

교과목 개요(환경에너지공학 학제전공)

BS462 환경생물공학 (Environmental Biotechnology) 3:0:3

이 과목은 생물권 내에서의 균형 잡힌 생태계의 유지를 위한 미생물의 역할을 설명한 다음, 환경의 오염으로 깨어진 생태계의 균형을 바로잡기 위해, 미생물을 어떻게 이용해야 될 것인가를 논의한다. 미생물의 활약 무대가 수중이므로, 오염된 폐수의 처리기술에 초점을 둔다. 수질오염의 정도를 측정하는 방법, 각종의 폐수처리 시설의 설계에 필요한 파라미터(항수)들을 계산하고, 이것을 이용하여 활성오니법, 폐수정화지, 라군, 살수여과, 무기발효 시스템들을 설계한다.

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.

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.

BS760 환경생물공학특강 (Selected Topics in Environmental Biotechnology) 3:0:3

이 과목은 환경생물공학과 환경미생물학 분야의 최근 연구동향을 전반적으로 다루면서 특히, 첨단분야의 연구 방법론과 연구 결과를 심층 분석한다.

CE572 환경미생물학 및 환경 바이오텍 (Environmental Microbiology and Biotechnology) 3:0:3

본 과정은 환경미생물학과 이를 환경공학에 접목시킨 환경 바이오테크놀로지에 대해서 다룰 것이다. 미생물생태학과 생리학이 환경정화, 바이오에너지 생산 등에 어떻게 적용되는지에 대해 소개할 것이다. 또한, qPCR, NGS 시퀀싱, 메타지노믹스, single-cell technology 등 환경미생물학 연구에 쓰이는 최첨단 기술도 소개할 것이다.

CE582 환경전기화학 (Environmental Electrochemistry) 3:0:3

전기화학은 오래된 역사를 지니고 있는 화학의 한 분야임과 동시에, 인류가 당면하고 있는 환경 및 에너지 문제를 해결할 수 있는 열쇠이기도 하다. 본 교과목에서는 전기화학 관련 기본 원리, 핵심 분석 기술 이해, 전기화학 디바이스 이해 및 환경적 분야에의 적용을 통해, 환경공학자에게 필요한 전기화학적 지식 및 안목 습득에 기여하는 것을 목적으로 한다.

CBE503 화학수치해석 (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 물질전달 계수를 이용하여, 정상 & 비정상 상태에서의 물질전달 이론과 기구에 대한 수학적 모델과 물리적 기본개념을 배운다. 또한 층류와 난류에서의 대류에 의한 물질 전달 현상에 대해서 고찰한다. 접촉기나, 막 등 물질전달 현상의 해석이 핵심적인 실제 공정에서의 응용을 다룬다.

CBE571 에너지공학 (Energy Engineering) 3:0:3(4)

에너지 분야의 연구대상인 대체에너지 개발에 대한 총괄적 내용과 주로 석탄에너지 활용기술에 대한 내용을 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, micelles, microemulsions 분산 등 미세화학 시스템의 성질과 계면화학 등을 다룬다.

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 폐수처리 공정과 고도 수처리 기술에 속하는 난분해성 물질의 분해, 질소 및 인 제거기술, 소규모 오 폐수 처리 시스템, 슬러지 처리 및 처분기술등에 대하여 강의한다.

