

환경공학과정



1. 교과과정 개요

환경공학부(환경공학과정)는 이공계의 여러 분야가 합해진 학제간 대학원과정이다. 환경연구와 관련된 분야는 매우 다양하여 이를 모두 깊이 있게 이해하는 것은 불가능하므로, 환경공학부 교육과정의 기본적인 틀은 환경연구 전반에 관한 이해의 폭을 넓히고 동시에 세부 연구분야에서 독립적인 연구개발 능력을 갖출 수 있도록 하는 이중적인 구조에 기초한다. 환경공학부에서 직접 개설하는 교과목은 주로 환경문제 전반에 관한 중요성과 관련현상의 상호연관성을 이해하고, 환경오염을 방지 또는 처리하는 핵심기술을 습득하며, 산업공정 등을 환경적인 측면에서 파악하고 개선할 수 있는 능력을 배양하는데 중점을 둔다. 한편, 첨단환경기술의 연구개발에 필수적인 세부적인 교과목은 환경공학부에서 직접 개설하지 않고 타학과의 기존과목을 최대한 이용하도록 함으로써, 각 학과의 세부지식을 환경적인 측면에서 재해석하여 최대한도로 이용하는 구조를 택하였다.

환경공학부에서는 교과목 수강에 있어 다음 사항들을 권장 또는 요구하고 있다. 환경문제의 역사와 환경윤리 및 환경법을 다루는 환경론은 환경마인드의 형성에 필수적인 것이므로 환경공학부의 모든 학생이 들도록 권장한다. 석·박사과정동안 환경학 수번호를 가진 과목을 세과목 이상 수강토록 하고 이중 학수번호 500단위에서 두과목 이상을 수강토록 함으로써 최소한의 환경 관련 기초지식을 함양토록 한다. 환경관련 분야의 다양성과 빠른 발전속도를 감안하여 특론과목을 다양하게 개설하여 관련기술의 발전추세를 파악하도록 하였으며, 현장 파견연구와 자율 연구제도도 시행한다. 이와 함께 환경공학 연구의 새로운 동향을 폭 넓게 갖출 수 있도록 하기 위하여 세미나를 석사과정 중 2학기이상, 박사과정 중 4학기 이상, 석·박사통합과정 중 6학기 이상을 이수하도록 하고 있다.

대학원학칙 4장 23조 “수료에 필요한 최저학점은 석사과정은 28학점, 박사과정은 32학점, 석·박사통합과정은 60학점으로 한다. 단, 각 과정에서 이수할 교과학점 수와 연구학점 수는 각 학과의 요람에 정한다”에 의거 환경공학부에서는 석사과정 최저 교과학점 18학점, 박사과정 최저 교과학점 12학점, 석·박사통합과정 최저 교과학점 30학점으로 한다.

석사 재학 중 통합과정을 지원 시 박사자격시험 5개 군에서 총 3과목을 선택(대기/지구환경, 수질환경, 토양 및 폐기물, 환경생물, 기타)하여 전 분야 합격 시 석·박사통합 과정에 들어갈 수 있는 자격이 주어지며, 이후 박사자격시험은 면제된다. (부분합격분야는 박사과정 진학 시 인정하지 않음)

