

# 첨단소재부품학과

## Department of Advanced Materials Engineering

### 1. 학과소개

#### (1) 학과사무실

- 가. 위치 : 609관 234호
- 나. 연락처 : 031-670-4552
- 다. 홈페이지 : <http://ame.cau.ac.kr>

#### (2) 학과소개

4차 산업혁명의 핵심인 첨단소재 관련 분야 기술과 제품의 혁신을 이끌어 국가 경제 성장을 주도하는 학문으로 에너지, 환경, 반도체, 통신, 센서, 디스플레이 분야에서 뿐만 아니라, 정밀화학, 우주 항공, 생체재료 복합재료 등에 이르는 최첨단 산업 분야에 필수 불가결한 첨단소재의 구조, 합성, 공정 및 물성 평가 뿐만 아니라 계산과학/빅데이터/인공지능을 바탕으로 한 데이터 기반 첨단소재 개발을 교육하여 소재·부품·장비 산업분야에서 중추적 역할을 할 인재를 양성한다.

특히, 기술개발의 밑바탕인 기초 소재 교육과 더불어 기업 현장에서 적용이 가능한 실무능력을 아우르는 현장맞춤형 교육을 통해 첨단소재산업을 이끌어 갈 인재를 양성한다.

#### (5) 교수진

교수명	직위	최종 출신교	학위명	연구분야	전화번호 (연구실)
김주현	교수	중앙대학교	공학박사	에너지/전자소재	5763
최해진	교수	Georgia Institute of Technology	공학박사	에너지소재설계해석	5787
홍종인	교수	KAIST	공학박사	스마트에너지	5869
이평수	부교수	University of Minnesota Twin cities	공학박사	무기복합소재	5939
유영재	부교수	University of Texas Austin	공학박사	기능성하이브리드	4553
남인호	부교수	서울대학교	공학박사	에너지 저장 시스템	5936
박승근	조교수	서울대학교	공학박사	에너지소재	4554
류한준	조교수	성균관대학교	공학박사	에너지소재	4556

### 2. 학과내규

#### (1) 선수과목

##### 가. 선수과목 대상

- 석사학위과정 : 첨단소재공학 관련학과 이외의 타 전공 분야 졸업자로서 석사학위과정에 입학한 자는 학칙에 의거 본 학부의 교수회의에서 결정된 선수과목중 지도교수가 지정하고 학과장이 승인한 5과목 (15학점)을 이수하거나 대체인정을 받아야 졸업 학위 논문제출

#### (3) 교육목표

- 인류의 최대 관건인 에너지문제 해결을 위한 소재 기반의 공학적 문제점들을 스스로 해결해 나가는 첨단소재 전문 인재양성을 목표로하며, 특히, 이차전지, 연료전지, 태양전지, 압전, 열전소재 및 수전해소재 개발을 통한 에너지 자원문제 해결 및 지속 가능한 신재생 에너지 생산 연구를 통한 전문 인재양성을 목표로 한다.
- 원자나 분자의 조작을 통한 새로운 극미세(10억분의 1m)분야에서의 새로운 첨단소재를 창출할 수 있는 나노 기술의 교육과 기존의 일반 물리학의 범주를 넘어선 쿼텀의 영역에서 새로운 전기적, 광학적 물성에 대한 높은 이해를 바탕으로 새로운 소재나 시스템에 적용 및 이를 응용할 수 있는 능력을 갖춘 공학적 인재 양성을 목표로 한다.

#### (4) 세부전공

- 가. 첨단소재  
(Advanced Materials)

자격을 갖게 된다.

- 박사학위과정 : 타 전공(학과) 졸업자 및 특수 및 전문대학원 졸업자로서 박사학위과정에 입학한 자는 대학원 학칙에 의거 본 학부의 교수 회의에서 결정된 선수과목중 지도교수가 지정하고 학과장이 승인한 3과목 (9학점)을 이수하거나 대체인정을 받아야 졸업 학위 논문 제출자격을 갖게 된다.

