

# 첨단재료과학부



## 1. 교과과정 개요

### ○ 교육과정의 필요성과 목적

미래 과학 기술의 진보는 기존 여러 분야의 전문적인 지식들이 융합, 통합되어 이루어 질 것으로 예상된다. 따라서 세계 최고 수준의 고급 인력을 양성하기 위한 교육 과정은 물리, 화학, 재료공학을 아우르는 다양한 분야에 대한 전문적 지식을 습득할 수 있는 학제간 환경을 제공할 필요가 있다. 또한, 물질과학의 발전은 IT, 에너지 등 모든 산업의 발전에 필수 요소로 산업 전반에 지대한 파급 효과를 가진다. 따라서 다양한 분야로 진출할 수 있는 선도적 연구/개발 인력의 양성이 필요하다. 이러한 요구는 역으로 특정 연구 분야의 지식이 아니라 기초에 충실하여 다양한 방향으로 나아갈 수 있는 전문 연구 인력의 양성으로 귀결된다. 따라서 본 과정에서는 학제간 (Interdisciplinary) 소양을 갖춘 정예 인력의 양성을 위하여 기초에 충실한 교과 과정 제공을 근본으로 하고 있다. 최근에는 대학에서 수행되는 기초 및 응용 연구의 결과가 산업체에 곧바로 응용되고 있는 추세이므로 교육 과정에서 탄탄한 기본 원리와 함께 이러한 산업에의 응용 마인드를 키워줄 교육을 병행하여 실시한다.

본 교육과정은 포스틱 첨단재료과학부의 대학원 교육과정으로서, 물리, 화학, 재료공학을 아우르는 학제간 교육을 통해 소재 분야의 육성 및 학문의 세계적인 추세를 반영 하고 첨단 신물질의 개발 및 응용 연구를 수행할 세계 수준의 창의적 고급 인력을 양성하는 것을 목적으로 한다. 기본 교과과정은 과정 전체의 공동 필수 및 선택 필수 과목을 이수하여 학제 간 물질과학의 기본 소양을 다지고 각 전공별 교과과정을 이수하여 전문성을 함양하는 것을 기본 골격으로 하고 있다. 특히 다양한 배경을 가지는 학생들이 학부의 교육 배경과 다른 새로운 전공을 시도하도록 유도함으로써 미래기술 진보의 핵심이 될 경계 분야의 전문 연구 인력 양성에 기여한다. 첨단재료과학부 전공은 크게 재료물리 분야, 재료 화학 분야, 소자재료 분야의 3개 분야로 나누고 학생은 지도교수와 상의하여 그 중 일부를 선택적으로 수강한다.

- 재료화학 전공: 소재 화학 분야의 기초 지식을 바탕으로, 자기조립을 기반으로 하는 신 물질의 합성 및 특성 분석에 요구되는 전공 지식을 함양한다. 이를 위해 재료 합성화학, 초분자화학 및 무기화학에 관련된 지식을 습득하게 한다.
- 재료물리 전공: 양자역학 및 고체 물리 등 소재의 물리적 이해 및 기능성 신물질의 제조 및 원자적 수준에서의 물성의 이해를 위한 기본 소양을 함양하고 물질의 광·전·자기적 성질을 적절히 디바이스 시스템에 적용할 수 있는 소재 설계에 필요한 전공 지식을 습득하게 한다.
- 소자재료 전공: 본 전공은 물성의 원리적 규명에 기초하여 신물질의 전자, 광, 에너지 등 다양한 응용에 필요한 디바이스 플랫폼의 제조에 관한 공정 기술 및 특성 측정 기술에 관한 지식을 얻을 수 있도록 구성된다.

### ○ 교과과정

- 1) 수료에 필요한 최저학점을 석사과정은 28학점 (교과 15, 연구 13), 박사과정은 32학점 (교과 12, 연구 20), 석박사 통합과정은 60학점 (교과 24, 연구 36)으로 한다.
- 2) 학생지도는 교수 2인의 공동 지도를 기본으로 하며, 지도교수의 지도 아래 수강 과목의 선정, 학위 연구 주제에 대한 지도를 받되, 공동지도 교수의 실험실에 졸업 전 최소 한 학기 이상 참여 연구를 진행하여 연구학점을 획득하여야 한다.