2. 전공과목 일람표

이수구분	학수번호	교과목명	강-실-학
전공선택	EVSE 501	환경론	3-0-3
	EVSE 510	환경공학개론	3-0-3
	EVSE 515	청정기술개론	3-0-3
	EVSE 520	대기오염	3-0-3
	EVSE 525	수질오염	3-0-3
	EVSE 530	토양오염	3-0-3
	EVSE 535	폐기물처리	3-0-3
	EVSE 540	환경생물개론	3-0-3
	EVSE 550	환경공학실험	1-6-3
	EVSE 555 / CHEM 571	환경화학	3-0-3
	EVSE 565	환경반응공학	3-0-3
	EVSE 570	환경시스템공학	3-0-3
	EVSE 575	지구환경	3-0-3
	EVSE 580 / MOLS 513	환경독성학	3-0-3
	EVSE 585	환경재료원론	3-0-3
	EVSE 586	환경나노다공성재료	3-0-3
	EVSE 590	환경복원공학	3-0-3
	EVSE 611	대기 물리 및 화학	3-0-3
	EVSE 621 / CHEB 775	폐수처리공학	3-0-3
	EVSE 633	폐기물 재활용기술	3-0-3
	EVSE 641	환경영향평가	3-0-3
	EVSE 642	환경오염모델	3-0-3
	EVSE 643	환경모니터링	3-0-3
	EVSE 650	환경정책	3-0-3
	EBSE 655	해양물질순환	3-0-3
	EVSE 661	환경기기분석 및 실험	1-6-3
	EVSE 665	질량분석법	3-0-3
	EVSE 667	환경오염물질분석	3-0-3
	EVSE 672 / MEIE 665	집진공학	3-1-3
	EVSE 680 A-Z	환경공학특론 A-Z	3-0-3
	EVSE 681 / MEIE 655	대체에너지	3-0-3
	EVSE 711 A-D	환경공정학특론 A-D	3-0-3
	EVSE 720	환경 · 에너지 광촉매	3-0-3
EVSE 725	환경생물공정	3-0-3	
EVSE 730 / CHEB 738	해양환경 및 해양생명공학개론	3-0-3	
연구과목	EVSE 699	석사논문연구	가변학점
	EVSE 899	박사논문연구	가변학점
	EVSE 695	현장연구(Project)	0-3-2
	EVSE 795	자율연구	0-6-3
	EVSE 599	세미나	1-0-1

3. 교과목 개요

- EVSE 501 환경론 (Introduction to Environmental Studies) (3-0-3)
 한태평양 경로의 Homo sapiens 해안이주와 고대문화 발달사를 중심으로 한반도 주변 환경사를 재구성한다. Paleo-ecology와 paleo-archeology, 고대 anthro-pio-geo 환경변화와 고대세계사, 원시종교들을 주로 분석한다. 특히 Holocene빙하기 전후 한태평양 환경 급변, 고대아메리카 사회와 극동 및 동남아 지역의 사회적 및 종교적 고대 환경의 비교연구에 주목하며, 한태평양 환경과학이 던지는 한국의 21세기 환경을 인문사회학 시각으로 조망한다.
- EVSE 510 환경공학개론 (Introduction to Environmental Engineering) (3-0-3)
 대기오염, 수질오염 등 환경오염의 원인과 결과, 이에 대한 대책 등에 대한 개괄적인 이론을 다룬다. 공장에서 배출되는 폐기물들의 특성과 이들의 분석, 표준 채취방법을 비롯하여 이들의 처리법 등도 취급한다.
- EVSE 515 청정기술개론 (Introduction to Clean Technology) (3-0-3)
 오염물질의 사후처리 보다는 오염방지를 통하여 환경문제를 보다 원천적이고 적극적으로 해결하기 위한 청정기술에 대해 다룬다. 오염물질 발생저감공정, 청정 물질 생산 기술, 무방류/무공해 공정 등을 개관한다.
- EVSE 520 대기오염 (Air Pollution) (3-0-3)
 대기오염의 원인, 결과 및 제어방법을 강의한다. 대기오염 물질의 생성 메카니즘, 각종 측정법 및 분석법 그리고 대기오염의 방지방법 등의 기초를 다룬다.
- EVSE 525 수질오염 (Water Pollution) (3-0-3)
 다양한 수질오염물질의 종류와 그 특성을 개괄하고 이들의 변환 및 이동에 영향을 미치는 다양한 물리화학적 현상을 논한다.
- EVSE 530 토양오염 (Soil Pollution Management) (3-0-3)
 토양 오염의 원인, 결과, 복원 및 토양화학의 원론을 개괄적으로 다룬다. 오염된 토양 및 지하수의 정화기술 내용을 위주로 해서 토양질의 특성 및 정화기술, 지하수 차폐기술 등을 다룬다.
- EVSE 535 폐기물 처리 (Waste Management) (3-0-3)
 유해 및 산업폐기물의 정의 및 특성, 발생량 조사기법, 감량화/안정화 기법, 물리 화학적, 생물학적, 열적 처리, 안전매립, 위험성 평가, 유해 및 산업폐기물 처리장 설계 등을 다룬다.
- EVSE 540 환경생물개론 (Environmental Bio-processing) (3-0-3)
 환경문제의 원인과 해결방법에 관련한 제반 생물학적 기본현상 및 기법을 배운다. 기본적인 생물학적 반응/과정과 오염정화에 사용되는 대표적인 균주들의 소개, 그리고 환경오염제어의 대표적인 bio-process들을 다룬다.
- EVSE 550 환경공학실험 (Environmental Engineering Laboratory) (1-6-3)
 오염물질 처리에 관한 물리, 화학 및 생물학적 실험장치의 제작, 운전 및 실험계획, Scale up 문제, 실험 결과의 해석 및 응용 등에 대한 이론과 실험으로 구성된다.
- EVSE 555 환경화학 (Environmental Chemistry) (3-0-3)
 대기오염, 수질오염, 기후변화 등의 총체적인 환경오염 현상을 화학적 원론에 기초하여 이해할 수 있게 강의한다.
- EVSE 565 환경반응공학 (Reaction Engineering) (3-0-3)
 화학동역학(Chemical Kinetics)과 반응기설계를 전반적으로 개관한다. Elementary reaction step의 기본현상과 이론을 배우고, 전체반응의 Kinetics와의 관계를 다룬다. 균일계 및 비균일계 반응기의 분석, 설계 및 최적화에 대하여 배운다.