**(2) 교과과정 구성**

가. 학위과정별 교과과정 구성

1) 석사과정 졸업이수 학점 : 교과 24학점이상, 전공연구 2학점, 프로젝트연구 3학점

- 교과목 체계도: 공통필수과목 2과목 반드시 이수.
- 재학 중 동일 교·강사가 담당하는 교과목은 3과목을 초과하여 수강할 수 없음. 다만, 대학원장의 승인을 받으면 예외로 한다.
- 2021학년도 2학기 신입생 부터는 연구윤리 및 논문작성법 과목을 이수하여야 한다.

2) 박사과정 졸업이수 학점 : 교과 30학점이상, 전공연구 II 2학점, 프로젝트연구 II, III 6학점

- 교과목 체계도: 공통필수과목 2과목 반드시 이수.
- 재학 중 동일 교·강사가 담당하는 교과목은 3과목을 초과하여 수강할 수 없음. 다만, 대학원장의 승인을 받으면 예외로 한다.

받으면 예외로 한다.

\*석박사공통과목으로 개설된 필수과목을 석사과정에서 이미 이수한 경우, 박사과정에서는 이를 제외한 필수과목을 이수해야 함.

- 2021학년도 2학기 신입생 부터는 연구윤리 및 논문작성법 과목을 이수하여야 한다.

3) 석박사통합과정 졸업이수 학점 : 교과 51학점이상, 전공연구 III 2학점, 프로젝트연구, II, III 9학점

- 교과목 체계도: 공통필수과목 3과목 반드시 이수.
- 재학 중 동일 교·강사가 담당하는 교과목은 6과목을 초과하여 수강할 수 없음. 다만, 대학원장의 승인을 받으면 예외로 한다.
- 2021학년도 2학기 신입생 부터는 연구윤리 및 논문작성법 과목을 이수하여야 한다.

나. 교과 과정표

구분		첨단소재공학
선수과목 [석사 : 5과목 이수 / 박사 : 3과목 이수]		미적분학, 일반화학, 일반물리, 선형대수학, 소재공업수학, 소재물리화학, 소재열역학, 첨단소재과학, 공학기초양론
공통필수과목 [석사, 박사 : 2과목 이수 / 석박통합 : 3과목 이수]		첨단소재공학특론, 첨단소재열역학특론, 고분자유기화학특론, 에너지공학특론, 첨단소재산업과 기술혁신
전공 선택 과목	세부전공과목	첨단소재유변학특론, 첨단소재구조론, 첨단소재전산모사, 재료반응속도론, 기능성소재특론, 첨단소재분석법, 유기소재특론, 무기소재특론, 에너지 변환 및 저장용 하이브리드 재료, 에너지 나노 재료 및 소자, 첨단소재전기화학특론, 에너지환경재료심화연구, 구조재료심화연구, 하이브리드 재료 특강, 나노응용소재공학, 소재공학과 시, 반도체 소재 공학, 광반도체 및 소자, 이차전지재료과학, 첨단소재공학세미나, 전자전기재료, 유연전자소재, 4차산업혁명과 에너지기술개발
전공연구		전공연구 I, 전공연구 II
프로젝트연구		프로젝트연구 I, 프로젝트연구 II, 프로젝트연구 III

**(3) 지도교수 배정**

가. 석사학위과정

- 1) 학과장의 승인 하에 1차 또는 2차 학기에 논문지도교수 배정서를 대학원장에게 제출하여 논문지도교수를 배정 받아야 한다. 지도교수의 최종선정은 학생의 의사를 최대한 반영하여 교수회의를 거쳐서 이루어진다.
- 2) 단, 1인의 지도교수는 석박사과정생을 모두 합하여 연간 8인까지만 신규배정 받을 수 있다.
- 3) 지도교수는 교수님 및 학생의 사정으로 인하여 이후

에 변경할 수 있다.

