

교과목 해설서

1. 학부(과) 전공 : 전자공학부 전자시스템공학전공

2. 신설 및 명칭변경 교과목

연번	교과목명	영문명	비고
1	창업연계공학설계입문	Introduction to Creative Engineering Design	
2	논리회로	Logic Circuits	
3	전자기학개론	Engineering Electromagnetics	
4	전자수학	Mathematics for Electronic Engineering	
5	프로그래밍언어	Programming Language	
6	기초전자회로실험	Fundamental Electronic Circuits Lab.	
7	디지털공학실험	Digital Circuits Lab.	
8	디지털공학	Digital Electronics	
9	회로이론 I	Circuit Theory I	
10	신호및시스템	Signals and Systems	
11	마이크로프로세서응용실험	Microprocessor Application Lab	
12	회로이론 II	Circuit Theory II	
13	마이크로프로세서응용공학	Microprocessor Application Engineering	
14	자료구조	Data Structure	
15	제어공학	Control Engineering	
16	전자시스템공학실험 I	Electronic System Lab. I	
17	전자회로 I	Electronic Circuits I	
18	컴퓨터구조	Computer Architecture	
19	통신공학	Communication Engineering	
20	디지털신호처리	Digital Signal Processing	
21	공학설계(캡스톤디자인)	Engineering Design(Capstone Design)	
22	창업연계융합설계	Creative Interdisciplinary Design	
23	전자시스템공학실험 II	Electronic System Lab. II	
24	전자회로 II	Electronic Circuits II	
25	알고리즘	Algorithms	
26	현대제어	Modern Control	
27	디지털통신	Digital Communication	
28	객체지향프로그래밍	Object-Oriented Programming	
29	전자공학종합설계 I	Capstone Design for Electronic Engineering I	
30	다학제간캡스톤디자인 I	Interdisciplinary Capstone Design I	
31	창업연계융합종합설계 I	Capstone Design of Creative Interdisciplinary I	
32	내장형시스템	Embedded System	
33	자동차전자제어공학	Automotive electronics Engineering	
34	데이터통신네트워크	Data Communication Networks	
35	멀티미디어신호처리	Multimedia Signal Processing	
36	UROP(학부생연구참여)I	Undergraduate Research Opportunities Program I	

37	전자공학종합설계 II	Capstone Design for Electronic Engineering II	
38	다학제간캡스톤디자인 II	Interdisciplinary Capstone Design II	
39	창업연계융합종합설계 II	Capstone Design of Creative Interdisciplinary II	
40	미래모빌리티통신	Future Mobility Communication	
41	메카트로닉스공학	Mechatronics	
42	운영체제	Operating Systems	
43	컴퓨터비전	Computer Vision	
44	UROP(학부생연구참여)II	Undergraduate Research Opportunities Program II	
45	파이썬프로그래밍	Python Programming	
46	심층학습	Introduction to Deep Learning	
47	인공지능기초	Introduction to AI	
48	선형대수학	Linear Algebra	

3. 교과목 해설

① 창업연계공학설계입문 (Introduction to Creative Engineering Design)

창업연계 공학에 관련한 설계기초 입문과정으로서 다양한 과제들에 대해 공학적인 차원으로 접근하고 해결하는 학습을 수행한다. 본 교과목을 통해 각종 기초 공학 도구의 사용법 및 보고서, 포트폴리오 작성법 등 기초적인 공학지식을 습득할 수 있을 뿐만 아니라, 기초설계 주제에 대해 기획, 설계, 제작 과정을 수행함으로써 팀 프로젝트 수행능력, 발표 및 토론 능력을 향상할 수 있다.

② 논리회로 (Logic Circuits)

수를 표현하는 여러 종류의 진법, 수 체계, 음수의 표현방법 등을 소개하고 이를 이용한 계산 방법을 설명하며 이들의 장단점을 다룬다. 또한 컴퓨터에서 수와 문자를 표현, 저장, 처리하기 위한 각종 코드를 소개한다. 부울 대수와 각종 논리 게이트를 배우고 이들을 응용하여 조합논리회로의 분석, 설계를 위한 기본 이론들을 습득한다. 패리티 부호, 해밍 부호 등 오류의 검출과 정정을 위한 기법들을 배운다.

진리표, k 맵등의 개념과 이들을 이용한 최소화 기법들을 익힌다. 조합논리회로의 빌딩블록으로서 인코더, 디코더, 멀티플렉서, 디멀티플렉서, 가산기/감산기 등을 설계하는 방법과 이들을 이용하여 더 복잡한 기능을 가지는 조합논리회로를 분석/설계하는 방법을 익힌다. 또한 ABEL, VHDL 등 HDL(Hardware Description Language)의 기본 개념을 이해한다. TTL, CMOS 등의 IC 를 이용하여 설계하는 기법과 HDL 을 이용하여 간단한 회로를 설계하는 능력을 배양하기 위하여 덧셈기, 곱셈기, 코드변환기 등을 설계한다.

③ 전자기학개론(Engineering Electromagnetics)

전자기학개론은 전기전자 전공의 기초를 제공하는 학문으로서 크게 전기장 (Static Electric Field), 자기장(Static Magnetic Field), 및 전자기장(Dynamic Electromagnetic Field)의 3분야로 나누어 학습하고 이들의 응용분야를 살펴본다. 먼저, 전자기 해석에 필수인 벡터연산, 좌표계, 벡터미적분 등의 기초 수학을 정리한다. 이후 Coulomb 법칙, Gauss 법칙, 일 함수 등 정지된 전하에 의해 발생 하는 전기장의 원리를 살피고, 도체, 유전체 등 물질의 특성에 관해 학습한 후 서로 다른 물질의 경 계면에서의 경계조건 등에 대해 학습한다. 다음으로 Bio-Savart 법칙, Ampere 주회법칙 등 일정한 속도로 움직이는 전하에 의해 발생하는 자기장에 대해 학습한다. 마지막으로 전기장 혹은 자기장이 시간에 따라 변화할 때 발생하는 전자기장을 해석하기 위해 Maxwell 방정식에 관해 학습하며, 이로 부터 전자파의 존재, 파동방정식, 안테나 기초이론, 전송선로 이론 등으로 확장하는 법을 학습한다.

