증폭기 설계 개념, 밴갭(Band Gap) 레퍼런스 회로, 다양한 연산증폭기 설계 및 설계실습, 다양한 연산증폭기의 응용 회로 설계, 설계실습

ECE5019 디지털신호처리 VLSI 설계 (VLSI Design for DSP)
디지털신호처리(DSP)용 집적회로(VLSI) 시스템 설계를 위한 이론적 배경 및 다양한 DSP 아키텍처에 대하여 배운다. 이동 통신, 영상처리, 인공지능 등을 위한 디지털신호처리 시스템의 핵심적인 블록인 디지털 필터, FFT 블록, Error Correcting Coding, 암호 아키텍처 등을 설계하기 위한 DSP 이론 및 응용, MATLAB 및 C를 이용한 DSP 알고리즘 구현, High-level synthesis (HLS) design 및 DSP / FEC / Cryptography 구조 설계 방법 등을 학습한다.

ECE5020 컴퓨터구조특론 (Advanced Computer Architecture)
Pipelining computer, array processor 및 multiprocessor machine resource의 optimal allocation과의 상호작용에 대한 지식을 바탕으로 기존 시스템의 성능증진, 더 빠른 computing algorithm의 개발 및 대규모 computing problem들을 해결하기 위해 하드웨어, 소프트웨어의 resource 등을 관리하는 computer

system에 대해 연구한다.

ECE5021 기계학습 (Machine Learning)
AI 기술을 이해, 분석, 적용하기 위해 필수적인 기계학습의 기본 개념 정립할 수 있으며, 기계학습의 주요 문제 및 알고리즘을 이해하고 학습할 수 있다.

ECE5022 디지털신호처리 (Digital Signal Processing)
디지털 신호 처리 알고리즘 및 시스템에 대하여 학습한다.

ECE5023 고급선형대수 (Advanced Linear Algebra)
벡터공간, 행렬분해, 차원감소, 사영기하 등 인공지능 기술 이해의 기초가 되는 고급선형대수 이론을 강의한다.

ECE5024 인공지능융합세미나I (Artificial Intelligence Convergence Seminar I)
인공지능 및 인공지능 융합 관련 연구 및 산업체 트렌드를 초청 연사의 순환식 세미나를 통해 소개한다.

ECE5025 미래형자동차공학세미나1 (Future Vehicle Engineering Seminar 1)
실차 플랫폼을 기반으로 자율주행자동차를 구현하기 위한 요소기술(센서, 인공지능, 항법, 제어)들을 통합하고, 성능시험평가를 수행한다.

ECE5026 전기기기 제어론 (Electric Machine Control theory)
전기자동차 및 산업 전반에 걸쳐 널리 사용되고 있는 전동기의 제어에 관한 이론 및 해석기법에 대해 강의한다. 전동기의 정상상태와 과도상태에 대한 모델링 및 해석을 통해 전동기의 특성을 이해하고 제어 방법을 논한다. 먼저 직류 전동기의 해석을 통해 전동기의 일반적인 특성과 전류/속도 제어계에 대해 강의한 뒤, 교류 유도전동기의 과도상태 해석을 위한 d-q 모델링에 대해 강의하고 이를 이용한 유도전동기 제어계의 설계방법에 대해 알아본다. Digital computer simulation을 통해 모터 드라이브 전체 시스템의 설계방법과 제어특성을 이해한다.

ECE5028 신재생에너지 시스템 해석 (Renewable Energy System)
전력시스템에 대규모로 적용되기 시작하고 있는 신재생에너지 전원, 예를 들면 풍력, 태양광, 연료전지 등을 전력시스템과 연계하기 위한 여러 기술들에 대해 다룬다. 신재생에너지 전원의 특성을 반영한 모델링 기법, 전력시스템 연계방식, 전압제어, 출력제어 기법 등에 대해 다룬다.

ECE5029 고급합성 및 FPGA 프로그래밍 기초(Introduction to High-Level Synthesis and FPGA Programming)
이 수업에서는 하드웨어 회로를 빠르게 합성하기 위해 C++와 같은 고급 언어를 사용하는 방법을 배웁니다. AWS (Amazon 클라우드 컴퓨팅 플랫폼)를 사용하여 회로를 FPGA (Field-Programmable Gate Array)에 프로그래밍 합니다. 또한 보드 실행 결과를 해석하고 회로를 디버깅하는 방법을 배웁니다. Xilinx의 Vitis HLS (High-Level Synthesis)와 Xilinx의 Ultrascale FPGA 보드를 사용할 예정입니다. 반복문의 파이프라이닝 및 언롤링과 같은 기본 HLS 기법부터 시작하여, 데이터플로우, 고정 소수점 최적화, 계산/메모리 중첩과 같은 최적화 기법도 익히게 됩니다.이 수업은 프로그래밍에 중점을 두며 필터, 행렬 연산, 이미지 처리 및 인공 신경망과 같은 여러 응용 프로그램에 최적화 기법을 적용할 예정입니다. 학기 말에는 탑 CAD 또는 FPGA 학회/저널의 최근 논문을 발표하게 됩니다. 강의는 영어로 진행됩니다.

ECE5030 인공지능융합프로젝트1 (AI Convergence Project1)
제조, 물류, 포털 산업 분야에서 필요한 AI 융합기술을 팀단위로 개발.

ECE5031 차량용 반도체 기술 (Automotive Semiconductor technology)
자동차에 필요한 다양한 차량용 반도체 기술(회로설계, 공정, 소자, 통신용 반도체, MCU, 센서및 신호처리 등)을 공동강의 형식으로 진행한다.

ECE5032 AI 프로젝트Ⅱ (AI ProjectⅡ)
심화 연구와 AI프로그래밍 스킬을 키움으로써 CTO형 인재가 갖추어야 할 이론과 실무 능력을 모두 갖추도록 설계+실습 중심의 교과목(박사과정 대상).

ECE5033 미래자동차프로젝트1 (Future Vehicle Project1)
실차를 기반으로 다양한 센서를 통한 인지 기술, GPS 및 V2X 통신을 기반으로 한 판단 기술, 그리고 실차 주행제어 기술을 구현하고 자율주행차량을 구현하는 것을 목표로 함.

ECE5034 AI 프로젝트Ⅰ (AI ProjectⅠ)
심화 연구와 AI프로그래밍 스킬을 키움으로써 CTO형 인재가 갖추어야 할 이론과 실무 능력을 모두 갖추도록 설계+실습 중심의 교과목(석사과정 대상).

ECE5035 차량용광학센서 (Automotive Optical Sensors)
자율주행 자동차의 3차원 공간정보 획득을 위한 레이저 광원, 광검출기, 카메라센서, 영상처리 기술에 대한 이론과 응용기술 및 LiDAR 센서 측정에 대하여 논의하고자 한다.

ECE5036 산학프로젝트 지도실습1 (Industry-University Corporate Intenship1)
인력양성 사업 수혜 학생이 졸업을 위한 연구 프로젝트 수행에 필요한 지식 및 연구 방법 지도 ,프로젝트 발표를 통한 학생별 연구 수행 과정 및 결과 등을 고유, 평가 실시

ECE5037 나노반도체소자 (Nano Semiconductor Device)
본 강의는 차세대 나노 반도체 소재 및 반도체 소자의 구조와 동작 원리를 이해하고 학습한다. 나노 반도체 물성과 반도체 소자의 전기적/광학적 특성에 대한 이해도를 높이고, 다양한 나노 반도체 소자 및 응용에 대해 학습한다.

ECE5038 미래자동차프로젝트2 (Future Vehicle Project2)
실차를 기반으로 다양한 센서를 통한 인지 기술, GPS 및 V2X 통신을 기반으로 한 판단 기술, 그리고 실차 주행제어 기술을 구현하고 자율주행차량을 구현하는 것을 목표로 함

ECE5039 로봇/모빌리티 위치인식 특론 (Special Lecture in Robot/Mobility Localization)
다양한 환경에서의 위치인식 기술은 모바일 로봇 및 모빌리티의 자율주행 및 임무수행에서 핵심 기술이다. 위치인식 기술은 대표적으로 Vision, LiDAR 그리고 무선통신을 활용하여 적용될 수 있으며, 본 수업에서는 각 센서 및 계측정보를 활용한 핵심 이론과 최신 연구동향을 파악한다.

