

◆◆◆ 신소재공학과 ◆◆◆

1. 교육목표

- 각 소재의 구조와 특성에 대한 기본 이론과 원리 교육
- 나노소재, 전자정보, 첨단구조, 환경/에너지 및 바이오 소재 등 각 분야에 대한 심층 지식 및 응용력 교육

2. 교과과정 개요

신소재공학과는 첨단 산업 발전의 핵심적 역할을 담당하는 공학 소재의 개발 및 개선을 위한 학문 연구에 중점을 두고 있다. 공학 소재는 크게 금속소재, 세라믹소재, 전자소재, 고분자·바이오소재로 나누어지며, 교과과정은 이러한 각 소재들의 특성을 살려 아래와 같이 4개의 분야로 구성되어 있다.

- 금속소재 : 금속소재의 결정구조, 미세조직, 상변태에 대한 이해를 바탕으로 제반 제조공정과 기계적, 물리적 및 화학적 특성을 강의한다. 또한 다양한 용도에 적합한 특성을 가진 소재, 공정의 개발을 위한 합금설계 및 소성가공 등도 소개한다.
- 세라믹소재 : 세라믹 반도체, 구조용 소재, 강유전 소재, 광학소재, 센서 등 여러 세라믹 소재의 특성과 용도, 제조 공정, 기계적, 물리적 성질과 원자 결합형태, 미세조직, 상전이 등을 다룬다.
- 전자소재 : 반도체를 대표로하는 전자소재·소자의 특성, 기본적인 동작원리를 이해하는 것을 목표로 반도체 물리, 이를 응용한 반도체 전자소자, 광소자 등의 기초이론과 동작 원리를, 제반 제조공정과 함께 강의한다.
- 고분자·바이오소재 : 유기소재로서의 고분자에 관한 이해를 돕기 위하여 합성, 구조, 구조-물성관계, 물리적 및 화학적 성질에 중점을 두고 강의를 진행한다. 또한 고분자 첨단 소재의 중요성과 광범위한 활용성, 바이오 소재의 기초 개념 등을 소개한다.

신소재공학은 각각의 소재에 대한 제조공정 및 특성에 대한 이해를 바탕으로 다양한 공학분야에서 요구되는 소재의 개발 및 사용에 적합한 물성을 다룬다. 미래 산업사회가 요구하는 신소재의 개발을 위해서는 각 소재의 구조와 성질을 구분하는 기본 이론과 원리에 대한 이해가 요구되기 때문에, 저학년에서는 전공 필수과목을 통하여 전공 기초지식을 확고히 다질 수 있게 하며, 고학년에서는 전자정보 소재, 첨단구조 소재, 환경/에너지 소재 및 바이오 소재 등의 전공분야에 적용될 수 있는 전공 선택과목을 적절히 이수토록 함으로써 각 분야에 대한 다양하고 체계적인 교육을 받을 수 있게끔 교과과정을 제공하고 있다.

▶▶ 복수전공 및 부전공 이수요령

- 복수전공 이수 : 소재/공정디자인 Ⅲ, Ⅳ 또는 졸업논문 I, II를 제외한 전공필수(28학점) 및 전공선택필수(15학점)를 포함하여 43학점 이상을 이수하여야 한다. 동일한 교과목의 학점에 대하여는 전공학점과 복수전공학점으로 이중계산이 허용된다.
- 부전공 이수 : 신소재공학과에서 개설하고 있는 전공필수과목과 전공선택과목 중에서 21학점 이상을 이수하여야 한다. 동일한 교과목의 학점에 대하여는 전공학점과 부전공학점으로 이중계산이 허용되지 않는다.