④ 전자수학 (Mathematics for Electronic Engineering)

본 과목에서는 전자공학의 입문에 필요한 수학적 도구들에 관해 학습한다. 수열 및 급수에 관해 학습하고, 이항정리 및 멱급수에 관해 살펴본다. Taylor 다항식에 관해 학습하고, 또한 이를 함수의 선형화에 적용하며, 고차 Taylor 다항식의 사용법 및 Taylor 급수에 관해 공부한다. 라플라스 정리는 회로를 해석하는데 매우 중요한 도구를 제공한다. 본 과목에서는 라플라스 변환 이론, 역 라플라스 변환 및 전달함수 등에 관해 살펴보고 이들을 이용하여 회로를 해석하는 기본 방법을 학습한다. 또한 디지털 회로의 해석 및 합성용 도구인 Z 변환을 공부하고 이를 이용하여 간단한 디지털 회로를 해석 해본다. 푸리에 급수를 이용하여 신호를 해석하는 방법에 대해 공부하며, 또한 푸리에 변환을 이용하여 신호를 주파수 영역에서 해석하며, 이를 디지털 영역에 적용하는 이산 푸리에 변환을 학습한다.

⑤ 프로그래밍언어 (Programming Language)

C 언어를 이용하여 고급 프로그래밍을 작성하는 데에 기초가 되는 배열, 포인터, 구조체 등의 자료 형태에 관련한 내용들과 파일 입출력에 대해서 학습한다. 배열에서는 배열의 선언, 메모리 구조, 배열의 이용 예와 함께 다차원 배열에 대해서 살펴본다. 또한 포인터에 대해서는 의미, 선언, 데이터 접근 방법 및 다양한 포인터 응용 방법에 대해서 학습한다. 구조체에 대해서는 정의 방법과 멤버 데이터 접근 방법을 살펴보고 프로그램 개발 시에 구조체가 사용되는 예들을 살펴본다. 파일 입출력에서는 표준 입출력파일 외에 디스크 상의 파일, 기타 스트림에 대한 입출력 함수들을 살펴본다. 또한 정렬(sorting), 탐색(searching) 등의 기본적인 알고리즘에 대해서도 학습한다. 보다 효율적인 학습을 위하여 이론 강의와 실습을 병행한다.

⑥ 기초전자회로실험 (Fundamental Electronic Circuits Lab.)

본 실험에서는 실험과 설계를 통한 회로이론 및 전자회로의 기초지식 확인과 회로설계응용 능력을 배양하기 위하여 Oscilloscope와 Digital Multi meter(DMM) 등 기초 계측기의 사용법, 전원 공급기와 신호발생기 등의 보조기기 활용법을 익히고, Kirchhoff의 법칙 등 회로 기초이론, 회로정수의 측정실험, Thevenin 정리, 중첩(Superposition)의 원리를 실험을 통해 학습한다. 또한, R, L, C 직렬 및 병렬회로의 입출력 전달특성과 주파수 특성, 교류 회로소자의 특성, RC, RL, 및 RLC 회로의 impedance 및 전력 특성, LC 병렬공진회로의 특성변화, Filter 회로의 구성과 특성에 관하여 실험을 통하여 학습한다. 예비보고서를 통하여 관련 이론을 예습하여 실험의 효율적 진행과 실험내용의 이해를 도우며, 결과보고서를 통하여 실험내용의 분석과 이해를 확인하고, 실험결과의 토의과정을 통하여 실험에서의 오차, 정확도의 개선 및 이론과의 상관관계에 관하여 분석한다. 특히, 설계능력 배양을 위해서 예제로 제시된 실험용 회로를 기초로 하여 수강생이 각 조별로 실험용 회로를 설계하고, 이를 이용해 얻은 실험결과를 해석하는 과정을 통해 산업 및 연구현장에서의 적응력과 응용력을 배양한다.

⑦ 디지털공학실험 (Digital Circuits Lab.)

실험을 통하여 부울대수와 각종 논리 게이트를 응용하여 조합, 순차논리회로의 설계/구현/검증하는 능력을 배양한다. 기본 게이트와 플립플롭을 이용하여 진리표, 천이표, 상태표, 상태/출력표 등의 기본개념이 회로로 구현되는 것을 확인한다. 논리회로의 빌딩 블록으로서 인코더, 디코더, 멀티플렉서, 디멀티플렉서, 가산기/감산기, 계수기, 레지스터 등을 설계하는 방법과 이들을 이용하여 더 복잡한 기능을 가지는 논리회로를 설계/구현하는 방법을 익힌다. TTL, CMOS 등의 IC 를 이용하여 설계하는 기법과 HDL 을 이용하여 간단한 회로를 설계하는 능력을 배양하기 위하여 덧셈기, 곱셈기, 코드변환기, universal register, 시계, finite state machine 등을 설계하고 FPGA 혹은 PLD 키트를 이용하여 이의 동작을 확인한다.

