

## 교과목 개요

### □ 석 · 박사과정

#### EEW501 에너지 과학, 공학 개론 (Introduction to Energy Science and Engineering)

기존 화석 에너지의 현황을 소개하고 지속 가능한 에너지 개발에 필요한 기본 원리와 공학을 다룬다. 석유 대체 에너지, 태양 전지, 연료 전지, 수소 에너지, 바이오 에너지, CO<sub>2</sub> 회수 및 자원화, 그린가, 풍력, 태양광, 조력, 지열, 에너지 저장, 인공 광합성에 대하여 강의한다.

#### EEW502 화학결합의 특성 (Nature of Chemical Bond)

본 교과과정은 재료의 특성과 구조를 정량적으로 (semi-quantitatively) 예측하기 위해 화학결합에 대한 개념적인 이해를 목적으로 한다. 이 과목은 양자역학의 수식이 아닌 양자역학의 개념으로 화학 교육에 큰 획을 그은 Linus Pauling의 방법과 유사하게 진행된다. 또한 이 과목을 통해서 지난 40년 동안의 양자 역학 계산으로부터 얻어진 새로운 결과에 대한 이해와, 화학, 생물학, 재료과학 시스템의 구조와 특성에 대한 원자 범위의 양자 역학적 이해를 증진시키고자 한다. 이 과목은 분자, 의학, 그리고 재료를 설계하고 특성화 시키는 데 관심 있는 기계공학, 지구물리학, 물리학, 생명화학, 응용물리학, 화학공학, 신소재공학, 화학 분야의 실험가 및 이론가 모두를 대상으로 한다.

#### EEW503 분자열역학 및 에너지시스템 (Molecular Thermodynamics and Energy System)

본 교과과정에서는 분자열역학 기본개념을 바탕으로 물질의 기체, 액체, 고체상에서 일어나는 상평형을 이해하고, 이를 수소에너지, 연료전지, 가스하이드레이트 등 미래에너지에 응용한다.

#### EEW504 고등양자역학 (Advanced Quantum Mechanics)

본 교과과정에서는 양자역학 이론을 간단히 리뷰한 후, 이를 컴퓨터를 이용하여 실질적인 화학적 분자 시스템에 적용하기 위한 수학적 방법들과 컴퓨터 알고리즘을 중점적으로 다룬다. 기말 프로젝트를 통해 강의를 통해서 습득된 지식을 실제 분자 시스템에 적용해본다.

#### EEW505 열역학 및 화학반응 (Thermodynamics and Chemical Reaction Kinetics)

본 교과과정에서는 화학에서의 에너지 흐름을 다루는 열역학 법칙들과 화학반응 속도에 관한 이론들을 다루며, 이들 이론의 근본 및 연결고리가 되는 통계역학에 대한 기본적인 개념들을 다룬다.

#### EEW506 고분자 에너지 재료 (Polymer Materials for Energy Devices)

본 교과과정에서는 이차전지, 연료전지, 태양전지 등과 같은 에너지 Device의 핵심소재인 고분자재료의 구조 및 물성을 소개하고 이들이 실제 에너지 Device에 적용되기 위한 고분자재료의 설계, 합성, 평가 등에 대한 방법을 다룬다.

#### EEW507 열물리 (Thermal Physics)

본 교과과정은 거시적인 또는 분자적 규모에서의 열에 관한 물리적 설명을 제공한다. 온도, 비열, 열전달 과정, 상전이의 분자적 관점에서의 이해, 기체의 압력과 온도에 따른 변화 등이 소개된다. 열물리의 에너지 공학적인 응용에 대해서도 논의될 것이다.

#### EEW508 표면물리 및 화학 (Surface Physics and Chemistry)

본 교과과정은 물질의 표면에서 일어나는 물리 화학적 현상과 이러한 현상의 메커니즘에 대한 소개를 다룬다. 표면의 구조적, 열역학적, 전기적, 그리고 역학적인 특성을 다루어지고 여러 표면분석방법들과 표면에서의 에너지 소모 과정, 또한 촉매과정과의 상관관계 등이 소개된다.

#### EEW509 전자현미경 이론 및 실험(Electron Microscopy and Experiment)

전자현미경(TEM)의 기본 원리를 이용하여 금속, 세라믹, 연성 관련 재료를 분석하는 것을 목적으로, 전자현미경의 기초 이론 및 재료 분석 연구 방법을 강의한다.

#### EEW510 기능성 나노구조설계(Design of Functionalized Nanostructures)

이 수업에서는 양자역학 전산모사방법을 통한 나노크기 물질의 설계를 다룰 것이며, 그 분야로는 에너지 저장 매체, 탄소나노튜브를 이용한 전계방출, 나노와이어의 성장, 원자층 증착, 분자 구조 설계 등이 있다.

#### EEW511 수소에너지 1. 저장(Hydrogen Energy 1. Storage)

수소 저장 계리 분류. 금속과 금속간 화합물의 수소저장 기구. 금속재 수소의 위치와 금속 구조와의 관계. 비금속 및 화합물 저장 비해리 구조 변화가 저장용량 및 cycle life 내 배치로 영향 및 그 퇴화 기구. 수소 저장 System 개발 방법을 다룬다.

#### EEW512 지속가능 촉매(Sustainable Catalysis)

기존 화석 연료의 고갈과 CO<sub>2</sub> 배출에 의한 지구 온난화 현상을 방지하고 우리의 지구와 인간이 지속 가능한 발전을 할 수 있는 에너지, 자원, 물, 환경과 관련된 촉매 기술을 다룬다.

#### EEW513 수처리와 담수화(Water Treatment and Desalination)

본 교과과정은 수처리와 담수화 및 물의 재사용에 관한 과학 기술을 다룬다. 특히 물화학과 재래식 처리 방식(예: coagulation, flocculation, media filtration and disinfection) 및 막여과(예: reverse osmosis, electrodialysis, nonfiltration, ultrafiltraion and microfiltration), 흡착, 이온교환 및 열처리 등을 다룸으로써 본 교과과정에 대한 이해를 높인다. 또한 나노기술을 적용한 수처리와 담수화 및 물의 재사용과 같은 최신 주제도 소개될 것이다.

#### EEW966 에너지 기술 세미나(Energy Technology Seminar)

본 교과과정에서는 리튬 이차전지, 연료전지, 태양전지 등과 같은 에너지 Device의 핵심소재에 대한 최신 연구 동향에 대해 직접 산업체, 연구소, 학교의 연사들을 초청해 듣고, 토의하는 것을 목표로 한다.