

# 신소재공학과



## 1. 교과과정 개요

### [석사과정]

- 1) 석사과정을 수료하기 위하여서는 최소 28학점(최소 교과학점 24학점)을 취득하여야 한다.
- 2) 연구학점은 AMSE 699 석사논문연구를 택하여 이수한다.
- 3) 교과학점은 전공필수(AMSE 501)와 전공선택으로 분류되며, 전공선택은 다음의 과목 중 선택하여 이수한다.
  - AMSE 500, 600, 700단위 교과목
  - 타과 대학원 교과목
  - 신소재 및 타과 학부 400단위 교과목 2과목
  - 타 학과 대학원 교과목 중 S/U로 취득한 과목 + 400단위 교과목 학점 합계가 6학점 이내이어야 함.

### [박사과정]

- 1) 박사과정 수료를 위해서는 최소교과학점 18학점을 포함하여 총 32학점 이상(석사과정 이수학점 제외)을 이수하여야 한다.
- 2) 연구학점은 AMSE 899 박사논문연구와 세미나를 택하여 이수한다.
- 3) 교과학점은 다음의 과목 중 선택하여 이수한다.
  - AMSE 500, 600, 700단위
  - 타과 대학원 교과목
  - 신소재 및 타과 학부 400단위 교과목
  - 타 학과 대학원 교과목 중 S/U로 취득한 과목 + 400단위 교과목 학점 합계가 6학점 이내이어야 함.
- 4) 폭넓은 학문체계의 시야를 갖추고 박사학위논문연구의 우수성을 고취하기 위하여 전공외의 타분야 및 타과 교과목을 최소 6학점 이상 이수할 것을 적극 추천한다.

### [통합과정]

- 1) 통합과정을 수료하기 위해서는 최소 교과학점 42학점, 연구학점 18학점을 이수하여야 한다.
- 2) 교과 및 연구학점은 선택은 박사과정에 준한다.

## 2. 전공과목 일람표

이수구분	학수번호	교과목명	강의-실험(실습)-학점
전공필수	AMSE 501	고급 소재 열역학	3-0-3
전공선택 (공통)	AMSE 502	상변태론	3-0-3
	AMSE 503	계면과학	3-0-3
	AMSE 504	전달현상론	3-0-3
	AMSE 506	비정질세라믹스	3-0-3
	AMSE 509	원자단위 전산모사	3-0-3
	AMSE 601	전위 및 강화기구론	3-0-3
	AMSE 602	고체확산론	3-0-3
	AMSE 603	결정화학 및 물성	3-0-3
	AMSE 604	고상반응과 소결이론	3-0-3
	AMSE 605	고체물리	3-0-3
	AMSE 606	재료통계역학	3-0-3
	AMSE 607	고급전달현상론	3-0-3
	AMSE 608	전자현미경론	3-1-3
	AMSE 609	고급전자현미경론	3-1-3
	AMSE 610	고급 X-선 회절론	3-1-3
	AMSE 611	투과전자현미경 실험	1-4-3
	AMSE 612	X-선 이미징	3-0-3
	AMSE 770	소재 과학의 최근발전	3-0-3
	전공선택 (금속)	AMSE 621	합금설계
AMSE 622		용해 및 응고	3-0-3
AMSE 623		분말야금학	3-0-3
AMSE 624		구조재료의 가공	3-0-3
AMSE 625		탄성 및 소성론	3-0-3
AMSE 626		파괴현상과 기구	3-0-3
AMSE 627		피로기구론	3-0-3
AMSE 628		고온변형특성	3-0-3
AMSE 629		복합재료	3-0-3
AMSE 631		금속물리화학	3-0-3
AMSE 632		소재반응기구	3-0-3
AMSE 633		내식재료공학	3-0-3
AMSE 634		고온산화및코팅	3-0-3
AMSE 635		고급철강공학 I	3-0-3
AMSE 636		고급철강공학 II	3-0-3
AMSE 638		구조재료의 특성 및 응용	3-0-3
AMSE 721		금속물성특론	3-0-3
AMSE 731		금속공학특론	3-0-3

