

## 교과목 개요

- ENV501 청정기술개론 (Introduction to Clean Technology)** 3:0:3(4)  
오염물질의 사후처리보다는 오염방지를 통하여 환경문제를 보다 원천적이고 적극적으로 해결하기 위한 청정기술에 대해 다룬다. 오염물질발생저감공정, 청정물질생산기술, 무방류/무공해공정 등을 개관한다.
- BS532 응용 및 환경미생물학 (Applied and Environmental Microbiology)** 3:0:3(1)  
미생물이 환경과 산업에 어떻게 이용되고 있는지 몇몇 주요 미생물의 특성과 이용분야를 자세히 소개한다.
- CE573 생물학적 폐수처리공정 (Biological Wastewater Treatment Processes)** 3:1:3(6)  
다양한 생물학적 처리공법에 관한 기본적인 원리, 관련미생물학을 습득하고 이를 바탕으로 폐하수 처리공정의 설계 및 운전인자에 대해 알아보며, 발생하는 슬러지의 처리를 위한 혐기성 및 호기성 소화와 퇴비화에 대해서 강의하며, 강의의 효과를 극대화하기 위해 현장실습 및 개인 연구과제를 동시에 수행한다.
- CE579 유해 및 산업폐기물 처리 (Hazardous and Industrial Waste Treatment)** 3:1:3(8)  
유해 및 산업폐기물의 관리 및 처리에 있어서 청정기술, 감량화 기술, 중간처리기술 및 최종처분기술에 대해서 강의하고, 오염된 토양 및 지하수의 정화기술에 대해서 알아보며, 강의성과를 높이기 위해 개인과제를 동시에 수행한다.
- CBE672 대기오염방지 (Air Pollution Control)** 3:0:3(3)  
대기오염의 화학반응, 오염의 근원 및 측정기술, 입자의 유체역학 및 대기오염방지 장치의 원리 및 설계방법을 다룬다.
- CBE673 수질오염방지 (Water Pollution Control)** 3:0:3(3)  
물리·화학·생물학적 폐수처리공정에 대한 강의와 고도 수처리 기술에 속하는 난분해성 물질분해, 질소 및 인 제거기술, 소규모 오폐수 처리 시스템, 그리고 슬러지 처리 및 처분기술에 대한 강의를 이루어진다.
- NQE522 원자력발전소 설계 프로젝트 (Nuclear Power Plant Design Project)** 3:0:3(6)  
핵공학의 이론을 이용하여 노심과 다른 설비를 종합적으로 설계하는 경험을 쌓기 위한 것이다. 특정한 원자로형, 출력, 제한온도 등의 변수를 만족하는 원자로심의 독자적인 설계, 노심의 크기, 핵연료봉의 크기 및 갯수, 간격, 운전온도 등을 전산 Code를 사용하여 결정하여야 한다. 열교환기, 증기발생기, 응축기, 터빈(Turbine)등을 포함한 원자로 System에 대한 원가 추정 등도 포함한다.
- NQE541 방사선 폐기물 관리 (Radioactive Waste Management)** 3:0:3(6)  
핵연료 주기 시설운영과 원자력 발전에 의해 발생된 방사성 폐기물의 처리, 처분등 종합관리에 관한 문제를 고찰한다. 발전소내의 기체, 액체, 고체 폐기물 발생원 및 처리시설, 고화 및 감용 기술, 폐기물 포장 및 수송, 폐기물과 기사용연료의 임시저장 방법, 종합처분장 안전 설계 및 건설, 방사성 핵종 지하이동 및 환경감시, 처분장 안전상 평가, 제염 및 폐로, 사용후 핵연료 관리 등을 다룬다.
- BS760 환경생물공학특강 (Selected Topics in Environmental Biotechnology)** 3:0:3  
이 과목은 환경생물공학과 환경미생물학 분야의 최근 연구동향을 전반적으로 다루면서 특히, 첨단 분야의 연구 방법론과 연구결과를 심층 분석한다.