- 4) 전공 및 지도교수가 결정된 이후, 신입생은 전공연구 I 은 3-4차 학기 중 수강, 프로젝트연구 I 은 4차 학기 수강하여야 한다.
- 5) 기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

나. 박사학위과정

- 1) 학과장의 승인 하에 1차 또는 2차 학기에 논문지도교수 배정서를 대학원장에게 제출하여 논문지도교수를 배정 받아야 한다. 지도교수의 최종선정은 학생의 의사를 최대한 반영하여 교수회의를 거쳐서 이후

어진다.

- 2) 단, 1인의 지도교수는 석박사과정생을 모두 합하여 연간 8인까지만 신규배정 받을 수 있다.
- 3) 지도교수는 교수 및 학생의 사정으로 인하여 이후에 변경할 수 있다. 단, 지도교수를 변경한 후 1학기 이상 지도를 받은 후에 논문제출자격을 얻는다.
- 4) 전공 및 지도교수가 결정된 이후, 신입생은 전공연구II는 3-4차 학기중 수강, 프로젝트연구II(3차), III(4차)에 각각 수강(동시 수강 불가)하여야 한다.
- 5) 기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

※ 석박사통합과정의 경우 전공 및 지도교수가 결정된 이후, 신입생은 전공연구III는 7-8차 학기 중 수강, 프로젝트연구 I(6차), II(7차), III(8차)에 각각 수강(동시 수강 불가)하여야 한다.

#### (4) 학위논문 제출자격시험

가. 외국어(영어)시험

- 1) 외국어(영어)시험은 1차 학기 때부터 신청 가능하며 성적은 계열별 상위 70% 내외에서 최종 합격을 결정한다.
- 2) 기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

나. 전공시험

- 1) 석사학위과정 종합시험 과목은 3과목 박사학위과정 종합시험과목은 4과목으로 하며, 3학기부터 응시할 수 있다.
- 2) 석사과정 및 박사과정별로 필수과목 중 2과목을 반드시 종합시험 대상 과목에 포함시켜야 한다.
- 3) 석사과정 종합시험에서 이미 응시했던 과목은 박사과정 종합시험 대상 과목이 될 수 없다.
- 4) 기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

다. 출제 및 평가

- 1) 종합시험 출제는 해당과목 담당교수가 한다.
- 2) 종합시험 평가는 해당과목 담당교수 1인과 관련분야 교수 1인의 평가점수를 평균한다.
- 3) 과목당 100점 만점에 평균 80점 이상을 취득하여야 합격한다. 불합격 시 불합격 과목 각각에 대하여 1번의 기회 더 부여할 수 있다. 단, 응시생에게 불가피한 사유가 있다고 인정되는 경우 학과 전체교수회의의 결정으로 두 번째 재시험의 기회를 부여할 수 있다.
- 4) 기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

※ 기타 과목은 지도교수와 상의하여 결정함.

※ 석사과정 종합시험에서 이미 응시했던 과목은 박사과정 종합시험 대상 과목이 될 수 없음.

#### (5) 논문 프로포절 심사

가. 석사논문 프로포절 심사

해당사항 없음.

나. 박사논문 프로포절 심사

1) 시기 및 장소

박사논문 프로포절 심사는 본 논문 심사 한 학기 이전에 실시한다. 장소 및 일정은 논문 프로포절 심사 일정이 확정된 이후에 학과 홈페이지 및 학과사무실 게시판판을 통해 공고한다.

2) 심사위원회의 구성

박사논문 프로포절 심사위원회는 지도교수를 포함하여 본교 전임교수 4인 이상으로 구성한다.

3) 심사과정

- ① 박사논문 프로포절 심사 대상자는 박사과정 재학생 및 수료생이 이에 해당된다.
- ② 박사논문 프로포절 심사를 원할 경우 학기 초에 학과 담당자에게 통보를 하고, 안내에 따라 진행하여야 한다.
- ③ 박사논문 프로포절 심사 대상자들은 심사일 일주일 전까지 발표자료를 심사위원에게 전달하여야 한다.
- ④ 박사논문 프로포절 심사는 심사에 참석한 학과 교수 3분의 2 이상의 찬성을 얻어야 통과되며, 프로포절 심사에 합격하여야만 학위논문심사를 받을 수 있다.
- ⑥ 박사논문 프로포절 심사결과 불합격한 경우 당해 학기에는 다시 심사를 받을 수 없다.