이수구분	학수번호	교과목명	강의-실험(실습)-학점
전공선택 (세라믹·반도체)	AMSE 641	구조 세라믹스	3-0-3
	AMSE 642	전도성세라믹스	3-0-3
	AMSE 644	자성재료	3-0-3
	AMSE 645	광전자재료물성	3-0-3
	AMSE 646	결정결합화학	3-0-3
	AMSE 648	박막구조론	3-0-3
	AMSE 649	포토닉스유리	3-0-3
	AMSE 650	압전/강유전재료	3-0-3
	AMSE 681	반도체물성	3-0-3
	AMSE 682	표면 및 나노분석	3-0-3
	AMSE 683	Light Emitting Diodes	3-0-3
	AMSE 684	나노반도체소자	3-0-3
	AMSE 685	나노과학특론	3-0-3
	AMSE 686	저차원소재의 전기적특성	3-0-3
	AMSE 741	세라믹재료특론	3-0-3
	AMSE 742	전자재료특론	3-0-3
	전공선택 (고분자)	AMSE 505	고분자 공학
AMSE 661		고급고분자합성	3-0-3
AMSE 662		고급고분자물리	3-0-3
AMSE 663		고분자물리 및 물성	3-0-3
AMSE 664		기능성 고분자화학	3-0-3
AMSE 665		내열성 고분자재료	3-0-3
AMSE 666		고분자 점탄성학	3-0-3
AMSE 667		고분자 분석기기	3-0-3
AMSE 668		고분자 분광학	3-1-3
AMSE 669		나노생체재료	3-0-3
AMSE 762		고분자 물리특론	3-0-3
AMSE 763		고분자 합성특론	3-0-3
연구과목	AMSE 699	석사논문연구	가변학점
	AMSE 899	박사논문연구	가변학점
	AMSE 701	신소재 공학 세미나	3-0-3

### 3. 교과목 개요

- AMSE 501 고급 소재열역학 (Advanced Thermodynamics of Materials) ..... (3-0-3)**  
열역학의 기초 원리들을 체계적으로 재정리한 후 이러한 원리들을 재료 연구에 관련되는 각 분야에 적용하고 해석한다. 본 강의를 통해 논의하고자 하는 주요 topics를 소개하면 열역학의 제법칙들, 평형의 개념과 열역학적 안정도, 통계 열역학의 기초원리, 고체용액의 이론, 상평형의 해석, 계면현상, 비평형계의 열역학 등이다.
- AMSE 502 상변태론 (Phase Transformation) ..... (3-0-3)**  
상변태론을 위한 열역학의 기본 개념을 검토하고 핵 생성, 성장, coarsening, spinodal decomposition, cellular precipitation, 마르텐사이트 변태 등의 상변태 현상에 대해 다룬다.
- AMSE 503 계면과학 (Interface Science) ..... (3-0-3)**  
고체 표면과 계면의 기초 열역학을 정리한 후, 이를 응용하여 물질의 흡착, 계면 상전이, 젖음성, 표면의 구조들을 다룬다. 또한 계면의 전기적 성질, 입계특성, 자기 및 전기현상에 관련된 domain boundary, 표면 원자 분광법 등에 관한 폭넓은 이해를 추구한다.
- AMSE 504 전달현상론 (Transport Phenomena) ..... (3-0-3)**  
물질 및 열 이동 현상에 대한 이론 소개와 더불어 재료공학 제반현상의 속도론적 고찰 및 응고해석으로의 응용을 다룬다. 또한 이동현상 해석 시 사용되는 무차원 변수의 개념을 다루며 이를 이용한 공정관련 현상모델링 기법을 소개한다.
- AMSE 505 고분자공학 (Polymer Engineering) ..... (3-0-3)**  
공업적으로 상용되고 있는 고분자의 제조방법과 물리, 화학적 성질 및 활용성을 소개함으로써 공업용 고분자 재료에 관한 폭넓은 이해를 추구한다.
- AMSE 506 비정질세라믹스 (Non-crystalline Inorganic Materials) ..... (3-0-3)**  
비정질 무기재료의 대표적 물질인 유리의 생성 과정에 대한 이론, 유리의 구조와 이에 따른 특성의 변화에 대한 현상을 이해하고 이를 이용한 신기능성 유리의 개념을 제시한다. 특히 광통신에 응용되고 있는 다양한 유리재료의 기초 원리 및 향후 연구 방향의 설정에 필요한 기초 이론을 습득한다.
- AMSE 509 원자단위 전산모사 (Atomistic Simulation) ..... (3-0-3)**  
소재 연구에서 Molecular Dynamics, Monte Carlo 등 원자단위 전산모사 기법을 활용할 수 있는 능력 배양을 목표로 한다. 원자단위 전산모사에 대한 기초 이론, 전산모사 기법 등을 배우고 컴퓨터 프로그램을 활용 실제 전산모사 기법을 개별 연구에 적용하는 기회를 가진다.
- AMSE 601 전위 및 강화기구론 (Dislocations and Strengthening Mechanisms) ..... (3-0-3)**  
결정 내 선결함인 전위의 기하학적 구조와 성질, 즉 stress field, interaction and image force, interaction energy 등에 대해 논한다. Solid solution, precipitation, dispersion hardening 및 work-hardening 등의 강화기구에 관하여 설명한다.
- AMSE 602 고체확산론 (Diffusion in Solids) ..... (3-0-3)**  
고체 확산의 기초이론 및 확산기구를 다루며 확산 현상의 수학적 해석 및 응용, 입계 및 표면확산, 응력 하에서의 확산 등을 포함한다.
- AMSE 603 결정화학 및 물성 (Crystal Chemistry and Properties) ..... (3-0-3)**  
원자 결합의 에너지 및 방향성, 이로 인한 결정구조의 발달, 공간격자구조의 기본표기법 및 이해, 결정구조로부터 유발되는 물질의 특성, 특히 텐서 특성 등이 취급된다.