⑧ 디지털공학 (Digital Electronics)

조합논리회로와 순차논리회로의 기본 개념과 차이점을 배우고 순차논리회로의 기본 소자로서 상태를 기억할 수 있는 각종 래치와 플립플롭들을 소개한다. 상태기계(state machine)와 Moore machine, Mealy machine 등의 개념을 설명한다. 천이표, 상태표, 상태/출력표 등을 이용하여 순차논리회로를 해석/설계하는 방법을 익힌다. 프로그램가능형 논리소자와 각종 메모리 소자의 구조와 응용방법을 이해한다. 순차논리회로의 빌딩블록으로서 계수기, 레지스터 등을 설계하는 방법과 이들을 이용하여 더 복잡한 기능을 가지는 순차논리회로를 분석/설계하는 방법을 익힌다. 또한 ABEL, VHDL 등 Hardware Description Language 등을 이용한 순차논리회로 설계의 기본 개념을 이해한다. TTL, CMOS 등의 IC 를 이용하여 설계하는 기법과 HDL 을 이용하여 간단한 회로를 설계하는 능력을 배양하기 위하여 universal register, 시계, finite state machine 등을 설계해본다.

⑨ 회로이론 I (Circuit Theory I)

도입부에서는 전류 전압 전력 등의 물리 단위와 그 물리량의 공학적 표현 방법에 대해서 학습한 다음, 저항 전류 소스 전압 소스 등 회로 소자들에 대한 전기적 특성을 이해하고, 이 소자들에 대한 수학적 모형에 대해서 학습한다. 본격적인 학습의 전반부에서는 노드해석법과 루프해석법을 중심으로 DC 회로의 기본적인 해석 기법을 학습한다. 중반부에서는 중첩의 원리, 전원 변환을 이용한 회로 해석법, 테브난 등가회로 등의 개념을 차례로 학습한다. 마지막으로 후반부에서는 콘덴서와 인덕터 등 에너지 저장 소자를 포함한 1 차 및 2 차 회로에서 DC 전원의 값이 변경되는 경우 시간영역에서 과도응답특성을 해석하는 기법을 학습한다. 이 과목을 수강하기 위해서는 선형대수학과 미적분방정식의 해석에 대한 기본 지식이 요구된다.

⑩ 신호및시스템 (Signals and Systems)

본 과목에서는 신호와 시스템에 대한 이해와 분석 능력을 갖추는 것을 목표로 하여 아날로그 및 디지털 시스템의 동작 원리와 특성, 신호의 생성과 변환, 시스템의 동작과 특성 등을 학습한다. 구체적으로 시간 영역과 주파수 영역의 신호 분석, 시스템의 정의와 특성, 선형 시스템과 비선형 시스템 등에 대한 개념을 학습하고, 아날로그 신호의 특성과 표현 방법, 아날로그 시스템의 입력-출력 관계, 필터 설계와 아날로그 필터의 동작 등을 다루고, 시스템의 전달 함수와 주파수 응답, 안정성과 인과성, 시스템의 특성 분석 등을 공부하고, 통신 시스템, 제어 시스템, 신호 처리 및 필터링 등 다양한 응용 분야에서의 실제 적용 사례를 학습한다.

⑪ 마이크로프로세서응용실험 (Microprocessor Application Lab)

디지털 회로 소자와 마이크로프로세서를 이용한 여러 가지 설계기법과 응용 방법을 학습하고 실습에 의해 설계/구현 능력을 배양한다. 디지털 논리 소자 실험에서는 디지털 IC의 종류 및 분류 체계를 학습하고, 디지털 IC 들을 이용하여 다양한 조합 논리(combinational logic) 및 순차 논리(sequential logic)회로를 설계하고 제작한다. 마이크로프로세서를 이용한 실험에서는 마이크로프로세서 기본 회로를 설계하고 제작한다. 또한 아날로그 및 디지털 입출력 포트, 직렬 통신 포트 등을 이용한 주변 기기들과의 인터페이스 회로를 제작한다. 학습된 내용을 이용하여 실제 주변 기기들과의 인터페이스를 구현하고, 어셈블리 언어 혹은 C 언어를 이용한 제어 프로그램을 작성하여 다양한 주변 기기들을 제어하는 기법을 학습하고 이들을 응용하여 설계하는 능력을 배양하도록 실험을 수행한다.

⑫ 회로이론 II (Circuit Theory II)

AC 회로를 해석하기 위한 기본적인 해석 기법인 페이저 해석법과 라플라스 변환을 응용한 회로 해석법을 학습한다. 그리고 이와 관련된 신호의 주파수 영역 표현과 해석, 시스템에 대한 주파수 전달 함수 표현과 분석, 임피던스와 어드미턴스의 개념, 최대 전력전송과 역률 개선 기법, 필터 특성 등에 대해서 학습한다. 이 과목을 수강하기 위해서는 선형대수학과 미적분방정식의 해석에 대한 기본 지식과 더불어 복소수 및 복소함수의 미적분에 대한 지식이 요구된다. 이 과목의 수강생들은 학기말 까지 주어진 규격을 만족하는 아날로그 필터를 설계할 수 있어야 한다. 설계 능력의 평가는 팀 프로젝트로서 평가하며, 프로젝트의 내용은 아날로그 필터의 설계와 더불어 회로 해석의 대표적인 도구인 PSpice 의 사용법을 익히고, PSpice 를 이용하여 설계한 필터의 특성을 분석한 결과를 정리하여 프로젝트 보고서를 작성하는 것이다.

⑬ 마이크로프로세서응용공학 (Microprocessor Application Engineering)

마이크로프로세서의 기본적인 작동 원리를 학습하고 이를 이용하여 주변의 회로 및 다른 기기를 제어하는 방법에 대해서 학습한다. 이를 위해서 마이크로프로세서의 기본구조, 레지스터, 마이크로프로세서 내에서의 제어 및 데이터의 흐름 등을 학습한다. 또한 주변 장치들과의 인터페이스를 위한 memorymap 의 설계와 구현방법과 아날로그 및 디지털 입출력, 직렬 통신, 인터럽트 처리 방법에 대하여 학습하고 이들을 이용한 설계경험을 습득한다. 여기에는 아날로그/디지털 변환, 디지털/아날로그 변환, 인터럽트발생 및 처리 방법, 입출력 포트 제어, 직렬 통신 프로토콜 등이 포함된다. 아울러 마이크로프로세서 제어를 위한 소프트웨어 설계/작성을 위하여 어셈블리 언어나 C 언어 등의 고수준 언어를 이용한 프로그래밍 방법에 대해서도 학습한다. 학습한 내용을 적용한 다양한 예를 통하여 학생들이 내용을 숙지하고 설계경험을 습득한다.