- BS536 환경독성학 (Environmental Toxicology)** 3:0:3(2)  
 세균성 독물, mycotoxin, 식품독물, 살충제, 제초제, 중금속 및 식품첨가물을 위주로 한 식품과 약품에 있어서의 독물질의 존재, 작용기작 및 공중위생상의 위험성, 독물질의 신진대사상의 관계와 해독작용을 다룬다.
- CBE503 화공수치해석 (Numerical Methods for Chemical Engineers)** 3:0:3(4)  
 화학공학에서 다루게 되는 수학적 문제의 수치해를 구하기 위하여 선형대수, 선형 및 비선형 방정식의 해법, 상미분방정식의 초기치 및 경계치 문제를 다루며 유한 요소법에 의한 편미분 방정식의 해법을 취급한다.
- CBE511 반응시스템 설계 (Design of Reaction Systems)** 3:0:3(3)  
 화학반응속도식과 실험계획, 다중반응계의 해석, 이상형 반응기의 개관, 열 및 물질전달과 반응의 상호작용, 체류시간 분포와 비 이상형 반응기의 설계, 반응시스템의 안정성 해석 등 생명화학공학 분야와 관련된 반응시스템의 해석과 설계를 다룬다.
- CBE512 촉매공학개론 (Introduction to Catalysis Engineering)** 3:0:3(4)  
 촉매활성 및 선택적 흡착, 촉매반응속도 모델, 촉매제조 및 성능검사 방법 등 불균일촉매의 기본개념을 강의하고, 금속담지촉매, 산 및 제올라이트 촉매, 산화촉매 및 화학공정에서의 촉매역할에 대한 개론적 강의를 한다.
- CBE532 물질전달 (Mass Transfer)** 3:0:3(4)  
 확산이론과 물질전달계수를 이용하여 물질전달의 이론과 기구에 대한 수학적 모델과 물리적 기본개념을 배우고 실제공정에서의 응용을 다룬다.
- ENV521 환경미생물실험 (Environmental microbiology experiment)** 0:9:3  
 이 과목은 미생물의 기본적인 취급법(순수분리, 배양, 동정)과 최근 환경시스템에서의 미생물의 분포와 실험방법에 의한 미생물의 변화를 탐구한다.
- ENV651 토지오염관리공학 (Soil and Groundwater Pollution Management Engineering)** 3:0:3(3)  
 각종 오염된 토양 및 지하수의 정화기술 내용을 위주로 해서 토양질의 특성파악 및 정화기술, 오염토양 및 지하수 차폐기술 등에 관하여 다룬다.
- ENV661 유독물관리공학 (Toxics Management Engineering)** 3:0:3(3)  
 유독물의 발생에서 부터 최종처분까지 환경공학자가 기본적으로 터득해야 할 기술적인 사항을 강의하고, 개인연구과제를 통해 현장교육을 실시한다.
- ENV731 고급수질관리공학 (Advanced Water Quality Management Engineering)** 3:0:3(3)  
 수자원 및 수질을 최적으로 관리하기 위한 방법을 구체적으로 논의한다. 특히 지표수, 지하수, 하구, 연안해역 등의 수질오염 현황 및 특징을 살펴보고 오염원의 체계적인 관리 기법을 알아본다. 또한 장기적인 수질문제 해결과 수질개선에 이용되는 수질관리모델을 살펴보고 그 특징과 응용성을 알아본다.
- ENV741 고급대기오염방지기술 (Advanced Air Pollution Control Technology)** 3:0:3(3)  
 최근의 대기오염방지기술 내용을 소개하고 대기오염의 근원적인 오염방지기술 및 대기오염을 발생시키는 각각의 오염물질에 대한 최신의 오염방지 제거기술에 관한 내용을 강의함과 아울러 문헌조사를 통하여 오염방지장치를 설계하는 내용을 중점적으로 다룬다.