**AMSE 604 고상반응과 소결이론 (Solid State Reactions and Sintering) ..... (3-0-3)**  
반응속도론에 입각하여 결정결합의 생성과 거동을 기초로 농도, 온도 및 전위 경사에 따른 물질전도 및 확산 현상을 이해하고, 이를 바탕으로 소결현상을 포함한 다양한 형태의 고상 반응을 논한다. 고상-기상, 고상-액상, 고상-고상간의 반응 기구와 반응 속도에 영향을 미치는 제반 인자를 파악하고 반응식과 반응속도정수를 도출한다.

**AMSE 605 고체물리 (Solid State Physics) ..... (3-0-3)**  
고체에서 원자의 진동 및 전자의 거동을 중심으로 하여 고체의 물리현상을 다루는 과목이다. 격자진동, 자유전자, energy band, Fermi surface, 초전도성, 광학적 성질 및 고체의 전자기적 성질과 그 원리를 공부한다.

**AMSE 606 재료통계역학 (Statistical Mechanics of Materials) ..... (3-0-3)**  
통계 역학의 기초 원리 및 이론들을 소개하고 이를 재료과학에 관련되는 여러 분야에 적용하여 해석한다. 고전 및 양자통계의 기초 원리와 앙상블의 개념을 소개한 후 재료의 전자기적 성질 및 상전이 현상에 대한 통계 역학적 해석을 강의한다. 또한 고체 고용체의 열역학적인 여러 성질을 원자수준에서 해석하고 응용하며, 아울러 비가역과정에 관한 선형응답이론, 시간-상관함수적인 해석을 소개하고 이를 분자분광, 완화현상, 확산현상 등에 적용한다.

**AMSE 607 고급전달현상론 (Advanced Transport Phenomena) ..... (3-0-3)**  
물질운동량 및 에너지 전달현상에 대한 이론 소개와 더불어 재료공학 제반현상 해석에 이들의 응용을 다룬다. 확산에 대한 통계학적 해석을 통하여 재료확산계수의 물리적 의미를 고찰한다.

**AMSE 608 전자현미경론 (Electron Diffraction and Microscopy) ..... (3-1-3)**  
전자현미경 원리인 electron optics, 전자현미경 특성과 사용법, 전자회절의 kinematic 이론, image contrast 이론 및 해석법을 익히며, 결정구조 및 결합의 imaging 및 해석을 통한 재료과학의 실제적 응용 예를 연습한다.

**AMSE 609 고급 전자현미경론 (Advanced Electron Microscopy) ..... (3-1-3)**  
AMSE 608 전자현미경론의 후속강의로서 전자의 wave optics, 회절현상의 Fourier 변환, kinematic 및 dynamical 회절 및 phase contrast 이론을 바탕으로 고분해능 결상법 및 image simulation을 익히고 여러 분석기법 (CBED/EELS/STEM/EDS) 도 다룬다.