⑭ 자료구조(Data Structure)

프로그램을 보다 체계적인 방법으로 설계, 구현, 분석하는 데에 기초가 되는 자료구조에 대해서 학습한다. 이를 위하여 자료구조 분석의 기초가 되는 수학적 기초 지식과 프로그램의 복잡도를 근사적으로 나타내는 방법에 대해서 배운다. 이를 바탕으로 리스트, 트리, 그래프 등의 기본적인 자료구조들의 개념을 파악하고 관련된 알고리즘들을 습득한다.

⑮ 제어공학 (Control Engineering)

산업 현장에서 적용되고 있는 다양한 제어기법의 최신 동향과 제어시스템의 중요 구성 요소에 대해 학습한다. 전기 및 기계 시스템으로 구성된 동적 시스템의 모델링 능력을 배양하여 자동차, 로봇, 자동화 시스템 등의 제어 대상에 대한 융합된 지식을 갖추도록 한다. 최근 제어공학의 경향인 컴퓨터 시뮬레이션 S/W 의 사용한 선형 시스템의 주파수 영역에서의 해석과 설계 방법을 학습하고 실제 물리적 시스템을 포함한 제어시스템의 시뮬레이션 방법을 학습한다.

⑯ 전자시스템공학실험 I (Electronic System Lab. I)

교과서에서 배운 전자회로의 이론을 실험을 통하여 심화 학습한다. 실험에 다루어질 내용은 전자시스템을 구성하는 기본적인 전자회로로서 BJT 와 FET 를 이용한 기본적인 증폭회로 실험, 증폭회로의주파수 특성 실험, OP-AMP 실험, 미적분 연산기 실험, 발진기 실험이 해당된다. 실험을 하기 전에 미리 예비보고서를 작성하여 실험에 쓰일 회로를 숙지한 후, 결과보고서를 통하여 실험 내용의 분석 과 이해를 확인하고, 실험 내용의 토의과정을 통하여 실험에서의 오차, 정확도의 개선 및 이론과의 상관관계에 대해 분석한다. 특히, 설계능력 배양을 위해서 예제로 제시된 실험용 회로를 기초로 하여 수강생이 각 조 별로 실험용 회로를 설계하고, 이를 이용해 얻은 실험결과를 해석하는 과정을 통해 산업 및 연구현장에서의 적응력과 응용력을 배양한다.

㉗ 전자회로 I (Electronic Circuits I)

반도체 재료 및 다이오드에 대하여 소개하고 다이오드의 응용 회로에 대하여 배운다. 다이오드는, 전압이 인가된 상태에 따라 온 과 오프 상태의 스위치 기능을 하는데 이를 이용하여, 반파, 전파 정류회로에 쓰이며, 전압을 증가 시키는 배압회로, 회로를 보호하기 위한 보호회로, 전압을 제한하기 위한 제한 회로로도 사용된다. 또한 BJT의 기본적인 특성 및 차단, 포화, 증폭의 3 가지 동작영역에 대하여 상세히 다루며, BJT를 이용한 증폭회로에서 DC 바이어스회로를 설계하는 방법과 공통 미터, 공통 베이스, 에미터 폴로워 등의 기본적인 증폭기의 동작 및 특성을 배운다. 또한, 증폭영역에서의 소신호 모델을 이용하여 증폭기의 특성을 해석하는 방법을 이해하게 된다. 또 다른 형태의 트랜지스터인 FET의 종류 및 3 가지 동작 영역에서의 특성이 다루어지고 집적회로에서 많이 쓰이는 활성 부하 회로의 기초적인 지식을 습득한다.

㉘ 컴퓨터구조 (Computer Organization and Architecture)

본 교과과정에서는 컴퓨터의 구성과 하드웨어에 대한 기본적인 개념을 학습한다. 이를 위하여 현재 사용 중인 대부분의 컴퓨터에 적용되고 있는 계산 모델인 저장 프로그램 컴퓨터(stored program computer)의 개념을 파악하고, 프로세서 내부에서의 명령어 흐름에 대해서 배운다. 또한, 시스템의 여러 요소들을 연결하는 매개체가 되는 버스의 구조, 전송 방식, 각 신호들의 역할들에 대해서 다루고, 실제 버스 시스템의 예를 통하여 학습한다. 컴퓨터에서 프로그램과 데이터를 저장하는 장소인 메모리에 대해서는 메모리 참조의 지역성에 대해서 살펴보고, 캐시, 주 메모리, 보조 메모리로 나누어서 그 특징과 서로의 관련성을 분석한다. 외부 입출력 장치와 프로세서간의 여러 입출력 방식과 현재 널리 사용되는 표준 입출력 방식에 대해서도 살펴본다.

㉙ 통신공학 (Communication Engineering)

무변조 신호나 변조된 신호를 전송하는 과정에서 발생하는 신호 왜곡의 원인을 알아보고 신호의 왜곡에 따른 통신 성능에 미치는 영향을 분석한다. 주로 확률 및 랜덤 프로세서 이론을 토대로 협대역 잡음의 특성, 변조 시스템에서의 잡음의 영향과 그에 대처하는 방식에 대하여 학습한다. 또한 2진 데이터의 기저대역 및 변조 대역 전송 방식에 대해서 학습하며, 이 과정에서 채널 잡음이 존재하는 환경에서도 효율적이고 신뢰성 높은 통신을 가능하게 하는 이론적 배경과 그 방법론의 기본개념을 학습한다. 이를 통해 통신 자원의 사용과 통신 품질, 그리고 통신 시스템의 복잡도가 서로 트레이드 오프 관계에 있음을 이해하도록 한다.

