

# 전문대학 환경관리과 교육과정 개발연구

우세홍 · 구성희 · 김남천

서울보건전문대학

A study on the betterment of the curriculum in the department  
of environmental science technology.

Se Hong Woo, Sung Hoi Koo, Nam Cheo Kim.

*Seoul Health Junior College*

## Abstract

This study was carried out to improve the curriculum in the department of environmental science technology in junior college, and the results were as follows;

1. The educational aim of the department of environmental science technology in junior college has been rearranged.
2. The curriculum has been developed in accordance with the educational aim of this department.
3. The adoption of majoring courses is desirable.
4. The respective educational aims and the respective syllabus of the courses have been set up in accordance with the curriculum.
5. Studies on environmental planning and environmental economics which are necessary in future society, are desirable.
6. The enlargement of the educational opportunity in field-works by means of the efficient administration of cooperation committee of industry-college and of the educational effect by means of the utilization of the technology and man-power in the fields of the industry is really desirable.

## I. 서론

1981학년도에 국내 처음으로 3개 전문대학에 개설된 환경관리과는 그 역사가 일천하여 아직 학문적인 체계가 확립되어 있지 않음은 물론 교육목표나 교육내용이 정립되어 있지 못한 상태이다.

반면에 산업의 급진적인 공업화는 공해 발생의 급증은 물론 인간환경의 악화 및 생태계의 파괴등 환경관리 문제는 날로 심각해지고 있다.

그동안 우리 나라의 환경관리 행정도 1960년대 초 반까지 보건사회부 방역국 위생과가 담당하던 것이

위생국, 환경관리관실을 거쳐 1980년도에는 환경청 및 그 산하에 국립환경 연구소가 설치되는 발전을 가져왔으나 산업장 및 공해발생 업체에서의 공해관리에 필요한 기술요원의 양성은 양적으로나 질적으로 그 수요를 따르지 못하고 있다.

따라서 전문대학의 환경관리과는 시대적 요청에 부응할 수 있는 기술요원의 양성은 물론 정확한 교육목표를 가지고 충실한 교육을 할 수 있는 교육과정의 설정이 필요하게 된 것이다.

### 1. 연구의 필요성

산업의 고도화 및 공업화등 인간환경은 극도로 악화일로에 있어 환경 보전 및 관리 업무에 종사할 기

슬인력의 양성은 물론 이들의 기술향상을 위한 교육의 필요성은 점고되고 있는 반면에 전문대학에 설치되어 있는 환경관리과의 역사는 일천하여 교육목표 및 교육과정의 설정이 미비한 점이 많아 졸업생들이 현장의 중견직업인으로서 업무수행에 애로가 많을 것으로 예견되므로 확고한 교육목표의 정립과 실사회의 요구에 부응할 수 있는 바람직한 교육과정의 개발 연구가 필요한 것이다.

## 2. 연구 목적

전술한 교육목표의 정립과 교육과정의 개발 필요성에 따라 교육법이 정하는 범주속에서 현행 교육과정을 개선하여 현장에서 필요로하는 교육내용을 반영하고 급진하는 환경보전 및 환경관리 기술에 대처할 수 있는 유능한 환경기사를 양성할 수 있도록 교육목표의 재정립과 교육과정을 개발하여 환경 관리과의 교육 목표를 충실하게 달성할 수 있도록 하는 데 본 연구의 목적이 있다.

## 3. 연구 목표

본 연구의 목적을 달성할 수 있도록 하기 위하여 다음과 같은 연구 목표를 설정 하였다.

- ① 환경관리과의 교육목표 재정립
- ② 교육목표 달성을 위한 교육과정의 개발
- ③ 교육과정에 따른 교과목별 교육 목표의 정립과 교수요목의 작성

## II. 전문대학 환경관리과 교육의 배경 및 현황

### 1. 교육 연혁

전문대학 전신인 전문학교 및 초급대학에서의 환경관리 교육 연혁을 살펴보면 1960년대에는 초급대학 위생과에서, 1970년대에는 전문학교 및 전문대학 위생과에서 부분적으로 환경관리분야에 대한 교육이 이루어지고 있다가 1981년 부터 전문대학에 환경관리과가 독립되기 시작하여 1982년 현재 4개 전문대학에 설치되어 있다.