3. 교과이수 총괄표

| 이수구분 | 교과목명 | 이수학점 | 비고 |
|------|--|------|----|
| 교양필수 | 글쓰기 | 2 | |
| | 영어인증 | 4 | |
| | 체육 | 2 | |
| | 통합 HASS | 6 | |
| | 소 계 | 14 | |
| 교양선택 | 인문계열 | 15 | |
| | 사회계열 | | |
| | 예술계열 | | |
| | 소계 | 15 | |
| 기초필수 | 미적분학 | 3 | |
| | 미적분학연습 | 1 | |
| | 응용선형대수 | 3 | |
| | 일반물리 I 또는 일반물리 I (H) 또는 일반물리개론 I 중 택일 | 6 | |
| | 일반물리 II 또는 일반물리 II (H) 또는 일반물리개론 II 중 택일 | | |
| | 일반물리실험 I, II (Design & Build) | 2 | |
| | 일반화학(H) | 4 | |
| | 일반화학실험 | 2 | |
| | 일반생명과학 또는 일반생명과학(H) 중 택일 | 3 | |
| | 프로그래밍과 문제해결 | 3 | |
| 소 계 | 27 | | |
| 전공필수 | | 47 | |
| 전공선택 | | 21 | |
| 자유선택 | | 10 | |
| 합계 | | 134 | |
| 실천필수 | 대학생활과 미래설계 | 2 | |
| 실천선택 | 신입생세미나 | 5 | |
| | '지(智):Head' 함양을 위한 실천교양계열 | | |
| | '덕(德):Heart' 함양을 위한 실천교양계열 | | |
| | '체(體):Hands' 함양을 위한 실천교양계열 | | |
| 합계 | | 7 | |

※ 교양필수(인문사회학부)

- 체육(2학점): 체력관리(1), 검도 외 13과목 중 택일
- 통합분야(6학점): 인문과 예술의 세계, 과학과 사회의 통합적 이해

※ STCO이수요건: 수학 택 1, 과학-신소재 과목 포함 택 4

4. 전공과목 일람표

| 이수구분 | 학수번호 | 교과목명 | 강의-실습(실험)-학점 | 비고 |
|------------|-----------|---------------|--------------|--|
| 전공필수 | AMSE201 | 신소재과학 (STC) | 3-1-3 | |
| | AMSE202 | 소재 양자론 | 3-0-3 | |
| | AMSE204 | 소재의 결합론 | 3-0-3 | |
| | AMSE208 | 소재 구조론 (STC) | 3-2-4 | |
| | MECH250 | 열역학 (STC) | 3-1-3 | |
| | AMSE210 | 소재 미세조직 발현 | 3-0-3 | |
| | AMSE301 | 신소재공학실험 | 1-4-3 | |
| | AMSE311 | 소재의 기계적성질 | 3-0-3 | |
| | AMSE313 | 소재 물리 | 3-0-3 | |
| 전공선택 필수 | AMSE405 | 소재/공정디자인 III | 0-0-2 | 소공디III, IV 각각수강 또는 졸업논문 I, II 각각수강 |
| | AMSE406 | 소재/공정디자인 IV | 0-0-2 | |
| | AMSE499 I | 졸업논문 I | 0-0-2 | |
| | AMSE499II | 졸업논문 II | 0-0-2 | |
| 전공선택 필수 | AMSE321 | 금속소재 개론 | 3-0-3 | 택 3과목 |
| | AMSE341 | 세라믹소재 개론 | 3-0-3 | |
| | AMSE361 | 고분자소재 개론 | 3-0-3 | |
| | AMSE388 | 전자소재 개론 | 3-0-3 | |
| 전공선택 필수 | AMSE423 | 금속공학실험 | 0-6-3 | 택 2과목 |
| | AMSE344 | 세라믹설계와 실험 | 0-6-3 | |
| | AMSE463 | 고분자 설계와 실험 | 0-6-3 | |
| | AMSE483 | 전자/광전소재 소재 실험 | 0-6-3 | |
| 전공선택 | AMSE101 | 신소재와 미래과학기술 | 1-0-1 | |
| | AMSE317 | 변화와 속도론 | 3-0-3 | |
| | AMSE318 | 소재수치해석 | 3-0-3 | |
| | AMSE401 | 현장실습 A/D | 0-1-1 | |
| | AMSE407 | 소재분석기기 | 3-0-3 | |
| | AMSE414 | 환경/에너지 소재 | 3-0-3 | |
| | AMSE416 | 유기/바이오소재 | 3-0-3 | |
| | AMSE421 | 소재 가공학 | 3-0-3 | |
| | AMSE422 | 철강 신소재 | 3-0-3 | |
| | AMSE441 | 전자 세라믹스 | 3-0-3 | |
| | AMSE452 | 광전소재 소자 | 3-0-3 | |
| | AMSE464 | 고분자 물성 | 3-0-3 | |
| | AMSE481 | 전자/광전소재 소재 공정 | 3-0-3 | |
| | AMSE484 | 반도체 소자와 응용 | 3-0-3 | |
| | AMSE490 | 신소재공학특강 A/Z | 가변학점 | |

