

... 환경공학과정 ...

1. 교육목표

환경문제는 관련된 현상과 그 해결에 필요한 기본기술이 매우 광범위하므로, 문제의 파악과 해결방안의 마련에는 폭넓은 기본지식이 요구되고 동시에 여러 배경의 전문인력 사이의 복합적 해결기술이 필수적으로 되어가고 있다.

이러한 교육적, 사회적 요구에 부응하기 위해 포항공대 환경공학부는 물리, 화학, 생명과학, 재료, 기계, 화학공학 등 6개 학과가 참여하는 학제간 협동과정을 통해 전문분야의 심화와 과학과 공학 전반을 다루는 복합적 능력을 개발함으로써 종합적인 환경기술문제에 가장 잘 적용할 수 있는 대학원 프로그램을 운영하고 있다.

본 환경공학부의 교육목표는 환경분야의 우수한 첨단 연구인력을 배출하는 것이다. 환경의 우수인력은 환경문제에 대한 전반적인 이해와 첨단의 문제를 해결할 수 있는 연구능력을 동시에 보유하고 있어야 하며, 환경문제는 관련분야가 매우 광범위한 특성으로 인하여 효율적인 교육제도의 확립이 매우 중요하다. 본 환경공학부는 공과대학의 특성을 심분 활용, 기존의 환경정책이나 평가에 대한 연구보다 환경기술 및 공학적 연구에 중점을 두고 산업체와의 긴밀한 유대하에 실용적인 연구를 수행할 예정이며 학사과정도 이에 맞추어 석·박사 통합과정 운영, 현장과 직결, 연구와 교육이 연계된 교육을 지향하고 있다. 환경교육의 목표를 기술적으로 요약하면 다음과 같다.

- ◆ 환경문제의 중요성 및 다양한 관련현상의 상호연관관계에 대한 이해
- ◆ 환경문제의 해결에 필요한 기술의 현황 및 발전동향 파악
- ◆ 우리나라의 자연환경의 특성 파악
- ◆ 산업공정 등 실질적인 환경시스템의 문제파악 및 해결능력 보유
- ◆ 첨단환경기술의 독자적 연구개발 능력 배양
- ◆ 환경문제 해결에 연관된 다양한 분야의 인력과 협조하는 능력

학위과정별 교육의 목표

석사과정 :

- ◆ 환경공학문제의 전반적 이해
- ◆ 산업공정을 환경측면에서 해석하는 능력개발
- ◆ 다차원적인 연구개발 경험습득

박사과정 :

- ◆ 독자적인 첨단전문분야의 연구개발능력 배양

2. 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 넓힘과 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.

석·박사과정 동안 환경 핵심 교과목 5개 과목 중에서 3개 과목 이상을 이수토록 함으로써 최소한의 환경관련 기초지식을 함양토록 한다.

◆ 환경 핵심 교과목

No.	학수번호	과목명	개설학기
1	EVSE540	환경생물	1학기
2	EVSE575	지구환경	2학기
3	EVSE587	환경유기화학	1학기
4	EVSE680V	환경물리화학	1학기
5	EVSE680	환경무기화학	2학기

※ 교과목은 사정에 따라 변경될 수 있음.

◆ 공통사항

환경관련 분야의 다양성과 빠른 발전 속도를 감안하여 특론과목을 다양하게 개설하여 관련기술의 발전주체를 파악하도록 하였으며, 현장 파견연구와 자율 연구제도도 시행한다. 이와 함께 환경공학 연구의 새로운 동향을 폭넓게 갖출 수 있도록 하기 위하여 세미나를 석사과정 중 2학기 이상, 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 24학점으로 한다.

석사 재학 중 통합과정을 지원 시 환경 핵심 교과목 5개 과목에서 총 3과목을 선택(환경생물, 지구환경, 환경유기화학, 환경물리화학, 환경무기화학)하여 전 분야 합격 시 석·박사통합 과정에 들어갈 수 있는 자격이 주어지며, 이후 박사자격시험은 면제된다. (부분합격분야는 박사과정 진학 시 인정하지 않음)

3. 전공과목 일람표

이수구분	학수번호	교과목명	강의-실험(실습)-학점
전공선택	EVSE501	환경론	3-0-3
	EVSE510	환경공학개론	3-0-3
	EVSE520	대기오염	3-0-3
	EVSE525	수질오염	3-0-3
	EVSE535	폐기물처리	3-0-3
	EVSE540/IBIO665	환경생물	3-0-3
	EVSE550	환경공학실험	1-6-3
	EVSE565	환경반응공학	3-0-3
	EVSE575	지구환경	3-0-3
	EVSE585	환경재료원론	3-0-3
	EVSE586	환경나노다공성재료	3-0-3
	EVSE587	환경유기화학	3-0-3
	EVSE590/NUCE546	환경복원공학	3-0-3
	EVSE621	폐수처리공학	3-0-3
	EBSE655	해양물질순환	3-0-3
	EVSE661	환경기기분석 및 실험	1-6-3
	EVSE665	질량분석법	3-0-3
	EVSE667	환경오염물질분석	3-0-3
	EVSE680 A-Z	환경공학특론 A-Z	3-0-3
	EVSE681/MEIE655/WEGS587	대체에너지	3-0-3
	EVSE711A-D	환경공정학특론 A-D	3-0-3
	EVSE720	환경·에너지 광촉매	3-0-3
	EVSE725	환경생물공정	3-0-3
EVSE730/CHEB738	해양환경 및 해양생명공학개론	3-0-3	
연구과목	EVSE699	석사논문연구	가변학점
	EVSE899	박사논문연구	가변학점
	EVSE695	현장연구(Project)	0-3-2
	EVSE795	자율연구	0-6-3
	EVSE599	세미나	1-0-1

4. 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 anthropo-bio-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, 표본 채취방법을 비롯하여 이들의 처리법 등도 취급한다.
- 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 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 환경생물(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 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 575 지구환경 (Global Environment)..... (3-0-3)**
 지구의 전체 환경을 하나의 시스템으로 구성하여 분석하는 법을 배운다. 대기와 해양을 종합적으로 다루며, 각종 에너지와 환경오염물질의 전반적인 수지와 상호상관관계, 그리고 오염발생의 국제간 전파경로를 분석하고 이의 해결을 위해 필요한 기술적 문제를 다룬다.

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 587 환경유기화학 (Environmental Organic Chemistry) ······ (3-0-3)
유기화학물질의 구조를 파악함으로써 그물질의 기본적인 물리화학적 특징과 반응성 등을 예측하고 환경에서의 유기화학물질들이 상간의 이동, 변환 등 어떻게 거동하는지에 대한 이해를 도움으로써 환경분석, 위해성평가, 환경정화기술 개발 등에 기본적인 지식과 솔루션을 제공한다.

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 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 655 해양물질순환 (Ocean Biogeochemical Cycles) ······ (3-0-3)
산업활동으로 인하여 대기로부터 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, 농축및 분리기술, 고형폐기물의 오염분석, 표면부착물질의 분석 등 종합적인 분석체계를 다룬다.
- 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 환경공정특론 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 것을 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)**