**AMSE 610 고급 X-선 회절론 (Advanced X-ray Diffraction) ..... (3-1-3)**  
AMSE 507 X-선 과학과 응용의 연속강의로서 kinematic X-ray diffraction 이론을 응용한 thermal-diffuse scattering, distortion and mosaic size, stacking disorder, local ordering and clustering, small angle scattering, liquid and amorphous solids 등을 공부하고, dynamic X-ray diffraction 이론을 응용하여 결정구조를 연구하는 EXAFS 및 topography 등을 공부한다.

**AMSE 611 투과 전자현미경 실험 (Experiments for Transmission Electron Microscopy) ..... (1-4-3)**  
AMSE 608의 실험 수업으로서 전자현미경 이론을 바탕으로 개개인이 실제 투과전자현미경의 alignment 및 운영기법을 익히고, 결정회절과 미세구조 영상 획득을 통한 상과 결합 분석 기법을 습득한다. 또한 원자단위의 고분해능 영상(HREM) 획득 및 EDS, EELS를 통한 나노재료의 구조와 화학적 조성에 대한 분석과 해석 기법을 실습한다.

**AMSE 612 X-선 이미징 (X-Ray Imaging) ..... (3-0-3)**  
나노기술 및 바이오기술의 근본 현상규명 및 최적공정을 위해 in-situ 현미경 관찰은 매우 중요하다. 본 강의에서는 소재, 나노기술, 및 바이오 기술을 전공으로 하는 대학원 수강생을 대상으로 X선 이미징 연구에 대한 최신예를 소개하고, X선 이미징의 기초 이론과 실제적인 방법론을 습득하도록 한다.

- AMSE 621 합금설계 (Alloy Design) ..... (3-0-3)  
 금속 합금재료의 미세조직의 변화와 물리적 특성간의 관계를 체계적으로 논하며 이를 기반으로 철강, Al 합금, Mg 합금, Ti 합금, 초경합금 등의 합금설계를 case study를 통해 강의한다.
- AMSE 622 용해 및 응고 (Melting and Solidification) ..... (3-0-3)  
 철, 비철 재료 및 이들 합금의 용해와 응고현상을 논하며 실제 응용되는 특수용해방법과 주조기술에 대하여 강의한다.
- AMSE 623 분말야금학 (Powder Metallurgy) ..... (3-0-3)  
 다성분계에서의 확산이론 및 분말 제조, 성형, 소결, 고온압축성형, 고온등압성형을 포함한 기본적인 분말야금공정을 소개한다. 또한 분말야금으로 제조된 재료의 미세조직과 물성 사이의 상관관계에 대해서 공부한다.
- AMSE 624 구조재료의 가공 (Deformation Processing of Structural Materials) ..... (3-0-3)  
 구조재료의 응력과 변형거동을 설명하고, 이를 바탕으로 여러 가공공정들을 소개한다. 또한 실제 구조재료의 가공에서 일어나는 현상과 결합분석의 예들을 변형 및 가공이론을 이용하여 설명한다.
- AMSE 625 탄성 및 소성론 (Theory of Elasticity and Plasticity) ..... (3-0-3)  
 재료의 기계적 특성을 평가하는 데 기본이 되는 탄성영역에서의 거동과 소성영역의 거동을 포함한다. 고체 재료의 구조해석에 필요한 탄성학 및 소성학 이론들을 소개하고 이들의 응용분야에 대해서도 강의한다.
- AMSE 626 파괴현상과 기구 (Fracture Phenomena and Mechanisms) ..... (3-0-3)  
 구조재료의 파괴현상을 선탄성 파괴역학, 탄소성 파괴역학, 미세파괴역학 등을 이용하여 설명한다. 또한 실제 구조재료에서 일어나는 파괴현상의 예들을 파괴이론을 이용하여 모델링하고 그 파괴기구를 분석함으로써 파괴현상을 방지할 수 있는 방안을 제시한다.
- AMSE 627 피로기구론 (Fatigue Mechanisms) ..... (3-0-3)  
 재료의 피로현상과 관련된 제반 이론 및 기구를 설명하고 피로균열의 생성 및 성장속도에 미치는 기계적, 미세조직적 및 환경적 영향 등을 다룬다. 강의주제는 주기적 응력과 변형피로, 균열단합효과, 피로수명예측 및 디자인 개념 등이며 최근의 주요 이슈들은 학생들의 세미나를 통해 토론된다.
- AMSE 628 고온변형 특성(High Temperature Deformation Behavior of Materials) ..... (3-0-3)  
 재료의 고온변형 이론을 소개하고 가공공정 및 응용 등을 다룬다. 즉, 슬립, climb, 크립, 결정립계 미끄러짐 등을 공부하고 이를 바탕으로 소성가공지도작성, 고온변형기구, 나노재료의 초소성, 항공산업에서 초소성성형 및 확산접합의 응용 등을 강의한다. 최근의 주요 이슈들은 학생들의 세미나를 통해 토론된다.
- AMSE 629 복합재료 (Composite Materials) ..... (3-0-3)  
 금속, ceramics, polymer를 기지로 하는 여러 복합재료의 제조공정을 소개하고, 각 공정의 미세조직 및 기계적 성질에 미치는 영향, 복합재료의 강화기구 및 파괴인성 증진기구를 다룬다.
- AMSE 631 금속물리화학 (Physical Chemistry of Metallurgical Reactions) ..... (3-0-3)  
 열역학을 응용한 재료반응의 평형론적 고찰에 대해 실질적으로 가능한 금속반응계들을 예로 들어 강의한다.
- AMSE 632 소재반응기구 (Material Reaction Mechanisms and Optimization) ..... (3-0-3)  
 재료반응계 내에 포함되는 이상간의 반응기구를 다루며, 속도론적 고찰을 통하여 효율적인 공정개발의 기본이 되는 구체적 반응계를 예로서 다룬다.