5. 학년 및 학기별 전공과정 이수표(Template)

| 학년 및 학기 | 1학기 | 2학기 |
|---------|--|--|
| 1학년 | | AMSE101 신소재와 미래과학기술 (선택) |
| 2학년 | AMSE201 신소재과학 (STC 필수) MECH250 열역학 (STC 필수) AMSE208 소재 구조론 (STC 필수) | AMSE202 소재 양자론 (필수) AMSE204 소재의 결합론 (필수) AMSE210 소재 미세조직발현 (필수) |
| 3학년 | AMSE301 신소재공학실험 (필수) AMSE311 소재의 기계적 성질 (필수) AMSE313 소재 물리 (필수) AMSE341 세라믹 소재 개론 (선택) AMSE361 고분자 소재 개론 (선택) | AMSE301 신소재공학실험 (필수) AMSE317 변화와 속도론 (선택) AMSE318 소재수치해석 (선택) AMSE321 금속 소재 개론 (선택) AMSE344 세라믹 설계와 실험 (선택) AMSE388 전자 소재 개론 (선택) |
| 4학년 | AMSE405 소재공정디자인 III (선택) AMSE422 철강 신소재 (선택) AMSE423 금속공학 실험 (선택) AMSE441 전자 세라믹스 (선택) AMSE452 광전소재 소자 (선택) AMSE481 전자/광전소자 소재 공정 (선택) AMSE463 고분자 설계와 실험 (선택) AMSE499I 졸업논문 I (선택) | AMSE406 소재공정디자인 IV (선택) AMSE407 소재분석기기 (선택) AMSE414 환경/에너지 소재 (선택) AMSE416 유기/바이오 소재 (선택) AMSE421 소재 가공학 (선택) AMSE464 고분자 물성 AMSE483 전자/광전소자 소재 실험 (선택) AMSE484 반도체 소자와 응용 (선택) AMSE499II 졸업논문 II (선택) |
| | AMSE401 현장실습 A/D (선택) AMSE490 신소재공학특강 A/Z (선택) | |

6. 세부전공 분야별 과목 일람표

| 분야 | 이수구분 | 학수번호 | 교과목명 | 강의-실험(실습)-학점 |
|--------------|------------|-----------|---------------|--------------|
| 공통 | 전선 | AMSE101 | 신소재와 미래과학기술 | 1-0-1 |
| | 전필 | AMSE201 | 신소재과학 | 3-1-3 |
| | 전필 | AMSE202 | 소재 양자론 | 3-0-3 |
| | 전필 | AMSE204 | 소재의 결합론 | 3-0-3 |
| | 전필 | AMSE208 | 소재 구조론 | 3-2-4 |
| | 전필 | MECH250 | 열역학 | 3-1-3 |
| | 전필 | AMSE210 | 소재 미세조직 발현 | 3-0-3 |
| | 전필 | AMSE301 | 신소재공학실험 | 1-4-3 |
| | 전필 | AMSE311 | 소재의 기계적 성질 | 3-0-3 |
| | 전필 | AMSE313 | 소재 물리 | 3-0-3 |
| | 전선 | AMSE317 | 변화와 속도론 | 3-0-3 |
| | 전선 | AMSE318 | 소재수치해석 | 3-0-3 |
| | 전선 | AMSE401 | 현장실습 A/D | 0-1-1 |
| | 선택필수 | AMSE405 | 소재/공정디자인 III | 0-0-2 |
| | 선택필수 | AMSE406 | 소재/공정디자인 IV | 0-0-2 |
| | 전선 | AMSE407 | 소재분석기기 | 3-0-3 |
| | 전선 | AMSE414 | 환경/에너지 소재 | 3-0-3 |
| | 전선 | AMSE490 | 신소재공학특강 A/Z | 가변학점 |
| | 선택필수 | AMSE499 I | 졸업논문 I | 0-0-2 |
| 선택필수 | AMSE499 II | 졸업논문 II | 0-0-2 | |
| 금속소재 | 선택필수 | AMSE321 | 금속소재 개론 | 3-0-3 |
| | 선택필수 | AMSE423 | 금속공학 실험 | 0-6-3 |
| | 전선 | AMSE421 | 소재가공학 | 3-0-3 |
| | 전선 | AMSE422 | 철강신소재 | 3-0-3 |
| 세라믹 반도체소재 | 선택필수 | AMSE341 | 세라믹소재 개론 | 3-0-3 |
| | 선택필수 | AMSE344 | 세라믹 설계와 실험 | 0-6-3 |
| | 선택필수 | AMSE388 | 전자소자 개론 | 3-0-3 |
| | 전선 | AMSE441 | 전자 세라믹스 | 3-0-3 |
| | 전선 | AMSE452 | 광전소재 소자 | 3-0-3 |
| | 전선 | AMSE481 | 전자/광전소자 소재 공정 | 3-0-3 |
| | 선택필수 | AMSE483 | 전자/광전소자 소재 실험 | 0-6-3 |
| | 전선 | AMSE484 | 반도체 소자와 응용 | 3-0-3 |
| 고분자소재 | 선택필수 | AMSE361 | 고분자소재 개론 | 3-0-3 |
| | 전선 | AMSE416 | 유기/바이오 소재 | 3-0-3 |
| | 선택필수 | AMSE463 | 고분자 설계와 실험 | 0-6-3 |
| | 전선 | AMSE464 | 고분자 물성 | 3-0-3 |

