

융합공학부

Department of Integrative Engineering

1. 학과소개

(1) 학부사실

가. 위 치 : 100주년기념관(310관) 724호

나. 전 화 : 820-5940

FAX : 814-2651

다. 홈페이지 : <http://ie.cau.ac.kr/>

(2) 학부소개

본 융합공학부에서는 급변하는 국내외 교육 및 사회여건에 효율적으로 대처하여 국가지식기반 구축에 공헌하는 인재를 양성한다는 목표를 두고, 미래형 신개념 융합기술의 효율적 구현을 통한 기초 및 응용 과학기술을 개발하고, 글로벌 네트워크를 통한 대학 및 국가의 융합관련 경쟁력 강화에 주력할 것이다.

이를 위하여 혁신적 (innovative) 교육 시스템을 통한 창의적 (imaginative) 실용 교육을 바탕으로 독창적 (initiative) 연구 능력을 보유한 진정한 융합공학인을 양성한다.

(3) 교육목적

가. 기초과학 및 공학 관련 다양한 학문분야에 걸친 넓은 지식을 함양하고, 이를 바탕으로 융합적인 문제를 인

식, 분석 및 해결할 수 있는 창의적 인재를 양성한다.

나. 융합공학분야의 실무에 필요한 기술, 방법 및 도구들을 익히고 사용하는 데 어려움이 없고, 조직사회구성원들과 원활한 의사소통이 가능하며, 팀의 일원으로서 자신의 역할을 다하는 실무형 인재를 양성한다.

다. 당면한 산업사회의 요구에 부응하고 미래의 새로운 기술 개발에 도전하기 위하여, 실력을 계획 및 수행하고 시스템, 요소 및 공정을 설계할 수 있는 능력을 갖추고 평생 교육에 능동적으로 참여할 수 있는 독창적이며 능동적인 인재를 양성한다.

라. 자신의 전공과 관련된 세계의 경제적, 사회적 현상을 이해할 수 있는 폭넓은 교양을 지니고, 융합공학 엔지니어로서의 직업적 책임과 윤리적 책임을 다하여 국제사회와의 협동 및 봉사를 할 수 있는 국제적 인재를 양성한다.

(4) 세부전공

가. 나노 공학 (Nano Engineering)

나. 바이오 공학 (Bio Engineering)

다. 디지털이미징 공학 (Digital Imaging Engineering)

(5) 교수진

교수명	직 위	최종출신학교	학 위 명	연 구 분 야	전화번호
표성규	교수	POSTECH	공학박사	New Materials, Processing & Design, Integrated Systems 3D Integration, Process & Integration Solar Energy Materials, Semiconductor Processing and Thin Film, Biosensor - artificial Nose	5781
김수길	부교수	서울대학교	공학박사	Fuel Cells (PEMFC, DMFC, Bio Fuel Cell), Nano Materials & Processing, Electrocatalysts & Electrochemistry, CO2 Capture and Utilization	5770
민준홍	교수	서강대학교	공학박사	Medical and Environmental biosensor and biochips (Cancer, bacteria, virus), Artificial human chips (artificial organs, 3D co culture system), micor total-analytical micro-fluidic system, Bioelectronic device (biocomputer, biotransistor)	5348
박한수	부교수	Rice Univ.	공학박사	Tissue Response and Cell Interactions with Biomaterials, Synthesis of Novel Biomimetic Polymers for Development of Stem Cell Niche, Drug Delivery System for Cancer Research	5804

교수명	직 위	최종출신학교	학 위 명	연 구 분 야	전화번호
손형빈	부교수	MIT	공학박사	Nano carbon materials (carbon nanotubes and graphene), Resonant Raman Spectroscopy, Plasmonics (Nano antenna & active plasmonic elements)	5369
이동현	부교수	Carnegie Mellon Univ.	공학박사	Development of Calcium Phosphate Nano-particle for Gene/Drug Delivery, Development of Biomimetic Scaffold for Gene/Drug Delivery, Biomineralization Process of Biological Systems, Bone/Cardio-vascular Tissue Regeneration	5782
윤성훈	부교수	서울대학교	공학박사	Li-ion Battery (electrode), Supercapacitor, Electrochemistry, Porous Materials, Nano Materials, Electrochemical Analysis, Energy Storage Devices	5769
나도균	조교수	KAIST	공학박사	Systems biology for neuroscience, computational biology for modeling cellular networks, synthetic biology for developing new biotechnological methodologies, metabolic engineering for building cell factories	5690
왕동환	조교수	KAIST	공학박사	Organic Electronics (Organic & Perovskite solar cells, PLED, OFET), Device Physics, Nanomaterials (Synthesis & Characterization), and Energy Storage Fabrication	5074
백태중	조교수	UPENN	이학박사	Materials Chemistry, Colloidal nanocrystals, Self-Assembly, Energy conversion and Storage, Spectral Converters, Bioimaging	5435
김태형	조교수	서강대학교	공학박사	Nanopatterning of cell-friendly materials Manipulation of stem cell behaviors using nanostructures/nanomaterials Chip-based approaches to monitor stem cell multipotency/differentiation Cancer therapies using nanohybrid functional materials	5467
최종훈	조교수	University of Maryland	공학박사	Nanomedicine, Nanoimmunology, Live cell sensor, Biomaterials, Drug delivery	5258
하든형	조교수	Cornell University	공학박사	Nanoparticle synthesis and design, Chemical transformation of nanomaterials, Electrochemical energy storage and conversion, X-ray characterizations	5565
홍현기	교수	중앙대학교	공학박사	Computer Vision, Augmented Reality	5417
하동환	교수	한양대학교	교육공학 박사	Scientific Photography, Digital/Scientific Imaging	5749
박진완	교수	Pratt Institute	제작석사 (MFA)	Media Art, Technology Art, Animation	5710