- 3) 교과학점은 공통 전공필수(ADMS501, ADMS599) 6학점을 반드시 이수하여야 한다. 또한 박사과정과 통합과정의 경우에는 각 세부전공에서 요구하는 전공필수 교과목 6학점과 본인의 세부전공 외의 다른 세부전공의 교과목을 6학점 이상 이수하여야 한다.
- 4) 교과목의 선택은 첨단재료과학부 및 일반대학원 타 학과의 과목을 지도교수 승인 하에 선택하여 이수할 수 있다. 단, 학부 과목을 이수할 경우 400단위 2과목 이내로 제한한다.
- 5) 폭넓은 학문체계의 시야를 갖추기 위해 다른 세부전공 교과목을 가능한 많이 수강할 것과 특허의 이해, 작성법 및 활용 등 이공계 졸업자가 알아야 할 지적재산권에 대한 이해를 위해 관련 교과목 수강을 적극 추천한다.

[석사과정]

- 석사학위논문 제출자격을 획득하기 위해서는 논문연구계획서를 논문제출 1학기 전까지 논문심사위원회의 평가를 받아 통과함으로써 학위논문 제출자격을 얻는다.
- 첨단재료과학 문헌세미나와 첨단재료과학 초청세미나를 각각 3회 이상 수강하여야 한다.

[박사과정 및 통합과정]

- 박사학위논문 제출자격을 획득하기 위해서는 논문연구계획서를 논문심사위원회에 제출하고 영어로 구두 발표함을 통해 승인을 얻는다. 또한 별도의 자격시험을 구두발표 평가를 통해 통과하여야 한다.
- 박사학위논문연구의 우수성을 고취하기 위해 SCI급 해외 저널에 2편 이상의 논문을 게재해야 한다.
- 첨단재료과학 문헌세미나와 첨단재료과학 초청세미나를 각각 통합과정은 6회 이상, 박사과정은 3회 이상 수강하여야 한다.
- 학위는 이학, 혹은 공학으로 수여할 수 있으며, 본인이 학위논문계획을 구두 발표할 때 수여받고자 하는 학위를 구두 신청 하고, 지도교수와의 상의 하에 결정한다.

2. 전공과목 일람표

1) 전공필수 교과목 목록

| 이수구분 | 세부전공 | 학수번호            | 교과목명       | 강의-실습<br>(실험)-학점 |
|------|------|-----------------|------------|------------------|
| 전공필수 | 공통   | ADMS501         | 나노과학       | 3-0-3            |
|      |      | ADMS599         | 현대재료과학의 동향 | 3-0-3            |
|      | 재료화학 | ADMS502         | 무기소재화학     | 3-0-3            |
|      |      | ADMS503         | 유기소재화학     | 3-0-3            |
|      | 재료물리 | ADMS504/PHYS505 | 소재양자역학     | 3-0-3            |
|      |      | ADMS505/PHYS503 | 소재전기역학     | 3-0-3            |
|      | 소자재료 | ADMS506/PHYS401 | 고체물리       | 3-0-3            |
|      |      | ADMS507/AMSE501 | 고급 소재 열역학  | 3-0-3            |
| 전공선택 | 재료화학 | ADMS511/CHEM632 | 초분자화학      | 3-0-3            |
|      |      | ADMS512/CHEM531 | 고등무기화학 I   | 3-0-3            |
|      |      | ADMS513         | 고체화학       | 3-0-3            |
|      |      | ADMS514         | 재료분광학      | 3-0-3            |
|      |      | ADMS515/CHEM551 | 중합반응 및 분석  | 3-0-3            |
|      |      | ADMS516/CHEM552 | 형태구조 및 물성  | 3-0-3            |
|      |      | ADMS517/CHEM619 | 나노화학       | 3-0-3            |