- ENV791 환경공학특강 (Special Topics in Environmental Engineering)** 3:0:3(3)  
교과과정에 포함 안된 환경공학분야의 최근문제와 동향, 최신환경공학기술, 환경정책 등과 같은 분야의 주제들을 선별 강의한다.
- CE504 고급환경화학 (Advanced Environmental Chemistry)** 3:1:3(6)  
자연환경(대기, 물, 토양)에서 일어나는 화학적인 변화현상과 오염물질의 처리시 나타나는 현상을 이해하기 위해 수질화학, 대기화학, 토양화학 및 고급 산화기술 등에 대해 다룬다. 이 과목은 유해산업폐기물 또는 폐수의 처리, 토양 및 지하수 오염 등 여러 전공분야의 깊이 있는 연구를 위한 기초가 될 것이다.
- CE571 환경공학실험 (Environmental Engineering Laboratory)** 1:6:3(10)  
오염물질 처리에 관한 물리, 화학 및 생물학적 실험장치의 제작, 운전 및 실험계획, Scale up 문제, 실험결과의 해석 및 응용 등에 대한 이론과 실험으로 구성된다.
- CE575 산업폐수처리 (Industrial Wastewater Treatment)** 3:0:3(4)  
산업체에서 발생하는 폐수의 효율적인 처리방안을 도출하기 위하여 현황, 법적규제, 폐수의 양적 및 질적특성 등의 기초분야에서 다양한 처리공정, 산업폐수와 도시하수와의 분리 및 병합처리에 관한 기술과 다양한 처리공정에 관한 경제성 평가 등의 응용분야를 강의한다. 그리고 습득한 강의내용의 효과를 증진하며 응용성을 높이기 위하여 개인연구를 동시에 수행한다.
- CBE571 에너지공학 (Energy Engineering)** 3:0:3(4)  
에너지분야의 연구대상인 대체에너지 개발에 대한 총괄적 내용과 주로 석탄에너지 활용기술에 대한 내용을 강의한다.
- CBE680 막공학 (Membrane Technology)** 3:0:3(3)  
일반적으로 고분자 및 세라믹 막은 투석, 한외여과, 역삼투, 기체분리, 고농도세포배양 등 여러분야에 사용된다. 특수막의 일종인 Langmuir-Blodgett막, 전도성막은 다양한 바이오센서의 제조에 사용되기도 한다. 이 과목에서는 막제조물질, 막제조공정, 규격화, 전달현상, 분극현상, 막의 fouling 및 재생 등에 대하여 강의한다.
- CBE632 콜로이드와 계면화학 (Colloids and Surface Chemistry)** 3:0:3(3)  
미세입자의 표면현상, lyophilic과 lyophobic colloids의 상호작용과 안정성, 거대분자와 polyelectrolyte의 영향, 에멀전, films, gels, micells, microemulsions 분산 등의 미세화학 시스템의 성질과 계면화학 등을 다룬다.
- CBE761 생물공정해석 및 제어 (Bioprocess Analysis and Control)** 3:0:3(3)  
생물공정의 모니터링 및 제어에 관한 포괄적인 내용을 다룬다. 우선 생물반응기의 온라인 모니터링을 위한 대표적인 바이오센서 시스템을 소개하고 측정이 여의치 않은 변수의 간접적인 추정을 위한 기법들을 다룬다. 회분식/유가식 공정은 최적화를 중심으로 하는 반면, 연속식 공정의 경우는 안정성 해석 및 제어를 중점으로 한다.
- MAE513 고등연소공학 (Advanced Combustion)** 3:0:3(6)  
본 과목에서는 반응성 유체운동의 이해와 해석을 위한 기초적 방법론을 다룬다. 반응성 유체운동의 이해는 열기관의 설계 및 성능향상에 필수적인 것으로서 다성분계의 지배방정식, 연소반응 속도론 등의 기초가 본 강의에서 세밀히 소개된다.
- MAE654 소음제어 (Noise Control)** 3:0:3(6)  
음향학(MAE 552)의 기초개념을 복습한 후, 소음에 대한 인간의 지각과 주관적반응 및 이에 대한 정량화방법에 대하여 공부하며, 관련된 국내외의 측정기준 및 법규에 대해 소개한다. 소음/진동 전문

가가 알아야 할 소음원/원리의 특성, 전달 경로의 파악기법 및 각종 수동적, 능동적 소음대책요소의 특성과 효율적 적용 및 설계방법 등에 관하여 심도있는 공부를 하며, 실제 소음사례를 들어서 문제 분석 및 정숙화를 위한 해결방안에 관한 연습을 수행한다.