교수명	직 위	최종출신학교	학 위 명	연 구 분 야	전화번호
박경주	부교수	University of Pennsylvania	공학박사	Computer Graphics, Technical Animation, Visualization	5823

2. 학과내규

(1) 선수과목

가. 선수과목 대상

- 1) 융합공학부는 관련학과 이외의 타 전공 분야 졸업자로서 석사학위, 박사학위, 석박사통합학위 과정에 입학한 자는 시행세칙에 의거 본 학과의 교수회의에서

결정하여 교과 과정표에 명시한 교과 과목 중 지도교수가 지정하고 학과장이 승인한 학과 선수과목 (석사과정-15학점, 박사과정-9학점)을 이수하여야만 졸업 학위논문 제출 자격을 갖게 된다.

나. 선수과목

구 분		융합공학
석사과정	필 수	일반생물, 일반화학, 디지털 신호처리, 자료구조, 프로그래밍 (택 1)
	선 택	수학, 미적분학, 나노공학개론, 융합소재과학, 물리화학, 상변태론, 일반물리, 프로그래밍, 전자회로, 반도체 물리, 소자공정, 열공학, 통계학, 생화학, 미분적분학, 공업수학, 세포생물학, 선형대수학, 공업수학, 수치해석, 자료구조, 알고리즘, 디지털이미징실습, 컴퓨터구조, 신호 및 시스템, 통신이론, 네트워크프로그래밍, 컴퓨터그래픽스, 인간과 컴퓨터인터랙션, 영상처리, 컴퓨터비전응용
박사과정	필수	일반생물, 일반화학, 일반물리, 디지털 신호처리, 자료구조, 프로그래밍 (택 1)
	선택	수학, 미적분학, 공학수학, 무기화학, 유기화학, 고분자화학, 물리화학, 재료과학, 분석화학, 나노공학개론, 반응공학, 고체화학, 유체역학, 정/동역학, 상변태론, 프로그래밍, 전자회로, 반도체 물리, 소자공정, 열역학, 양자역학, 통계학, 분자생물학, 생화학, 세포생물학, 선형대수학, 공업수학, 수치해석, 자료구조, 알고리즘, 디지털이미징실습, 컴퓨터구조, 신호 및 시스템, 네트워크프로그래밍, 그래픽프로그래밍, 컴퓨터그래픽스, 인간과 컴퓨터인터랙션, 영상처리, 컴퓨터비전응용, 영상정보처리실습, 영상복원 및 필터링, 컴퓨터게임제작, 게임인터페이스, 과학사진프로젝트

※ 이외에도 융합공학부 특성상 전공과목 중에서 각 세부전공별 세부전공의 교수회의에서 결정한 선수과목으로 대체인정이 가능함.

(2) 교과과정 구성

본 대학원 학칙에 의거하여 본 학부 교과과정은 공통필수과목, 전공필수과목(석사), 전공선택과목 그리고 전공연구과목으로 편성한다.

가. 본 학과에서는 필수과목을 교과과정표에 나타낸 바와 같이 전공필수과목으로 편성하며, 각 교과목 학점은 3학점으로 한다.

나. 필수과목은 특별한 사유가 없는 한 세부전공별로 매년 1과목을 개설하는 것을 원칙으로 한다.

다. 타학과 개설과목의 수강학점 상한

석사과정, 박사과정과 석박사통합과정은 전공필수 3학점, 전공선택 9학점 이상 이수시 타 학과에서 개설한 과목의 수강은 상한선을 두지 않는다.

라. 타학과 개설과목의 전공과목학점 인정

자유선택 과목이라도 세부 전공별 교수회의의 승인을 받은 경우에는 전공과목 학점으로 인정할 수 있다.

마. 졸업학위논문 제출자격을 얻기 위해 석사 과정 학생들이 졸업 시까지 이수해야할 최소 필수교과목수는 2과목으로 정한다.