ECE5040 교류 전력변환 회로 특강 (Advanced Electric Power Conversion System)

전력변환장치 구동 회로 및 최신 Topology 소개(AC 변환을 중심으로)
인버터 구동 전략 및 PWM 제어 소개

ECE5041 디스플레이소자공학 (Display device engineering)
디스플레이 소자에 중 무기물 발광소자 및 구동 트랜지스터 에 대한 내용을 중점적으로 학습한다. 최신 디스플레이 소자 이슈 및 트렌드를 공정/소자 중심으로 학습한다.

나. 전공기초 교과목
ECE6024 전력시스템 모델링 (Power System Modeling)
전력시스템 해석을 위해 동기발전기, 송전선로, 부하, 유도기, 여자기, 조속기 등을 모델링하는 기법에 대해 다룬다.

ECE6025 컴퓨터제어 (Computer Control)
컴퓨터를 비롯한 디지털 기기를 이용한 시스템 제어이론에 관하여 배운다. 먼저 연속치 시스템을 이산화 하였을 때 나타나는 문제점과 이에 대한 대책을 배우고, 이산화 된 시스템에서의 PID제어, 비간섭제어, 극배치제어, 최적제어, 적응제어, 그리고 예측제어 등에 관하여 배운다. 그리고 마이크로프로세서를 이용한 디지털제어기 실현에 관하여 배운다.

ECE6026 최적제어론 (Optimal Control Theory)
동적 시스템의 최적제어 이론에 대하여 배운다. 목적함수의 의미를 공부하고, 경계조건을 만족하면서 목적함수를 최소화하는 최적제어기 설계에 관하여 배운다. 그리고 제한조건이 있는 경우에의 최적제어에 관하여도 공부한다. 이 과정에서 Pontryagin의 최대치원리, Hamilton-Jacobi 방정식의 의미에 대하여도 배운다. 또한 비선형 시스템에서 주로 이용되는 설계방법인 변분법과 다이나믹 프로그래밍 방법들에 관하여도 배운다.

ECE6027 디지털통신특론 (Advanced Digital Communication Systems)
디지털 통신은 현대사회에서 중요한 정보전달 역할을 하고 있다. 디지털 통신을 하기 위한 방법인 변조, 복조, 에러정정 코드, 그리고 검출방법에 이르는 내용을 배운다.

ECE6028 임베디드시스템 (Embedded System)
이 과정은 학생들에게 실제 소프트웨어 / 하드웨어 작동을 관리하는 임베디드 시스템의 설계 및 구현과 관련된 요구 사항, 제약 조건 및 도구(tool chain)에 대한 이해를 제공한다. 내장형 시스템은 전기, 기계 및 소프트웨어 구성 요소의 조합이기 때문에 실습 및 프로젝트의 맥락에서 이러한 각 영역의 설계 및 구현의 중요한 측면에 대해 배우는 것이 중요하다. 구체적인 주제에는 실시간 운영 체제 및 시스템 설계 개념을 사용한 제어, 마이크로 컨트롤러 및 임베디드 개발, 통신 프로토콜, 데이터 수집, 액추에이터, 센서 신호 처리 및 기본 이론, 사물인터넷통신이 포함된다.

ECE6029 무선전송시스템 (Advanced Wireless Communications)
기본적인 OFDM 의 이론적인 배경을 학습하고, 이를 기반으로 OFDM 시스템에서의 Modulation & Coding, 다중접속 방식인 OFDM-CDMA/FDMA/TDMA, Synchronization, Channel Estimation, PAPR 저감 기법 등의 Advanced OFDM 기술을 강의한다. 또한, OFDM을 사용하는 WLAN, WMAN, IMT-Advanced (3GPP LTE-A) 등 OFDM 적용 시스템의 기본 동작원리를 학습한다.

ECE6030 무선센서네트워크 (Wireless Sensor Network)

본 교과목에서는 무선센서 네트워크(WSN)와 관련된 디바이스 장치, 네트워크 구조 및 프로토콜에 대해 다룬다. 센서 노드간이 물리계층, 링크계층 및 매체접근 제어 계층에서 필요한 프로토콜을 살펴보고, 무선센서네트워크의 라우팅 프로토콜에 대한 설계방법 및 구현 방법에 대해 강의한다. 또한 WSN에서의 네이밍 및 주소체계, 타이밍 동기화, 위치추정, 토폴로지 제어, QoS 제어 등에 대해 알아본다. 최근 IoT 및 센서네트워크에서의 머신러닝을 이용한 여러 문제해결 방법에 대해 공부하고 그 구현 방법에 대해 심도 있게 학습한다.

ECE6031 심층신경망 (Deep Neural Networks)
본 교과목에서는 심층신경망 모델인 convolution neural network (CNN)의 구조와 학습원리, 그리고 응용을 학습한다. AlexNet, GoogleNet, ResNet, DenseNet등이 CNN의 기본 모델과 시계열 데이터 학습을 위한 RNN (recurrent neural network) 모델을 소개한다.

ECE6032 데이터 인텔리전스 (Data Intelligence)
이 과목은 아래의 지식을 습득하는 것을 목표로 한다.
-Linear Algebra for artificial intelligence
-Probability for artificial intelligence
-Rule Based Machine Leaning
-Naive Bayes Classifier
-Logistic Regression
-Support Vector Machine
-Bayesian Network
-K-Means Clustering and Gaussian Mixture Model
-Hidden Markov Model
-Sampling Based Inference
-CNN & RNN
-Term Project

ECE6033 빅데이터컴퓨팅 (Big Data Computing)
빅데이터의 진정한 의미가 무엇인지 알아보고, 대용량 데이터 처리 및 분석에 필요한 다양한 알고리즘과 분석 기술에 대해 학습한다.
-분산처리 및 MapReduce 플랫폼
-유사도 검색
-스트림데이터 처리
-Clustering과 classification
-빅데이터 알고리즘 (외부메모리 알고리즘, 무작위(randomized) 알고리즘)

ECE6034 컴퓨터그래픽스 (Advanced Computer Graphics)
컴퓨터 그래픽스의 기본이론과 다양한 렌더링 알고리즘을 연구한다.
OpenGL과 같은 Graphic Library를 통해 그래픽스의 기본 기술들을 실제로 구현해 볼 수 있도록 한다.

ECE6035 전력시스템운영론 (Power system control and operation)
일반적인 전력 시스템 발전설비(화력, 수력 및 신재생 에너지)의 모델링, 운영, 제어의 과정을 전력시스템의 관점에서 심도 있게 알아보고, 효과적이고 합리적인 전력전송을 발전설비의 운용 기법을 심도 있게 강의한다.

ECE6036 전력변환장치 이해 및 설계 Ⅱ (Fundamentals of Power Conversion Circuit Ⅱ)
Application 기반으로 전력변환장치의 전체적인 동작 원리를 이해하고, 내부 구성 요소를 설계할 수 있도록 한다. 이 강의는 학부 4학년 전력전자공학/전력전자응용에서 다룬 DC/DC, AC/DC , DC/AC 내용을 충분히 이해하고 있다고 전제하며, 그 연장선상의 심화된 내용에 대해 다룬다. 가급적 다양한 Applications을 이해할 수 있도록 하며, 그에 적합한 구성 요소들의 설계 방법들을 이해한다. 전력변환장치의 전체적인 이해 및 설계는 내용이 방대하여 1학기 내용으로 부족할 것으로 생각되며 두 개 학기에 걸쳐 Ⅰ,Ⅱ로 나누어 진행한다. Ⅰ은 기초적인 내용이며, Ⅱ는 보다 심화된 내용이라고 할 수 있다. 구체적으로 전력변환장치 이해 및 설계 Ⅰ은 주로 Applications 이해 및 구성요소 설계에 초첨을 두며, 전력변환장치 이해 및 설계 Ⅱ는 Modeling 및 Control방법들을 포함하여 다룬다.