- EVSE 570 환경시스템공학 (Environmental System Engineering) (3-0-3)
 제철공정, 화학공정, 전자산업 등 주요한 산업 및 일반 공정을 환경의 측면에서 복합적으로 분석하고 문제를 해결하는 기술들을 다룬다. 대기, 수질, 폐기물, 영향평가, 측정 등의 다각적인 측면에서 주요 공정을 분석하고 최적화하는 기법을 배운다
- EVSE 575 지구환경 (Global Environment) (3-0-3)
 지구의 전체 환경을 하나의 시스템으로 구성하여 분석하는 법을 배운다. 대기와 해양을 종합적으로 다루며, 각종 에너지와 환경 오염물질의 전반적인 수지와 상호상관관계, 그리고 오염발생의 국제간 전파경로를 분석하고 이의 해결을 위해 필요한 기술적 문제를 다룬다.
- EVSE 580 환경독성학 (Environmental Toxicology) (3-0-3)
 환경공해로 발생된 화학물질 (환경호르몬)의 대사경로, 생체에 미치는 영향, 인체 중독기작 및 산업 관리적 측면에서의 관리 대책에 관하여 강의한다.
- EVSE 585 환경재료원론 (Basic Principles in Environmental Materials) (3-0-3)
 화학 관련 산업은 물론, 환경, 에너지 분야에서도 핵심적인 역할을 하는 신재료를 이해하는데 필수적인 고체화학의 기본 개념과 함께 고체재료의 합성, 물성 분석, 흡착현상 및 표면반응에 대한 일반적인 이론을 강의한다.
- EVSE 586 환경나노다공성재료 (Environmental Nanoporous Materials) (3-0-3)
 NT, BT, IT 분야에서 무한한 응용 가능성을 갖고 있는 나노다공성 소재의 구조, 합성, 그리고 물성 분석에 필요한 전문 지식의 습득을 목표로, 제올라이트, AlPO₄-based 분자체, 층상 제올라이트, 메조포러스 분자체, MOF소재 등을 포함하는 나노다공성소재의 결정 구조, 구조유도 분자의 디자인을 통한 나노다공성소재의 합성에 대한 현재까지의 연구동향, 그리고 이들 소재의 물리화학적 특성규명 방법들을 중점적으로 소개하고자 한다.
- EVSE 590 환경복원공학 (Bioremediation Engineering) (3-0-3)
 오염된 토양의 복원에 관한 내용을 생물학적 복원기술을 중심으로 여러 가지 bioremediation 에 관한 이론적 배경 및 실제 응용 사례를 중심으로 강의한다.
- EVSE 599 세미나 (Seminar) (1-0-1)
 각계의 환경 전문가를 초청, 최신 환경기술의 발전과 향후 연구 방향 등에 관한 정보를 제공하며 특히 산업체의 환경관련 연구자 및 관리자로부터 국내외의 환경공학관련 기술의 현황과 문제점들을 듣는다.
- EVSE 611 대기 물리 및 화학 (Chemistry and Physics of Atmosphere) (3-0-3)
 대기권내에서 일어나는 다양한 물리화학적 현상들을 종합적으로 공부한다. 물리적, 화학적, 광학적 각종 반응, 물질수지, 에너지 수지, 그리고 물질의 이동현상에 대한 기본식과 해석법을 배운다. 대기중의 이동현상과 관련하여 대기유체역학을 함께 다룬다.
- EVSE 621 폐수처리공학 (Wastewater Treatment Engineering) (3-0-3)
 각종 오폐수의 발생원, 특성 및 각종 수처리 기술에 대한 제반 지식을 습득한다. 침전, 여과 등의 물리학적 방법 및 다양한 형태의 생물학적 폐수처리 기술에 대한 기초 및 응용이론을 강의한다.
- EVSE 633 폐기물 재활용 기술 (Waste Retreatment Technology) (3-0-3)
 폐기물의 매립 및 소각이외에 재활용하는 기술들과 여기에 관련된 기술적 기초를 배운다.
- EVSE 641 환경영향평가 (Environmental Effects Evaluation) (3-0-3)
 환경에의 나쁜 영향을 최소화하기 위해 도시 및 지역계획, 대규모 토목시설 오염물질 배출시설의 건설 내지 집행에 따른 환경영향을 예측, 평가하여 반영하는 과정 및 기법을 배운다.