㉚ 디지털신호처리 (Digital Signal Processing)

다양한 응용 분야에서 활용이 확대되는 디지털 신호처리를 다루기 위해 이산 신호 및 시스템의 성질, 시간영역 및 주파수 영역에서 이산 시스템의 표현 방법을 학습한다. 이를 위해 DTFT, Z-변환, DFT, FFT의 의미와 연관성에 대해 다룬다. 또한 다양한 종류의 디지털 필터(FIR, IIR 등)의 특성을 이해하고 필터 설계 방식을 습득하여, 디지털 필터 설계 능력을 향상시킨다.

㉛ 공학설계(캡스톤디자인) (Engineering Design(Capstone Design))

입문설계, 요소설계, 종합설계의 기본설계체계에서의 중심에 위치하는 교과목으로서, 입문설계를 밑바탕으로 하여 전자공학 전공기반의 팀 프로젝트를 수행한다. 전자공학 전공의 세부분야별로 공통적인 요소설계 과제를 통해 종합설계를 위한 기반을 갖춘다. 프로젝트 수행과정에서 설계관리(designmanagement), 설계과정(design process)등의 설계기초를 익힌다.

㉔ 창업연계융합설계 (Creative Interdisciplinary Design)

입문설계, 요소설계, 종합설계의 설계교과체계에서 중심에 위치하는 교과목으로서, 창업연계공학설계입문을 바탕으로 하여 융합기반의 팀 프로젝트를 수행한다. 융합공학전공의 공통적인 요소설계 과제를 통해 융합종합설계를 위한 기반을 갖춘다. 프로젝트 수행과정에서 설계관리(design management), 설계과정(design process), 지적재산권 관리, 창업과정 등의 기초를 익힌다.

㉕ 전자시스템공학실험 II (Electronic System Lab. II)

전자시스템공학실험 I에서 기본적인 전자회로를 다루었다면, 전자시스템공학실험 II에서는 전자회로가 여러 개가 묶인 전자시스템을 다루게 된다. 실험에 다루어질 내용은 모듈별 전자회로 들이 연동된 기본적인 전자시스템을 구성하는 방법을 학습하게 된다. 주된 내용으로는 다양한 센서소자를 구동하고, 이를 OP-AMP 증폭기에 연동한 후 디지털로 변환하여 컴퓨터로 읽는 기본적인 전자시스템 구성방법을 학습한다. 실험을 하기 전에 미리 예비보고서를 작성하여 실험에 쓰일 시스템을 숙지한 후, 결과보고서를 통하여 실험 내용의 분석과 이해를 확인하고, 실험 내용의 토의과정을 통하여 실험에서의 오차, 정확도의 개선 및 이론과의 상관관계에 대해 분석한다. 특히, 설계능력 배양을 위해서 예제로 제시된 실험용 시스템을 기초로 하여 수강생이 각 조 별로 실험용 시스템을 설계하고, 이를 이용해 얻은 실험결과를 해석하는 과정을 통해 산업 및 연구현장에서의 적응력과 응용력을 배양한다.

㉖ 전자회로 II (Electronic Circuits II)

FET의 종류 및 물성에 대해서 공부하고 여러 종류의 FET을 이용한 회로의 DC 및 AC 해석에 대해서 공부한다. 트랜지스터에 존재하는 기생 커패시턴스는 고주파 신호의 응답 특성에 나쁜 영향을 미치게 된다. 이러한 특성을 파악하기 위하여 주파수 영역에서의 해석을 위한 Bode 선도를 그리고 해석하는 방법과 밀러 효과를 이용하여 증폭기의 해석을 쉽게 하는 것을 배운다. 피드백 회로의 안정성 및 민감도에 미치는 영향에 대하여 알아보고, 직렬 병렬, 병렬 직렬, 직렬 직렬, 병렬 병렬 피드백 회로의 특성 및 해석을 용이하게 하는 방법을 터득한다. 초고주파 및 오디오 신호의 전력 증폭기로 사용되는 A급, B급, AB급, C급, D급 등의 회로 동작 및 효율 등에 대하여 학습하고, 방열판을 이용한 방열 설계의 기초 지식을 습득한다.

㉗ 알고리즘 (Algorithms)

다양한 알고리즘들과 알고리즘 분석을 위한 수학적 도구들을 배우고, 알고리즘 기법의 설계 및 복잡도 분석을 다룬다. 학습할 알고리즘 기법으로는 정렬, 탐색, 분할 정복, 동적 프로그래밍, 탐욕 알고리즘 등이 포함된다. 응용 예를 중심으로 학습하여, 알고리즘 설계 능력 및 분석 능력을 향상시킨다.

㉘ 현대제어 (Modern Control)

선형시스템 이론을 기반으로 하여 시간영역에서의 시스템 다이내믹 모델링, 안정도 판별법, 상태변수 궤환 제어 기법, 관측기 설계 기법 등을 학습함으로써 시스템 엔지니어로서 갖추어야 할 기초적인 분석 및 설계 능력을 배양한다. 다양한 현대 제어 기법에 관한 이론을 학습하며, 최근 산업 현장에서 널리 사용되는 제어기 설계 S/W를 이용한 체계적이며 실용적인 시스템 제어기 설계과정을 습득한다. 또한, 마이크로프로세서를 이용한 디지털 제어기의 실제 구현기술을 익힘으로써 로봇, 정보기기 및 자동차를 비롯한 다양한 전기 기계시스템에 대해서, 현장에서 바로 적용할 수 있는 제어기 해석 및 설계 능력을 배양한다.