한편 국가기술자격법에 의한 공해관리기사가 1976년부터 배출되고 있는데 1979년부터 환경관리 기사로 바뀌면서 수질, 대기 분야로 나누어졌으며 1981년부터는 환경기사로 개칭되었는데 현재까지 9,000여명의 환경분야 기술인력이 배출되었다.

그동안 주로 7개전문대학 위생과에서 양성되었으며 당분간은 위생과와 환경관리과에서 교육이 이루어지겠으나 과의 특수성과 질적향상을 위하여 환경관리

과에서 전담하게 되어야 할 것이다.

## 2. 현행 교육과정의 문제점

현행 교육과정은 급변하는 환경악화와 급진하는 환경관리 및 환경보전기술에 대처 적응해 나갈 수 있는 미래지향적인 교육을 해나가고자 하는 뚜렷한 교육목표가 정립되어 있지 못하거나, 이러한 교육목표를 성취할 수 있도록 교육함에 있어서도 현행 교육과정은 문제점이 많다고 본다.

즉 현행교육과정은 수질 및 대기분야를 2년간에 포괄적으로 교육하도록 하고 있어, 급진하는 산업사회에 부응할 수 있는 진취적이고 창의력을 발휘할 수 있는 충실한 교육을 수행할 수 없는 점등이 시정되어야 할 문제점이다.

## 3. 환경관리과 교육의 특수성

환경관리분야는 오염물질의 다양화와 이에 따르는 처리기술의 발달로 인하여 교육내용의 양적증가가 급속히 이루어지고 있으므로 이를 효율적으로 수용할 수 있는 교육과정이 설정되어야 하는 특수성이 있다.

또한 완성된 기술 인력을 산업현장에 배출하여야 하므로 교육과정의 운용은 산업현장과 밀착된 연계성이 지속적으로 이루어져야 하는 특수성을 지니고 있다.

## III. 연구 방법 및 내용

### 1. 연구 방법

#### 1) 연구 방법 및 절차

본 연구는 각종 자문위원회의 의견 및 각종 관계자료의 분석과 현장의 실무자 의견등을 집약하여 공통점과 차이점등을 분석하여 교육목표의 재정립과 교육과정을 작성 하였다.

#### 2) 연구 전개 방법

본 연구의 전개는 직업군→직업→직무 순으로 분류하고 직업분석을 통하여 능력군 분류를 시도 하였으며 이에 따른 교육목표를 설정한 후 이를 구체화하여 교과목을 선정하고 교육목표 및 교수요목을 작성하였다.

#### 3) 연구의 범위 및 전제조건

##### ① 전제조건

본 연구는 교육법이 정하는 범주속에서 향후 4~5년의 수명을 전제로 하였으며, 전문대학 2년간의 교육을 완성교육으로 전제로 하여 작성하였다.

##### ② 연구범위

본 연구의 범위는 환경관리과의 교육목표 제정됨과 이에 따른 구체화 및 교수요목을 선정하여, 교육과정을 작성하고 전공영역에 해당하는 교과목의 교육목표 및 교수요목을 작성하는데 까지로 하였다.

2. 조사 내용

1) 자료분석

본연구의 자료는 ① 현행 전남대학교 교육과정 ② 국내 4년제 대학의 환경관계 학과의 교육과정 ③ 외국 대학의 환경관계 학과의 교육과정 ④ 환경기사의 현장 실무 지침서에 해당하는 공해 공정 시험법 등을 수집 분석하여 개선 교육과정에 반영하였다.

2) 위원회의 의견 집약

본 연구의 충실한 목적 달성을 위하여 ① 연구자문위원회 ② 산학협동자문위원회 ③ 환경관리과 학과장회의 등을 개최하여 의견을 집약 분석하여 교육목표 정립과 교육과정작성에 반영 하였다.

3) 현장 실무자(환경기사)의 의견 집약

현장의 환경기사 및 종사자들로부터 설문지 및 면담을 통하여 학교 교육의 문제점 및 건의사항 등의 의견을 집약하여 교육과정 작성에 반영하였다.