ECE6037 센서공학특론 (Advanced sensor engineering)
센서공학의 개요와 변환기능의 종류, 센서기능성 재료 등에 대한 기초를 검토하고, 전계센서, 자계센서, 변위센서, 온도센서, 광 및 광화이버센서, 습도센서 등 여러가지 응용센서와 센서의 미세가공기법, 계측기법과 신호처리, 계측시스템의 성능평가에 대하여 강의한다.

ECE6039 반도체소자공정 (Semiconductor Device Fabrication)
1.반도체 기본 소자 구조의 이해
- MOSFET 및 pn diode 소자 구조 소개
2.반도체 기초 공정의 이해 및 분석 기법소개
- Lithography, Thermal Oxidation, Diffusion, Ion implantation, Film deposition etc.
3.다양한 최신 반도체 소자 공정기법 소개
- Etching 및 Lift-off 공정
- Nano Imprinting Lithography (NIL)
- Nano material 기반 소자공정법 소개

ECE6041 고속인터페이스회로설계 (High-speed Interfaces Design)
집적회로의 고속화에 따라 고성능 시스템내부 또는 시스템간의 고속 인터페이스관련 회로 설계 방법론을 배운다. 강의 관련하여 다양한 인터페이스 표준들 및 이들 스펙, 타이밍 회로등 주요 설계이슈들을 다루고 이들 회로설계를 CAD tool사용하여 Project를 진행한다. 신호인테그리티, signaling technique, PLL, DLL, Clock data recovery, Equalization, optical Transmitter/receiver 회로 설계에 대해 상세히 다룬다.

ECE6042 액정디스플레이공학 (Liquid Crystal Displays)
최근 Electronic display의 주류를 이루고 있는 LCD 기술의 원리와 응용에 대해 심도 있게 강의한다. 이를 위하여 LCD 기술의 핵심을 이루고 있는 결정광학, 액정화학, 반도체 공정기술, LCD공정, 구동원리, color science 등에 대해 강의한다.

ECE6043 SoC 구조 (SoC Architecture)
SoC(System on a Chip, 시스템반도체)가 어떤 구조로 설계되고 사용되는지를 이해하기 위해 마이크로프로세서, 임베디드 프로세서, DSP 구조, 인공지능(AI) 아키텍처, 메모리 시스템, FPGA 구조 등을 학습한다. 또한, 다양한 응용 분야의 시스템반도체에 사용되는 IP인 DSP 구조, CNN 가속기, 암호 가속기, 오류정정 구조를 구현하기 위한 FPGA 및 ASIC 설계 방법을 다룬다. SoC(System on a Chip, 시스템반도체) 설계에 필요한 기본 이론, 연산 알고리즘 및 하드웨어 아키텍처, SoC 설계를 위한 Verilog HDL 등에 대해

공부하며, 배운 내용을 기반으로 CAD 툴(Vivado 설계 툴 및 Synopsys 설계 툴)을 이용한 설계 프로젝트를 각자 수행한다.

ECE6044 고급운영체제 (Advanced Operating Systems)
본 강의에서는 리눅스 운영체제에 대해서 강의한다. 리눅스의 전반적인 개요에 대해서 언급하고, 스케줄링, 메모리 관리, 화일 시스템 등에 대해서 살펴 본다.
또한. 시스템 소프트웨어의 최신 연구 동향에 대해서 해당 분야의 최근 conference와 저널에서 발췌한 논문을 학생들은 1번씩 발표하고, review를 함으로써, 운영체제 및 시스템 소프트웨어와 연관된 최신 기술 동향을 살펴본다.

ECE6045 데이터 마이닝 (DataMining)
큰 데이터 세트 또는 데이터베이스에서 유용한 정보를 추출하는 과학을 데이터 마이닝 이라고 한다. 통계, 기계 학습, 데이터 관리 및 데이터베이스, 패턴 인식, 인공 지능 및 기타 영역들의 종합 분야입니다. 이들 모두는 데이터 분석의 특정 측면에 관심이 있으므로 공통점이 많지만 각각 고유한 특징을 가지고 있어서 특정 문제와 솔루션 유형을 강조합니다.
데이터 마이닝에는 컴퓨터 과학 및 통계에 대한 다양한 주제가 포함되므로 잠재적으로 관련된 모든 자료를 단일 텍스트로 다루는 것은 불가능하다. 이를 감안하여 가장 기본적인 주제에 중점을 두었다.

ECE6046 확률적 추론법 (Probabilistic inference)
컴퓨터비젼 문제는 데이터의 복잡도로 인하여 매우 어려운 문제로 인식되고 있다. 본 강좌의 목표는 이러한 복잡한 영상 데이터를 수치화 및 지식화 하기 위하여 필수적으로 필요한 확률기반 기법들을 이해하는 것이다. 특히 본 강좌에서는 확률기반 모델링 기법 및 모델 파라메터 추정기법. 복잡한 데이터 모델링 기법, regression, classification기법 등을 다룬다.

ECE6047 컴퓨터비젼 (Computer Vision)
영상정보를 가공하여 특징점을 얻어내고 이를 기초로 한 영상의 표기, 분석 및 이해에 관한 내용을 다룬다. Hough 변환을 이용한 직선, 원 등의 검출기법, 수학적 morphology의 영상분석과 처리에의 적용, thresholding, segmentation 과 edge detection, region, 그리고 texture 분석 등을 다룬다. 그 외에 AVI(automated visual inspection)을 공부한다. 영상처리가 선수과목이다.

ECE6048 지능제어시스템 (Intelligent Control System)
지능 제어란 미지의 시스템에 대한 제어방법의 하나로 최근 많은 학자들에 의하여 새로운 방법들이 제안되고 있다. 본 강좌에서는 데이터 기반의 학습 알고리즘을 이용한 제어 기법들에 대하여 알아본다. 강화학습의 기초와 함께 다양한 강화학습 기반 연속변수 제어 연구의 최신 동향을 분석하고 여러 예제를 통해서 적용해 볼 수 있도록 한다.

ECE6049 MEMS개요 (Introduction to Micro-Electro-Mechanical Systems)
MEMS라 함은 IC 공정기술과 compatible한 일괄공정기술을 이용하여 제작된 전기적 또는 기계적 소자들이 함께 집적화 된 미세 Device 또는 System을 말합니다. 본 과목에서는 MEMS를 구현하기 위한 기본 미세가공 기술인 Surface micromaching, Bulk micromaching, LIGA 가공공정등과 MEMS에 사용되는 Material들과 그 특성들을 알아보고 센서 및 actuator의 기본 개념, 원리, 및 미세 가공 공정을 학습한다. 그리고 case study로서 열센서, 압력센서, 가속도센서, 각속도센서, Bio 센서, SAW device등을 학습한다.

ECE6050 컴퓨터 네트워크 특론 (Computer Networks)

인터넷을 구성하는 여러가지 프로토콜을 학습하고, 컴퓨터 네트워크를 구성하는 다양한 기술에 대하여 학습한다.

ECE6051 반도체 응용소자 (Semiconductor device applications)
다양한 반도체 소자의 응용 방법을 이용하여 센서 및 메모리, 논리회로 등을 구현하는 방법에 대한 탐구

ECE6052 암호학개론 (Introduction to Cryptography)
암호학의 기본 이론을 다루며, 강의 범위는 Symmetric Encryption, Public-Key Encryption, Digital Signature, Public-Key Infrastructure, Cryptographic Hash Function 을 포함한다.

ECE6053 로봇공학 (Robotics)
본 강의에서는 직렬로봇, 병렬로봇, 이동로봇의 분석 및 제어에 필요한 공간좌표계, 기구학, 동역학 등에 대해 강의하고 trajectory 생성에 관한 수학적, 수치 해법적 방법을 학습한다. 강의를 통해 학습한 개념들을 실제 로봇 system에 적용하여 제어를 수행하는 방법을 다루도록 한다.