- AMSE 633 내식재료공학 (Corrosion Science) ..... (3-0-3)**  
 금속부식 반응의 기본이 되는 전기화학 이론에 대한 이해를 바탕으로 여러 가지 환경조건에서 발생하는 부식현상의 반응기구를 파악하여 부식억제 및 방식을 위한 합금설계, 표면코팅, 전기방식, 부식억제의 원리에 대하여 강의한다.
- AMSE 634 고온산화 및 코팅 (High Temp. Oxidation & Coating) ..... (3-0-3)**  
 고온재료의 Oxidation, Sulfidation 및 Hot Corrosion 등에 관한 고온부식 이론을 기초로 내열내식성 향상을 위한 표면처리에 관하여 강의한다. Diffusion Coating, Overlay Coating 및 Thermal Barrier Coating 등에 대한 이론과 응용에 관하여 공부한다.
- AMSE 635 고급철강공학 I (Advanced Ferrous Metallurgy I) ..... (3-0-3)**  
 제선, 제강공정의 반응 현상에 대한 기구 해석을 통하여 실질적인 공정을 이해하고, 이들 공정의 합리화와 새로운 공정 개발에 관하여 강의한다.
- AMSE 636 고급철강공학 II (Advanced Ferrous Metallurgy II) ..... (3-0-3)**  
 철강의 압연, 표면처리 공정을 소개하고 이들 공정에서 일어나는 상변태 현상을 고찰하며, 철강재료의 미세조직과 기계적, 물리적 특성간의 상관관계와 새로운 철강재료의 개발에 관하여 강의한다.
- AMSE 638 구조재료의 특성 및 응용 (Structural Materials) ..... (3-0-3)**  
 본 강의에서는 구조재료로 사용되고 있는 Steel, Al, Mg, Ti, Ni 합금 등의 Composition, process, microstructure와 property 간의 물리·금속학적 상관관계를 살펴보고, 이들 재료들의 응용분야에 대해 강의하고자 한다. 또한 amorphous alloy 와 같은 신합금 및 신공정에 대해서도 강의한다.
- AMSE 641 구조 세라믹스 (Advanced Structural Ceramics) ..... (3-0-3)**  
 취성파괴이론을 소개하고 이를 극복하기 위한 미세구조론적 다양한 인성화 기구를 설명한다. 이를 바탕으로 개발된 주요 파인세라믹스의 공정, 특성, 응용분야를 다루게 된다.
- AMSE 642 전도성세라믹스 (Conducting Ceramics) ..... (3-0-3)**  
 전자전도 및 이온전도를 포함하는 무기결정재료의 전기적 성질을 transport theory, defect chemistry에 의해서 설명하고 온도, 산소분압 등의 제조공정 및 화학성분, 미세구조와 상기 성질과의 상호관계를 강의한다. 고체 산화물 연료전지를 모델 시스템으로 토의한다.
- AMSE 644 자성재료 (Magnetic Properties of Materials) ..... (3-0-3)**  
 자성의 물리적 이해, 측정법 및 응용을 다룬다. 고체의 전자 및 결정이론에 근거하여 각종 자성(diamagnetism, paramagnetism, ferromagnetism, ferrimagnetism 등)을 설명하고, 측정 방법으로 fluxmeter와 gaussmeter 등을 다룬다. 이용의 예로서 강자성재료, 연자성재료 및 기록재료를 취급하며, 특히 motor, transformer core, recording media를 다룬다.
- AMSE 645 광전자 재료 물성 (Optical Properties of Materials) ..... (3-0-3)**  
 재료의 전자구조에 따른 광소재의 물리적 성질 및 소자 응용을 다룬다. 특히, 전기 전도도, 전자띠 구조, 반도체 물성, 빛의 흡수, 투과, 발광, 등의 광학적 성질의 이해를 토대로 반도체 레이저를 비롯한 다양한 광기능 소자의 원리를 소개한다.
- AMSE 646 결정 결함화학 (Defect Crystal Chemistry) ..... (3-0-3)**  
 고체에 있어서의 결정결함에 의한 비화학양론(nonstoichiometric) 조성의 생성, 상호작용을 다룬다. 비화학양론 조성의 생성을 이용하여 다양한 재료의 조성을 디자인하고 이것이 재료의 전기적 물성 등에 미치는 영향을 토의한다. 또 solid oxide fuel cell, sensor 등의 응용을 다룬다.