| 이수구분            | 세부전공            | 학수번호            | 교과목명                  | 강의-실습<br>(실험)-학점 |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|------------------|
| 전공선택            | 재료화학            | ADMS518/CHEM541 | 고등분석화학                | 3-0-3            |
|                 |                 | ADMS519/CHEM535 | 무기화학의 물리적방법           | 3-0-3            |
|                 |                 | ADMS520/CHEM451 | 소프트재료화학               | 3-0-3            |
|                 |                 | ADMS521         | 에너지나노재료               | 3-0-3            |
|                 |                 | ADMS710         | 첨단재료화학특론              | 3-0-3            |
|                 |                 | ADMS712/CHEM736 | 균일촉매화학                | 3-0-3            |
|                 |                 | ADMS713/CHEM741 | 응용전기화학                | 3-0-3            |
|                 |                 | ADMS714/CHEM754 | 고분자용액론                | 3-0-3            |
|                 |                 | ADMS715/CHEM755 | 특성고분자                 | 3-0-3            |
|                 |                 | 재료물리            | ADMS531/PHYS501       | 해석역학             |
|                 | ADMS532/PHYS504 |                 | 전기역학 II               | 3-0-3            |
|                 | ADMS533/PHYS506 |                 | 양자역학 II               | 3-0-3            |
|                 | ADMS534/PHYS601 |                 | 양자역학 III              | 3-0-3            |
|                 | ADMS535/PHYS513 |                 | 고급통계역학                | 3-0-3            |
|                 | ADMS536/PHYS521 |                 | 고체물리학 I               | 3-0-3            |
|                 | ADMS537/PHYS522 |                 | 고체물리학 II              | 3-0-3            |
|                 | ADMS538/PHYS652 |                 | 진공물리와 기술              | 3-0-3            |
|                 | ADMS621         |                 | 응집물질 장 이론             | 3-0-3            |
|                 | ADMS720         |                 | 첨단재료물리특론              | 3-0-3            |
|                 | ADMS721/PHYS701 |                 | 물성물리학특론 I             | 3-0-3            |
|                 | ADMS722/PHYS702 |                 | 물성물리학특론 II            | 3-0-3            |
|                 | ADMS723/PHYS703 |                 | 물성물리학특론 III           | 3-0-3            |
|                 | ADMS724/PHYS705 |                 | 현대물리학특론 I             | 3-0-3            |
|                 | ADMS725/PHYS706 | 현대물리학특론 II      | 3-0-3                 |                  |
|                 | 소자재료            | ADMS555/AMSE648 | 박막구조론                 | 3-0-3            |
|                 |                 | ADMS556/AMSE650 | 압전/강유전재료              | 3-0-3            |
|                 |                 | ADMS557/AMSE681 | 반도체물성                 | 3-0-3            |
|                 |                 | ADMS558/AMSE645 | 광전자재료물성               | 3-0-3            |
|                 |                 | ADMS561/AMSE684 | 나노 반도체 소자             | 3-0-3            |
|                 |                 | ADMS562/AMSE686 | 저차원소재의 전기적특성          | 3-0-3            |
|                 |                 | ADMS563/AMSE682 | 표면 및 나노분석             | 3-0-3            |
|                 |                 | ADMS566/AMSE683 | Light Emitting Diodes | 3-0-3            |
|                 |                 | ADMS567/AMSE412 | 나노과학과 기술              | 3-0-3            |
| ADMS568/AMSE669 |                 | 나노생체재료          | 3-0-3                 |                  |
| ADMS570/AMSE649 |                 | 포토닉스유리          | 3-0-3                 |                  |
| ADMS740         |                 | 첨단소자재료특론        | 3-0-3                 |                  |
| ADMS741/AMSE742 |                 | 전자재료특론          | 3-0-3                 |                  |
| ADMS743/AMSE741 |                 | 세라믹재료특론         | 3-0-3                 |                  |
| ADMS744/AMSE762 |                 | 고분자 물리특론        | 3-0-3                 |                  |
| ADMS745/AMSE763 |                 | 고분자 합성특론        | 3-0-3                 |                  |
| 공통              |                 | ADMS590/TIMP685 | 특허와 정보분석              | 2-0-2            |
| 연구과목            |                 |                 | ADMS699               | 석사 논문연구          |
|                 |                 | ADMS800         | 첨단재료과학 문헌세미나          | 1-0-1            |
|                 |                 | ADMS801         | 첨단재료과학 초청세미나          | 1-0-1            |
|                 |                 | ADMS899         | 박사논문연구                | 가변학점             |