ECE6054 교류 전기기기 설계 (Introduction to AC Machine Design)
교류 전기기기설계의 이론 및 절차에 대해 강의한다. 주어진 설계사양에 대한 요구사항을 만족할 수 있는 해를 만족하기 위해서 수행하는 광범위하고 반복적인 설계절차에 대해 논한다.

ECE6055 광자공학특론 (Advanced photonics)
광자공학의 필수 개념과 디바이스 원리를 살펴본다. 편광과 결정 광학, Guided 파동 광학, 레이저, Electro-Optics 를 포함하는 주제를 다룬다.

ECE6057 인간과 컴퓨터 상호작용 (HCI)
인간과 컴퓨터의 상호작용과 관계된 원리와 응용에 대해 학습한다.

ECE6058 인공지능융합세미나Ⅱ (Artificial Intelligence Convergence Seminar Ⅱ)
본 교과목에서는 인공지능 및 인공지능 융합 관련 연구 및 산업체 트렌드를 초청 연사의 순환식 세미나를 통해 소개한다.

ECE6059 GPS 특론 (Advanced GPS)
GPS 반송파위상 자료를 이용한 단독측위 알고리즘을 학습한 뒤 이를 RTK 측량에 활용하기 위한 반송파 위상 상대측위 알고리즘을 다룬다. 또한 각종 측위오차 모델링 방법을 강의하고, 이를 프로그램으로 작성하도록 한다.

ECE6061 미래형자동차공학 세미나 2 (Automotive Engineering Seminar 2)
-미래자동차 산업계/학계 최신 연구동향 분석 및 소개 세미나
-전문가 초빙 세미나 및 튜토리얼 강의 운영

ECE6062 고급 실무 실습 2 (Advanced Engineering Practice 2)
미래차(자율차, 전기차) 분야 고급전문기술 함양을 위한 실험실습 위주 교과목
-해당분야 산업체 전문기술인력과 산학팀을 구성하여 팀티칭 방식으로 강의하고, 수강생들은 실험실습 및 term project 발표를 통한 전문지식 함양.

ECE6063 영상통신이론 (Image Communication Theory)
영상 변환 및 대역 분할에 의한 영상 압축 이론을 배우고, 블록 DCT 기반의 압축 기술과 웨이블렛 변환을 이용한 압축 기술을 비교하며, JPEG, MPEG 등 압축 표준과 동 영상 데이터의 전송 방식 등을 소개하고 이들의 응용에 관하여 연구한다.

ECE6064 AR 및 VR 디스플레이 공학 특론 (Selected topics on augmented reality and virtual reality display)
증강현실과 가상현실 응용을 위한 착용형 디스플레이 광학 시스템의 원리와 최신 기술을 설명.

ECE6065 데이터 사이언스 (Data Science)
데이터 분석에 기초가 되는 통계학, 데이터 수집 및 분석, 데이터 시각화, 데이터고속처리 기술, 기계학습 등을 배움.

ECE6066 전력변환장치 이해 및 설계 I (Fundamentals of Power Conversion Circuit I)
전력변환장치의 동작을 이해하며, 주요 부품의 설계방법을 이해.

ECE6067 인공지능융합프로젝트2 (AI Convergence Project2)
제조, 물류, 포털 산업 분야에서 필요한 AI 융합기술을 팀 단위로 개발.

ECE6068 모터이론 및 제어 (Motor Control)
모터 제어의 필수 개념과 모터 구동 원리를 살펴본다. 모터 구동 이론 학습을 통한 시뮬레이션 실습을 포함한다.

ECE6069 AI 프로젝트 III (AI Project III)
심화연구와 AI프로그래밍 스킬을 키움으로써 CTO형 인재가 갖추어야 할 이론과 실무 능력을 모두 갖추도록 설계+실습 중심의 교과목(박사과정 대상)

ECE6070 모바일로봇 맵핑 (Mobile Robot Mapping)
모바일 로봇과 이동자세를 정의하고, 주변 환경 인지를 위한 SLAM의 원리를 이해한다. Wheel Odometry, LiDAR, Visual 등 다양한 센서 정보를 활용하며 Kalman Filter에서 부터 Graph-SLAM 까지의 내용을 학습한다.

ECE6072 컴파일러구성특론 (Advanved Compiler Construction)
컴파일러 최적화 및 코드 생성등 컴파일러 백엔드 구성에 필요한 기술에 대해 학습한다

ECE6073 자율주행위치인식 (Localization Technology for Autonomous Driving)
자율주행의 핵심인 상대좌표계에서 주변차량/지형지물 및 절대좌표계에서 자차의 위치인식 및 측위 기술에 대하여 포괄적으로 다룬다.

ECE6074 전기자동차 개론 (Introduction to Electric Vehicles)
전기자동차의 파워트레인 및 에너지 저장장치의 구성과 동작원리 및 제어방법을 살펴본다. 에너지 저장장치(ESS), 구동용 모터, 인버터, 모터 드라이브 제어, 충전기 등을 포함하는 주제를 다룬다.
ECE6075 비선형제어시스템 (Nonlinear Control System)

본 교과에서는 비선형 시스템 및 제어에 대한 이론와 응용을 다룬다. 비선형 동적 시스템의 모델링, 분석 및 설계를 위한 최신 방법에 대해서 학습한다. 비선형시스템 제어설계의 응용으로서 바이올린 현에서 제트 엔진에 이르기까지, 심장 박동에서 인공 뉴런에 이르기까지, 인구 증가 모델에서 비선형 비행 및 차량 제어에 이르기까지, 비선형 전기 회로에서 모터 제어에 이르기까지 다양한 예제를 통하여 비선형시스템 해석 및 제어 이론을 적용한다.

ECE6076 전기공학특론1 (Advanced Electrical Engineering1)
전기공학 학습에 필요한 기본 전기공학 일반 즉 전기자기학, 회로이론, 전기기기, 전자회로를 공부한다.

ECE6077 산학프로젝트 입문설계2 (Industry-University Corporate Project2)
차량용 스마트 센서 관련 창의연구 프로젝트 및 자율연구 아이디어 경진대회를 수행하는 등 산업체 맞춤형 교육 제공
ECE6078 임베디드신경망 (Neural Networks for Embedded Systems)
*Understand the key design considerations for DNNs
* Be able to evaluate different implementations of DNN with benchmarks and comparison metrics
* Understand the tradeoffs between various architectures and platforms
* Assess the utility of various optimization approaches
* Understand recent implementation trends and opportunities
* After introduction of major topics for light-weight DNN design, students have time to present and discuss the latest papers.

ECE6079 미래모빌리티개론 (Introduction to Future Mobility)
미래 모빌리티분야에 포함되는 다양한 분야에 대한 전반적인 기술을 이해할 수 있도록 함. 이는 첨단안전운전보조기술, 친환경자동차, 자율주행자동차, 도심항공모빌리티, 모빌리티서비스, 모빌리티 통신 및 보안 등을 포함 함

ECE6080 고급 실무 실습 1(Advanced Engineering Practice 1)
o 미래차(자율차, 전기차) 분야 고급전문기술 함양을 위한 실험실습 위주 교과목
o 해당분야 산업체 전문기술인력과 산학팀을 구성하여 팀티칭 방식으로 강의하고, 수강생들은 실험실습 및 term project 발표를 통한 전문지식 함양

ECE6081 감성컴퓨팅 (Affective Computing)
사람의 감정, 인지에 미치는 영향을 인지하고 분석하는 기법을 학습

ECE6082 비주얼 SLAM (Visual SLAM)
광학 센서를 이용하여 로봇이 주변 환경 정보를 맵핑하는 SLAM 기술을 학습한다. 기본적인 카메라 기반 SLAM과 일부 LiDAR 기반 SLAM의 기본 이론과 최근 연구동향을 파악한다.

ECE6083 심층생성모델 (Deep Generative Model)
가변 자동 인코더, 생성적 적대 네트워크, 자동 회귀 모델, 정규화 흐름 모델, 에너지 기반 모델 및 점수 기반 모델을 포함한 심층 생성 모델에 대한 확률론적 기반 및 학습 알고리듬을 다룰 것입니다.

