

... 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

졸업에 필요한 과정별 교과학점 및 연구학점은 학칙에 규정된 바와 같다.

[석사과정]

- 1) 석사과정을 수료하기 위해서는 최소 28학점(최소 교과학점 24학점, 연구학점 4학점)을 취득하여야 한다.
- 2) 연구학점은 AMSE 699(석사논문연구)를 택하여 이수한다.
- 3) 교과학점은 전공필수와 전공선택으로 분류하며 해당 교과목은 다음과 같다.
 - 가. 전공필수 : AMSE 501(고급 소재 열역학)
 - 나. 전공선택은 다음의 과목에서 이수한다.
 - AMSE 500, 600, 700단위 교과목
 - 타 학과 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) 박사과정을 수료하기 위해서는 최소 32학점(최소 교과학점 18학점, 연구학점 14학점)을 취득하여야 한다.(석사과정 이수학점은 제외)
- 2) 연구학점은 AMSE899(박사논문연구), AMSE701(신소재공학 세미나)를 택하여 이수하며 신소재공학 세미나는 4개 학기를 이수하여야 한다.
- 3) 교과학점은 전공필수와 전공선택으로 분류하며 해당 교과목은 다음과 같다.
 - 가. 전공필수 : AMSE 501(고급 소재 열역학)- 우리대학 석사과정 기 수강자는 해당없음
 - 나. 전공선택은 다음의 과목에서 이수한다.
 - AMSE 500, 600, 700단위 교과목
 - 타 학과 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.
- 4) 폭넓은 학문체계의 시야를 갖추고 박사학위논문연구의 우수성을 고취하기 위하여 전공외의 타분야 및 타과 교과목을 최소 6학점 이상 이수할 것을 적극 추천한다.
- 5) 학교에서 정한 소정의 기간에 박사자격시험(Q.E)과 논문연구계획서(proposal) 심사에 합격하여야 한다.

[통합과정]

- 1) 통합과정을 수료하기 위해서는 최소 60학점(최소 교과학점 42학점, 연구학점 18학점)을 취득하여야 한다
- 2) 교과학점과 연구학점의 선택은 박사과정에 준한다.
- 3) 학교에서 정한 소정의 기간에 박사자격시험(Q.E)과 논문연구계획서(proposal) 심사에 합격하여야 한다.
- 4) 석사과정에 재학 중인 학생이 통합과정으로의 편입을 원할 경우 학칙에서 정하는 자격과 소정의 절차를 거쳐 합격하여야 한다.
- 5) 통합과정 재학 중 통합과정을 포기하고자 할 경우 석사학위 수여 요건을 충족시키면 석사학위를 수여할 수 있다.

3. 전공과목 일람표

이수구분	학수번호	교 과 목	강-실-학
전공필수	AMSE501	고급 소재 열역학	3-0-3
전공선택 (공통)	AMSE502	상변태론	3-0-3
	AMSE503	계면과학	3-0-3
	AMSE506	비정질세라믹스	3-0-3
	AMSE507	소재분석기기	3-1-3
	AMSE509	원자단위 전산모사	3-0-3
	AMSE601	전위 및 강화기구론	3-0-3
	AMSE604	고상반응과 소결이론	3-0-3
	AMSE605	고체물리	3-0-3
	AMSE606	재료통계역학	3-0-3
	AMSE608	전자현미경론	3-1-3
	AMSE609	고급전자현미경론	3-1-3
	AMSE610	고급 X-선 회절론	3-1-3
	AMSE611	투과전자현미경 실험	1-4-3
	AMSE612	X-선 이미징	3-0-3
AMSE613	응용양자역학	3-0-3	
전공선택 (금속)	AMSE621	합금설계	3-0-3
	AMSE624	구조재료의 가공	3-0-3
	AMSE625	탄성 및 소성론	3-0-3
	AMSE626	파괴현상과 기구	3-0-3
	AMSE627	피로기구론	3-0-3
	AMSE628	고온변형특성	3-0-3
	AMSE633	내식재료공학	3-0-3
	AMSE634	고온산화및코팅	3-0-3
	AMSE638	구조재료의 특성 및 응용	3-0-3
	AMSE731	금속공학특론	3-0-3