### 3. 교과목 개요

- ADMS 501 나노과학 (Nanoscience) ..... (3-0-3)**  
 나노화학은 나노사이즈에서의 물질의 합성과 특성을 규명하는 학문으로서 여러 인접 학문에 관여하는 분야가 매우 넓다. 나노과학에 대한 기초적인 개념들을 학생들이 이해하도록 하며, 이를 바탕으로 최근 연구 결과들을 통해 밝혀진 새로운 유기물, 금속, 그리고 반도체로 이루어져 있는 다양한 나노물질의 물성과 특성을 알아보고 그 소자적 응용에 대하여 살펴본다.
- ADMS 502 무기소재화학 (Inorganic Materials Chemistry) ..... (3-0-3)**  
 무기화합물들의 결합, 구조 및 분광학적 성질들을 이해하고 배위화합물들의 합성, 구조 및 반응성에 대해 살펴본다. 전반부에서는 균론에 대한 기초적인 내용과 이를 이용하여 어떻게 화합물의 결합을 이해하는가를 살핀다. 후반부에서는 결정학, 고체결합, 무기재료합성, 나노재료 화학 및 응용 등과 관련된 재료화학을 다룬다.
- ADMS 503 유기소재화학 (Organic Materials Chemistry) ..... (3-0-3)**  
 고분자등 유기소재의 여러 가지 반응들을 다루며, 그 물리적 성질의 분석 및 규명 방법을 개관한다.
- ADMS 504/ PHYS 505 소재양자역학 (Quantum Mechanics I) ..... (3-0-3)**  
 물질의 양자역학적 현상 파악을 위한 기초 지식을 습득하도록 한다. 파동-입자 이중성, 불확정성 원리 등 양자역학의 기초 및 건드림 이론, 대칭성, 페르미온 등 고체 물리의 기초 이론을 강의한다.
- ADMS 505/ PHYS 503 소재전기역학 (Electrodynamics I) ..... (3-0-3)**  
 고전 전자기 이론을 고급 수준에서 해석적으로 다룬다. 정전기학, 전자기학, 맥스웰의 방정식, 특수상대성 이론, 전자파, 하전 입자의 운동과 복사 등을 포함한다.
- ADMS 506/ PHYS 401 고체물리 (Solid State Physics) ..... (3-0-3)**  
 고체 내의 물리현상에 대한 기초적인 이해를 갖게 한다. 중요한 내용에는 결정구조, 격자진동, 금속의 전자이론, 열적 성질 및 에너지 띠 이론이 포함된다.
- ADMS 507/ AMSE 501 고급 소재 열역학 (Advanced Thermodynamics of Materials) ..... (3-0-3)**  
 고체의 열역학 및 열물리에 대해 다룬다. 열역학의 제 1법칙과 통계역학의 기초, 상변화와 고체반응에 대한 열역학적 해석에 대하여 강의한다.
- ADMS 511/CHEM 632 초분자화학 (Supramolecular Chemistry) ..... (3-0-3)**  
 분자인지와 자기조립의 원리를 이용한 초분자체(supramolecular systems)의 합성, 구조, 성질을 이해하고 이를 재료측면에서 논의한다
- ADMS 512/ CHEM 531 고등무기화학 I (Advanced Inorganic Chemistry I) ..... (3-0-3)**  
 무기화학의 기본개념, 특히 리간드장 이론과 분자궤도 함수법에 의한 전이금속 배위화합물의 구조, 분광학적, 자기적 성질을 다룬다. 이와 함께 생무기화학과 초분자화학을 소개한다.
- ADMS 513 고체화학 (Solid State Chemistry) ..... (3-0-3)**  
 고체화합물의 합성, 구조, 전기, 자기, 촉매적 성질을 다루며 유기/무기 하이브리드 다공성 물질, 분자성 자성물질 등 최신 주제들을 다룬다.
- ADMS 514 재료분광학 (Spectrometric Identification of Materials) ..... (3-0-3)**  
 본 과목은 분자 및 소재의 분광학적 지식을 제공함으로써, 학생들의 연구에 필수적인 물리 화학적 지식과 관련 spectroscopy에

대한 지식을 활용할 수 있게 한다. 또한 diverse laser spectroscopy를 포함한 최신 기술을 습득하게 한다.

ADMS 515/ CHEM 551 중합반응 및 분석 (Synthesis & Characterization of Macromolecules) ..... (3-0-3)  
고분자의 여러 가지 중합 반응들을 다루며, 그 물리적 성질의 분석 및 규명 방법을 개관한다.

ADMS 516/ CHEM 552 형태구조 및 물성 (Morphology & Properties of Macromolecules) ..... (3-0-3)  
고분자의 화학구조, 형태구조 및 물성은 물론 이들의 상호관계성을 다루며, 관련 측정분석법을 소개한다.