㉞ 디지털통신 (Digital Communication)

디지털 신호의 시간 영역 및 주파수 영역에서의 표현방식 등 디지털 통신의 기본적인 지식을 학습한다. 그리고 데이터 전송 기초 이론 및 유무선 통신채널 특성에 대해 알아본다. 또한 여러 가지 소스 코딩, 채널 코딩(선형블록 코딩, 컨볼루션 코딩 등) 방식 및 변복조 방식(ASK, FSK, PSK, QAM 등), 그리고 다중접속(FDMA, CDMA, TDMA) 방식에 대해 학습한다. 디지털 통신 시스템을 위한 기본적인 기술들을 습득하고, 다가오는 정보화 시대에 사회 기반 구조의 일부로 더욱 중요하게 될 디지털 통신의 기본 기술을 개념적으로 이해하고 응용하기 위한 능력을 배양시킨다.

㉟ 객체지향프로그래밍(Object-Oriented Programming)

본 교과목에서는 객체지향 언어의 이론과 특성을 실제 언어로 구현함으로써 프로그래밍 기법을 익혀 실무에 응용할 수 있도록 한다. 객체지향언어의 기본적인 개념과 오브젝트, 클래스, 다형성, 상속 등을 이해하고 활용하며 객체지향언어를 이용하여 문제를 해결할 수 있는 능력을 배양한다.

㊱ 전자공학종합설계 I (Capstone Design for Electronic Engineering I)

전 학년에 걸쳐 획득한 전문지식을 프로젝트 수행을 통해 통합해보는 기회를 제공한다. 특히 학생들이 실무에서 접하게 될 기술적, 업무적 환경을 미리 경험함으로써 졸업 후 실무적응에 도움이 되도록 한다. 엔지니어가 갖추어야 할 기본적인 소양을 익히게 하고, 문제를 정의하고 창의적인 방법으로 문제를 해결하며 이를 검증하는 일련의 과정을 종합적으로 경험하게 해서 학생들의 업무 능력을 향상시킨다. 설계프로젝트는 단독으로 또는 팀을 이루어서 수행할 수 있으며, 기술적 과제해결뿐 아니라 수행과정의 문서화 작업, 결과보고서 작성 및 최종 기술발표까지를 포함한다. 학생들은 이를 위해 설계프로젝트 포트폴리오를 작성하여 유지 관리한다. 설계완료 후 종합설계 최종보고서를 제출하여야 한다.

㊲ 다학제간캡스톤디자인 I (Interdisciplinary Capstone Design I)

각각의 학문 분야별로 습득한 전문지식을 바탕으로 하여 지역 산업체에서 필요로 하는 작품, 또는 공학인으로서 제작 가치가 있는 작품들을 학생 스스로 설계, 제작, 평가함으로써 창의성과 실무능력, 복합체적인 팀워크 능력, 리더의 역할을 수행할 수 있는 능력을 보유한 엔지니어의 육성을 목표로 한다. 모든 설계 제작 과정은 팀 별로 이루어지며, 각 팀은 전문 분야가 다른 2개 학과 이상의 학생으로 구성된다. 전체 1년 과정으로 개설되며 다학제간캡스톤디자인 은 4학년 1학기에 개설된다.

㊳ 창업연계융합종합설계 I (Capstone Design of Creative Interdisciplinary I)

각 학문 분야별로 습득한 전문지식을 바탕으로 하여 사회에서 필요로 하는 공학제품의 프로토타입을 설계, 제작, 평가하는 팀 프로젝트로서 창의성과 실무능력, 복합체적인 팀워크 능력, 및 리더의 능력을 보유한 엔지니어의 육성을 목표로 한다. 지속적인 기술 축적을 통해 미래 창업으로 연결할 수 있을 수준의 창조적 설계와 가치를 추구한다. 모든 과정은 팀 별로 이루어지며, 각 팀은 전문 분야가 다른 2개 전공 이상의 학생으로 구성된다. 전체 1년 과정으로 개설되며 창업연계융합종합설계 I 은 4학년 1학기에 개설된다.

㊴ 내장형시스템 (Embedded System)

실제 시스템 설계와 시스템 모델간의 상호 작용을 익히고, 실시간이면서 동시에 발생하는 행위들에 대해 신뢰할 수 있는 시스템 구현에 초점을 둔다. Cyber physical system의 기본 모델, 분석 툴 및 제어를 소개하고, 수학적인 modeling 과 실제 구현을 위한 scheduling 방법에 대해서 학습한다. 프로젝트를 통해 학생들이 내장형 시스템 설계를 구체적으로 경험하게 한다.

㉓ 자동차전자제어공학 (Automotive electronics Engineering)

차량 시스템은 제어공학 이론이 가장 활발하게 적용되는 응용 분야로서 과거에 기계적인 장치에 의해 이루어지던 제어 방법이 현재에는 전자장치에 의한 제어로 바뀌어가는 추세이다. 본 과목에서는 우선 차량의 기본적인 구동원리에 대해 공부하고 차량 내부의 전자 시스템의 구성과 각종 장치의 제어 방법에 대해 학습한다. 차량의 구동계 및 편의 장치의 제어에 사용되는 여러 가지 센서 및 액추에이터의 구조와 원리에 대해 학습하고, 센서 정보를 사용한 엔진의 제어, ABS (Anti-lock Braking System), 차량 크루즈 제어, 자세제어 등에 대해 공부한다. 또한 차량 내 전자 시스템을 구성하는 디지털 제어장치의 구조와 LIN, CAN, FlexRay 와 같은 차량 내 통신 네트워크시스템에 대해 학습하고, 소프트웨어의 구조 및 운영체제에 대해 공부한다.