IV. 교육 목표의 재정립

1. 교육목표 설정의 방향

현행 교육 과정의 문제점을 해결하고 고도 산업사회에 적용할 수 있는 미래지향적인 중견직업인을 양성할 수 있는 방향으로 개선이 이루어져야 하므로 환경 관리 분야별 직군별 분석과 기술 인력 수요 영역을 파악하고자 하였다.

2. 목표 설정을 위한 환경관리기술영역 및 직군별 분석

현재의 기술인력 수요를 토대로 장래 예견되는 수요영역을 고려하여 나누면 다음과 같다.

① 분야별분석

- 수질분야 • 대기분야 • 토양오염분야 • 소음

및 진동분야

② 직군별분석

- 배출 시설업체 기술직(배출현장)
- 폐기물 처리 업체 기술직(처리현장)
- 시공업체 기술직(건설현장)
- 자가 측정 대행 업체의 기술직(실험실)
- 환경직 공무원(환경행정직공무원)
- 환경연구직 공무원(환경기술직공무원)

- 환경측정 및 처리기기 시설운용직(보수, 유지, 운영기술직)

③ 진출분야

직군별에 따라 종사할 직업군을 분류하면 다음표 1과 같다.

표 1. 분야 및 능력별 직군

진출분야	능력별 직군
기술직 공무원	환경직, 보건직, 보건연구직, 환경연구직, 수산연구직.
공해분야	배출시설 관리직 분석 기술직
폐기물처리분야	산업 폐기물 처리 기술직 종말 처리 기술직 폐유 처리 기술직 폐 합성 수지 처리 기술직 특정 유해 물질 처리 기술직
시공분야	폐수처리 시설 건설 기술직 폐기물 처리 시설 건설 기술직 집진시설 건설 기술직
측정 대행 분야	분석 및 측정 기술직
판매 보수 분야	공해방지 기기, 분석 및 측정 기기 판매 종사직, 아프터 서비스 종사직

3. 교육목표의 재정립

환경관리에 관한 기초이론 및 전문적 지식의 습득과 오염 물질의 분석 및 공해 방지 시설의 관리 운용 능력을 습득시켜 생물 환경의 파괴 방지와 환경보전 및 개선에 이바지 할 수 있는 사명감과 창의력을 가진 성실하고 근면한 중견 환경 기술인의 양성을 목표로 한다.

4. 교육목표의 구체화

상기 교육 목표에 따라 이를 구체화하고 이에 따라 교육 내용을 전개시켜 교과목을 설정하였다.

표 2. 목표의 분류와 구체화

목표의 분류	목표의 구체화
1. 인력의 도야	전전한 직업관, 가치관의 확립
2. 기초 능력의 배양	전공지식의 수용 및 응용력 배양
3. 전문지식과 기술의 배양	처리, 분석, 시설의 관리, 운용 능력 배양 처리, 분석, 평가, 기술의 습득

## V. 교육 과정의 설정

### 1. 교육내용의 전개

교육 목표의 구체화에 따라 교육 내용을 다음과 같이 전개하였다.

#### ① 교양교과목

인격도야에 관한 부분은 전문대학 교육전반에서 공통적으로 다루고 있으므로 본 연구대상에서 제외하였다.

#### ② 환경보전 기초 능력 배양을 위한 교과목

환경과 보전, 환경의 영향, 환경 파괴 인자등 기초적인 개념을 확립하기 위한 교과목으로써 공중 보건학, 환경공학개론, 생태학, 일반 생물학 등의 설정이 필요하다.

#### ③ 전공 지식 습득을 위한 기초 교과목

이화학적 기초 이론을 습득 시키기 위한 교과목으로 일반수학, 일반물리학, 일반화학, 기상학, 환경미생물학 등이 필요하다.

#### ④ 전공 지식 습득을 위한 응용 교과목

이화학적 분석 및 해석능력을 배양하기 위한 교과목으로 수리학, 유체역학, 상하수도 공학, 물리화학, 분석화학 등이다.

#### ⑤ 전공 분야의 지식과 기술 습득을 위한 교과목

산업 현장에서 실무에 직접 적용되는 교과목으로써 수질관리학, 대기오염개론, 대기오염방지, 폐수처리 공학, 오물 및 폐기물 처리, 제진기술, 대기오염실험, 수질오염실험, 소음 및 진동, 소음 및 진동실험등이다.