ADMS 517/ CHEM 619 나노화학 (Nanochemistry) ..... (3-0-3)  
Nanochemistry deals with syntheses of various nanomaterials and nanostructures and the characterizations thereof. This class intends to address syntheses and applications of recently developed nano-sized structures that include organics, semiconductors and metals. Students in this class shall understand recent nanoscience and nanotechnology, and thus develop capabilities leading principal researches at future careers in academia and industries.

ADMS 518/ CHEM 541 고등분석화학 (Advanced Analytical Chemistry) ..... (3-0-3)  
분석화학의 원리인 정량 분석 방법의 이론과 한계를 다룬다. 또한 현재 화학에서 이용하는 분석법의 원리를 배워 분석 문제 상황에 따라서 사용할 최적 분석법을 판단할 수 있는 능력을 함양한다.

ADMS 519/ CHEM 535 무기화학의 물리적 방법 (Physical Methods in Inorganic Chemistry) ..... (3-0-3)  
무기화합물 및 유기금속화합물의 분자구조 결정에 필요한 방법, 회절, 자기공명, 진동분광학, ESCA 등을 취급한다.

ADMS 520/ CHEM 451 소프트재료화학 (Macromolecular Chemistry) ..... (3-0-3)  
유기/고분자 등 소프트 재료를 이용한 재료의 합성, 구조, 물성을 다룬다. 블록공중합체를 이용한 자기조립, 비선형 광학물질, 액정, 젤 등 최신 주제를 다룬다.

ADMS 521 에너지나노재료 (Energy Nanomaterials) ..... (3-0-3)  
이 과목은 화학/재료를 전공하는 학생 중 에너지 관련 소재에 관심을 가지는 대학원생을 대상으로 하는 과목이다. 나노 기술이 적용되는 에너지 재료에 대한 기초 지식과 응용 원리를 소개하고자 한다. 광/전자/이온 특성을 응용한 분야인 태양전지, 연료전지, 이차전지의 기초적인 소재 및 소자 해석에 대해 구체적으로 학습하여, 기존 재료의 성능향상 및 차세대 에너지 재료 및 소자에 대한 취업/연구시 도움을 주도록 한다.

ADMS 531/ PHYS 501 해석역학 (Analytical Mechanics) ..... (3-0-3)  
고전역학의 라그랑주-하밀톤적 공식화를 다룬다. 라그랑주-하밀톤 역학, 강체운동, 비관성계 역학, 특수상대성 이론 등을 포함한다.

ADMS 532/ PHYS 504 전기역학 II (Electrodynamics II) ..... (3-0-3)  
고전 전자기 이론을 고급 수준에서 해석적으로 다룬다. 정전기학, 전자기학, 맥스웰의 방정식, 특수상대성 이론, 전자파, 하전 입자의 운동과 복사 등을 포함한다.

ADMS 533/ PHYS 506 양자역학 II (Quantum Mechanics II) ..... (3-0-3)  
양자역학의 기본적 개념으로부터 간단한 응용을 다룬다. 양자역학의 기본 원리, 포텐셜 문제, 대칭과 각운동량이론, 산란이론, 섭동이론, 복사이론, 원자 및 분자의 스펙트럼 이론, 고체의 이론 등을 포함한다.

ADMS 534/ PHYS 601 양자역학 III (Quantum Mechanics III) ..... (3-0-3)  
양자역학의 기본적 개념으로부터 간단한 응용을 다룬다. 양자역학의 기본 원리, 포텐셜 문제, 대칭과 각운동량이론, 산란이론, 섭동이론, 복사이론, 원자 및 분자의 스펙트럼 이론, 고체의 이론 등을 포함한다.

ADMS 535/ PHYS 513 고급통계역학 (Advanced Statistical Mechanics) ..... (3-0-3)  
물성 물리 이론의 기초로서 평형 통계역학의 이론과 응용을 다룬다. 앙상블 이론과 열역학의 기초, 이론적 Fermi 와 Bose 계, 상호작용계의 응용, Random walk problem, 상전이와 임계현상의 고전적 이론과 scaling 및 재규격화군의 개념등을 포함한다.

ADMS 536/ PHYS 521, ADMS 537/ PHYS 522 고체 물리학 I, II (Solid State Physics I, II) ..... (3-0-3)  
고체 물리학 이론을 체계적으로 이해시킴으로써 고체 물리학에 대한 전반적인 소양을 가지게 함과 아울러, 고체 물리학에 대한 이론적 기반을 구축하게 한다. 금속과 절연체의 전기 및 자기적, 광학적, 열적 성질, 수송현상, 에너지 밴드 이론과 페르미 표면, 포논, 초전도 현상 등을 포함한다.