ECE6084 전력관리회로설계 (Design of Power Management Integrated Circuits)
다양한 종류의 전력 관리 집적 회로에 관한 설계 이론 및 역량 개발

ECE6085 연산증폭기 및 아날로그 필터 설계 (Design of Operational Amplifiers and Analog Filters)
연산증폭기는 첨단 시스템 반도체 집적회로 설계의 필수요소임.
또한 연산증폭기를 포함하는 아날로그 필터는 그 활용도가 매우 넓어 다양한 산업에서 활용되고 있음.
시스템 반도체 고급인력으로 성장하기 위해서는 관련 내용에 대한 심도깊은 이해가 필요하며, 수많은 상충관계를 다각도로 고려하여 연산증폭기와 아날로그 필터를 설계하는 것을 본 과목의 목표로 함.

ECE6086 심리음향공학 (Psycho-acoustics)
인간의 소리듣기 메커니즘을 공부하고 소리 발생과 소리인식 및 신호처리에 대한 심리공학적 현상과 분석법을 학습한다.

ECE6087 센싱 및 센서 공학 (sensing and sensor engineering)
인간의 센싱 메커니즘과 공학소자인 센서의 원리를 이해하고 시스템에 활용하는 방법을 학습한다.

ECE6088 시스템반도체테스트특론 (SPECIAL TOPICS IN SYSTEM-ON-CHIP TESTING)
본 강의는 시스템 반도체 설계 및 테스트 관련 이슈들을 소개하고, 이를 해결하기 위한 테스트 방법론 기반의 핵심 반도체 설계 기술과 Automatic Test Equipment 기반의 반도체 테스트 기법을 학습한다.

ECE6089 메모리시스템 (Memory System)
컴퓨터 시스템의 메모리 계층구조를 구성하는 캐시, 메인메모리, 보조기억장치 기술을 이해하며,
최신 메모리 기술 동향 및 이에 따른 시스템 최적화 관련 논문을 리뷰한다.
또한 실제 컴퓨터 시스템에서의 메모리 계층구조에 대한 이해를 바탕으로 한 응용프로그램 최적화 기술들을 학습한다.

ECE6090 지능형 통신시스템 (Intelligent Communication System)
B5G/6G

ECE6091 산학프로젝트 입문설계1 (Industry-University Corporate Project1)
산학협력 프로젝트 수행을 통하여 컨소시움 기업으로부터 실무를 통한 기술 습득기회 제공

ECE6092 미래형 차량용 반도체를 위한 연산증폭기 설계 (Design of Operational Amplifiers for Future Automotive Semiconductors)
현대의 다양한 분야에 활용되는 시스템 반도체의 핵심 요소인 연산증폭기에 대한 학습 및 설계 방법론에 대한 기술을 강의

ECE6093 반도체 설계 및 회로 (Semiconductor Circuit Design and Methodology)
반도체의 동작 원리를 이해하고, 컴퓨터 이용 설계 방식인 전자 설계 자동화 기반의 반도체 설계 및 검증 기술 실습을 통하여, 하드웨어 기술 언어 (Hardware Description Language)를 활용한 반도체의 전반적인 설계 흐름과 기법에 대해 학습한다.

ECE6094 데이터 컨버터 기초 (Fundamentals of Data Converters)
- 우리가 살고 있는 실제 세상은 '아날로그' 기반의 세상이지만 현대의 센서, 자동차, 인공지능, 로봇 등의 다양한 첨단 응용분야에서는 '디지털' 신호를 필요로 한다.
- 따라서 스마트 센서, 자율주행, IoT 등의 수요 증가에 따라 아날로그와 디지털 신호 모두를 활용하는

혼성신호 기반의 데이터 컨버터의 필요성이 지속적으로 증가하고 있다.
- 본 강의에서는 아날로그와 디지털을 연결해주는 다양한 응용 및 스펙의 데이터 컨버터에 대한 회로적 강의를 진행한다.

ECE6095 나노광전자소자특론 (Advanced Topics in Nano-Optoelectronics Devices)
나노스케일 광전자소재 및 소자의 심화된 광전자적 특성, 기반 이론에 대해 강의

ECE6096 테스트용이화설계방법론 (DESIGN FOR TESTABILITY METHODOLOGY)
본 강의는 VLSI 및 SoC에 적용 가능한 다양한 반도체 테스트 방법론과 테스트 용이화 설계 기술에 대해 학습한다.

ECE6097 에너지 AI 개론 (Introduction to Energy AI)
AI 기술의 발전에 따라 에너지분야 전반에도 인공지능 기술이 광범위하게 적용되고 있어 이러한 AI 기술의 기초이론과 에너지 분야에서 실제 활용되고 있는 AI 기술들의 적용 사례들을 학습한다. 강의 초반에는 현재 활용되고 있는 AI 기술들의 분류와 기초이론에 대해 학습한다. 기초적인 머신러닝과 딥러닝 기술들과 함께 강화학습 알고리즘을 다루도록 한다. 강의 후반에는 실제 에너지 분야에서 발전량/수요량 예측, 최적운영, 계통해석 등에 활용되고 있는 AI 기법들을 소개하고 실제 이를 구현해 보도록 한다. 실제 에너지 분야에 AI를 적용하고 있는 전문가를 초청하여 실제 구현 사례들과 발전 방향에 대해서 배우도록 한다.

ECE6098 음성인공지능 (Audio AI)
학부에서 습득한 신호처리와 기계학습/인공지능 관련 기초 지식을 기반으로 음성/음향/음악 데이터의 특징을 이해하고 인공지능 분야에 적용하는 방법을 학습. 시간-주파수 해석, 특징 추출, 데이터 전처리 등을 다루며, CNN, RNN, Transformer 등 최신 딥러닝 모델을 학습 후 음성 인식, 음향 이벤트 탐지, 음악 인공지능 등의 응용 분야에 대한 소개도 포함.

ECE6099 디지털 영상처리 및 응용 (Digital Image Processing and Applications)
본 교과목은 컴퓨터 비전 및 이미지 분석 기술의 핵심 원리와 응용을 다루는 과목으로, 학부와 대학원 과정에서 동시에 수강할 수 있는 연계 교과목이다. 이 교과목은 이미지의 디지털화, 필터링, 변환, 그리고 다양한 영상 처리 기술에 대한 이론적 이해와 실습을 포함한다. 또한, 최신 기술과 방법론을 학부와 대학원 학생들이 함께 학습함으로써 상호 학습 효과를 극대화하고, 연구 중심의 학문적 접근을 할 수 있도록 지원한다.

3. 전공심화 교과목
ECE7061 레이저공학 (Laser Engineering)
레이저공학의 기본개념과 펌핑과정, 광학공며으 연속파와 순시레이저의 성질 등 기초이론을 취급하고 고체레이저, 액체레이저, 기체레이저, 레이저빔의 응용에 대하여 강의한다.

ECE7062 바이오광학 계측 (Biophotonic Measurement)
본 교과목은 최근 유망한 연구분야로 성장하고 있는 바이오와 광학을 융합한 바이오광학 계측에 대하여 학습한다. 바이오광학 계측 기기와 영상기기의 원리 및 응용분야를 살펴보며 장점 및 단점 등의 특징에 대한 토론을 통하여 지식을 습득한다. 또한 바이오광학 영상시스템을 실제 구현할 수 있는 소프트웨어인 ZEMAX 프로그램의 사용법 강의 및 실습을 진행하고자 한다.

ECE7064 광정보처리특론 (Advanced Optical Information Processing)
광정보처리의 기본 이론과 응용 기술을 다룬다. 푸리에 광학의 원리 및 이를 이용한 시스템 분석을 배우며, 이를 바탕으로 광신호처리, 공간광변조기, 광정보저장 시스템, 홀로그램의 원리를 살펴본다.

ECE7065 제어시스템특강 (Advanced Topics in Control and System)
기존의 제어알고리즘들에 대한 고찰과 해석을 통하여 문제점들을 토론하고, 빠르게 진화해 가고 있는 최근의 제어알고리즘들을 소개한다. MatLab등을 이용한 제반 최근 알고리즘들을 검증하고, 마지막 4주는 주어진 프로젝트에 대해 이들 알고리즘의 실제 응용여부 등을 검증한다.