#### ⑥ 전공 분야에 관련되는 공통 교과목

환경 보전 관리를 위한 규제, 대책등에 대한 교과목으로 환경경제학, 환경공학설계, 통계학, 환경관계법규, 환경 계획학 등이다.

#### ⑦ 전공인접 분야 교과목

산업 현장 실무 작업에 도움을 주는 인접 교과목으로써 열관리 공학, 전기공학 등이 필요하다.

### 2. 직군별 전공코스제의 도입

2년의 짧은 교육기간 동안에 환경관리 분야를 포괄적으로 교육하는 데는 교육내용의 파다로 인하여 효율면에서 불배 소기의 성과를 거두기가 어렵다고 보며 실제로 산업 현장에서도 기능적인면이 미흡하다는 의견을 제시하고 있다.

따라서 2년동안에 산업현장과 직결되는 교육내용을 전공분야별로 집중적으로 교육할 수 있고 학생들이 적성에 맞는 분야를 선택하게 함으로서 보다 효율

적인 교육이 이루어질 수 있다고 판단된다.

### 3. 직군별 전공 교과목의 설정

#### 1) 교과 과정의 개요

과학적인 태도와 능력 배양을 위한 기초 교과목과 기본 원리에 바탕을 둔 응용력 및 창의력과 기술의 습득을 위한 응용교과목으로 구성 하였다.

#### 2) 선수과목 및 분야별 전공교과목의 선정

전문대학과정에서는 수질과 대기의 2개 분야로 나누어 전공코스제를 도입하여 환경관리분야 전체를 구성하는 학문중 기초가 되는 일반수학, 일반화학, 일반물리학, 일반생물학, 공중보건학, 생태학, 물리학, 환경미생물학, 환경공학개론 등을 선수과목으로 정하고 복합적이며 시대성을 감안한 환경계획학, 환경경제학, 환경관계법규 등의 과목을 설정하고 수질분야의 전공 선택으로 수리학, 상하수도공학, 수질관리학, 수질오염실험, 폐수처리공학, 오물 및 폐기물처리를 설정하고 대기분야의 전공 선택으로는 기상학, 대기오염 개론, 대기오염실험, 유체역학, 대기오염 방지, 제진기술 교과목을 설정하였다.

### 4. 개선 교과 과정

표 3. 개선교과 과정

	과 목 명	학점	시간
전 공 필 수	일반수학	3	3
	일반화학	3	3
	일반화학실험	2	6
	일반물리학	3	3
	일반생물학	3	3
	일반생물학실험	2	6
	공중보건학	3	3
	생태학	3	3
	환경공학개론	3	3
	환경공학설계 I, II	2	6
	물리화학	3	3
	환경미생물학	3	3
	환경미생물학실험	2	6
	분석화학	3	3
	분석화학실험	2	6
	계	40	60
전 공 선 택	통계학	3	3
	환경관계법규	3	3
	소음 및 진동	3	3
	소음 및 진동실험	2	6
	환경경제학	3	3
	환경 계획학	3	3
	전기 공학	3	3
열 관리 공학	3	3	
계	23	27	

수 질 분 야			
과 목 명		학점	시간
전 공 과 목	수리학	3	3
	상하수도공학	3	3
	수질관리학	3	3
	수질오염실험 I. II	2	6
	폐수처리공학	3	3
	오물 및 폐기물처리	3	3
	계	17	21
대 기 분 야			
과 목 명		학점	시간
스 별 선 택	기상학	3	3
	유체역학	3	3
	대기오염개론	3	3
	대기오염실험 I. II	2	6
	대기오염방지	3	3
	제진기술	3	3
	계	17	21

### 5. 교과목 구성 비율의 분석

교과목의 구성 비율은 교양 : 전공은 20 : 80이 되도록 하였고 전공의 이론 : 실습은 60 : 40 정도가 되도록 하였다.

총개설 학점수는 96 학점으로 이중 졸업에 소요되는 최저학점수는 80 학점으로서 나머지는 학교 실정에 따라 학교 선택으로 하던가 개설을 모두 할 경우에는 개인 별로 선택하도록 한다.