바. 학위과정별 교과과정 구성

1) 석사과정 졸업이수 학점 : 30학점, 전공연구 2학점

2) 박사과정 졸업이수 학점 : 60학점, 전공연구 4학점

3) 석박사통합과정 졸업이수 학점 : 60학점, 전공연구 6학점

사. 교과 과정표

구분	나노 공학 전공	바이오 공학 전공	디지털이미징 공학 전공
전공필수과목 (석/박사)	삼차원 집적공정론, 전기화학에너지변환, 탄소고체물리학, 나노무기화학공학, 고급상변태론 (택2)	조직공학특론, 바이오 융합 디자인, 고급세포생물학, 고급 단백질 공학, 나노생체재료,열역학 특론, (택2)	디지털영상처리기술, 비디오신호처리, 컴퓨터비전, 컴퓨터그래픽스, 과학사진, 컴퓨터게임제작론 (택 2)
전공선택과목	박막공학 특론, 나노소재전기화학, 라만분광학, 이차전지공학 특론, 반도체공학, 박막재료 특론, 열전달 특론, 유기태양전지 특론, 유기전자소자 공학, 열역학 특론, 반도체소자 공학, 고급무기화학, 전자재료 특론, 고급 반도체공정, 연료전지공학, 전기화학특론, 반도체 및 시스템 집적공정론, 금속배선, 재료 분석학, 전자 현미경학, 나노표면과학, 나노공학 특론 및 프로젝트 1, 나노공학 특론 및 프로젝트 2, 나노공학 특론 및 프로젝트 3, 나노공학 특론 및 프로젝트 4	기능성 생체소재 공학, 생체측정 체외진단장비 특론, 고급 분자생물학, 실험 분석법, 고급 생화학, 고급 유기화학, 나노표면과학, 나노생명공학, 바이오공학, 의류용 고분자, 고급 생물공학, 고급생체공학, 유전공학, 고급 생리학, 세포 공학 특론, 생체 로보틱스, 면역학 특론, 유전자 및 약물 전달, 고급 바이오 센서 공학, 생체 전달 현상, 미세유체특론, 유전공학, 고급콜로이드공학, 생물정보학, 면역병리학, 시스템생물학, 합성생물학, 고급나노바이오분석, 재료분석학, 바이오공학 특론 및 프로젝트 1, 바이오공학 특론 및 프로젝트 2, 바이오공학 특론 및 프로젝트 3, 바이오공학 특론 및 프로젝트 4	영상정보처리실습, 영상이해, 증강현실실습, 컴퓨터비전특강, 최적영상처리론, 2차원 신호처리, 영상복원 및 필터링, 영상처리응용특강, 계산적 영상처리, 의료영상처리, 영상공학수학, 컴퓨터게임제작, 컴퓨터그래픽스실습, 고급컴퓨터그래픽스, 컴퓨터애니메이션기술, 비주얼라이제이션, 게임인터페이스, 과학사진프로젝트, 프로시듀럴애니메이션, 게임디자인개론, 디지털이미징공학 특론 및 프로젝트 1, 디지털이미징공학 특론 및 프로젝트 2, 디지털이미징공학 특론 및 프로젝트 3, 디지털이미징공학 특론 및 프로젝트 4

(3) 세부전공 및 지도교수 배정

가. 지원자격

본 대학원 학칙에 준한다.

나. 지도교수 선정

학생은 융합공학부 전체교수회의에서 정한 교수당 지도
학생 정원범위 내에서 교수와 협의하여 지도교수를 선정
한다.

회 더 부여. 단, 응시생에게 불가피한 사유가 있다고
인정되는 경우 학과 전체교수회의의 결정으로 두 번
째 재시험의 기회를 부여함.

4) 기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

(5) 논문 프로포절 심사

해당사항 없음

(4) 학위논문 제출자격시험

가. 어학시험

대학원 시행 세칙에 따른다.

나. 전공시험

본인이 재학 중 이수한 교과목 중에서 석사과정은 필수
1과목, 선택 2과목, 박사과정은 필수 2과목, 선택 2과목
을 선정하여 전공시험에 합격하여야 한다.(단, 세미나 및
실험과목은 종합시험과목이 될 수 없다.)

다. 출제 및 평가

- 1) 종합시험 출제는 해당과목 담당교수가 함.
- 2) 종합시험 평가는 해당과목 담당교수 1인과 관련분야
교수 1인의 평가점수를 평균함.
- 3) 과목당 100점 만점에 평균 80점 이상을 취득하여야
합격. 불합격시 불합격 과목 각각에 대하여 1번의 기

(6) 학위논문 제출자격

가. 석사학위과정

- 1) 본 대학원 석사학위과정 수료자 및 예정자
- 2) 석사학위 논문제출 자격시험에 합격한 자
- 3) 학위논문 공개발표 후 학위논문 제출 예비심사에 통
과된 자
- 4) 논문 지도교수로부터 2학기 이상 논문지도를 받은 자
- 5) 입학 후 5년을 초과하지 아니한 자(단, 병역으로 인
한 휴학기간은 산입하지 아니한다.)
- 6) 국내외 학술발표대회에서 1회 이상 논문을 발표한
자.
- 7) 그 외는 대학원 학칙에 따른다.

나. 박사학위과정

- 1) 본 대학원 박사학위과정 수료자 및 예정자

- 2) 박사학위 논문제출 자격시험에 합격한 자
- 3) 학위논문 공개발표 후 학위논문 제출 예비심사에 통과된 자
- 4) 수료 후 5년을 초과하지 아니한 자(단, 병역으로 인한 휴학기간은 산입하지 아니한다.)
- 6) SCI급 논문 1편 제출 또는 SICE급 논문 1편 게재승인 결과를 보유한 자
- 7) 그 외는 대학원 학칙에 따른다.

다. 석박사통합학위과정

- 1) 본 대학원 석박사통합학위과정 수료자 및 예정자
- 2) 박사학위 논문제출 자격시험에 합격한 자
- 3) 학위논문 공개발표 후 학위논문 제출 예비심사에 통과된 자
- 4) 수료 후 5년을 초과하지 아니한 자(단, 병역으로 인한 휴학기간은 산입하지 아니한다.)
- 6) SCI급 논문 1편 제출 또는 SICE급 논문 1편 게재승인 결과를 보유한 자
- 7) 그 외는 대학원 학칙에 따른다.