이수구분	학수번호	교 과 목	강-실-학
전공선택 (세라믹 · 반도체)	AMSE521	유기정보 에너지 전자소자	3-0-3
	AMSE522	광전소재 및 소자	3-0-3
	AMSE642	전도성세라믹스	3-0-3
	AMSE644	자성재료	3-0-3
	AMSE645	광전자재료물성	3-0-3
	AMSE648	박막구조론	3-0-3
	AMSE649	포토닉스유리	3-0-3
	AMSE650	압전/강유전재료	3-0-3
	AMSE655	연료전지	3-0-3
	AMSE681	반도체물성	3-0-3
	AMSE682	표면 및 나노분석	3-0-3
	AMSE683	Light Emitting Diodes	3-0-3
	AMSE684	나노반도체소자	3-0-3
	AMSE686	저차원소재의 전기적특성	3-0-3
	AMSE741	세라믹재료특론	3-0-3
AMSE742	전자재료특론	3-0-3	
전공선택 (고분자)	AMSE505	고분자 공학	3-0-3
	AMSE661	고급고분자합성	3-0-3
	AMSE662	고급고분자물리	3-0-3
	AMSE664	기능성 고분자화학	3-0-3
	AMSE667	고분자 분석기기	3-0-3
	AMSE669	나노생체재료	3-0-3
연구과목	AMSE699	석사논문연구	가변학점
	AMSE899	박사논문연구	가변학점
	AMSE701	신소재공학세미나	3-0-3

4. 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 관해 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 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 507 소재분석기기 (Instruments for Materials Characterization).....(3-1-3)**
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 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 521 유기정보 에너지 전자소자 (Organic Electronics for Information and Energy Technologies)(3-0-3)**
유기 반도체 및 전도성 재료에 기초한 정보와 에너지 소자에 대한 기초 및 응용 지식을 강의하고자 한다. 정보소자에 해당하는 organic electronics와 displays는 최근 flat panel display와 solid-state lighting device 분야에서 잘 다뤄지는 연구 주제의 하나이다. Flexible 또는 flat panel display는 거의 모든 engineering과 과학 분야의 근본 원리와 결합해 있는

매우 독특한 분야로 학제간 연구를 필요로 하는 분야이다. 또한 에너지 소자에 해당하는 solid-state lighting devices와 태양전지는 에너지와 환경에 대한 이슈로 인해 더욱 중요시 되고 있다.

이 과목에서 유기 정보 재료와 정보 디스플레이 그리고 에너지 변환 소자에 대해 다룰 것이다. 기본적으로 organic light-emitting diodes(유기발광다이오드), organic photovoltaic cells(유기 태양전지), 그리고 organic thin-film transistor(유기 박막 트랜지스터)에 사용되는 유기 반도체 및 전도성 소재에 대한 기본 원리와 이 소재를 이용한 유기 소자들의 기본 소자 작동 원리에 대해 공부한다.

AMSE 522 광전소재 및 소자 (Optoelectronic Materials and Devices).....(3-0-3)

현대 광전소자의 기본적인 개념을 설명하고자 한다. 양자 역학의 기초와 반도체 기초, p-n junction 이론 및 광전소자에의 응용 분야를 포함한다. 이 과목은 light-emitting, laser diodes, solar cells, photo detectors 같은 광전소자에 대한 탄탄한 기초를 가지게 할 것이다.

AMSE 601 전위 및 강화기구론 (Dislocations and Strengthening Mechanisms).....(3-0-3)

결정 내 선결함인 전위의 기하학적 구조와 성질, 즉 stresses field, interaction and image force, interaction energy 등에 관해 논한다. Solid solution, precipitation, dispersion hardening 및 work-hardening 등의 강화기구에 관하여 설명한다.