학기별 과목 개설은 24 학점 (24 학점 × 4 학기 = 96 학점)까지 할 수 있으나 이중 20 학점 이상 (20 학점 × 4 학기 = 80 학점)을 이수 하도록 한다.

## VI. 개선 교육 과정에 따른 교과목별

### 교육 목표 및 교수 요목

#### 일반 수학

수학 일반에 관한 기초 지식을 습득 시켜 전공 응용 분야에 활용할 수 있는 능력을 기른다.

1. 논증
2. 집합
3. 행렬과 벡터
4. 함수
5. 미분법
6. 적분법
7. 미분 방정식

#### 일반 화학

자연 과학의 기초가 되는 화학의 일반 개념을 이해 시켜 응용 능력을 기른다.

1. 물질 화학의 기본 원칙
2. 화학식과 화학 방정식
3. 원자설
4. 주기율표
5. 기체의 법칙
6. 액

7. 용액의 일반적 성질
8. 화학 반응속도
9. 산·염기
10. 산화·환원
11. 이온의 가동성
12. Debye-Hückel 설

#### 일반 화학 실험

화학 물질에 대한 실제의 경험을 통하여 기본 원리를 이해시키고 응용 기술을 습득시킨다.

1. 화학 저울 및 시약 취급법
2. 밀도 측정
3. 녹는점 측정
4. 재 결정
5. 산과 염기의 중화
6. 콜로이드
7. 휘발성 액체의 분자량 측정
8. 물
9. 염화수소·염산
10. 암모니아·질산
11. 에스테르화반응

#### 일반 물리학

물리학의 기본 개념을 이해 시켜 환경 과학 분야에 응용할 수 있는 능력을 기른다.

1. 힘과 운동
2. 원운동과 만유인력
3. 에너지와 Momentum
4. 강체의 운동
5. 연속 물질
6. 열과 기체의 상태 방정식
7. 진동과 파동
8. 전기
9. 물질의 전기적 성질
10. 자기 전자유도
11. 자기파와 빛
12. 상대성 원리
13. 양자
14. 원자

#### 일반 생물학

생명 과학에 대한 기본 지식을 이해시켜 생명현상을 파악할 수 있는 능력을 습득시킨다.

1. 생물학의 분과와 응용
2. 생물학의 물리화학적 기초
3. 세포와 조직
4. 기관의 구조와 기능
5. 물질 대사
6. 반응과 조절
7. 생식과 발생
8. 유전과 변이
9. 분류와 계통
10. 생태
11. 생명의 기원과 진화

#### 일반 생물학 실험

생명 과학에 대한 현상을 경험시켜 실험 결과를 이론에 도입할 수 있는 능력을 습득시킨다.

1. 현미경 취급법
2. 세포 분열 관찰
3. 식물 조직 관찰
4. 동물 조직 관찰
5. 광합성
6. 세포막의 투과성
7. 효소
8. 척추동물의 구조와 기능
9. 소화 기관
10. 배설기관
11. 군집 관찰

#### 공중 보건학

지역 사회를 중심으로 모든 지역 주민의 건강 생활을 확보할 수 있도록 질병 예방과 육체적, 정신적 효율을 증진시킬수 있는 지도 능력을 기른다.

1. 환경 위생
2. 식품 위생
3. 보건 영양
4. 역학
5. 전염병 관리
6. 기생충 관리
7. 인구 보건
8. 산업 보건
9. 보건 교육
10. 보건 행정

#### 생태학

생태계의 특성과 환경 오염에 대한 기초 이론을 습

특시켜 생태계 관리 능력을 기른다.

1. 생태계의 개념
2. 생태계내의 물질의 순환
3. 제한 요소
4. 개체군의 기구와 원리
5. 군집의 기구와 원리
6. 생태계의 천이
7. 대기권의 오염
8. 수권의 오염
9. 암석권의 오염
10. 생태계의 보호와 관리
11. 도시 생태계
12. 계생태학

### 환경 공학 개론

환경에 대한 공학적인 이론을 이해시켜 환경과학의 전문적인 지식의 수용 능력을 습득시킨다.