MAE810 열유체공학특론 (Special Topics in Thermal & Fluid Engineering) 3:0:3(6)  
필요에 따라 선정된 열유체공학 분야의 이론과 응용을 다루며 구체적인 강의내용은 개설전에 정하고 공고한다.

MGT537 자원/환경경제학 (Environmental and Resource Economics) 3:0:3(5)  
외부성, 공공재, 도덕적 위험(Moral Hazard), 비대칭정보에 따른 정보지대(Informational Rent), 무임승차효과(Free-rider Effect) 등 자원/환경문제의 효율적인 관리를 저해하는 요인들과 이의 해결을 위한 정부 및 기업의 역할에 대한 경제학적 분석방법에 대해 교육한다. 특히 게임이론의 개념을 이용하여 다양한 이해관계를 가진 경제주체들의 갈등해소와 효율적 자원관리에 대해 분석한다.

NQE512 원자로해석 및 핵 설계 (Nuclear Reactor Analysis and Design) 3:0:3(6)  
원자력 동력로의 노심 핵설계와 해석에 관한 강의. 중성자 수송 방정식의 소개와 그에 대한 확산 이론 근사법, 소수군 및 다군 확산방정식의 해법, 속중성자와 열중성자의 에너지분포 계산, 비균일 원자로의 균일화 작업을 다룬다. 실제적인 원자로 상황에서 중성자의 시간적-공간적 분포를 예측하기 위한 최근 방법 (예:노달방법)을 포함하며, 실제 원자로 핵설계에 사용되는 전산코드의 실습도 포함한다.

NQE513 중성자 및 방사선 수송이론 (Neutron and Radiation Transport Theory) 3:0:3(6)  
중성자 및 방사선의 수송현상에 관하여 연속에너지, 일군 및 다군 수송해법의 이론 및 수치해석과 전산체계에 대한 강의 : Spherical Harmonics, Discrete Ordinates, Integral Transport, Even-Parity Transport, Monte Carlo 기법 등을 소개하고, 그 이론적 기초를 중심으로 각종 원자로 노심설계나 방사선 차폐시설의 설계, 핵융합로, 가속기 및 의료용 방사선 기기설비의 설계에서 방사선 분포 해석, 핵탐사와 컴퓨터 단층촬영 같은 영상처리 방법을 다룬다.

NQE523 원자로 안전 I (Nuclear Reactor Safety I) 3:0:3(6)  
이 과목은 원자력발전소의 안전목표, 안전특성, 안전해석 방법 및 진단기술을 다룬다. 과도상태 및 설계 기준 사고에 대한 결정론적 해석과 계통의 신뢰도, 극심사고발생 빈도 및 현상을 포함하는 확률론적 안전평가가 강조된다. 고장이나 사고의 진단 및 처리도 포함된다. 또한, TMI 사고, Chernobyl 사고와 기타 중요한 원자로 사고가 사례로 다루어진다.

NQE624 핵연료와 노심설계 (Nuclear Fuel and Core Design) 3:0:3(6)  
핵연료의 노심설계를 위해 필요한 열유체와 기계적 분석, 그리고 확률론적 분석의 기본이론과 실제 응용이 다루어진다. 경제적이고 안전한 설계를 위해 각 분석들이 어떻게 연결되고 종합되는가에 대한 방법론이 논의된다.

NQE575 원자력 에너지 정책 (Nuclear Energy Policy) 3:0:3(6)  
원자력 개발, 이용 변천과정을 살펴보고, 원자력 에너지의 기술, 경제, 환경, 사회 및 정치적 측면을 검토 평가한다. 원자력에너지 이용 계획(발전, 지역난방, 산업용 열에너지원)의 각국별, 지역별, 국제적 현황을 분석한다. 국제 원자력 기구 (IAEA)와 국제 핵확산 금지제도의 역할 등을 견주어 봄으로써, 당면 정책 과제에 입각한 원자력에너지 정책의 개발 전망을 살핀다.

ENV960 논문연구(석사) (Thesis <Master Student> )

ENV966 세미나(석사) (Seminar <Master Student> ) 1:0:1

ENV980 논문연구(박사) (Thesis <Ph.D. Student> )

ENV986 세미나(박사) (Seminar <Ph.D. Student> )

1:0:1