(7) 학위논문 본심사

가. 논문심사

- 1) 심사위원회의 구성
 - ① 심사위원은 본 대학교의 교수, 부교수, 박사학위를 소지한 조교수 및 박사학위를 소지한 본교 비전임교수, 명예교수, 타 대학교수 및 기타 논문지도 자격이 있다고 인정되는 연구경력자로 대학원장의 승인을 받은 자에 한함.
 - ② 심사위원회는 지도교수를 포함하여 3인으로 구성하되 외부심사위원은 1인까지 위촉가능하며, 심사위원장은 지도교수를 제외한 심사위원들 중에서 호선에 의해 선출함.
 - ③ 심사위원은 논문심사가 개시된 이후에는 교체 불가함
- 2) 심사과정
 - ① 논문심사는 공개발표와 내용심사 및 구술시험으로 하고, 논문심사 일정 및 장소는 심사일 이전에 공고하도록 함
 - ② 논문심사와 구술시험은 각각 100점 만점으로 하여, 각각 평균 80점 이상, 논문심사위원 3분의 2 이상의 찬성으로 통과함
- 3) 기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

3. 전공 교과목

(1) 공통필수과목

융합 특론 (Special Topics in Integrative Engineering)

3학점

단일 교과목에서 다루기 어려운 융합공학부의 미래기술,

새로운 연구분야, 및 산업체 동향을 학생들에게 소개하여 태양전지, 태양광 시스템, 신재생 에너지, 반도체 등 여러 분야를 종합적으로 분석, 판단하는 능력을 갖게 한다.

융합 대학원 세미나/프로젝트 (Graduate Seminar/Project in Integrative Engineering) 2학점

학생들로 하여금 자신의 프로젝트의 내용 이해와 진행 사항 및 앞으로의 방향에 대해 계획하고 연구하는 방법을 습득한다.

(2) 전공필수과목

가. 나노전공

삼차원집적공정 특론 (Advanced 3D Integration Processing) 3학점

삼차원 시스템 집적화 공정에 적용되는 Bonding, Plating등에 관한 이론 및 응용예를 다루고 3D Integration 공정단계들에 대한 시스템 사례를 다룬다.

전기화학에너지변환 (Electrochemical Energy Conversion) 3학점

차세대 에너지 변환 장치인 연료전지의 작동 원리, 구성요소, 핵심 기술 및 응용에 대한 전반적인 내용과 관련 최신 기술 동향을 습득한다.

탄소고체물리학 (Solid State Physics of Carbon) 3학점

탄소 나노튜브와 그래핀을 중심으로 탄소 나노소재의 격자 구조 및 전자 구조에 관한 양자 역학적 해석 및 의미를 공부한다.

나노무기화학공학 (Nano Inorganic Chemistry Engineering) 3학점

나노무기화학공학에서 다루는 중요한 기본 개념들과 구조 결정에 필요한 다양한 프로그램들을 실제로 이용하는 방법 소개.

고급 상변태론 (Advanced Phase Transformation) 3학점

물질 특성, 변화 및 생성의 가장 중요한 상전이과정의 체계적 이해. 고체 확산론을 바탕으로 확산성 상전이에 대하여 논한다. 또한 비 확산성 상전이 과정을 다루며, 불연속 및 연속 상변태에 대한 미시적인 관점을 학습.

나. 바이오전공

조직공학 특론 (Advanced Tissue Engineering) 3학점

조직 공학(tissue engineering)은 생명 조직의 손상된 기능을 복원하거나 정상적으로 작동하도록 하고 나아가 기능을 훨씬 더 바람직하게 개선시키는 것을 목적

으로 한다. 본 과목에서는 이러한 조직 공학의 여러 분야와 기술에 대해 학습한다.

바이오융합디자인 (Bio-integrative Design) 3학점

유전자 재조합에 관련된 기초 지식 및 분석방법을 공부하며 이를 통해 의료공학에 필요한 비정상적인 유전자의 치료 등 응용 분야에 대해 습득한다.

고급세포생물학 (Advanced Cell Biology) 3학점

인체 안에서 생명을 유지하기 위해 일어나는 여러 화학적 물리적 현상을 배우는 과목이다. 내분비계, 심혈관계 생리학, 신경 생리학 등 다양한 분야를 배운다.

고급 단백질 공학 (Advanced Protein Engineering) 3학점

3학점

의료공학에 사용되는 다양한 종류의 단백질에 관한 기초지식과 분석법, 응용분야 등을 습득.

나노생체재료 (Nano-Biomaterials) 3학점

나노바이오 및 제약기술을 바탕으로 하는 Nano Medicine에 대한 기초적 개념들을 소개하고 활용되는 생체재료의 생물학적, 화학적, 물리적현상들을 중점적으로 다룬다.

열역학 특론 (Advanced Thermal System) 3학점

열역학 1법칙과 2법칙을 재구성하고, 이를 결합하여 얻는 가용일, Exergy 개념과 폐쇄계, 개방계에 대한 Exergy 해석법 및 동력 플랜트의 열경제학 해석법을 다루고 Callen 교수의 접근법을 통해 단순계, 혼합물질, 화학반응계, 고체계 등에 대한 열역학 학습.

다. 디지털이미징공학전공

디지털영상처리기술 (Digital Image Processing Techniques) 3학점

영상 표현, 개선, 필터링 및 변환 기술 등의 디지털 영상처리의 이론적 배경과 응용을 다룬다. 영상처리 시스템 구현을 위한 필터와 연산기의 구조를 파악하고 전체 시스템의 특성 및 설계 방식 등을 학습한다.

비디오신호처리 (Digital Video Processing) 3학점

동영상의 처리 및 전송을 위한 비디오 시스템의 하드웨어, 관련 핵심 모듈 및 응용 기술을 다루며, 개선된 비디오 신호처리 시스템 개발을 위한 알고리즘과 설계 방법 등을 학습한다.