**AMSE 648 박막구조론 (Structure of Thin Films) ..... (3-0-3)**  
먼저, 박막 합성과 관련하여 진공, 플라즈마, 박막공정을 다룬다. 그리고 박막의 구조론과 관련하여 박막의 표면 및 계면 구조, 박막의 성장기구, 박막의 상전이, 박막의 우선방위에 대하여 다룬다. 특히, 방사광 X-선을 이용한 최근의 연구 결과를 논한다.

**AMSE 649 포토닉스 유리 (Photonics Glasses) ..... (3-0-3)**  
레이저, 광통신, 디스플레이등 포톤의 움직임과 발생에 응용되는 포토닉스 유리의 원리 및 제조의 광학적 특성에 관한 이론과 최신 연구 동향을 습득한다. 이를 기초로 유리의 나노 구조화에 따르는 광특성의 변화와 이의 향후 발전 방향에 대한 기초 이론을 습득한다.

**AMSE 650 압전/강유전 재료 (Piezoelectric/Ferroelectric Materials) ..... (3-0-3)**  
압전/강유전재료의 결정구조, 강유전 및 압전성의 열역학 및 통계역학적 모형, 상전이 특성 및 이론, 완화형 강유전성 및 domain 구조를 체계적으로 소개한 후, 후반부에서는 각종 센서, 액추에이터, 박막소자로의 응용을 다룬다.

**AMSE 661 고급 고분자합성 (Advanced Polymer Synthesis) ..... (3-0-3)**  
고분자 합성방법과 고분자생성반응의 기본 메카니즘을 단계성장중합, 균일계 연쇄성장중합, 불균일계 연쇄성장중합 및 고분자 반응으로 구분하여 소개하고 합성되는 고분자의 종류와 특성을 배운다.

**AMSE 662 고급 고분자 물리 (Advanced Polymer Physics) ..... (3-0-3)**  
고분자의 물리적 현상을 깊이 있고 체계적으로 이해하는데 목적을 두고, single chain conformation, dilute and semi-dilute polymer solution, polymer mixture and block copolymer, crystalline states 에 관하여 강의한다. 고분자 열역학에 기초하여 분자 관점으로 소재의 물성을 이해하고자 하며, 산란 기법에 대한 소개를 하며 또한 최근에 발표되고 인정 받아지는 이론들도 같이 소개되는 중급 난이도를 지니는 대학원 강의이다.

**AMSE 663 고분자물리 및 물성 (Polymer Physics and Physical Properties) ..... (3-0-3)**  
고분자의 분자 구조와 제반 물성과의 관계가 중점적으로 다루어진다. 고전적인 고분자 물리 화학의 문제들 (conformational entropy, rotational isomeric state theory, swelling of rubber, depression of melting temperature) 이 대표적인 실험 결과의 소개와 함께 열역학에 근거하여 이론적으로 취급된다.

