

## 교과목 개요

- PH616 반도체 광자학 (Semiconductor Photonics) 2:3:3(6)**  
반도체 광소자와 관련된 각종 이론적 기본 지식을 체계적으로 강의하며 그 실제 응용 능력의 배양을 목적으로 한다. 반도체 물성, 구조 설계, 성장, 공정, 소재, 소자, 분석 방법에 필요한 기본 이론과 실험적 방법을 강의에 의하여 학습하고, 실제로 이론적 접근 방법 및 실험적 응용에 참여하고 그 방법을 익힌다.
- PH503 양자역학 I (Quantum Mechanics I) 3:0:3(4.5)**  
힐베르트 공간, 상태, 측정, 연산자, 대칭성, 운동방정식과 같은 양자역학의 기본 체계를 배우고 각운동량을 공부하여 군론을 이해한다. 이와 함께 정상 상태에 관한 섭동이론, 원자, 분자, 고체에의 응용을 다룬다. (선수과목 : PH301, PH302)
- PH507 전자기학 I (Advanced Electrodynamics I) 3:0:3(4.5)**  
전자기에서의 경계치문제, Maxwell 방정식, 평면파, 도파관과 공동에서의 전파양식, Multiple Fields와 복사 등을 다룬다. (선수과목 : PH231, PH232)
- PH508 전자기학 II (Advanced Electrodynamics II) 3:0:3(4.5)**  
자기유체역학과 플라즈마물리, 특수상대론과 운동학, 가속전하에 의한 복사, 복사반응, 산란과 분란, Bremsstrahlung을 다룬다. (선수과목 : PH507)
- PH611 고체물리학특론 I (Advanced Solid State Physics I) 3:0:3(4.5)**  
고체의 대칭성, 브릴루앵 (Brillouin) 영역, Brillouin 법칙에 대한 기본지식을 소개하고, 결정대칭성, X-선 회절, 고체의 열적 특성 및 포논(phonon), 전자의 에너지 밴드이론, 전자의 유효질량, 전자의 운동, 전자계의 다체이론 및 유전상수 matrix에 대한 고등이론을 소개하며 관련 실험과 연관하여 고체의 기본원리를 이해시킨다.
- PH613 반도체 물리학 (Semiconductor Physics) 3:0:3(4.5)**  
에너지 밴드이론, 반도체 물질의 구조 및 기본성질, 전자전송 및 확산, 광학 및 전기적 성질, 도핑 및 불순물 효과, 각종 반도체 결합의 특성 및 구조, 저차원계의 물리현상, p-n 접합 및 트랜지스터의 성질, 반도체 device에 대한 원리를 소개하고 각종 반도체 물질의 물리적 성질을 이해하는데 중점을 둔다.
- PH621 응용파동광학 (Advanced Wave Optics) 3:0:3(4.5)**  
간섭광학과 회절광학의 기본이론을 다루고 광파의 공간적, 시간적 간섭성, Fourier 변환 광학, 통계광학, 결상이론 등이 도입된다. 또한 전자기이론을 유전체 및 금속박막, 레이저 공진기, 결정광학에 적용하는 방법을 강의한다.
- PH622 기하광학 (Geometrical Optics) 3:0:3(4.5)**  
Gauss 광학과 제 1차 Seidel 수차이론을 강의하고 나아가서 광학설계 방법을 다룬다. 또한 렌즈를 포함해서 광학계통을 검사하고 평가하는 방법을 강의하며 특히 간섭성이 높은 레이저 광원을 이용하여 광학계를 검사, 평가하는 방법을 다룬다.
- PH726 반도체 광학 (Semiconductor Optics) 3:0:3(4.5)**  
반도체의 밴드 갭 부근에서 일어나는 빛과 전자-정공쌍의 상호작용을 주로 다룬다. 구체적으로 밴드 갭에서의 광학적 흡수현상, 비선형 흡수현상, 반도체 양자샘, 반도체 레이저, 반도체 광학 소자 등에 대한 내용을 포함한다.
- MS415 반도체소자개론 (Introduction to Semiconductor Devices) 3:0:3(2)**  
반도체 소자의 물리적 동작 원리를 이해하기 위하여, 반도체물리와 Carrier의 생성과 소멸, PN 접합의 전기적 현상, 반도체와 금속의 접합현상, MOS Capacitor와 Si/SiO<sub>2</sub> 계면 현상 및 MOSFET의 Transistor 동작 특성을 이해하도록 한다.
- MS613 고체물리 (Solid State Physics) 3:0:3(3)**  
공학도를 위한 고체물리로서 결정구조, 고체회절, 격자진동, 금속의 자유전자론, 고체의 대구조 이론, 금속/반도체/절연체에서의 전기의 흐름 및 자기적 성질 등을 다룬다.