컴퓨터비전 (Computer Vision) 3학점

디지털 이미지의 처리, 특징 추출, 표현, 인식 등을 위한 컴퓨터비전 알고리즘 등을 이해하고 다양한 이미지에 적용한 결과를 바탕으로 하여 구체적인 활용 방법과 이에 대한 문제점 등을 학습한다.

컴퓨터그래픽스 (Computer Graphics) 3학점

모델링, 렌더링, 애니메이션 등의 핵심 개념과 3차원 공간상에 다양한 영상을 생성하기 위해 사용되는 여러 기법 등을 학습한다.

과학사진 (Scientific Photography) 3학점

디지털 방식에서 사진의 촬영, 저장, 처리 등의 과정을 소개하며, 속도, 빛의 간섭과 굴절을 이용한 이미지 재현, 비가시광선을 이용한 이미지 재현 등의 다양한 과학사진 분야를 학습한다.

컴퓨터게임제작론 (Computer Game Techniques) 3학점

컴퓨터 게임 제작을 위한 기획, 제작, 코딩, 마케팅 등을 전반적으로 이해하고 실제 온라인 게임의 분석 및 고찰을 진행한다.

(3) 전공선택과목

가. 나노전공

박막공학 특론 (Thin Film Engineering) 3학점

반도체 공정 중 박막 증착에 관한 이론 및 응용에 대한 강의와 chip 제조과정 이해.

나노 소재 전기화학 (Electrochemistry for Nano Materials) 3학점

물질과 전자와의 상호작용을 다루는 전기화학의 기본 원리로부터, 물질의 합성, 코팅, 촉매 작용, 부식, 도금 및 반도체에의 응용 등 전기화학 관련 최신 연구 동향과 기술 습득.

라만 분광학 (Raman Spectroscopy) 3학점

나노 소재 및 의료 진단 분야에서 최근 중요한 분석 기법으로 떠오르고 있는 라만 분광법의 원리 및 기초 이론을 습득하고 응용 기술 및 사례를 소개한다.

이차전지공학특론 (Advanced Secondary Battery) 3학점

전기화학적으로 전하의 가역적 총방전이 가능한 이차전지는 리튬이차전지 나트륨황전지 NiMH전지 등이 있으며 본 과목에서는 다양한 이차전지의 전하저장 mechanism, 구성요소, 실제적 적용, 연구방향 등에 대하여 심도있게 다루도록 하며 이를 통해 이차전지 분야의 기본적 지식 및 연구개발 방향을 습득토록 한다.

반도체공학 (Semiconductor Engineering) 3학점

전기, 전자 및 광 기능을 갖는 제반 전자 소자의 기능, 작동 및 응용과 관련 반도체 소자 특성 이해. 전자 소자로서 전계 효과 트랜지스터, 바이폴라 트랜지스터, 광전자 소자, 직접회로, 마이크로웨이브 소자, 전력 소자 등의 구조, 작동원리 및 소자특성 습득.

박막재료 특론 (Thin Film Materials) 3학점

박막 재료물질의 성장 방법과 단결정 박막이 성장하기 위한 조건 및 성장된 박막의 물성을 규명하는 방법 학습.

열전달 특론 (Advanced Heat Transfer) 3학점

정상상태 및 과도상태의 전도에 관한 해석, 매질에서의 복사에너지, 이동현상 및 대류에 의한 열이동을 다루고 이들 정치의 해석, 설계 및 조작에 관하여 강의.

유기태양전지 특론 (Advanced Organic Photovoltaic Cells) 3학점

신재생에너지 중 유기물 및 나노구조 기반 태양전지의 원리, 디바이스 구조, 물질, 응용, 향후 전망 등에 대한 심화학습.

유기전자소자 공학 (Organic Electronics Engineering) 3학점

유기반도체 박막 기반 전자소자인 OLED, OPV, OTFT 등 전자소자의 구조, 이론, 구동 원리 및 성능과 연관된 최신 연구 동향과 공정 기술 학습.

열역학 특론 (Advanced Thermal System) 3학점

열역학 1법칙과 2법칙을 재구성하고, 이를 결합하여 얻는 가용일, Exergy 개념과 폐쇄계, 개방계에 대한 Exergy 해석법 및 동력 플랜트의 열경제학 해석법을 다루고 Callen 교수의 접근법을 통해 단순계, 혼합물질, 화학반응계, 고체계 등에 대한 열역학 학습.

반도체소자 공학 (Semiconductor Device Engineering) 3학점

반도체 제조 원리와 제조과정을 숙지하고 각 단위공정별 특성을 습득.

고급무기화학 (Advanced Inorganic Chemistry) 3학점

고체무기화학에서 다루는 중요한 기본 개념들과 powder/single-crystal X-ray diffraction techniques를 중심으로 구조 결정에 필요한 다양한 프로그램들을 실제로 이용하는 방법 소개.

전자재료 특론 (Topics in Electronic Materials) 3학점

전자소자를 위한 재료의 성질 및 특성과 관련된 이론과 측정방법.

고급 반도체공정 (Advanced Semiconductor Materials Processing) 3학점

반도체재료와 관계되는 공정에서의 화학 및 물리적 현상을 다루며, 반응 메커니즘 및 현상을 연구과제 측면에서 심도 있게 다룬다.