7. 타학과 과목으로서 자과 전공선택으로 인정되는 교과목

| 학수번호 | 교과목명 | 강의-실습(실험)-학점 |
|---------|----------------|--------------|
| MATH200 | 미분방정식 (STC) | 3-1-3 |
| MATH210 | 응용복소함수론 (STC) | 3-1-3 |
| MATH230 | 확률 및 통계 (STC) | 3-1-3 |
| MATH261 | 이산수학 (STC) | 3-1-3 |
| MATH342 | 공학수학 | 3-1-3 |
| PHYS201 | 현대물리 (STC) | 3-1-3 |
| PHYS206 | 전자기학 I | 3-1-3 |
| PHYS209 | 수리물리 | 3-1-3 |
| PHYS301 | 양자물리 I | 3-1-3 |
| PHYS302 | 양자물리 II | 3-1-3 |
| PHYS304 | 열물리 | 3-1-3 |
| PHYS401 | 고체물리 | 3-0-3 |
| CHEM211 | 물리화학 I | 3-0-3 |
| CHEM221 | 유기화학 (STC) | 3-0-3 |
| CHEM311 | 물리화학 II | 4-0-4 |
| CHEM331 | 무기화학 | 4-0-4 |
| CHEM461 | 생화학 | 3-0-3 |
| LIFE321 | 분자생물학 (STC) | 3-0-3 |
| MECH240 | 고체역학 I (STC) | 3-1-3 |
| EECE231 | 회로이론 (STC) | 3-0-3 |
| EECE261 | 전자기학개론 (STC) | 3-0-3 |
| CHEB201 | 화공물리화학 I (STC) | 3-0-3 |
| CHEB202 | 화공물리화학 II | 3-0-3 |
| CHEB208 | 화학생명공학(STC) | 3-0-3 |
| CHEB303 | 화공수학 | 3-0-3 |

8. 교과목 개요

AMSE 101 신소재와 미래과학기술(Advanced Materials and Future Science and Technology) (1-0-1)
 미래의 과학기술 발전에 필요한 신소재공학의 역할과 정보전자재료, 나노재료, 광학재료, 바이오재료 등 중점연구분야들을 소개한다.

AMSE 201 신소재과학(Introduction to Materials Science and Engineering) (3-1-3)
 추천 선수 과목: 일반물리, 일반화학
 첨단과학분야에서 핵심적으로 사용되고 있는 각종 소재의 특성과 응용 원리를 실용 예를 통해서 소개하고, 이후 학부과정에서 심화 학습하게 될 주 교과목과의 유기적인 연관성을 살펴본다.