1. 개념
2. 수질 오염
3. 대기 오염
4. 폐기물
5. 토양 오염
6. 해양 오염
7. 소음 및 진동
8. 도시 및 지역계획

### 환경 공학 설계 (I)

환경 시설 설계의 기초인 제도 기술을 습득시키고 도면의 판단 능력과 환경 공학 구조물의 설계 능력을 습득시킨다.

1. 평면 도형법
2. 투형법 및 단면도
3. Screw Bolt Nut
4. Rivet Welding
5. Velt 전동 장치, Chain 전동 장치
6. Pipe 및 이음
7. Valve 및 Cock
8. 폐수처리 장치도

### 환경 공학 설계 (II)

1. Screen 구조
2. 침사지의 구조
3. 침사지의 Grit collector
4. 침전지의 구조
5. 오니 제거 설비
6. 살수여상
7. 활성 오니조
8. 혐기성 소화조
9. 집진 장치
10. 탈수 장치

### 물리화학

열역학 및 기체 분자운동론에 입각한 물리화학의 기초 원리를 습득시켜 응용 능력을 기른다.

1. 에너지의 보존
2. 열역학 제 1 법칙
3. 열화학
4. 열역학 제 2 법칙
5. 기체분자 운동론
6. 액체와 고체 상태
7. 상의 평형 및 상을
8. 화학 평형
9. 화학물질의 상전이
10. 화학 반응 속도론
11. 원자 구조와 양자론
12. 분자구조와 화학결합
13. 분광학과 광화학

### 환경 미생물학

미생물에 대한 일반 상성과 환경 오염 및 오염 물질 제거에 관여하는 미생물의 특성을 이해시킴으로써 환경 미생물 관리 능력을 습득시킨다.

1. 미생물 분류
2. 미생물의 형태 구조
3. 미생물의 영양
4. 미생물의 발육과 증식
5. 미생물과 환경
6. 미생물 대사
7. 수질 미생물
8. 해수 미생물
9. 하수 미생물
10. 토양 미생물
11. 공기중의 미생물
12. 폐수처리와 미생물

### 환경 미생물학 실험

환경 미생물에 대한 배양 응용면을 경험시켜 취급 기술을 습득시킨다.

1. 멸균법
2. 현미경 사용법
3. 세균의 염색법
4. 증균 배양
5. 분리 배양
6. 순수 배양
7. 생화학적시험
8. Mold
9. Yeast
10. Protozoa
11. Algae
12. 하수중의 미생물분리
13. 미생물학적 수질판정법
14. 미생물에 의한 폐수처리 시험

### 분석 화학

물질의 성분을 검출 확인하고 양적 관계를 분석할 수 있는 기초 이론을 습득시킨다.

1. 용액
2. 산염기의 평형
3. 침전 및 용해의 평형
4. 산화와 환원
5. 착이온
6. 중량분석
7. 용량분석
8. 산염기적정
9. 침전적정
10. 킬레이트적정
11. 산화 환원적정
12. 전기분석
13. 비색분석
14. 분광분석
15. 크로마토그래피

### 분석 화학 실험

물질의 성분 분석 능력을 습득시키고 분석기기를 조작할 수 있는 기술을 습득시킨다.

1. 양이온 시료 용액 제법
2. 염산침전족 분석
3. 황화수소 침전족 분석
4. 황화암모늄 침전족 분석
5. 중량분석
6. 용량분석
7. 산염기적정
8. 침전적정
9. 산화환원적정
10. 전기분석
11. 비색분석
12. 분석기기의 원리 취급

### 통계학

통계학의 개념을 이해시켜 인간집단현상을 분석평가할 수 있는 능력을 기른다.

1. 도수 분포
2. 평균치
3. 산포도
4. 확률, 순열, 조합
5. 정규 분포
6. 평균치의 비교
7.  $x^2$  검정
8. 표준 편차
9. 분산분석
10. 상관 및 회기
11. 환경과학을 위한 통계적 방법

### 환경 관계 법규

환경 관계 법규를 이해시켜 준법 태도를 기른다.

1. 환경 보전법
2. 환경 보전법 시행령
3. 환경 보전법 시행규칙
4. 해양 오염 방지법
5. 오물 청소법
6. 상하수도법

### 소음 및 진동

소음과 진동에 대한 이론을 이해시켜 소음, 진동 방지 능력을 습득시킨다.