ADMS 538/ PHYS 652 진공물리와 기술(Vacuum Physics & Technology) ..... (3-0-3)  
진공의 물리학적 기초에서부터 진공조성 방법, 진공측정 원리 및 방법, 펌프의 종류 및 원리와 더불어 진공장비의 구체적인 예를 통하여 핵심 내용을 소개한다.

ADMS 555/ AMSE 648 박막구조론 (Structure of Thin Films) ..... (3-0-3)  
박막 합성과 관련하여 진공, 플라즈마, 박막공정을 다룬다. 그리고 박막의 구조론과 관련하여 박막의 표면 및 계면구조, 박막의 성장기구, 박막의 상전이, 박막의 우선방위에 대하여 다룬다.

ADMS 556/ 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, 박막 소자로의 응용을 다룬다.

ADMS 557/ 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 현상 및 광전 물질의 특성 및 분석을 중점적으로 다룬다.

ADMS 558/ AMSE 645 광전자재료물성 (Optical Properties of Materials) ..... (3-0-3)  
This course will present an intermediate treatment of the optical properties of materials. Topics to be discussed include: basic electromagnetic theory, electronic band theory, optical transitions, absorption and emission, non-linear optics, and so on. In addition, a few device applications of optical materials will be treated and student presentation will be encouraged.

ADMS 561/ AMSE 684 나노반도체 소자 (Nanoscale Semiconductor Devices) ..... (3-0-3)  
현재 중점적으로 연구되고 있는 나노 스케일 CMOS반도체 소자 및 메모리 소자의 동작원리와 그 제작공정 및 특성 분석을 재료 과학적 측면에서 소개한다. 특히 소자의 고 집적화와 scaling에 따른 최근 반도체 소자의 연구동향과 그에 관련된 재료 과학적 고찰을 통해 기존의 CMOS 디바이스의 한계와 SOI, Strained CMOS 및 나노/양자 소자와 차세대 메모리 소자에 대해 배운다.

ADMS 562/ AMSE 686 저차원소재의 전기적 특성 (Electronic Proce. in Low-dimensional Materials) ..... (3-0-3)  
저차원 소재에서 나타나는 양자역학적 현상과, 여기에서 기인하는 전기적 특성 및 분석 방법에 대해 다룬다.

ADMS 563/ 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 방

법에 대해 체계적으로 소개한다. 특히 표면에서의 결정 구조 및 전자구조의 변화 등의 물리적 성질을 이해하기 위한 전자회절, Auger 및 광전자 분광법, 주사원자현미경 등의 분석 방법 및 그 원리를 소개한다.

ADMS 566/ 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.

ADMS 567/ AMSE 412 나노과학과 기술 (Advanced Materials in Nanotechnology) ..... (3-0-3)  
현대 나노과학/기술 영역에서 제기되는 다양한 주제를 소개하고, 관련한 소재의 나노영역에서의 고유한 특성에 대한 원리와 그 응용의 예를 배운다. 또한 최신 학술논문의 소개를 통해 실험 논문에 대한 비판적인 읽기와 효과적인 과학적 의사소통의 능력을 배양한다.

ADMS 568/ 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 분자수준에서 이해할 수 있도록 강의 한다.

ADMS 570/ AMSE 649 포토닉스유리 (Photonics Glasses) ..... (3-0-3)  
레이저, 광통신, 디스플레이 등 포토닉스의 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.

ADMS 590/ TIMP 685 특허와정보분석 (Patent & Infomation Analysis) ..... (2-0-2)  
특허의 이해 및 작성법, 활용을 강의하여 이공계 졸업자가 알아야 할 특허의 소양을 기른다.

ADMS 599 현대재료과학의 동향 (Current Trends in Materials Science) ..... (3-0-3)  
첨단재료과학을 전공하는 대학원 학생을 대상으로 재료 전반에 걸쳐 최근의 연구동향을 개관한다.

ADMS 621 응집물질 장 이론 (Condensed Matter Field Theory) ..... (3-0-3)  
This course emphasizes the development of modern methods of classical and quantum field theory with applications oriented around condensed matter physics. Methods covered include second quantization, path and functional field integration, mean-field theory, Ginzburg-Landau Theory of critical phenomena, the renormalization group method, and topological field theories.