연료전지공학 (Fuel Cell Engineering) 3학점

차세대 에너지 변환 장치인 연료전지의 작동 원리, 구성요소, 핵심기술 및 응용에 대한 전반적인 내용과 관련 최신 기술 동향을 습득한다.

전기화학특론 (Advanced Electrochemistry) 3학점

물질과 전자와의 상호작용을 다루는 전기화학의 기본 원리로부터, 물질의 합성, 코팅, 촉매 작용, 부식, 도금 및 반도체에의 응용 등 전기화학 관련 최신 연구 동향과 기술 습득.

반도체 및 시스템 집적공정론 (Semiconductor and Process Integration) 3학점

IC 제작 공정과 관계된 반도체 공정 전반에 관한 내용을 다룬다. Wafer제작, 진공, 박막, 식각, lithography, 확산, 열공정, 이온주입 및 다양한 IC integration등에 관한 전반적인 지식과 그에 관련된 최신 과학기술에 관하여 소개한다.

금속배선 (Metallization) 3학점

metal deposition techniques, multilevel metallization, metallization reliability 등에 관해 연구.

재료 분석학 (Materials Analysis) 3학점

재료의 물리적, 화학적, 열적 특성 및 미세구조를 평가하기 위하여 현재 사용되고 있는 분석 장비의 기본 원리와 내용을 다룬다, 특히 전자 현미경을 비롯하여 전자, 이온, 광 등을 이용한 분석 장비를 소개한다.

전자 현미경학 (Electron Microscopy) 3학점

전자현미경을 사용하여 재료의 조직을 관찰하고 분석하는 방법을 소개하는 과목으로 전자와 고체의 상호작용, 전자현미경의 고조, 전자회절, Contrast 형성이론 및 분광학 학습.

나노표면과학 (Nanoscale Surface Science) 3학점

표면의 물리, 화학적 특성 및 다양한 표면 분석 방법 (AES, ESCA, LEED, SIMS, EELS, RBS, Raman, FTIR, SPM 등)의 원리와 그 응용에 대해서 다룬다.

나노공학 특론 및 프로젝트 1~4 (Special Topics and Project in Nano Engineering 1~4) 3학점

융합특론 (선수과목) 관련 나노 분야의 프로젝트를 논의하고 실험 및 실습에 참가하여 나노 융합분야의 세부 전공 지식을 함양한다.

나. 바이오전공

기능성 생체소재공학 (Functional Biomaterials Engineering) 3학점

생명공학분야에서 중요한 역할을 차지하는 생체재료의 특성과 응용에 관하여 다루게 되고, 생체재료가 갖추어야 할 기본 성질인 생체적합성, 생분해성 등에 대한 이해를 돕고자 한다. 또한 다양한 생체재료 중 유기 고분자인 천연고분자와 합성고분자의 구조 및 특성을 이해하고, 약물전달 및 생체조직공학에서의 최신 연구

동향을 중심으로 알아보고자 한다.

고급 콜로이드공학 (Advanced Colloidal Engineering) 3학점

마이크론 및 나노 레인지에 있는 입자들의 용액 및 계면에서의 거동을 이론적으로 익히며 이러한 입자들의 특성을 실제적으로 약물전달 및 유전자 전달 등의 의료공학적인 분야에 어떻게 활용할 수 있는지에 대하여 심층적으로 학습한다.

생체측정 제외진단장비특론 (in vitro Bioanalytical Instruments) 3학점

의료공학에 있어 사용되는 바이오 센서 및 바이오 칩에 관한 지식을 습득하고 관련된 재료 및 공정에 대한 일반적인 기초지식을 습득한다.

고급 바이오 센서 공학 (Advanced Biosensor Engineering) 3학점

인체의 외부 환경에 대한 방어기재, 즉 면역 반응에 대해 배운다.

고급 유기 화학 (Advanced Organic Chemistry) 3학점

유기 화합물의 구조나 특성, 제법, 분석 및 응용등을 배운다.

고급 생화학 (Advanced Biochemistry) 3학점

생화학은 단백질, 탄수화물, 지질, 핵산과 같은 세포 구성물질의 구조와 기능에 중점을 두고 있다. DNA, RNA, 단백질의 합성, 세포막과 물질수송 신호전달체계 등 세포내에서 분자들의 모든 활동 등을 배운다.

나노생명공학 (Nanobio Engineering) 3학점

빠르게 변화하고 있는 시대적 상황에서 생명공학과 나노공학의 실용지식을 갖춘 유능한 공학도와 차세대 성장동력산업을 이끌 인재 양성을 목표로 한다.

세포공학 특론(Cellular Engineering) 3학점

줄기세포(stem cell)는 실제로 태생기 전능세포(pluripotent cell)를 지칭한다. 이는 어떤 조직으로든 발달할 수 있는 세포를 의미하는데, 이러한 줄기세포들의 종류 및 의료공학에서의 효용성 등에 대해 배운다.

고급생체공학 (Advanced Bioengineering) 3학점

생체공학소재에 대한 전반적인 학문을 배우기 위해 무기화학적 및 물리화학적 이론을 다룬다. 생체공학과 관련된 무기물에 대한 이론과 각 물질반응들 및 성질을 알고, 관련 무기물의 생체공학적 특성과 더불어 생체공학물질에 목표를 둔 물리화학적인 지식을 총체적으로 다루며 생체공학과 실생활에 응용한 예와 함께 다룬다.