#### (6) 학위논문 본심사

가. 석사논문심사

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 자로 3인으로 구성한다.
- ② 외부심사위원은 1인까지 위촉가능하다.
- ③ 심사위원은 논문심사가 개시된 이후에는 교체 불가하다.

2) 심사과정

- ① 석사논문심사는 공개발표와 내용심사 및 구술시험으

로 하고, 논문심사 일정 및 장소는 심사일 이전에 학과사무실 게시판과 학과 홈페이지에 공고하도록 한다.

- ② 논문심사와 구술시험은 각각 100점 만점으로 하여, 각각 평균 80점 이상, 논문심사위원 3분의 2 이상의 찬성으로 통과한다.
- 3) 기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

#### 나. 박사논문심사

##### 1) 심사위원회의 구성

- ① 심사위원회는 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 자로 5인으로 구성한다.
- ② 외부심사위원은 최소 1인은 의무적으로 위촉하되 2인을 초과할 수 없다.
- ③ 심사위원회는 논문심사가 개시된 이후에는 교체 불가하다.
- ④ 박사논문 심사위원회에는 해당 논문 프로포절 심사위원 중 반드시 2인이 포함되어야 한다.

##### 2) 심사과정

- ① 박사논문심사는 2회 이상이어야 하며, 심사위원 5분의 4이상의 출석으로 진행한다.
- ② 박사논문심사는 공개발표(1차 심사의 경우)와 내용심사 및 구술시험으로 하고, 논문심사 일정 및 장소는 심사일 이전에 학과사무실 게시판과 학과 홈페이지에 공고하도록 한다.
- ③ 논문심사와 구술시험은 각각 100점 만점으로 하여, 각각 평균 80점 이상, 논문심사위원 5분의 4 이상의 찬성으로 통과한다.
- ④ 박사논문 심사위원회는 논문심사 개시 후 8주 이내에 심사를 완료해야 한다.

- 3) 기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

### (7) 졸업 요건

#### 가. 석사 졸업 요건

- 1) 주저자 논문 1편 승인
- 2) JCR 상위 10% 이내의 주저자 논문 1편 심사 중
- 3) 위 조건 중 1개 이상 만족할 것

#### 나. 박사 졸업 요건

- 1) 주저자 논문 총합 IF 30점 이상
- 2) JCR 상위 10% 이내 주저자 논문 3편 이상 게재
- 3) SCIE급 논문 5편 이상 게재
- 4) 위 조건 중 1개 이상 만족할 것

### 3. 전공별 교과목

#### 가. 공통 필수 과목

##### 첨단소재공학특론

##### (Advanced Materials Engineering) 3학점

원자구조, 결정구조, 상평형, 공정 등에 관한 첨단소재공학의 기초지식과 이를 바탕으로 금속, 고분자, 세라믹 등 각 소재의 구조와 특성을 공부함과 동시에 최신소재와 미래 소재를 공부하고, 각 소재별로 주어진 설계 과제를 팀 별로 수행한다.

##### 첨단소재열역학특론

##### (Advanced Materials Thermodynamics) 3학점

열역학 1, 2법칙을 중심으로 첨단소재물질의 특성에 대한 일반적인 관계, 혼합계와 반응계에 있어서의 응용과 상평형 및 화학평형을 심도 있게 논의한다.

##### 고분자유기화학특론

##### (Advanced Polymer and Organic Materials Chemistry) 3학점

고분자의 화학구조, 분자량, 분자간 구조 및 합성법 및 소재별 응용분야에 대해서 배우며, 특히 화학 구조와 물성간의 상관관계를 통하여 각 구조 인자가 고분자 물성에 미치는 영향을 예측하는 법을 배운다.