㉔ 데이터통신네트워크 (Data Communication Networks)

빅데이터 및 클라우드 기반의 사물인터넷(Internet of Things) 시대가 시작되고 있다. 유비쿼터스 및 융합 네트워크 사회를 실현하기 위해 인터넷 프로토콜 기반의 다양한 유/무선 네트워크들이 통합화되는 추세이다. 먼저 무선/이동 네트워크 및 ICT(Information and Communication Technology) 융합분야(자동차, 헬스, 나노, 에너지, 스마트 그리드 등) 네트워크의 최신 표준화 추세를 설명한 뒤 OSI(Open System Interconnection) 참조 모델을 기본으로 한 네트워크 구조, 프로토콜 동작, 회선 구성 등을 살펴본다. 전송매체, 다중화, 회선교환 및 패킷교환, 오류 감지 및 제어, 유/무선 MAC(Medium Access Control)의 원리, Ethernet, Wireless LAN, 센서네트워크, 셀룰러네트워크 (LTE-Advanced, 5세대 이동통신 네트워크), 위성 및 무인기 네트워크, 자동차 네트워크 및 스마트 그리드 네트워크 프로토콜을 학습한다. 또한 융합 단말 구조 및 차세대 방송통신인터넷융합 관련 네트워크 구조 및 동작도 학습한다. 다양한 유/무선 네트워크장비들의 프로토콜 기능을 비교 학습한다. 마지막으로 트래스포트(Transport) 계층의 TCP, UDP 프로토콜을 공부하고 응용(Application) 계층 즉, 인터넷의 응용으로 HTTP, E-mail, 위치기반 서비스 등에 대한 동작을 학습한다.

㉕ 멀티미디어신호처리 (Multimedia Signal Processing)

음성, 오디오, 정지영상, 동영상 등 디지털 멀티미디어를 구성하는 신호의 특성에 대해 학습한다. 디지털 신호를 압축하는 기본 원리와 함께 CELP, mp3, JPEG, H.264 등 개별적인 미디어 신호에 대한 대표적인 부호화 기법을 학습한다. 또한 MPEG 을 중심으로 멀티미디어와 관련된 국제적인 표준화 동향에 대해 살펴본다.

㉖ UROP (학부생 연구 참여) I (Undergraduate Research Opportunities Program I)

학부생의 연구 참여를 통한 우수 전문 인력 양성을 목적으로, 전자공학부 내 연구소 및 실험실 연구에 담당 교수와 소속 대학원생들과 함께 참여하는 학습 프로그램이다.

㉗ 전자공학종합설계 II (Capstone Design for Electronic Engineering II)

전 학년에 걸쳐 획득한 전문지식을 프로젝트 수행을 통해 통합해보는 기회를 제공하는 과목으로써, 전자공학종합설계 I 내용의 심화 단계이다. 학생들이 실무에서 접하게 될 기술적, 업무적 환경을 미리 경험함으로써 졸업 후 실무적응에 도움이 되도록 한다. 엔지니어가 갖추어야 할 기본적인 소양을 익히게 하고, 문제를 정의하고 창의적인 방법으로 문제를 해결하며 이를 검증하는 일련의 과정을 종합적으로 경험하게 해서 학생들의 업무 능력을 향상시킨다. 설계프로젝트는 단독으로 또는 팀을 이루어 수행할 수 있으며, 기술적 과제해결뿐 아니라 수행과정의 문서화 작업, 결과보고서 작성 및 최종 기술발표까지를 포함한다. 학생들은 이를 위해 설계프로젝트 포트폴리오를 작성하여 유지 관리한다. 설계완료 후 종합설계 최종보고서를 제출하여야 한다.

㉔ 다학제간캡스톤디자인 II (Interdisciplinary Capstone Design II)

각각의 학문 분야별로 습득한 전문지식을 바탕으로 하여 지역 산업체에서 필요로 하는 작품, 또는 공학인으로서 제작 가치가 있는 작품들을 학생 스스로 설계, 제작, 평가함으로써 창의성과 실무능력, 복합학제적인 팀워크 능력, 리더의 역할을 수행할 수 있는 능력을 보유한 엔지니어의 육성을 목표로 한다. 모든 설계 제작 과정은 팀 별로 이루어지며, 각 팀은 전문 분야가 다른 2개 학과 이상의 학생으로 구성된다. 전체 1년 과정으로 개설되며 다학제간캡스톤디자인 II는 4학년 2학기에 개설된다.

㉕ 창업연계융합종합설계 II (Capstone Design of Creative Interdisciplinary II)

각 학문 분야별로 습득한 전문지식을 바탕으로 하여 사회에서 필요로 하는 공학제품의 프로토타입을 설계, 제작, 평가하는 팀 프로젝트로서 창의성과 실무능력, 복합체적인 팀워크 능력, 및 리더의 능력을 보유한 엔지니어의 육성을 목표로 한다. 지속적인 기술 축적을 통해 미래 창업으로 연결할 수 있을 수준의 창조적 설계와 가치를 추구한다. 모든 과정은 팀 별로 이루어지며, 각 팀은 전문 분야가 다른 2개 전공 이상의 학생으로 구성된다. 전체 1년 과정으로 개설되며 창업연계융합종합설계 II는 4학년 2학기에 개설된다.

㉖ 미래모빌리티통신 (Future Mobility Communication)

본 과목에서는 다양한 무인이동체와 자율주행 이동체의 원거리에서의 안정적 운용을 가능케 하는 5G 기반 통신 시스템에 대해서 학습한다. 구체적으로 무선이동체인 UAM(도심형항공이동체), 드론, PM(개인이동체)을 이용한 국방, 배송, 도시관리, 재난대응, 치안, 환경, 기상, 농업, 우주 등 다양한 분야에 활용한 통신 시스템을 다루고, V2X 기반 자율주행차와 커넥티드카에서 통신을 기반으로 차와 주변 환경간 데이터 교환을 하며 인터넷이나 네트워크를 통해 수집·분석한 내용으로 교통 정보 반영 서비스에 대해 학습한다.