유전공학 (Genetic Engineering) 3학점

유전자를 재조합에 관련된 기초 지식 및 분석 방법을 공부하며 이를 통해 의료공학에 필요한 비정상적인 유전자의 치료 등의 응용 분야 등에 관해 습득한다.

고급생리학 (Advanced Physiology) 3학점

인체 안에서 생명을 유지하기 위해 일어나는 여러 화학적 물리적 현상을 배우는 과목이다. 내분비계, 심혈관계 생리학, 신경 생리학 등 다양한 분야를 배운다.

면역학 특론 (Immunology) 3학점

인체의 외부 환경에 대한 방어기재, 즉 면역 반응에 대해 배운다.

유전자 및 약물 전달 (Gene/Drug delivery system) 3학점

Gene/Drug Delivery란 유전적, 또는 후천적으로 태생된 질병을 치료하기 위해 특정 유전 정보를 지닌 염기서열이나 약물을 효과적으로 세포 또는 조직에 투여하여 질병을 치유하는 기술이다. 이러한 다양한 delivery 메카니즘과 기술에 대해 학습한다.

미세유체특론 (Microfluidics) 3학점

물질/에너지 이동 및 전달 기초 습득을 통해 미세유체를 이해하고 이를 통하여 각종 의료/바이오 시스템에 응용하는 방법을 습득한다.

생체 전달 현상 (Biotransfer Phenomena) 3학점

열 및 물질 전달의 물리적 현상에 대한 기본 원리를 이해하고, 이러한 기본원리를 바탕으로 실제 공정을 해석하거나, 최적화하거나 실제 공정을 설계하는 데 필요한 응용력을 배양하는 학문이다.

바이오공학 (BioEngineering) 3학점

바이오 공학에 관한 분야 및 산업화들을 알아보고 각 분야에 관계된 기초지식 및 상호 융합과정등을 연구하고 습득한다.

실험분석법(Bioexperimental Design) 3학점

생물/의료 실험결과를 해석하기 위한 방법론 및 결과 분석을 위한 기초통계를 습득하며, 결과의 신뢰도를 증가시킬 수 있는 방안을 배운다.

생물정보학 (Bioinformatics) 3학점

복잡한 생명현상의 수학적, 컴퓨터공학 방법론을 통해 이해하고 이를 바탕으로 실험을 설계하는 것을 학습함.

시스템생물학 (Systems biology) 3학점

생명체로부터 얻은 다양한 빅데이터를 생체의 다양한 수준에서 컴퓨터 알고리즘과 통계를 기반으로 분석하여 생명현상을 이해하는 것을 학습함.

합성생물학 (Synthetic biology) 3학점

생명체를 구성하는 복잡한 유전자, 단백질, 대사 네트워크

워크를 새롭게 설계함으로써 기존 생명체가 가지지 못했던 새로운 생리적 특성을 갖도록 하는 유전자공학, 수학 모델링 등의 기술을 학습함.

고급나노바이오분석 (Advanced Nanobio Analytical Techniques) 3학점

나노-바이오 및 융합 관련 실험에 광범위하게 활용되는 다양한 종류의 분석기기 및 생물 분석기법에 대해 학습하고, 분석기기/분석법의 원리, 응용 분야 및 결과 해석법 등을 습득한다.

면역병리학 (Immunopathology) 3학점

면역병리학은 감염성 질병으로 인한 숙주 면역반응을 병리학적으로 다루는 한 분야이다.

생체 로보틱스 (Bio-Robotics) 3학점

생물/의료 실험결과를 해석하기 위한 방법론 및 결과 분석을 위한 기초통계를 습득하며, 결과의 신뢰도를 증가시킬 수 있는 방안을 배운다.

의료용 고분자 (Biomedical polymer) 3학점

의료용으로 사용되는 고분자에 관한 전반적인 내용을 이해하고 습득한다.

재료 분석학 (Materials Analysis) 3학점

재료의 물리적, 화학적, 열적 특성 및 미세구조를 평가하기 위하여 현재 사용되고 있는 분석 장비의 기본 원리와 내용을 다룬다, 특히 전자 현미경을 비롯하여 전자, 이온, 광 등을 이용한 분석 장비를 소개한다.

나노표면과학 (Nanoscale Surface Science) 3학점

표면의 물리, 화학적 특성 및 다양한 표면 분석 방법 (AES, ESCA, LEED, SIMS, EELS, RBS, Raman, FTIR, SPM 등)의 원리와 그 응용에 대해서 다룬다.

바이오공학 특론 및 프로젝트 1~4 (Special Topics and Project in Bio Engineering 1~4) 3학점

융합특론 (선수과목) 관련 바이오 분야의 프로젝트를 논의하고 실험 및 실습에 참가하여 바이오 융합분야의 세부 전공 지식을 함양한다.

다. 디지털이미징공학전공

영상정보처리실습 (Image Information Processing Lab.) 3학점 디지털 영상의 취득부터 전처리, 변환, 분할, 기술, 인식 및 표현까지 다양한 단계에서 적용되는 알고리즘을 이해하고 실습을 통해 이를 직접 구현하고 얻어진 결과를 분석한다.

영상이해 (Image Understanding) 3학점

로봇 등이 입력되는 영상을 대상으로 여러 판단, 인식 및 추론하기 위한 머신 비전, 패턴인식 등의 다양한 알고리즘을 학습한다.

증강현실실습 (Augmented Reality Lab.) 3학점

가상 물체를 실세계 공간 및 장면에 합성하기 위한 증강현실의 핵심기술 등을 살펴본다. 카메라의 실시간 캘리브레이션, 정합, 영상 합성 등을 직접 구현하고 결과를 발표 및 토론한다.