##### 에너지공학특론

##### (Advanced Energy Engineering) 3학점

이 교과에서는 전기화학에 대한 기본 이론들을 공부하고 이를 바탕으로 수소생산소자, 배터리, 태양전지와 같은 다양한 전기화학소자들에 대한 내용을 심층적으로 다룬다.

##### 첨단소재산업과 기술혁신

##### (Advanced Materials Industry and Technology Innovation) 3학점

이 교과에서는 첨단소재산업에서 요구하는 우수한 성능을 갖는 재료 소자 및 부품개발을 위하여 필요로 하는 제반 첨단소재산업의 원천기술을 이해하고, 기업이 요구하는 전문 지식인 및 연구개발능력을 갖춘 재료공학도를 배출하기 위하여 산업일선에서 많은 현장경험을 가진 기업체의 CEO(최고경영자), CTO(최고기술자), 그리고 현장 전문가들을 초빙하여 기업의 재료(고분자, 금속 및 세라믹 소재 등)에 대한 최신 기술동향과 기술경영 및 기술혁신에 대해 실제적인 사

례로 알아봄으로써 대학과 기업간 산학협동의 초석을 다지는 계기를 마련한다.

#### 나. 세부 전공 과목

##### 첨단소재유변학특론

###### (Topics in Rheology of Advanced Materials) 3학점

첨단소재의 용융액이나 용액 또는 복합재료의 slurry 및 suspension 등의 흐름에 대하여 소개하고, 이러한 유동형상을 이해하고 모사하기 위한 유변학적 성질의 측정 및 유변 모델에 대하여 다룬다. 유체의 비뉴턴 거동과 점탄성거동을 연속체를 가정하여 텐서의 미분방정식으로 표현하기 위한 기초지식을 소개하고 재료 유동의 유변학적 해석을 위한 이론적 근거를 제시하고 고찰한다.

##### 첨단소재구조론

###### (Theories of Structure of Advanced Materials) 3학점

이 교과에서는 대학원 수준의 결정구조와 결정학을 강의한다. 강의는 크게 세 개의 부분으로 나누어지는데, 첫째 부분은 금속결정구조 및 이온결합과 공유 결합에 의하여 형성되는 결정구조에 대하여 학습한다. 전위의 구조, twin 구조, 결정입계의 구조, 표면구조 등을 강의한다. 두 번째 부분에서는 결정학의 기본이 되는 대칭성과 점그룹, 공간그룹의 유도 등에 대하여 배운다. 마지막 부분에서는 결정회절 이론과 x-ray, 전자회절, neutron beam 회절 등에 대하여 학습한다.

##### 첨단소재전산모사

###### (Modeling and Simulation of Advanced Materials) 3학점

재료의 물성을 파악하고 특성을 예측하기 위한 컴퓨터 시뮬레이션의 원리와 응용방법을 학습한다.

##### 재료반응속도론

###### (Kinetic Process in Materials) 3학점

이 과목은 재료계에서 일어나는 여러 반응의 속도에 관한 정량적인 아이디어를 제공하기 위한 것이다. 재료계에서 일어나는 반응은 표면 혹은 계면에서 일어나는 의사화학반응과 벌크를 통한 확산반응에 의하여 지배된다. 따라서 본 과목에서는 기본 바탕으로 (i) 확산방정식의 수학적 풀이, (ii) 확산의 원자론, (iii) 화학반응속도론, (iv) 선행비가 역역학을 공부한 후, 이를 응용하여 (v) 농도물매하에서의 금속결합화합물에서의 상호확산, (vi) 이온결합화합물에서의 화학확산, (vii) 확산속도 상변태, (viii) 고체/기체간 반응, (ix) 고체/고체간 반응 등을 다룬다.