- CBE680 막공학 (Membrane Technology) 3:0:3(3)**
일반적으로 고분자 및 세라믹 막은 투석, 한외여과, 역삼투, 기체분리, 고농도 세포배양 등 여러 분야에 사용된다. 특수 막의 일종인 Langmuir-Blodgett막, 전도성 막은 다양한 바이오 센서의 제조에 사용되기도 한다. 이 과목에서는 막제조 물질, 막 제조공정, 규격화, 전달현상, 분극현상, 막의 fouling 및 재생 등에 대하여 강의한다.
- CBE761 생물공정해석 및 제어 (Bioprocess Analysis and Control) 3:0:3(3)**
생물공정의 모니터링 및 제어에 관한 포괄적인 내용을 다룬다. 우선 생물 반응기의 온라인 모니터링을 위한 대표적인 바이오 센서 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. (선수과목: CBE564)
- CE474 U-Eco 정책 및 관리공학 (U-Eco Policy and Management Engineering) 3:1:3(8)**
본 과목은 환경정책분석에서 필수적인 해석 방법을 가르치며 환경 및 자원관리에서 중요한 multidimensional 접근을 강조한다. 즉, 환경정책에 영향을 주는 경제, 생태, 사회 및 정치 과학들을 통합하여 평가할 수 있는 방법들을 근간으로 한 해석 및 정책수립을 중점적으로 다룬다.
- CE504 고급환경화학 (Advanced Environmental Chemistry) 3:1:3(12)**
자연환경 (대기, 물, 토양)에서 나타나는 현상과 오염물질 처리 시 인위적 환경에서 나타나는 현상을 규명하기위해 고급 화학의 개념을 이해하고 적용하는 능력을 배양한다. 이 과목은 유해산업폐기물 또는 폐수의 처리, 토양 및 지하수 오염 등 다양한 환경 분야의 문제를 인식하고 깊이 있는 연구를 위한 기초가 될 것이다.
- CE571 환경공학실험 (Environmental Engineering Laboratory) 1:6:3(10)**
오염물질 처리에 관련된 물리, 화학 및 생물학적 실험장치의 제작, 운전 및 실험계획, scale-up 문제, 실험 결과의 해석 및 응용 등에 대한 이론과 실험 등을 다룬다.
- CE573 고급 막기반 수처리공정 (Advanced Membrane-based Water Treatment) 3:1:3(6)**
상수처리, 하수처리, 하/폐수 재이용에 대한 기초사항을 이해하고, 최근 해수 담수화를 중심으로 수처리에 널리 사용되는 분리막에 대한 제조, 분리이론 및 적용에 대한 최신 동향을 학습한다.
- CE579 유해 및 산업폐기물 처리 (Hazardous and Industrial Waste Treatment) 3:1:3(8)**
유해 및 산업폐기물의 관리 및 처리에 있어서 청정기술, 감량화 기술, 중간처리 기술 및 최종처분기술과 오염된 토양및 지하수의 정화기술에 대해 강의한다.
- 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.
- 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 수질관리모형을 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 제어기술에 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 강

의한다.

ME452 소음공학

3:0:3(6)

소리를 발생하는 물체를 설계하거나 발생하는 소리를 제어하는 공학적 접근방법을 공부한다. 발생원리, 제어원리를 개념적으로 접근하고 이해하여 실질적 응용이 가능하도록 한다. 각 주별로 테마를 정하고 주별로 간단한 실험, 강의실 대회 등을 통하여 구체적인 응용가능성을 확인한다.

ME513 고등연소공학

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.

ME654 소음제어

3:0:3(6)

산업과 생활수준의 급격한 발달과 더불어, 그에 수반된 각종 환경오염이 매우 심각하게 여겨지고 있다. 이 중, 그 동안 간과되어 왔던 기계류의 '소음'에 대해서는 특히 일상생활과 가장 직접적으로 밀접한 관련이 있으므로, 일반인들 뿐 만 아니라 제작자에게 있어서도 크게 관심이 고조되고 있다. 그 가장 큰 원인은 최근에 강화되고 있는 국내외의 법적 규제 및 '녹색운동' 등 환경보존 캠페인의 적극화에 의하여, 기계성능의 극대화 뿐 만 아니라 정숙성에 대한 사용자의 요구가 심화되어서, 상품가치 및 작업성의 평가 기준 중 매우 중요한 항목의 하나로서 간주되고 있는 데에서 비롯된 것이라고 할 수 있다. 본 강좌에 있어서는 상품가치의 제고를 위해, 또한 생활 및 작업 환경의 정숙화를 위해, 소음/진동 전문 엔지니어가 알아야 할 음원의 특성, 인간 청감의 특성, 전파 경로의 파악 및 소음 저감 대책 요소들의 특성과 그 효율적 적용법 등에 관한 기초적이며 포괄적인 사항들에 대하여 공부하고 논의한다.