ECE7066 전력경제 (Power system economiscs)
본 강좌는 전력시스템에 관련된 경제 이론, 전력 시장 및 정책을 포함하여 전반적인 전력 경제 이론을 소개합니다.전력거래 시장을 전력망과 통합하여 모델링하고, 전력거래를 위해 필요한 이론과 지식을 시뮬레이션과 접목시켜 소개합니다. 특히,전력거래시장 중 전력 경매 및 거래 시스템을 시뮬레이션하게 됩니다. 현대의 신재생 에너지, 분산전원, 전기차의 도입, 강화된 빅데이터 등의 정보 시스템, 소비자이면서 생산자인 프로슈머의 등장을 전통적인 전력망 혹은 스마트 그리드와 접목시켜 모델링하는 방법을 소개합니다.

ECE7067 자율항법시스템설계 (Capstone Design of Autonomous Navigation System)
최근 자율주행자동차 및 드론기술의 출현이 전세계적으로 핫이슈가 되고 있으며, 이에 대한 심도있는 연구 및 교육환경 제공이 요구된다. 본 강의에서는 최신 자율주행 및 항법시스템에 대한 소개와 설계기법을 다룬다. 좌표계, 위성항법시스템 개요, 측위원리, 전세계 위성항법시스템 수신기 신호처리 기법, 관성항법시스템, 항법시스템용 최적 칼만필터 설계, 센서결합기법

ECE7068 디지털 제어기 구현 (Digital Controller Implementation)
현대의 제어시스템은 마이크로프로세서 및 반도체의 발달로 인해 대부분 디지털 시스템으로 구현되고 있다. 본 강좌에서는 디지털 제어시스템을 구현하기 위해 필요한 이론적, 실무적, 지식을 실제 시스템을 대상으로 하여 단계적으로 강의함으로써 학생들로 하여금 디지털제어기를 구현하기 위해 필요한 역략을 습득하게 하고 실제 디지털제어기를 구현해 보는 과정을 경험해 보도록 한다. 세부적으로는 Simulator의 내부 동작원리, Simulink와 S-Function을 이용한 고급 Simulator의 설계방법, 시스템의 계수측정 및 모델링 방법, Rapid Control Phrototyping, 마이크로프로세서를 이용한 디지털 제어기의 구현과 같은 주제를 다룬다.

ECE7069 이동통신시스템 (Mobile Communications System)
3GPP LTE & 5G 무선전송기술
-3GPP LTE 스펙 주요 사양
-3GPP LTE 네트워크 구조 및 공통 사양
-상하향 링크 구조
-다중안테나 기술 및 간섭 이슈
-5G 무선전송기술

ECE7070 무선통신공학 (wireless communication)
현재 이동 통신 분야는 IMT-2000이라는 제 3세대 무선 통신 기술로의 기술적 진화에 이어, 2006년부터는 휴대 인터넷 시스템인 WiBro가 상용화 될 예정이며, 2012년을 목표로 100 Mbps까지의 데이터 전송 속도를 제공하는 차세대 이동 통신 시스템(IMT-Advanced)으로의 진화 로드 맵을 가지고 있다. 이러한

통신의 기본이 되는 디지털 이동 통신을 다루는 과목으로써 다루는 내용은, 디지털 신호의 구성 및 성능, 무선 통신 채널의 분석과 디지털 수신기 구조, 다중 사용자 무선 접속 기술과 현재 이용 중인 무선 통신 기술에 대해서 배운다.

ECE7071 클라우드 네트워킹 (Cloud Networking)
이 과정을 통해 클라우드 네트워킹에 대한 심도있는 문제를 탐색 할 수 있으며, 공유 인프라에 가상 네트워크를 구축 할 수있는 민첩성을 제공 방법에 대하여 연구하고, 빅 데이터를 효율적으로 전송하고 지연 시간이 짧은 통신을 가능하게하며 궁극적으로는 다양한 국가와 걸쳐 애플리케이션을 연합 할 수있는 네트워크 인프라를 구축하는 방법에 대하여 다룹니다. 해당 교과목 에서는 클라우드 컴퓨팅의 운영 및 설계 이론적 근거에 중점 두고 있습니다. 즉, 작동 방식 및 이러한 방식으로 설계된 이유 등 오늘날 많은 응용 프로그램의 중요한 통신 인프라에 근간이 되어온 이유에 대한 답변을 얻을 것입니다.

ECE7072 강화학습 (Reinforcement Learning)
강화 학습은 DeepMind의 AlphaGo와 같은 많은 AI 알고리즘에 적용되며 4차 산업 혁명 (FIR)에서 중요한 역할을 하는 인공 지능의 고전적인 분야입니다. 이 과정에서는 MAB (Multi-armed Bandits) 및 Markov 의사 결정 프로세스와 같은 기본 강화 학습 모델을 학습하고 대표적인 솔루션 방법을 배웁니다. 또한 이러한 학습 모델과 알고리즘을 적용할 수 있는 어플리케이션을 배웁니다. 프로젝트 수업에서 학생들은 강화 학습 알고리즘을 적용하고 구현합니다.

ECE7075 전자디스플레이공학 (Electronic display)
전자디스플레이 중에서 특히 평판디스플레이에 대하여 공부한다. PDP, LCD, FED, EL 등의 특성과 장단점을 비교분석하고 각각의 원리, 제조방법, 재료, 응용 등을 연구한다.

ECE7076 전력시스템 최적화 (Optimization in Power System)
최근 전력시스템에 재생에너지와 ESS 등 다양한 기기들이 연계됨에 따라 이들을 전력망에서 최적 운영하는 것이 점차 중요해지고 있다. 따라서 본 수업에서는 전력시스템 운영에 필요한 다양한 최적화 기법들에 대해서 배우도록 한다. Linear programming, Integer programming, dynamic programming 과 더불어 다양한 nonlinear optimization 기법들을 함께 다루도록 한다. 다양한 기법들의 기초 이론을 학습한 후 이를 전력시스템 최적화 문제에 적용하고, 이를 프로그램으로 구현하여 실제 문제를 해결하도록 한다.

ECE7077 전력시스템 인공지능 특론 (Artificial Intelligence for Power System)
최신 전력 시스템이 더욱 복잡해짐에 따라 데이터 기반 시스템 운영, 모델링 및 제어에 대한 필요성이 증가하고 있다. 이 수업에서 학생들은 다변수 환경에서 데이터 분석을 위한 다양한 통계 방법을 배운다. 또한, 인공 신경망 (Artificial neural network, deep neural network, recurrent neural network, long short term memory neural network, 등)의 다양한 아키텍처와 전력시스템에서 AI 적용을 위한 기본 최적화 방법 (batch gradient descent, stochastic gradient descent 등)에 대해 다룬다. 또한 physics informed machine learning, graph neural network, generative adversarial networks, reinforcement learning (Q/deep Q learning)과 같은 고급 주제 및 활용 분야에 대해 소개한다. 다양한 의사 결정 트리, 분류 문제에 대한 클러스터링 방법에 대해서도 배운다. 이 수업은 전압 제어, 보호 시스템, 발전 및 부하 예측, 보안 분석, 전압 안정도 분석, 제약 경제 급전 등을 포함하되 이에 국한되지 않는 여러 예제로 구성된다. 학생들은 학기 프로젝트 및 최근 논문들로 세미나를 진행한다.

ECE7079 임베디드 소프트웨어설계 (Embedded Software Design)

오늘날의 세계에서 임베디드 시스템은 가정, 사무실, 자동차, 선박 및 DTV, 휴대폰과 같은 가전 제품 등 어디에나 있다. 이 과목의 목표는 임베디드 시스템 설계의 주요 영역에 대한 개요를 제공하는 것이다. 또한 임베디드 시스템의 사양, 센서 및 액추에이터와 같은 임베디드 시스템 하드웨어, 플랫폼에 대한 애플리케이션 매핑을 다룬다. 디지털 신호 처리, 로봇 공학, 머신 비전, 클라우드 및 엣지 컴퓨팅, 실시간 시스템, 제어 시스템, 인공 지능 (머신 러닝 및 딥 러닝) 애플리케이션 등 일부 분야를 전문으로 하는 학생들이 이 과정에 참여할 수 있다. 또한 산업용 IoT, 자율 주행 차량, 웨어러블 장치 및 스마트 공장 문제를 포함한 임베디드 시스템 예를 다룰 것이다.