##### 기능성소재특론 (Functional Materials) 3학점

다양한 기능을 갖는 기능성 재료들에 대한 설계적 측면에서의 접근방법과 더불어 문제 해결 방법을 논의한다. 기능성

재료의 종류와 제조법 이를 활용한 주요 미래 기술의 현황과 미래 전망에 대해 강의한다.

##### 첨단소재분석법 (Advanced Materials Analysis) 3학점

첨단소재의 물리화학적 특성과 관련된 이론적 배경을 바탕으로, 전기적, 기계적, 광학적 특성분석법의 원리와 특성 및 다양한 표면분석방법에 관하여 강의한다.

##### 유기소재특론 (Advanced Organic Materials Chemistry) 3학점

이 교과에서는 유기소재와 관련된 이론적 학습을 바탕으로, 유기소재 연구분야 및 동향 그리고 미래 전망등을 강의한다.

##### 무기소재특론

###### (Advanced Inorganic Materials Chemistry) 3학점

무기재료의 공업적 측면에서의 기본 원리와 최근 동향을 고찰하고, 각종 무기 재료 및 공정에 관한 공학적인 응용을 다룬다.

##### 에너지 변환 및 저장용 하이브리드 재료

###### (Hybrid Materials for Energy Conversion and Storage)

###### 3학점

이 교과에서는 금속, 반도체, 무기재료, 유기분자, 고분자 재료 및 그들의 하이브리드 재료계 내에서 일어나는 전기화학 반응 및 변화의 기본 원리와 이를 측정 혹은 이용할 수 있는 실험방법에 대한 지식을 제공한다. 또한 이런 기초 지식에 기반한 태양전지, 연료전지, 전기광화학, 센서 및 반도체 전기화학으로의 응용에 대한 구체적인 방법론과 현황 그리고 향후 전망에 대해 논의한다.

##### 에너지 나노 재료 및 소자

###### (Nanomaterials and Devices for Energy) 3학점

본 과정에서는 나노 구조 물질의 합성에 대한 기본적인 이해와, 에너지 변환과 저장을 위한 유기물-무기물의 하이브리드 기술의 방법론을 학습하게 된다. 이를 바탕으로 배터리, 태양 전지, 연료 전지, 백색 발광 다이오드에 관한 원리와 사용되는 물질, 그리고 제작 방법들이 소개될 것이다.

##### 첨단소재전기화학특론 (Electrochemistry) 3학점

첨단소재의 전기화학반응과정을 화학적, 전기화학적, 야금학적 기법을 통하여 분석하고, 이론적 배경을 학습한다. 전기화학반응의 열역학적, 동역학적 기본을 이해하고 음극방식설계에 응용한다.

##### 에너지환경재료심화연구

###### (Current Status of Energy/Environmental Materials) 3학점

이 교과에서는 소그룹 중심으로 최신의 에너지/환경 연구

동향에 대해서 발제/토론하며, 심화 연구 방향에 대해서 논의한다. 다양한 소주제 도출로 심화된 토의 및 기술적 의견 교환이 가능하도록 하여, 에너지/환경 재료의 다양한 특화된 기술을 습득하는 것을 목표로 한다.

#### 구조재료심화연구

##### (Current Status of Structural Materials) 3학점

이 교과에서는 소그룹 중심으로 최신의 구조재료 연구 동향에 대해서 발제/토론하며, 심화 연구 방향에 대해서 논의한다. 다양한 소주제 도출로 심화된 토의 및 기술적 의견 교환이 가능하도록 하여, 구조 재료의 다양한 특화된 기술을 습득하는 것을 목표로 한다.

#### 하이브리드 재료 특강

##### (Topics in Hybrid Materials) 3학점

산업체와 연구소 등의 첨단 재료 관련 연구 성과물에 대한 대학원생들의 이해를 돕기 위해 물리, 화학, 하이브리드 재료 과학, 하이브리드 재료 공학 분야의 해당 전문가를 초빙하여 주제에 대한 기본 개념과 연구 성과, 연구 개발의 방향에 대해 심도 있게 강의한다.