MECH250 열역학 (Thermodynamics of Materials) (3-1-3)
 열역학의 기본 법칙으로부터 출발하여 제반 열역학 관계식들을 유도하고 이해함으로써 소재의 평형상태에 대한 이해와 예측을 할 수 있는 기초를 다지며, 통계 열역학의 기본 개념도 습득한다. 또한 열역학의 제 법칙과 개념을 소재의 평형 상태도, 상변태, 다상다원계의 평형 등에 응용하고, 소재의 제조, 개발 등에의 열역학의 응용기술을 소개한다.

AMSE 202 소재 양자론 (Quantum Theory of Materials) (3-0-3)
 본 과목은 원자 구조를 이해하기 위한 양자 역학을 소개하고, 입자와 파동의 특성 및 파동 역학, 그리고 간단한 시스템에서의 응용을 배워본다. 또한, 원자 구조와 원자 스펙트럼에 대해 공부하고, 재료 과학에서 물리 화학의 역할이 중요함을 알고, 하드 물질과 소프트 물질을 포함한 재료들을 간단하게 다뤄본다.

AMSE 204 소재의 결함론 (Defects in Materials) (3-0-3)
 고체의 많은 특성은 화학적 구성 또는 결정의 구성 원자를 연결하는 화학 결합이 아닌, 구조의 오류 또는 결함에 의해 제어된다. 본 과목은 다양한 차원의 결함(입계, 트윈, 표면 및 접점을 포함한 점 결함, 선 결함(전위), 평면 결함)을 이해하기 위한 틀을 구축하는 데 필요한 기초 개념을 소개한다.

AMSE 208 소재 구조론 (Structure of Materials) (3-2-4)
 본 과목은 결정 구조, 결정학적 계산 및 대칭 연산의 기초 개념을 다지고, 컴퓨터를 이용하여 결정 구조를 계산하고 그리는 기술을 익힌다. 고체의 물리적 특성을 제어하는 원자 적층과 전자 회절을 이해하기 위한 원자 결합과 회절 이론을 소개한다. 서로 다른 결정 구조를 가진 고체의 이방성 물리적 성질을 나타내는 소재의 텐서 속성을 배운다.

AMSE 210 소재 미세조직 발현(Microstructural Evolution) (3-0-3)
 추천 선수 과목: 열역학
 열역학의 제 법칙과 개념을 소재의 평형 상태도, 상변태, 다상다원계의 평형 등에 응용하고, 소재의 제조, 개발 등에의 열역학의 응용기술을 소개한다. 아울러 다결정 소재의 미세조직 발현에 있어 가장 중요한 상전이 과정을 고체 확산론을 바탕으로 논의한다.

AMSE 301 신소재공학실험 (Materials Laboratory) (1-4-3)
 신소재공학을 전공하는 학생들이 개론 및 필수과목으로부터 배운 기본적인 개념들을 이해하기 위한 신소재공학의 기본적인

인 실험과목이다. 기본적인 미세조직, 인장시험, 전자현미경 관련 실험은 물론, 소재의 전자, 광학, 자기적 성질과 관련된 실험들을 통하여 신소재공학의 기본 이론들을 공부한다.

AMSE 311 소재의 기계적 성질 (Mechanical Properties of Materials) (3-0-3)

금속, 고분자, 생체재료의 기계적 성질에 대한 기본 과목으로서, 응력 및 변형 상태, 단결정의 소성변형, 전위론을 소개하고, 이 이론들을 바탕으로 재료의 강화기구를 설명한다. 또한 인장, 압축, 비틀림, 굽힘, 나노인덴팅 등 기계적 성질의 시험 방법을 전산모사 실험과 이론을 통하여 공부한다.

AMSE 313 소재 물리 (Physics of Materials) (3-0-3)

소재의 전기적, 광학적, 자기적, 전기화학적 성질 등 대부분의 소재 응용 특성에 대한 이해는 소재의 원자구조와 이에 관련된 전자 구조에 대한 이해로부터 출발한다. 본 교과에서는 주기적인 원자의 배열을 가지는 고체에서의 전자의 에너지 구조와 분포에 대한 기초적인 지식을 강의한다. 또한 이에는 기초적인 전자 수송에 대한 지식도 포함한다. 이를 통하여 현대 재료 과학에서 다루어지는 다양한 재료 물리 현상과 이를 이용한 재료 공학에서의 응용 소재에 대한 이해의 토대를 제공한다.