ECE7080 확률적최적화 (Stochastic Optimization)
시간에 따라 주어지는 환경이 달라지는 기회를 활용하기 위한 확률적 최적화 기법 중 하나인 Lyapunov Optimization에 대해 배운다.

ECE7081 바이오 인식 (Biometrics)
The title of this course is "Biometrics using DeepNeural Networks." After understanding traditional methods of biometric feature extraction and comparison, students will learn recent techniques for biometric recognition of various modality ? such as fingerprint, face, iris, hand-vein ? using deep neural networks. Students will also study various models of GAN to generate synthetic biometric sample images, and DNN's for presentation attack detection. Finally, this course introduces international standards and performance evaluation of biometric systems. Permission of the instructor is required.

ECE7082 병렬영상처리 프로그래밍 (Parallel image processing programming)
The aim of this course is to provide students with knowledge and hands-on experience in developing parallel image processing algorithms and systems using recent parallel processing technologies such as multi-core processor, OpenMP, Streaming SIMD Extension, and GPU. This course will mainly focus on the implementation of conventional DIP algorithms by parallel programming. Students are required to have high-level knowledge in VC++ programming.

ECE7083 메모리 회로 설계 (Memory Circuit Design)
A practical introduction to the transistor-level design of memory circuits. Memory technologies including Memory Hierarchy and Types, SRAM Cell Optimization and Design Metrics, and Memory Read/ Write Path will be discussed. Also, the course will cover DRAM array design and related constraints, DRAM interface, and Non-Volatile Memory Cells such as Flash memory and Magnetic RAM.

ECE7084 알고리즘특론 (Advanced Algorithm)
알고리즘은 컴퓨터에 대한 이해와 응용의 기반이 되는 학문이다. 컴퓨터공학에서 이슈가 되는 다양한 문제들에 대한 해결 능력을 향상시키기 위해 학습이 필요한 학문이다. 본 강의에서는 기본 자료구조 및 고급 자료구조를 소개하고 amortized analysis 등 고급 알고리즘 분석 기법과 dynamic programming, divide and conquer, greedy algorithm 등 다양한 알고리즘 설계기술들을 소개한다. 이러한 방법들을 기반으로 하여 계산 기하학, 문자열 알고리즘, 그래프 알고리즘 등에서 발생하는 문제들을 해결하는 예를 학습하고 컴퓨터로 풀기 어려운 문제들에 대한 이론을 학습한다.

ECE7085 임베디드 예측제어 (Embedded Model Predictive Control)

-예측제어 알고리즘 이론
-임베디드 최적화 이론 및 실습
-차량 전자제어장치(ECU)에서 구현 가능한 예측제어기 설계
-MCU 기반 예측제어 설계

ECE7087 컴퓨터 보안 이론 (Computer Security Theory)
고급 암호의 개념을 이해하고 최근의 암호 연구 동향을 파악한다. 암호 알고리즘의 효율적인 구현을 위한 방안을 이해하고 정량적인 분석 방법을 익힌다.

ECE7088 로봇 OS (Robot OS)
본과목에서는 로봇 응용을 위한 실시간 운영체제의 개념을 학습하고 임베디드 디바이스에 이를 적용하여 실무적인 능력을 배양하고자 한다. 반응형 로봇제어, 실시간 가상현실 시스템, 무인 차량제어 등 다양한 응용에 대해서도 학습을 하고자 한다.

ECE7090 심층신경망 프로그래밍 (Deep Neural Network Programming)
심층신경망 기초이론을 기습득한 학생들을 대상으로 프로젝트 기반의 프로그래밍 실습을 통하여 심층신경망 구현 능력 배양.

ECE7091 패턴인식 (Pattern Recognition)
베이지안 확률이론을 기반으로 확률적 패턴인식 및 기계학습 이론을 배우고, 산업체 전문가와 팀티칭을 통하여 실무관련 프로젝트를 수행하는 PBL 로 진행.

ECE7094 알고리즘적 제어이론 및 응용(Algorithmic Control Theory and Applications)
-DDP, iLQR(G), eLQR(G) 등의 근사 최적화 기반 제어 기법 소개 및 응용
-Sequential Convex Programming 기법을 이용한 비선형 최적제어 이론 학습 및 응용
-강화학습 기반 최적제어 기법 학습 및 응용

ECE7095 스마트센서특강 (Smart Sensor Seminar)
자동차용 스마트 센서 관련 최신 기술을 학습하고,센서, 반도체 등 기업 전문가 초빙 세미나를 통한 최신 기술 적용 사례를 소개

ECE7096 전력시스템 안정도 (Power System Stability)
전력시스템 요소기기 모델링을 기반으로 유효전력과 무효전력 제어의 원리와 과도안정도, 미소신호 안정도 및 전압안정도 해석 방법을 학습함

ECE7097 차량비전시스템 (Vehicle Vision System)
자율주행 레벨3 이상의 차량의 카메라, 레이다, 라이다 기반의 비전시스템을 구현하기 위한 센서들의 특성과 다양한 환경인식 알고리즘과 센서융합 기술을 다룬다.

ECE7099 고급융합프로젝트1 (Advanced Vertically Integrated Project1)
학부 알파프로젝트 또는 다학년연구프로젝트 수강생들과 함께 미래자동차 관련 프로젝트를 수행하는 팀의 리더로서, 프로젝트를 수행할 뿐만 아니라 멘토 역할을 하면
서 리더십을 함양함

ECE7100 고급융합프로젝트2 (Advanced Vertically Integrated Project2)
학부 알파프로젝트 또는 다학년연구프로젝트 수강생들과 함께 미래자동차 관련 프로젝트를 수행하는 팀의 리더로서, 프로젝트를 수행할 뿐만 아니라 멘토 역할을 하면
서 리더십을 함양함

ECE7102 산학프로젝트 지도실습2 (Industry-University Corporate Intenship2)
산학프로젝트 입문설계를 우수하게 수행한 학생에 한하여 참여 기업으로 현장 파견을 통해 채용형 인턴쉽 연계과정을 이수하게 함

ECE7103 인공지능 보안 특론 (Advanced Artificial Intelligence Security)
본 과목은 아래와 같이 인공지능과 보안 기술의 융합을 다룬다.
- 인공지능의 신뢰성을 높이기 위해 보안 기술을 적용하는 다양한 기술
- 보안 분야의 난제를 인공지능 기술을 이용하여 해결하는 방안

ECE7104 에지컴퓨팅 특론 (Adnanced Edge Computing)
최근 Edge computing이 다양한 분야에서 사용되고 있다. 본 교과에서는 Edge computing 개념 및 기본 원리, 마이크로 프로세서의 구조와 원리, 딥러닝의 기본과
원리를 학습하고 이를 임베디드 시스템에 이식할 수 있는 방법과 관련 개념에 대해 학습한다. 최근 스마트폰에서 서비스되고 있는 구글 어시스턴트는 불과 14KB짜리
모델을 사용해 "OK 구글"이란 말을 인식한다. 이는 마이크로컨트롤러에도 탑재 가능한 용량이다. 본 교과에서는 딥러닝 플랫폼중 텐서플로 라이트를 활용하여 초소형
머신러닝 'TinyML'은 딥러닝과 임베디드 시스템의 결합하여 다양한 Edge computing을 구현하는것을 목표로 한다. 특히 8비트 임베디드 시스템에서도 적용할 수
있는 작은 모델을 훈련하는 방법을 학습한다. 머신러닝이나 마이크로컨트롤러를 다룬 경험이 없어도 다양한 프로젝트를 단계별로 따라 하다 보면 실무 활용 능력을
키울 수 있다.