#### 나노응용소자공학

##### (Application of Nanomaterials) 3학점

다양한 재료의 나노구조를 통하여 새로운 물성을 얻을 수 있다. 이러한 나노구조에서 얻을 수 새로운 물성을 이용한 기초 전자, 광학, bio-chemical 소자공학에 관하여 개괄한다.

#### 소재공학과 AI (Materials Engineering and AI) 3학점

본 교과목에서는 재료공학에 적용가능한 AI(Artificial Intelligence) 기술의 기초 지식과 방법론에 대하여 학습한다. 특히 머신러닝, 딥러닝 등 다양한 AI 알고리즘 및 대량 데이터 분석, 신호처리, 통계적 분석 등의 빅데이터 분석 방법론에 대하여 학습한다. 이후 기 학습한 이론 및 방법론을 기반으로 실제 실험결과에 적용하고 고찰한다.

#### 반도체 소재 공학

##### (Materials Science of Semiconductors) 3학점

반도체 공정 및 제조에 활용되는 소재에 대한 이론적 배경과 이를 활용한 소자의 구조 및 작동원리에 대하여 강의한다.

#### 광반도체 및 소자

##### (Opto-electronic Devices) 3학점

반도체 레이저 (Laser diode; LD), 발광소자(Light Emitting Diode; LED) 및 수광소자(Photodiode; PD)의 작동 원리 및 구조를 소개하는 것을 주목적으로 하며 이들 광소자 제작 시 고려해야 할 사항들을 반도체 물성의 설명을 통

하여 이해시킨다.

#### 이차전지재료과학

##### (Materials Science for Advanced Batteries) 3학점

본 과목에서는 재료과학에서 접근한 전기화학에 대해서 배우며, 더 나아가 최신 이차전지의 작동 원리를 재료과학의 측면에서 이해하고자 한다.

#### 첨단소재공학세미나

##### (Advanced Materials Engineering Seminar)

이 교과에서는 첨단소재의 연구분야와 관련된 최신 동향을 파악하고, 융합적 사고증진 및 확장을 위해 외부연사들을 초빙하여 세미나 형식으로 강의를 진행한다.

#### 전자전기재료

##### (Electronic and Electrical Materials) 3학점

기본부터 응용까지 알아가는 전기전자재료는 전기전자재료의 기초인 고체물리를 기본으로 하여, 금속, 반도체, 절연체의 구조 및 물리특성을 바탕으로 도전 재료, 반도체 재료, 디스플레이 재료, 에너지 재료 등 전기전자재료의 기초적이고 전반적인 내용을 습득하고자 한다.

#### 유연전자소재

##### (Flexible Electronic Materials) 3학점

이 교과에서는 유연전자기기에서 사용되는 전자소재의 기본적인 전기적 특성에 더불어 기계적, 화학적, 광학적 특성에 대하여 학습한다. 특히 전자소재의 기본적인 전자구조의 이해에서 출발하여 이를 위한 유기소재 및 무기소재의 합성 및 공정에 대해서 학습한다. 이후 이러한 유연전자소재의 최신 응용동향에 대해서 고찰한다.

#### 4차산업혁명과 에너지기술개발 (4<sup>th</sup> Industrial Revolution and Energy Technology Development) 3학점

4차 산업혁명이 인간을 위한 가상과 현실의 융합으로 정의되는 배경과 이유를 살펴보고 융합을 실현시키는 에너지기술 및 관련된 차세대 소재개발 기술동향에 대해서 소개한다. 또한 4차 산업혁명이 가져다 줄 기술적, 산업적 변화를 강의하여 앞으로 다가올 미래를 준비할 수 있는 능력을 키울 수 있게 한다.

#### 다. 전공연구

##### 전공연구 I (Studies in Major Field I) 2학점

##### 전공연구 II (Studies in Major Field II) 2학점

#### 라. 프로젝트연구

##### 프로젝트연구 I (Project I) 3학점

##### 프로젝트연구 II (Project II) 3학점

프로젝트연구III (Project III) 3학점