AMSE 317 변화와 속도론(Changes and Kinetics) (3-0-3)

추천 선수 과목: 현대물리, 열역학
자연에서 일어나는 변화 현상들을 상 전이와 양자상태 전이로 대별할 수 있다. 본 교과에서는 고체 물질에서 일어나는 상 전이와 양자상태 전이 현상 및 이들의 속도론을 기초과학적으로 다룬다.

AMSE 318 소재수치해석 (Numerical Analysis for Materials) (3-0-3)

재료공학을 이론적으로 연구하는 과정에서 유도된 제반 수학적문제의 해를 컴퓨터를 이용하여 수치적인 방법으로 계산할 수 있는 능력을 배양함을 목표로 한다. 기초이론을 통해 수치해석에서 기본적으로 사용되는 이론을 습득하고 실습을 통해 실제적인 문제에 적용하는 방법을 배운다.

AMSE 321 금속소재 개론 (Introduction to Metallic Materials) (3-0-3)

본 과목은 물리야금학적인 기본 원리를 소개하고 금속소재에서 일어나는 다양한 현상들에 대해서 이러한 이론들이 어떻게 적용되는지 이해한다. 또한 다양한 금속소재의 제조와 열처리 방법 등 응용 방법에 대해서 설명하고, 대표적인 금속소재 개발 사례에 대해서도 소개한다. 본 과목은 금속소재의 확산과 상변태, 응고, 제조 및 열처리, 분석 방법, 대표적인 합금 소개의 순서로 진행된다.

AMSE 341 세라믹소재 개론 (Introduction to Ceramics) (3-0-3)

추천 선수 과목: 신소재과학
세라믹 재료의 기초과학에 관한 전반적인 소개로서 세라믹 재료의 구조 및 반응론, 소결의 기초원리에 관한 이론적 개념과 기계적, 열적, 전기적, 자기적, 광학적 특성의 기초 개념과 이를 이용한 응용분야에 대한 개괄적 소개를 포함한다.

AMSE 344 세라믹 설계와 실험 (Ceramics Design and Laboratory) (0-6-3)

세라믹스 재료의 공정에 일반적으로 이용되는 기본 방법론을 다루며, 여러 사례를 통하여 각 공정의 설계와 공학적인 개념을 공부한다. 아울러 세라믹스 재료공정에 대한 실험을 통해 실제 다양한 세라믹 재료에 대한 실질적 경험을 획득한다.

AMSE 361 고분자소재 개론 (Introduction to Polymers) (3-0-3)

고분자과학은 우리의 삶에 많은 영향을 끼치고 있다. 고분자와 무관한 삶을 찾아보기 힘들다. 고분자는 플라스틱, 패키징, 전자소자 및 바이오 분야에 여러 가지 형태로 응용이 되고 있다. 이 과목은 고분자 과학의 기본원리에 집중하여 용액 및 고체 상태에서의 고분자의 기본 물리 및 물리 화학에 관하여 다룬다. 보다 구체적으로는 고분자 사슬 구조, 고분자 반응, 고분자 용액의 열역학, 분석, 고분자 결정 구조, 기계적 물성 등에 대해서 다룬다.

AMSE 388 전자소재 개론(Introduction to Electronic Materials) (3-0-3)

본 교과목은 반도체의 특성을 이해하고, 반도체 소자의 기본적인 동작원리 및 특성해석을 이해하는 것이다. 본 교과목에서는 운반자 이동, p-n 접합, 금속-반도체 접합 등의 반도체 물리를 배우고, 이를 응용한 MOSFET 등 반도체 전자소자의 기초이론과 동작원리를 배운다.

AMSE 401A/D 현장실습A/D (Field Studies A/D) (0-1-1)

재료의 제조, 가공 등을 다루는 현장에서 실습을 통하여 강의와 실험에서 배운 지식을 활용할 기회를 가진다.

AMSE 405 소재/공정 디자인 III (Material/Process Design III) (0-0-2)

팀 별로 관심 있는 분야의 연구주제를 학생들 스스로 선정, 담당교수의 지도하에 재료와 공정에 관한 창의적인 문제 해결 능력을 배양한다.

AMSE 406 소재/공정 디자인 IV (Material/Process Design IV) (0-0-2)

팀 별로 관심 있는 분야의 연구주제를 학생들 스스로 선정, 담당교수의 지도하에 재료와 공정에 관한 창의적인 문제 해결 능력을 배양한다.