**AMSE 664 기능성 고분자화학 (Molecular Design of Functional Polymers) ..... (3-0-3)**  
빛, 전기, 열과 같은 외계 변수에 대하여 특수 기능을 발휘하는 고분자 소재를 다룬다. 중점 내용은 합성 방법, 기능발휘 메커니즘, 분자 구조와 특수 기능과의 관계이다.

**AMSE 665 내열성 고분자재료 (Heat Resistant Polymers) ..... (3-0-3)**  
고분자의 내열성과 분자구조와의 관계를 소개하고 내열성 고분자의 분자설계를 다루며 지금까지 알려진 내열성 고분자가 어떻게 합성되는지를 강의한다.

**AMSE 666 고분자 점탄성학 (Viscoelasticity of Polymers) ..... (3-0-3)**  
고분자재료의 기계적 성질이 거시적 현상에 기초를 둔 여러 모델에 의하여 설명됨과 함께 분자적 관점에서 제시된 새로운 모델들을 아울러 다룬다.

**AMSE 667 고분자 분석기기 (Instrument Techniques in Polymer Science) ..... (3-0-3)**  
X선 회절법, 소각 X선 산란법, 광산란의 이론을 다루며 이와 관련된 고분자재료의 구조, 결정성, 방향성 및 형태학에 관하여 강의한다.



AMSE 668 고분자 분광학 (Polymer Spectroscopy) ..... (3-1-3)  
 X 선 회절 및 증성자 산란에 대한 기초적인 이론, 산란 기법을 배우고, 이를 이용하여 얻을 수 있는 여러 정보들(결정성 고분자의 분자 쌓임 정보, 결정도 및 분자 배향성, 용액에서의 분자거동, 블록 공중합체의 미세상 구조, 고분자 표면 및 계면 형태 등)을 얻는 분석 기법을 습득한다.

AMSE 669 나노생체재료 (Nano-Biomaterials) ..... (3-0-3)  
 나노바이오 및 제약기술을 바탕으로 하는 나노메디슨(Nano-Medicine)에 대한 기초적인 개념들을 소개하고 나노메디슨에 활용되는 생체재료의 생물학적, 화학적, 물리학적, 재료공학적 특성에 대해 분자 수준에서 이해할 수 있도록 강의 한다.

AMSE 681 반도체 물성 (Properties of Semiconducting Materials) ..... (3-0-3)  
 일반적인 반도체 재료(Si 및 화합물)의 전기, 자기, 광학특성들과 관련소자의 작동원리를 체계적으로 다룬다. 특히 박막에서 나타나는 여러 특이한 물리적 현상들을 중점적으로 다룬다.

AMSE 682 표면 및 나노분석 (Surface Analysis and Nano-scale Characterizations) ..... (3-0-3)  
 박막 및 나노재료 분석을 위해 표면/계면에서의 물리, 화학적 상태 및 원자구조를 분석하기 위한 기본적인 물리 이론 및 실험 방법에 대해 체계적으로 소개한다. 특히 표면에서의 결정구조 및 전자구조의 변화 등의 물리적 성질을 이해하기 위한 전자회절 (LEED, RHEED), Auger 및 광전자 분광법(AES, XPS), 주사원자현미경 (SPM) 등의 분석 방법 및 그 원리를 소개한다.

AMSE 683 Light Emitting Diodes (Light Emitting Diodes) ..... (3-0-3)  
 반도체, 전자재료, 나노기술을 전공으로 하는 대학원 생을 대상으로 Light Emitting Diodes (LED) 의 전기, 광학특성에 대한 기초이론을 배우고, 최신 연구 활동을 체계적으로 다룬다. LED 소자 개발에 대한 이론과 실제적인 방법론을 습득을 강의 목표로 삼는다.

AMSE 684 나노반도체소자 (Nanoscale Semiconductor Devices) ..... (3-0-3)  
 나노 스케일 소자의 제작 공정에 관련된 내용이 강의된다. 주 내용은 박막 증착 및 리소그래피를 포함하는 기본적인 반도체 제조 공정은 물론 ALD, 게이트공정, 콘택, 배선 등 현재 나노 스케일 소자의 공정에 주요한 내용이 포함된다. 또한 나노 패터닝과 나노소재 합성을 포함한 나노 기술도 다룬다.