ADMS 699 석사 논문 연구 (Master Thesis Research) ..... (가변학점)  
각 지도교수의 지도하에 석사논문 연구를 수행한다.

ADMS 710 첨단재료화학특론 (Special Topics in Materials Chemistry) ..... (3-0-3)  
첨단재료화학 연구 과제들을 깊이 있게 다룬다.

ADMS 712/ CHEM 736 균일촉매화학 (Homogeneous Catalysis) ..... (3-0-3)  
유기금속화합물을 중심으로 균일촉매 반응과 촉매작용메카니즘을 다룬다.

ADMS 713/ CHEM 741 응용전기화학 (Applied Electrochemistry) ..... (3-0-3)  
최근 전기화학의 여러 가지 연구분야에 보고된 결과들을 개관하고 심층 토의한다. 전기분광학, 표면전기화학, 광전기화학, 전도

성 고분자의 전기화학적 및 분광학적 성질, 전기화학적 에너지 변환법, 유기 및 생전기화학적 분석법 등이 이에 포함된다.

ADMS 714/ CHEM 754 고분자용액론 (Physical Properties of Macromolecular Solution) ..... (3-0-3)  
고분자 용액열역학을 기초로 하여 고분자 사슬의 정적 및 동역학적 성질의 이론적 배경을 다루고, 이를 응용한 고분자용액의 물리적 성질과 분석방법을 배운다.

ADMS 715/ CHEM 755 특성고분자 (Speciality Macromolecules) ..... (3-0-3)  
분자설계를 도입하여 새로운 기능을 가지는 기능성 고분자와 성능을 향상시킨 고성능 고분자를 설계하고 합성하는 방법을 다루는 한편, 특성고분자의 이해와 응용을 위하여 화학구조, 형태구조 및 물성을 다룬다.

ADMS 720 첨단재료물리특론 (Special Topics in Materials Physics) ..... (3-0-3)  
첨단재료물리특론 연구 과제들을 깊이 있게 다룬다.

ADMS 721/ PHYS 701, ADMS 722/ PHYS 702, ADMS 723/ PHYS 703 물성물리학특론 I, II, III  
(Special Topics in Condensed Matter Physics I, II, III) ..... (3-0-3)  
물성 물리학의 연구 과제들을 깊이 있게 다룬다.

ADMS 724/ PHYS 705, ADMS 725/ PHYS 706 현대물리학특론 I, II(Special Topics in Modern Physics I, II) ..... (3-0-3)  
현대 물리학의 연구 과제들을 깊이 있게 다룬다. 핵 및 입자물리, 원자 및 분자 물리학, 천체 물리학의 연구 과제 등을 포함한다.

ADMS 740 첨단소자재료특론 (Special Topics in Device Materials) ..... (3-0-3)  
첨단소자재료 연구 과제들을 깊이 있게 다룬다.

ADMS 741/ AMSE 742 전자재료특론 (Special Topics in Electronical Materials) ..... (3-0-3)  
Printed plastic electronics and displays are currently one of the most researched topics within the flat panel display community. The field of flexible or flat panel displays is truly unique in the sense that it is interdisciplinary to the display community, combining basic principles from nearly all engineering and science disciplines. Energy conversion devices also attracted many interests in the organic electronics fields. In this course, the organic materials and devices for information displays and energy conversion devices will be covered. Basically, organic light-emitting diodes, liquid-crystal displays, organic photovoltaic cells, organic thin-film transistor, and organic memory based on organic materials will be studied in this course. Finally the applications of the component devices to flexible displays will be covered.

ADMS 743/ AMSE 741 세라믹재료 특론 (Special Topics in Ceramics) ..... (3-0-3)  
정규개설된 과목 외에 세라믹재료의 첨단 연구를 위해 특히 필요로 하는 과제를 선정하여 강의한다.

ADMS 744/ 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.

ADMS 745/ 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.



- ADMS 800 첨단재료과학 문헌세미나 (AMS Literature Seminar) ..... (1-0-1)  
첨단재료과학 분야의 최근 연구 결과를 요약, 정리하여 발표하고 토론한다.
- ADMS 801 첨단재료과학 초청세미나 (Colloquium) ..... (1-0-1)  
국내외 저명과학자를 초빙하여 최근의 연구결과 및 연구동향을 경청하고 토론한다.
- ADMS 899 박사논문 연구 (Doctoral Dissertation Research) ..... (가변학점)  
각 지도교수의 지도하에 박사논문 연구를 수행한다.