AMSE 407 소재분석기기 (Instruments for Materials Characterization) (3-0-3)

재료의 성분 및 구조 분석에 사용되는 각종 기기의 개괄적 소개를 기본적인 원리 설명과 실험실 방문을 통해 다룬다. 각종 분광학적 분석(AA, ICP, FT-IR, Raman, Massbauer), 질량분석, X-ray(XRD, XRF) 및 전자현미경(TEM, SEM) 구조분석과 성분분석(EDS, EELS), 열분석, 표면분석(Auger, XPS, SIMS) 등의 소개를 포함한다.

AMSE 414 환경/에너지 소재 (Environments and Energy Materials) (3-0-3)

본 과목은 학부 3,4학년생들을 대상으로 한다. 중심 주제는 환경보호와 에너지 소비, 에너지 전환을 위한 장치 및 재료들이다. 특히 에너지 전환에는 재생 에너지의 생산 (태양전지, 연료전지 등)과 에너지 저장 (전지, 수소저장)이 포함될 것이다. 본 과목 이수를 통해 학생들은 인류의 지속적 성장을 위한 환경/에너지 문제에 대한 경각심을 높이고, 이 분야에 대해 대학원 과정에서 추가적으로 탐구의 필요성을 인식하게 되기 바란다. (대학원생은 청강만 가능함)

AMSE 416 유기/바이오소재 (Organic/Bio Materials) (3-0-3)

유기소재에 대한 기초적인 개념들을 재료공학적, 화학적, 물리화학적, 생명과학적인 관점에서 분자수준으로 이해할 수 있도록 함과 동시에 바이오소재를 이용한 미국과 유럽, 그리고 일본의 최첨단 진단(diagnosics)과 치료(therapeutics) 시스템의 연구동향에 대해 소개한다.

AMSE 421 소재 가공학 (Deformation Processing) (3-0-3)

추천 선수 과목: 소재의 기계적 성질

소성가공의 기초이론을 공부한 후 이를 이용하여 단조, 압연, 압출, 인발 등 각종 가공공정에서 일어나는 제 현상을 설명한다. 액상 공정과 분말야금 공정을 배운다. 또한 산업체 방문을 통해 각 공정에 대한 산업적 응용을 배운다.

AMSE 422 철강 신소재 (Advanced Technology for Steels) (3-0-3)

추천 선수 과목: 열역학, 금속소재개론

철강재료제조공정의 전반적 소개를 다룬다. 공정관련 열역학, 반응속도, 응고 및 상전이 그리고전기화학지식을 소개하고 신소재로서의 철합금재료에 대한 폭넓은 이해증진과 응용사례를 다룬다.

AMSE 423 금속공학 실험(Laboratory to Metallic Materials) (0-6-3)

금속소재 개론에서 배운 대표적인 금속재료에 대해 원소재로부터 최종제품이 될 때까지의 공정(용융, 제조, 열처리 등)을 실험을 통하여 습득하고, 각 공정에 따른 물리적 화학적 변화를 미시적으로 관찰한다. 미시적 관찰(OM, SEM), 미시적 조성 분석 (EDS, WDS), 구조분석(XRD), 미시적 물성(경도, 인장 성질) 분석 등 분석, 검사기법을 제조된 금속재료에 적용하고, 이론으로 배운 내용과 비교, 분석한다.

AMSE 441 전자 세라믹스 (Electroceramics:Electrical Properties of Ceramics) (3-0-3)

추천 선수 과목: 세라믹소재 개론

전자 세라믹스의 종류, 성질 및 응용의 개론으로서 에너지 분야 (이차 전지, 열전 물질 등)에서 세라믹 물질, capacitor 유전체, 압전 재료, 메모리 재료 등을 다루며, 물질의 조성, 제조 공정 및 미세 구조가 재료의 성질 및 device의 응용에 미치는 영향을 공부한다.

AMSE 451 전자 소자 소재 물리 (Electronic Materials Device Physics) (3-0-3)

전자 소자용 소재 물리의 체계적인 소양 학습은 기존 다양한 기술군에서의 고체 소자의 기초적 이해뿐 아니라, 광소자, 에너지 변환 소자 또는 바이오 소자 등 다양한 융합 과학 기술의 이해를 위해 필수적이다. 본 교과의 내용은 금속, 반도체 등의 전자 소자 소재에 있어 전자의 에너지적인 분포와 수송에 대한 기초 고체 물리학의 체계적인 지식 습득을 핵심으로 한다.