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 반응속도에 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 기초원리와 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 608 전자현미경론 (Electron Diffraction and Microscopy).....(3-1-3)

전자현미경 원리인 electron optics, 전자현미경 특성과 사용법, 전자회절의 kinematical이론, image contrast 이론 및 해석법을 익히며, 결정구조 및 결함의 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, kinematical 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)

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. X선 이미징은 환경과 시료 크기의 제약이 없이 real-time, in-situ로 현미경관찰이 가능한 방법이다. 본 강의에서는 X선 이미징의 기초 이론과 실제적인 방법론을 습득하고, X선 이미징 연구에 대한 최신 사례를 소개하고자 한다.

AMSE 613 응용양자역학 (Applied Quantum Mechanics)(3-0-3)

제1원리 DFT 분야에서 근간이 되는 Hohenberg-Kohn 정리와 Kohn-Sham 방정식을 먼저 소개한 후, 다음으로 실제적 계산에 많이 사용되는 각종 exchange-correlation 근사법, pseudo-potentials 법, plane-wave basis를 다룬다. 또한 실제 고체물질과 분자에 대한 계산에서 가장 우수하다고 알려진 PAW 방법에 대해 자세한 이론적 기초와 엄밀한 수학적 증명을 최초로 다룬다. 본 교과목의 중요 특징의 하나는 학생들로 하여금 실제적 계산에 대한 이해를 높이고 자신감을 심어주기 위해 4주간의 Tutorial Session을 개설하는 것이다.

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 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 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 Corrosion등에 관한 고온부식 이론을 기초로 내열내식성 향상을 위한 표면처리에 관하여 강의한다. Diffusion Coating, Overlay Coating 및 Thermal Barrier Coating등에 대한 이론과 응용에 관하여 공부한다.

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 물리아금학적 상관관계를 살펴보고, 이들 재료들의 응용분야에 대해 강의하고자 한다. 또한 amorphous alloy와 같은 신합금 및 신공정에 대해서도 강의한다.

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 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 제조와 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, 액츄에이터, 박막소자로의 응용을 다룬다.

AMSE 655 연료전지 (Fuel cells).....(3-0-3)

환경, 에너지 문제로 인한 연료전지의 필요성, 용도, 개발현황에 대해 리뷰한다. 각종 연료전지를 비교하고 특히 SOFC (Solid Oxide Fuel Cell)의 단위전지를 구성하는 전해질, 양극, 음극 재료의 특성과 제조방법에 대해 집중적으로 토의한다. Interconnect, sealing 재료, 스택, 시스템 제조 방법도 토의한다.

AMSE 661 고급 고분자합성 (Advanced Polymer Synthesis).....(3-0-3)

고분자 합성방법과 고분자생성반응의 기본 메커니즘을 단계성장중합, 균일계 연쇄성장중합, 불균일계 연쇄성장중합 및 고분자반응으로 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 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 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 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 강의한다.

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 대학원생을 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 제조공정은 물론 ALD, 게이트공정, 콘택, 배선 등 현재 나노 스케일 소자의 공정에 주요한 내용이 포함된다. 또한 나노 패터닝과 나노소재 합성을 포함한 나노 기술도 다룬다.

AMSE 686 저차원소재의 전기적 특성 (Electrical Properties 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)
정규 개설된 과목 외에 소재공학 일반의 연구를 위해 특히 필요로 하는 과제를 선정하여 세미나를 통해 최근 발전 동향을 논한다.

AMSE 731 금속공학 특론 (Special Topics in Metallurgical Engineering)······(3-0-3)
정규 개설된 과목 외에 금속공학 일반의 첨단 연구를 위해 특히 필요로 하는 과제를 선정하여 강의한다.

AMSE 741 세라믹재료 특론 (Special Topics in Ceramics)······(3-0-3)
정규 개설된 과목 외에 세라믹재료의 첨단 연구를 위해 특히 필요로 하는 과제를 선정하여 강의한다.

AMSE 742 전자재료특론 (Special Topics in Electronic Materials)(3-0-3)

정규 개설된 과목 외에 전자재료의 첨단 연구를 위해 특히 필요로 하는 과제를 선정하여 강의한다.

AMSE 899 박사논문연구 (Doctoral Dissertation Research) (가변학점)

박사학위 논문을 위한 과목으로서 연구과제를 통하여 지도교수의 지도하에 독자적인 연구를 수행한다.