㉗ 메카트로닉스공학 (Mechatronics)

차량 시스템은 제어공학 이론이 가장 활발하게 적용되는 응용 분야로서 과거에 기계적인 장치에 의해 이루어지던 제어 방법이 현재에는 전자장치에 의한 제어로 바뀌어가는 추세이다. 본 과목에서는 우선 차량의 기본적인 구동원리에 대해 공부하고 차량 내부의 전자 시스템의 구성과 각종 장치의 제어 방법에 대해 학습한다. 차량의 구동계 및 편의 장치의 제어에 사용되는 여러 가지 센서 및 액추에이터의 구조와 원리에 대해 학습하고, 센서 정보를 사용한 엔진의 제어, ABS (Anti-lock Braking System), 차량 크루즈 제어, 자세제어 등에 대해 공부한다. 또한 차량 내 전자 시스템을 구성하는 디지털 제어장치의 구조와 LIN, CAN, FlexRay와 같은 차량 내 통신 네트워크시스템에 대해 학습하고, 소프트웨어의 구조 및 운영체제에 대해 공부한다.

㉘ 운영체제 (Operating Systems)

응용 프로그램들을 관리하고 자원을 효율적으로 공유하는 운영 체제의 기본적인 기능에 대하여 학습한다. 프로세스와 스레드, 컨텍스트 스위치, 동기화, 스케줄링 및 교착 상태 등의 프로세스 관리 방법을 다룬다. 그리고, 가상메모리, 페이징과 세그먼테이션 등의 메모리 관리 방법에 대하여 학습한다.

④③ 컴퓨터비전 (Computer Vision)

디지털 영상의 특성에 대한 기본적인 이해를 바탕으로 히스토그램 또는 에지를 비롯한 영상의 특징을 추출하고 기술하는 기법을 학습한다. 또한 영상 분할 및 특징 매칭 등을 통해 영상을 이해하고 인식하기 위한 방법을 다루며, 패턴 인식 문제를 다루기 위해 베이시안 분류기에서 시작하여 신경망, SVM, 결정 트리 등 다양한 분류기법에 대해 학습한다.

④④ UROP (학부생 연구 참여)II (Undergraduate Research Opportunities Program II)

학부생의 연구 참여를 통한 우수 전문 인력 양성을 목적으로, 전자공학부 내 연구소 및 실험실 연구에 담당 교수와 소속 대학원생들과 함께 참여하는 학습 프로그램이다.

④⑤ 파이썬프로그래밍(Python Programming)

프로그래밍 경험이 적은 학생들을 대상으로 파이썬의 기초 문법과 이를 이용한 프로그래밍의 기초 이론을 학습한다. 파이썬 프로그래밍 환경을 설정하고, 파이썬 인터프리터 등 프로그래밍의 기본 요소들을 살펴본다. 특히 웹브라우저에서 동작하는 iPython notebook 형식의 통합개발환경을 통해 간편하게 프로그래밍을 착수할 수 있도록 한다. 이후 파이썬의 세부 문법을 학습한다. 변수의 선언, 기본적인 연산자, 및 변수값을 출력하는 방법을 학습하고, 조건문 및 논리 연산자를 학습하고, 배열의 생성과 개별 원소의 접근 및 파이썬에서 특히 사용이 편리한 다양한 배열의 종류와 활용법을 학습한다. 함수의 선언과 호출법을 학습하고, 클래스의 개념과 문법을 학습하고, Numpy 등 패키지의 클래스 별 객체 선언, 함수 호출 등 활용법을 학습하여 실질적인 SW 개발 과정을 체험한다.

④⑥ 심층학습 (Introduction to Deep Learning)

본 과목에서는 인공지능기초, 기계학습기초를 선수강한 학생들을 대상으로, 딥러닝으로 불리는 심층신경망의 이론 및 다양한 응용 기술을 학습한다. 세부적으로, 깊은 다층 퍼셉트론을 시작으로, 컨벌루션 신경망의 기본 개념을 학습하고, 이런 신경망의 학습에 관련되는 주요 이론을 학습하고, 생성적 모델, 오토인코더, 약지도/준지도/자기지도 학습, 그리고 트랜스포머 등의 심화 이론을 학습한다. 아울러 파이썬으로 기본적인 컨벌루션 신경망 및 트랜스포머를 구현하는 등 실무 개발 능력을 배양한다.

④⑦ 인공지능기초 (Introduction to AI)

본 과목에서는 인공지능에 관련되는 선형대수학, 확률론, 최적화 이론 등 기초 수학 및 프로그래밍 능력을 학습한다. 세부적으로, 벡터와 행렬의 기반 이론을 데이터의 측면에서 재정립하고, 확률변수와 확률분포의 개념을 다지면서, gradient descent 등의 최적화 이론을 통해 linear classifier, linear regression, naive bayes classifier 등의 기초 기계학습 이론을 학습한다. 아울러 웹브라우저에서 동작하는 클라우드 기반 개발환경을 이용하여 간편하게 파이썬의 기본 프로그래밍 방법론을 복습하고, 파이썬의 수학적 연산 라이브러리인 NumPy의 활용법을 학습한다.

④⑧ 선형대수학 (Linear Algebra)

본 과목에서는 선형대수학의 이론을 이해하고, 이를 공학의 여러 분야에 응용하기 위한 기초를 학습한다. 구체적으로 벡터공간, 선형변환, 행렬의 상관관계를 학습한다. 수학적 논리와 해결방법들이 공학문제를 해결하기 위하여 어떻게 사용되는지 학습하고, 이들 공학문제를 수학적 관점에서 체계화하는 방법을 학습한다.