- EVSE 642 환경오염모델 (Pollution Modelling) (3-0-3)
대기, 수질, 토양, 하천, 해양 등의 여러 분야에서 각각의 환경오염의 모델들을 모으고 이들을 하나의 체제로 조합하여, 다변수의 대형 수치해석기법을 포함한 복합적인 오차해석의 모델링 기법을 배운다.
- EVSE 643 환경모니터링 (Environmental Monitoring) (3-0-3)
복합적인 환경계에서 다양한 변수의 동시 다점 측정 및 이들의 실시간 동시해석기술을 배운다. 실험 계획 및 결과분석법도 다룬다.
- EVSE 650 환경정책 (Environmental Policy) (3-0-3)
환경문제 해결을 위한 국내의 환경보전 및 기술개발 관련 정책, 지구환경문제를 둘러싼 국제환경협약, 다자간 무역협상 (New Round) 등, 환경정책 전반에 걸친 문제들을 논의하고 해결책을 다룬다.
- EVSE 655 해양물질순환 (Ocean Biogeochemical Cycles) (3-0-3)
산업활동으로 인하여 대기로 방출된 오염물질들이 해양에 의하여 제거되는 기작과 제거된 오염물질들의 해양내에서의 순환을 배운다. 이를 통하여 해양내에서 발생하는 생물, 화학 및 물리적 작용들의 중요성을 균형있게 인식하도록 함에 있다.
- EVSE 661 환경기기분석 및 실험 (Environmental Instrument Analysis and Experiments) (1-6-3)
환경분석에 이용되는 각종 기기의 원리와 응용에 대해 알아보고 MS, ICP, AA, GC, HPLC, Gas Analyzer 등의 실습을 통해 실제 분석 능력을 습득한다.
- EVSE 665 질량분석법 (Mass Spectrometry) (3-0-3)
질량분석의 물리 화학적인 원리를 터득하고 각종 질량분석기의 작동원리를 이해하며 응용분야에 대한 학습 및 데이터 해석, 운영체제에 대해 다룬다.
- EVSE 667 환경오염물질분석 (Pollutant Analysis) (3-0-3)
환경오염물질의 측정분석을 위한 샘플링, 농축 및 분리기술, 고형폐기물의 오염분석, 표면부착물질의 분석 등 종합적인 분석체계를 다룬다.
- EVSE 672 집진공학 (Dust Reduction) (3-1-3)
각종 산업 및 소각로에서 발생되어 배기가스와 함께 배출되는 분진의 포집 및 제거 기술, 함진농도의 저하에 필요한 원리와 기술에 관하여 강의한다.
- EVSE 680 환경공학특론A~Z (Special Topics in Environmental Engineering A-Z) (3-0-3)
교과과정에 포함 안된 환경공학분야의 최근문제와 동향, 최신환경공학기술, 정책 등과 같은 분야의 주제들을 선별 강의한다.
- EVSE 681 대체에너지 (Alternative Energy) (3-0-3)
태양에너지, 풍력에너지, 조력, 파력, 해양열, 바이오매스, 수소에너지 등 공해문제를 해결할 수 있는 다양한 재생형 에너지원들의 공학적 응용기술을 개관한다.
- EVSE 695 현장연구 (On-site Process Study) (0-3-2)
한 학기동안 하나의 공정을 정하여 집중적으로 공정의 특성과 환경에의 영향등을 분석, 평가하고, 그 해결책에 대한 방안을 제시한다. 산업계와의 협동교육 과정 형식으로 진행한다.
- EVSE 699 석사논문연구 (Master Thesis Research) (가변학점)