AMSE 452 광전소재 소자 (Optoelectronic Materials and Devices) (3-0-3)

태양전지, 반도체 발광소자, 레이저 등의 광전소자에 대한 전반적인 내용을 다룬다.

광전소재와 photon 간의 상호 작용에 대한 기본적인 개념에 대해 공부하고, 이러한 상호 작용이 어떻게 현대의 광전 소자에 응용되는지를 실례를 통해 소개한다.

AMSE 463 고분자 설계와 실험 (Polymer Design and Laboratory) (0-6-3)

고분자를 합성하고 합성된 고분자의 성분, 분자량, 구조, 열적 특성 등을 분석하는 실험을 실시하여 유기 및 바이오 소재의 기본 개념에 대한 이해의 폭을 넓힌다. 또한, 고분자 발광 소재의 박막 형성, 소자 제작 및 분석에 대하여 실험을 한다. 결정성 유기 소재와 블록 공중합체의 나노구조를 소각 X-ray 및 AFM 등을 이용하여 분석하는 방법에 대해 설명하고 이에 대한 실험을 실시한다.

AMSE 464 고분자 물성 (Physical Properties of Polymers) (3-0-3)

고분자 구조와 특성간의 상관관계에 중점을 두어 용액상, 고체상 및 액체상 고분자가 나타내는 다양한 물리적 특성을 열역학적 관점과 분자적 관점에서 취급한다. 특히, 고분자의 결정구조 이해, 점탄성, 기계적 물성, 전기적 특성을 심도있게 이해한다.

AMSE 481 전자/광전자 소자 공정 (Electronic/Optoelectronic Devices Processing) (3-0-3)

실리콘 기반의 반도체 집적회로(IC)제작과 관련된, 단위 공정과 집적 공정을 다룬다. 단위공정으로는 박막증착(CVD, PVD, ALD), 식각, lithography, 확산, 이온 주입, contact/금속배선을 다루고, 이러한 단위공정을 기반으로 한 LOGIC/메모리반도체용 집적공정(integration)과 나노급 소자의 Scaling에 관해 체계적으로 다룬다.

AMSE 483 전자/광전자 소자 실험(Electronic/Optoelectronic Devices Laboratory) (0-6-3)

우리나라 중추산업의 하나인 전자/광전자 재료 및 소자를 전공하려는 학생들에게, 마이크로/나노 소자 제작 공정 전반에 관한 실험을 통하여, 다양한 공정에 관한 지식을 습득하도록 한다. 본 실험 교과목을 통해 해당분야 전공 학생들의 학습의욕을 고취하고 실제 산업체에서 효과적으로 적용할 수 있는 기초 지식을 체계케 하며, 나아가 관련 분야의 연구 활동에 대한 기본 소양을 습득케 한다.

AMSE 484 반도체 소자와 응용 (Semiconductor devices and Applications) (3-0-3)

본 과목은 일상생활에서의 전자 및 광전자 장치의 운영과 응용에 관심이 있는 학생들을 위한 고급 과정이다. 특히 다양한 전계 효과 트랜지스터, 메모리, 디스플레이 및 관련 광전자 장치를 포함하여 현대적이고 새로운 반도체 기술에 집중하여 공부한다.

AMSE 490 A/Z 신소재공학 특강 A/Z (Special Topics in Materials Science A/Z) (가변학점)

정규 개설된 과목 외에 신소재공학의 발전 추이 상 추가 강의 개설이 필요할 경우 개설한다.

AMSE 499 I 졸업논문 I (Undergraduate Research I) (0-0-2)

개인 또는 그룹별로 주제를 정하여 논문작성을 위한 연구를 행함으로써 학부교육의 응용을 도모하고 연구에 필요한 기초 소양을 기른다.

AMSE 499 II 졸업논문 II (Undergraduate Research II) (0-0-2)

개인 또는 그룹별로 주제를 정하여 논문작성을 위한 연구를 행함으로써 학부교육의 응용을 도모하고 연구에 필요한 기초 소양을 기른다.