ME810 열유체공학 특론

3:0:3(6)

필요에 따라 선정된 열유체공학 분야의 이론과 응용을 다루며 구체적인 강의내용은 개설 전에 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.

NQE401 원자력계통공학 및 실험 (System Engineering of Nuclear Power Plants Experiments)

3:3:4(6)

원자력발전소의 설계개념과 계통의 전반적 기술, 시스템 제어가 통합적 논의된다. 이를 위해 필요한 기본이론인 기초 엔지니어링 개념과 열역학이 먼저 다루어진다. 증기발생기, 가압기, 펌프, 터빈, 응축기, 밸브, BOP, CVCS와 같은 계통의 엔지니어링 설계 개념과 작동원리가 토의된다. 각 계통의 실험이 행해지고 마이크로-시뮬레이터를 통한 시스템의 시뮬레이션이 행해진다.

NQE441 원자력 환경공학 (Environmental Engineering of Nuclear Power)

3:0:3(4)

원자력발전 및 방사선이 환경에 미치는 영향을 폭 넓게 다룬다. 방사선적 평가방법 및 각종 방사선원의 분석을 논하고, 핵연료주기시설등을 포함한 각종 원자력시설로부터의 액체유출물관리, 기체물질의 대기확산, 지표수와 지하수를 통한 지상, 지하 및 생태계에서의 방사성물질 이동경로를 다룬다. 최종적으로 종합 환경이동경로 평가모델 방법론을 비교 검토한다.

NQE512 원자로해석 및 핵설계 (Nuclear Reactor Analysis and Design)

3:0:3(4)

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 수송이론과 전산 (Neutron/Radiation Transport Theory and Computation)

3:0:3(4)

중성자 및 방사선(광자, 전자, 양성자 등)의 수송해석을 위하여 핵자료 처리, 연속에너지, 일군 및 다군 수송해법의 이론 및 수치해석과 전산체계를 소개하고, 그 이론적 기초와 전산알고리즘을 중심으로 각종 원자로 노심설계나 방사선 차폐시설의 설계, 핵융합로, 가속기 및 의료용 방사선 기기설비 등의 설계에서 중성자 또는 방사선 분포 해석을 다룬다.

NQE522 원자력발전소 설계프로젝트 (Nuclear Power Plant Design Project)

3:0:3(4)

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.

NQE523 원자로 안전 (Nuclear Reactor Safety)

3:0:3(4)

원자력발전소의 안전목표, 안전특성, 안전해석 방법 및 진단기술을 다룬다. 과도상태 및 설계 기준사고에 대한 결정론적 해석과 확률론적 안전평가의 레벨 2와 3가 강조된다. 주요 원자로 사고의 실례를 다루고, 원자로의 안전문제들을 도출하여 검토하고 학생들이 토론하는 Case-Study가 포함된다.

NQE541 방사성 폐기물 관리 (Radioactive Waste Management)

3:0:3(4)

핵연료 주기 시설운영과 원자력 발전에 의해 발생된 방사성 폐기물의 처리, 처분 등 종합관리에 관한 문제를 고찰한다. 발전소내의 기체, 액체, 고체 폐기물 발생원 및 처리 시설, 고화 및 감용 기술, 폐기물 포장 및 수송, 폐기물과 기사용연료의 임시저장 방법, 중합처분장 안전 설계 및 건설, 방사성 핵종 지하이동 및 환경감시, 처분장 안전성 평가, 제염 및 폐로, 사용후 핵연료 관리 등을 다룬다.

NQE575 원자력 에너지 정책 (Nuclear Energy Policy)

3:0:3(4)

원자력 개발, 이용 변천과정을 살펴보고, 원자력 에너지의 기술, 경제, 환경, 사회 및 정치적 측면을 검토 평가한다. 원자력 에너지 이용 계획 (발전, 지역 난방, 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