- EVSE 711 환경공정학특론 A-D (Advanced Environmental Processes A-D) (3-0-3)
 환경공정학개론의 상위과정으로서 보다 복잡한 공정의 해석뿐만 아니라 환경보전을 위한 공해방지시설의 체계적 설계기술을 배운다.
- EVSE 720 환경·에너지 광촉매 (Photocatalysis for Energy and Environmental Applications) (3-0-3)
 반도체 광촉매의 원리와 특성을 이해하고 이의 다양한 환경·에너지 응용분야를 review한다. 반도체물리, 광전기화학, 광화학 등에 대한 기본원리를 소개하고 광촉매의 주응용 분야인 (1)태양에너지 전환, (2)환경정화, (3)초친수성 코팅소재 분야에 대한 원리 및 최신연구 동향을 논한다.
- EVSE 725 환경생물공정 (Environmental Bioprocess Engineering) (3-0-3)
 환경생물학, 분자생물학, 폐수처리, 공업경제와 관련된 기초 이론을 실제 환경생물공정에 접목하는데 요구되는 다양한 공학적 지식을 습득하는 것으로 목적으로 한다. 이를 위해 생물, 환경, 경제 관련된 기초지식을 바탕으로 분자생물학적, 생물공학적, 경제적 관점에서 환경생물공정을 보다 체계적으로 분석한다.
- EVSE 730 해양환경 및 해양생명공학개론 (Introduction of Marine Environments and Biotechnology) (3-0-3)
 전반부에는 일반적인 해양환경 연구소개 및 해양환경과 해양생물 간의 상호작용을, 후반부에는 해양유래 생명체를 이용한 생명공학분야에 대한 소개 및 응용사례를 다룬다.
- EVSE 795 자율연구 (Independent Project) (0-6-3)
 독자적으로 연구계획서를 작성하여 연구비의 수혜와 함께 자율적으로 연구 테마를 설정하고 연구책임자가 되어 연구를 수행함으로써 연구 프로젝트의 수행 경험을 배운다.
- EVSE 899 박사논문연구 (Doctoral Dissertation Research) (가변학점)