컴퓨터비전특강 (Advanced Computer Vision) 3학점

디지털 이미지에 대한 2차원 해석, 3차원 정보 측정, 내용기반 이미지 모델 데이터 베이스 구축, 질의 및 검색 등의 컴퓨터비전 핵심 기술 등을 학습한다.

최적영상처리론 (Optimum Image Processing) 3학점

영상의 화질 개선을 위한 영상복원, 반복적 영상처리 등의 최적 영상 처리론 등을 학습한다.

2차원 신호처리 (2D Signal Processing) 3학점

2차원 신호의 취득, 처리, 필터링, 압축, 전송 등의 핵심 기술을 배운다.

영상복원 및 필터링 (Image Restoration and Filtering) 3학점

훼손된 디지털 영상을 복구하기 위해 위너필터, 제약적 최소제곱필터, 반복적 정착화 방법, 확률기반의 영상 복원 방법 등을 학습한다. 복원 필터 구성 및 자동 초점 및 초해상도 영상처리 등을 소개한다.

영상처리응용 특강 (Image Processing Application) 3학점

영상 필터링, 영상개선, 영상복원, 영상이해 등과 관련된 기술과 그 구현 방식을 습득하고 기존 기술을 구현한다. 그리고 개선된 알고리즘에 대한 가능성과 성능 등을 검토 및 발표한다.

계산적 영상처리 (Computational Image Processing) 3학점

전통적 디지털 이미지 처리와는 달리 HDRI(high-dynamic range imaging), photo montage 등의 계산적 영상처리분야의 기본 이론과 선형 및 비선형 영상처리 기술 등을 학습한다.

의료영상처리 (Medical Image Processing) 3학점

의료 영상의 정의와 취득방법 등에 대해 소개한다. 의학영상에 대한 영상 개선 및 재구성 등의 첨단 기술을 살펴보고, 다양한 프로젝트를 진행한다.

영상공학수학 (Mathematical Methods in Computer Vision and Graphics) 3학점

컴퓨터 비전 및 그래픽스에서 필요로 하는 수치해석 및 최적화 기법의 설계 및 구현 방법 등을 학습하고, 핵심 이론을 구현하는 프로젝트를 제출한다.

컴퓨터게임제작 (Computer Game Production) 3학점

컴퓨터 게임의 시나리오 기획, 제작, 후작업 등의 제작과정을 살펴보고, 게임의 개발 사례, 개발 환경, 구현 기술, 이론적 배경 등의 다양한 내용을 학습한다.

컴퓨터그래픽스실습 (Computer Graphics Lab.) 3학점

컴퓨터그래픽스의 모델링, 렌더링, 애니메이션 등의 프로그래밍 실습과 관련 알고리즘 등을 학습하고 다양한 컴퓨터그래픽스 영상을 직접 표현한다.

고급컴퓨터그래픽스 (Advanced Computer Graphics) 3학점

최신의 산업계, 학계에서 컴퓨터그래픽스 기술과 응용, 즉 모델링, 애니메이션, 렌더링, 비주얼라이제이션, 인터랙션 등의 동향을 조사하고 직접 구현하고 결과를 발표 및 토론한다.

컴퓨터애니메이션기술 (Computer Animation Techniques) 3학점

물리 기반 애니메이션, 캐릭터 애니메이션, 로봇틱스 기법 등을 소개하고 학습한다.

비주얼라이제이션 (Visualization) 3학점

빅데이터 시각화 방법들을 통하여 비주얼 어널리틱스 시각분석을 수행하는 핵심 기술을 배운다.

게임인터페이스 (Game Interface Technology) 3학점

게임 인터페이스 기술의 연구 동향을 조사 및 분석하여 실시간 인터랙티브 콘텐츠 제작에 활용할 수 있는 첨단 기술 등을 분석 및 구현한다.

과학사진프로젝트 (Scientific Imaging Project) 3학점

인간의 기존 시각적 한계를 넘어 일반적 방법으로 기록되기 힘든 대상의 분석, 평가, 측정 등을 위한 사진적 접근 방법 등을 소개하며, 기존 영상기술과 결합된 다양한 프로젝트를 진행한다.

프로시듀럴애니메이션 (Procedural Animation) 3학점

스크립트를 이용한 표현방식 중심의 애니메이션을 미술 시지각 이론을 기반으로 접근하여 다양한 디지털 영상 제작 기술을 익히도록 한다. 영상 콘텐츠의 분석력과 동시에 논리적 코딩 능력을 습득한다.

게임디자인개론 (Fundamental Game Design) 3학점

게임 디자인에 대한 이론적 체계를 학습한다. 이를 위해 카드게임, 보드게임 디자인으로부터 게임의 시스템 설계 방법을 습득하여 현대의 다양한 컴퓨터 게임을 분석한다.

디지털이미징공학 특론 및 프로젝트 1~4 (Special Topics and Project in Nano Engineering 1~4) 3학점

융합특론 (선수과목) 관련 디지털이미징 분야의 프로젝트를 논의하고 실험 및 실습에 참가하여 디지털이미징 융합분야의 세부 전공 지식을 함양한다.

전공연구III(Studies in Major Field III) 2학점

(4) 전공연구 : 학위취득을 위한 논문 주제 연구

전공연구 I (Studies in Major Field I) 2학점

전공연구 II (Studies in Major Field II) 2학점