AMSE 685 나노과학특론 (Special Topics in Nano science) ..... (3-0-3)  
 현대 과학 기술의 총아인 나노 과학 기술은 개념의 정의상 다양한 학제간의 융합적인 지식과 전공간의 전문적 지식을 동시에 요구한다. 또한 이의 이해는 물질의 거시 세계에서 일반 원칙과 나노미터 영역에서의 새로운 원칙에 관한 지식을 동시에 요구한다. 본 강의에서는 소재와 소자를 전공으로 하는 대학원 수강생을 대상으로 나노 과학과 기술 영역에서의, 특히 나노 소재와 소자에 관련한 최신 연구 예를 소개하고, 이들을 통해 나노 과학 기술의 통합적, 전문적 학문 발전의 경향과 내용을 습득하게 한다.

AMSE 686 저차원소재의 전기적 특성 (Electric Property of Low Dimensional Materials) ..... (3-0-3)  
 현대 과학 기술의 총아인 나노 기술에 있어 전자 소자는 그 핵심적인 위치를 차지한다. 이러한 나노 소자의 전기적 특성의 이해는 나노 소자 소재의 거시 세계에서 일반 원칙과 나노미터 영역에서의 새로운 원칙에 관한 지식을 동시에 요구한다. 본 교과의 개설을 통해 소재의 크기와 차원의 변형에 따라 발현되는 전기적 특성에 대한 원리를 파악하여, 나노 소재의 전기적 특성에 대한 이해를 심화하고자 한다. 이를 위해 전자 소재와 소자에 관계되는 최신 주제를 소개하고, 특히 반도체 등의 전자 소재에 있어 전자의 에너지적인 분포와 수송에 대한 기초 고체 물리학의 체계적인 지식 습득과 나아가 나노 크기에서의 전자 수송에 관한 변형 원칙에 대한 지식 습득을 그 핵심으로 한다.

AMSE 699 석사논문연구 (Master Thesis Research) ..... (가변학점)  
 석사학위논문을 위한 과목으로서 연구과제를 통하여 지도교수의 지도하에 독자적인 연구를 수행한다.

- AMSE 701 신소재공학 세미나 (Seminars in Materials Science) ..... (3-0-3)  
정규개설된 과목 외에 소재공학 일반의 연구를 위해 특히 필요로 하는 과제를 선정하여 세미나를 통해 최근 발전동향을 논한다.
- AMSE 721 금속물성 특론 (Special Topics in Metallic Properties) ..... (3-0-3)  
정규개설된 과목 외에 금속소재를 포함한 소재 물성의 첨단 연구를 위해 특히 필요로 하는 과제를 선정하여 강의한다.
- AMSE 731 금속공학 특론 (Special Topics in Metallurgical Engineering) ..... (3-0-3)  
정규개설된 과목 외에 금속공학 일반의 첨단 연구를 위해 특히 필요로 하는 과제를 선정하여 강의한다.
- AMSE 741 세라믹재료 특론 (Special Topics in Ceramics) ..... (3-0-3)  
정규개설된 과목 외에 세라믹재료의 첨단 연구를 위해 특히 필요로 하는 과제를 선정하여 강의한다.
- AMSE 742 전자재료특론 ..... (3-0-3)
- AMSE 762 고분자 물리 특론 (Special Topics in Polymer Physics) ..... (3-0-3)  
정규개설된 과목 외에 고분자물리 및 물성분야의 첨단 연구를 위해 특히 필요로 하는 과제들을 선정하여 심도있게 강의를 진행한다.
- AMSE 763 고분자 합성 특론 (Special Topics in Polymer Synthesis) ..... (3-0-3)  
정규개설된 과목 외에 고분자 합성 및 화학분야의 첨단 연구를 위해 특히 필요로 하는 과제들을 선정하여 심도있게 강의를 진행한다.
- AMSE 770 소재과학의 최근 발전 (Recent Progress in Materials Science) ..... (3-0-3)  
최근 큰 이슈가 되고 있는 주제를 선정하여 이들의 발전상을 자세하게 논하며, 특히 첨단연구의 수행에 도움이 될 수 있도록 강의를 진행한다.
- AMSE 899 박사논문연구 (Doctoral Dissertation Research) ..... (가변학점)  
박사학위 논문을 위한 과목으로서 연구과제를 통하여 지도교수의 지도하에 독자적인 연구를 수행한다.