ECE7105 고속 메모리 인터커넥트 집적회로 (high-speed memory interconnect integrated circuits)
데이터 송/수신 속도가 증가하며 컴퓨터 시스템의 데이터 처리 병목 현상이 발생한다. 본 수업은 고속 메모리 인터커넥트 집적회로를 통하여 데이터 병목현상을 해결하
는 방법을 소개한다.

ECE7106 로봇비전 (Robot Vision)
로봇 또는 자동화 시스템에서 카메라를 이용한 3차원 복원 및 인식 기법을 강의함

ECE7107 계산학습이론 (Computational Learning Theory)
다양한 기계학습 모델을 PAC learning, VC-dimension등의 학습 가능성 관점에서 수학적으로 정의하고 분석함

ECE7108 추천시스템 (Recommender Systems)
memory-based 방식과 model-based 방식으로 대표되는 전통적인 추천시스템에서 부터 최신 딥러닝기반 추천 시스템까지 추천 시스템의 전반적인 개념을 다룸

ECE7109 전력변환 회로 해석 (Analysis of Power Conversion Circuits)

제품에 사용되는 전력변환회로의 다양한 Toplogy/Control 를 DC/DC 를 중심으로 소개하고, 동작 원리/해석 방법을 이해한다.

ECE7110 직류전력전송의 이해 (Principles of HVDC systems)
현재, 전력시스템 신뢰도와 HVDC와 FACTS 그리드 해석 강좌가 부재하여, 해당 주제를 대학원에 소개하고자 합니다. 이를 통해, 전력 시스템의 신뢰도 계산 이론, 예제 및 응용을 다룰 것이고, 최근 각광받고 있는 High Voltage DC 그리드와 FACTS의 해석에 필요한 이론을 소개하고, 전력시스템에 미치는 영향을 HVDC Engineering, 신뢰도 및 안전도의 관점에서 다루고자 합니다.

ECE7112 저전력 및 PIM 시스템 설계 (Low Power and PIM System Design)
초저전력 회로 설계, 오류 복원 회로 설계, In-Memory Computing 하드웨어 설계 등을 제공하며 세미나 형식에 이어 Intel, IBM, Qualcomm 등 업계 선두 주자들이 사용하는 회로 설계 기법에 대한 자세한 사례 연구가 수업에서 논의될 예정입니다.

ECE7113 지능형 광센싱 시스템 (Intelligent optical sensing system)
다양한 광센서 소자의 종류 및 원리를 학습하고 센서 데이터 계측 기법 및 획득된 센서 데이터를 처리하는 기법을 학습/실습 한다. 이를 바탕으로 다양한 센서들을 활용한 멀티모달 센싱 어플리케이션을 설계/실습한다.

ECE7114 자율시스템 (Principles of Autonomy)
* 본 교과목에서는 불확실성에 강건한 계획(planning) 및 의사결정(decision-making)을 위한 고차원(high-dimensional)의 결정론적 그리고 확률론적 모델과 이에 상응하는 최신 SOTA 계산 방법을 학습한다.
* 무인 모바일 로봇, 항공 교통 통제, 전기차 제어 등의 응용 분야에서 안전성과 효율성을 유지하면서 불확실하고 역동적인 환경에 적용 가능한 자율시스템 계획 및 제어에 대한 고급 방법론을 다룬다.
* 다중 에이전트의 의사결정 모델 방법으로 (1)알고리즘적 게임이론(algorithmic game theory) 그리고 (2)분산최적화(distributed optimal control) 이론을 소개하고 Python을 사용한 실습을 수행한다.

ECE7115 멀티모달 비전언어모델 (Multimodal Vision Language Model)
멀티모달(multimodal) 대형 비전-언어 모델(large vision-language model)의 기초 이론과 최신 연구 동향을 학습한다. 구체적으로 대규모 언어 모델의 기본이 되는 트랜스포머 구조와 최신 대규모 모델의 학습 방법을 배우고 마지막으로 멀티모달 비전-언어 모델의 최신 트렌드에 대해 인사이트를 제공한다.

ECE7116 자동차 사이버보안 공학 (Automotive Cybersecurity Engineering)
대상 학생: 자동차 관련 분야 대학원생 및 연구원
교육 방식: 이론 강의 및 실습, 팀 프로젝트 수행, 관련 논문 리뷰 및 발표 등
교육 목표:
- 미래 자동차의 사이버보안과 안전 이슈에 대한 이해와 전문성 습득
- 자동차 내부 시스템의 보안 취약점 및 위협 요소 파악 능력 향상
- 사이버 공격 대응 전략 및 보안 기술 습득
- 미래 자동차 산업에서 사이버보안 전문가로서의 역할 수행 능력 향상

ECE7117 뇌-컴퓨터 인터페이스 (Brain-Computer Interfaces)
뇌의 해부학과 생리학에 대한 기본적인 지식을 바탕으로 뇌 신호를 취득, 처리, 분석, 예측 할 수 있는 기법에 대한

이해

ECE7118 인공지능 반도체 소자 (Artificial Intelligence Semiconductor Devices)
본 교과목에서는 메모리 반도체로 구성되는 지능형 반도체의 원리와 응용을 살펴 본다. 다양한 메모리 반도체 소자의 특성과 동작원리, 그리고 하드웨어에서 구현되는 인공지능 반도체를 이해한다.

ECE7119 기하 매니폴드 학습 (Geometric Manifold Learning)
고차원 데이터의 기하학적 구조를 이해하기 위한 이론과 알고리즘을 학습하며, 다양체 위의 최적화 및 통계 기법을 다룬다. Stiefel, Grassmann, SPD 다양체 등 주요 공간을 소개하고, 기하학 기반 데이터 분석 역량을 강화한다.

ECE7120 광학 반도체 소자 (Optoelectronic devices)
반도체의 광학적 특성을 이해하고 이를 기반으로 LED, photodiode, Laser 등 다양한
광학 반도체 소자에 관해 학습한다.

ECE7121 학습기반제어 (Learning-based Control)
강화학습, 모방학습 등의 학습 기반 제어 이론을 소개하고, 이를 통해 고차원 비선형 시스템의 제어 문제를 해결하는 방법을 탐구한다.

ECE7122 물리엔진 최적화와 머신러닝 (Physics Engine Optimization and Machine Learning)
본 교과목은 AR/VR 환경에서의 실시간 물리 기반 시뮬레이션을 효율적으로 구현하기 위한 최적화 기법과 머신러닝 응용 방법론을 다룬다. 물리엔진의 핵심 구조(입자 기반, 강체, 유체, 천 시뮬레이션 등)에 대한 고급 CG(Computer Graphics) 알고리즘을 이해하고, 머신러닝을 활용한 물리현상 예측 및 보정 기법을 학습한다. 특히 딥러닝 기반의 물리 근사(Physics-informed Neural Networks, Neural Simulation), 강화학습 기반 물리 제어, 데이터 기반 최적화 등을 통해, 복잡한 물리 시뮬레이션을 효율적으로 구동하는 방법을 학습한다.

ECE7123 신재생에너지 전력변환 및 계통 연계 (Renewable Energy Power Conversion and Grid Integration)
최근의 에너지 위기와 환경 문제로 인해 신재생에너지 기술의 중요성이 더욱 부각되고 있으며, 이에 따른 관련 교육의 필요성이 커지고 있습니다. 특히 신재생에너지원이 기존 전력시스템에 에너지원으로 통합될 때 발생하는 영향에 대해, 전력시스템의 해석 및 모델링 관점에서 보다 심도 있게 다룰 필요가 있습니다.

4. 교차수강 (Cross Listing) 교과목

전 공	교과 영역	종별	학수번호	교과목명	학점	개설학과	개설학기	원어강의	비고
미래형 자동차 전공	전공기초	전공선택	GEO6013	GPS특론	3	공간정보공학과	2	○	
	전공기초	전공선택	MEG6012	유한요소법	3	기계공학과	1		
	전공기초	전공선택	MEG6025	스마트모빌리티 동역학	3	기계공학과	1		
	전공기초	전공선택	MEG6026	차량동역학	3	기계공학과	1		
	전공심화	전공선택	MEG7052	자동차제어시스템		기계공학과	2		