- MS620 광학재료 (Optical Materials) 3:0:3(3)**  
 광학재료의 물리적현상과 광학소자에 대한 이해를 위한 강의이다. 본 강의에서는 전자기파의 본질과 재료에서 전자기파의 전파, 굴절, 반사, 산란, 흡수 및 발색에 대하여 그리고, 광전자재료, 탄성과학재료, 비선형광학재료 등에 대하여 및 광도파로와 광집적소자에 대하여 공부를 한다.
- MS624 나노구조소재의 광학특성 (Optical properties of nanostructured materials) 3:0:3(3)**  
 본 수업은 (1) 주기적 매질 내에서의 전자기파의 본질적 거동에 대한 강의와 (2) 새롭게 개발된 광학재료들에 대한 개론적 강의들로 구성된다. 학생들은 나노과학과 나노기술이 이러한 새로운 광학재료의 출현에 끼친 영향에 대하여 보다 깊이 이해할 수 있을 것이다.
- MS635 반도체 공정 설계 (Semiconductor Integrated Process Design) 3:1:3(3)**  
 CMOS 집적화 공정 설계를 위하여 중요 모듈공정기술을 소자의 전기적 특성과 연계하여 이해하도록 하고, 이러한 모듈공정의 기본이 되는 단위공정에서 발생하는 재료공학적 문제점이 소재특성에 미치는 영향을 해석한다.
- MS670 솔-겔 나노소재공정 (Sol-Gel Nano Materials and Process) 3:0:3(3)**  
 솔-겔공정의 기본을 이해하고 이를 이용하여서 제조되는 세라믹 및 유리, 나노복합체, 나노하이브리드, 나노구조체, 메조다공성소재, 바이오기능 소재등의 나노소재들의 제조와 응용을 공부한다.
- CBE525 분자전자학 (Molecular Electronics) 3:0:3(3)**  
 나노수준의 분자와 물질구조를 제어하여 전기 광학적 기능을 효과적으로 수행하도록 소재 및 소자 설계, 구조제어, 재료공정을 소개하고 이러한 나노구조체들이 어떻게 광 전자적 특성을 갖는지에 관해서 공부한다.
- CBE552 고분자 재료공학 (Materials Engineering of Polymers) 3:0:3(3)**  
 고분자 재료는 가볍고, 저렴하고, 가공이 용이하여 산업적으로나 일상생활에서 널리 사용되고 있다. 고분자의 구조와 물성, 고분자 유변학, 혼합, 압출, 사출 등의 고분자 가공 공정과 이에 따른 이방적 물성의 변화와 기계적 물성 등을 다룬다. 부가적으로 전기적, 광학적 성질 내지 투과 물질 등 기능성 고분자로서의 특성을 일부 다룬다.
- CBE556 고분자구조와 물성 (Structure and Properties of Macromolecules) 3:0:3(3)**  
 고분자의 화학구조, 분자량, 분자간 구조 및 물폴로지 등이 고분자 물성에 미치는 영향을 다루며, 특히 화학구조와 물성간의 상관관계와 각 구조 인자로부터 물성의 예측에 대해 공부한다.
- CBE572 무기재료공정 (Inorganic Materials Processing) 3:0:3(4)**  
 기상 액상 고상에서 무기재료의 화학적 합성에 의한 분말, 화이버, 필름, 모노리스의 제조공정에 관해서 강의한다.
- CBE682 유기나노구조재료 (Organic Nano-Structured Materials) 3:0:3(3)**  
 유기나노재료의 구조를 이해하여 우수한 기능을 창출하고자 구조제어, 분자배향 및 나노분석기술을 소개하고 이러한 유기구조체들이 광전자 및 정보 특성과의 상관관계를 이해한다.
- MAE510 고등유체역학 (Advanced Fluid Mechanics) 3:0:3(6)**  
 유체유동에 관한 기초적 지식을 다룬다. 지배방정식의 유도과 이에 따른 유체유동 모형을 정리한다. 점성 및 비점성유동의 포괄적이고 근원적인 방법론을 소개한다.
- MAE512 고등열전달 (Advanced Heat Transfer) 3:0:3(6)**  
 이 과목의 목표는 학생들에게 열전달의 기본개념을 보다 확실히 하고 실제로 응용할 수 있는 기구를 설계할 수 있도록 하는 것이다. 또 최근의 새로운 기술을 말미에 간략히 소개한다. 약 3개의 숙제를 내어준다.
- MAE521 점성유동 (Viscous Fluid Flow) 3:0:3(6)**  
 Navier-Stokes 방정식의 특성과 해법; 해석적 엄밀해 및 수치해; 유동영역 및 근사; 층류경계층 - 방정식, 해석기법 및 응용; 유동의 안정이론 소개; 난류경계층 - 시간평균 및 Reynolds 응력 방정식, 난류모형, 경계층 해법 및 응용을 다룬다.

**MAE611 대류열전달 (Convective Heat Transfer)**

**3:0:3(6)**

이 과목은 대류열전달의 기본적인 기구와 여러 가지의 해석적인 기법을 심도 있게 다룬다. 구체적인 내용으로는 내부 및 외부 측의 강제 및 자연대류 현상을 층류 및 난류 흐름의 경우에 대하여 상세히 소개한다. 이 과목의 수강을 위하여 유체역학과 열전달에 관한 학사과정 수준의 기초 지식이 요구된다.

**MAE613 전산열유체공학 (Computational Fluid Mechanics and Heat Transfer)**

**3:0:3(6)**

열유체 분야의 대표적인 수학적 모델들을 수치적으로 접근하여, 열 및 유체 유동과 관련된 다양한 물리적 현상을 예측하고 분석할 수 있는 능력을 배양한다. 여러 가지 흥미로운 주제의 과제와 프로젝트를 통해 학생 스스로 물리적 모델을 수치적으로 해석할 수 있는 지침이 되고자 한다.

**PH960 논문연구(석사) (M.S. Thesis)**

**PH980 논문연구(박사) (Ph.D. Thesis)**