1. 소음의 특성
2. 소음의 단위
3. 소음의 세기와 레벨
4. 소음평가지수
5. 소음 공해
6. 소음에 의한 장애
7. 진동의 특성
8. 진동에 의한 건강장애
9. 소음, 진동 방지

## 소음 및 진동 실험

소음 및 진동의 측정에 사용되는 기기의 조작법을 익혀 측정기술을 습득시킨다.

1. 소음 측정 기구
2. 소음 측정 방법
3. 진동 측정 기구
4. 진동 측정 방법

## 환경 경제학

환경경제와 환경정책에 대한 원리를 이해시켜 경제적인 환경관리사업계획의 수립 능력을 기른다.

1. 환경경제의 기본원리
2. 환경문제의 경제성
3. 환경활동의 매개물
4. 경제성장과 환경의 질
5. 오염관리의 경제원리
6. 환경관리정책

## 환경 계획학

도시 및 지역 계획에 대한 이론을 이해시켜 공간 환경에 대한 계획 관리 능력을 습득시킨다.

1. 도시의 발생과 발달
2. 도시의 구성
3. 토지 이용계획
4. 교통계획
5. 공원 녹지계획
6. 공급 처리시설계획
7. 공간계획
8. 지역계획
9. 국토계획

## 전기 공학

전기에 대한 특성과 법칙을 이해시켜 안전취급과 전기기기의 효율적인 사용능력을 기른다.

1. 직류회로
2. 정전기
3. 전기와 자기
4. 교류회로
5. 전기계측
6. 직류기
7. 동기, 발전기의 분류 구조
8. 동기기의 속도
9. 변압기
10. 삼상수도 전동기
11. 정류기
12. 배전설비
13. 자동제어

## 열관리 공학

대기오염과 밀접한 관계가 있는 연소 기작을 이해시켜 효율적인 열관리 능력을 습득하게 한다.

1. 열역학
2. 열전달
3. 연료 및 연소방법
4. 연소장치 및 계산
5. 열정산
6. 열계측
7. 열제어
8. 로제
9. 보온재
10. 온수 보일러
11. 증기 보일러

## 수리학

수리에 대한 기초 이론을 습득시킴으로서 공학적인 응용 능력을 기른다.

1. 물의 차원
2. 정수역학
3. 동수역학
4. 오리피스(Orifice)
5. 웨워(Weir)
6. 판수로
7. 개수로
8. 부동류
9. 유송토사
10. 침전
11. 상사법칙

## 상하수도 공학

상하수도의 계획, 설계 및 운영에 필요한 기초 지식을 습득시킨다.

1. 수질
2. 급수량 및 하수량 추정
3. 수원
- 4.

5. 송수 및 도수설비
6. 정수설비
7. 펌프설비
8. 배수설비
9. 급수설비
10. 하수기본계획
11. 하수관거설비
12. 하수도에 관한 수리

## 수질관리학

수질오염의 기작을 이해시켜 수질오염 대책 수립 능력을 기른다.

1. 수질오염의 원인
2. 수질오염의 영향
3. 물의 순환과 수질
4. 물의 물리적 성질
5. 수질화학
6. 물의 생물학
7. 수질의 이화학적 지표
8. 수질관리
9. 수질오염과 질병
10. 수질 오염 대책

## 수질 오염 실험 (I)

수질 오염 물질의 분석 능력을 습득시켜 오염도를 판정할 수 있는 능력과 기술을 습득시킨다.

1. 시료 전처리법
2. pH
3. DO 측정법
4. COD 측정법
5. BOD 측정법
6. SS 측정법
7. n-Hexane, extracts 측정법
8. phenol 측정
9. 시안 측정
10. 토양편
11. 폐기물편
12. 해수편
13. 영양염류 시험법

## 수질 오염 실험 (II)

1. 영양염류 시험법
2. 총크롬
3. Cd
4. Cu
5. Zn
6. Pb
7. As, Mn
8. Fe, F
9. Ni
10. 산도, 알카리도
11. 염화물, 염소이온
12. 침강시험
13. 총고형물, 휘발성 고형물 시험
14. 유기산 시험
15. 음이온 합성세제, 유기인 시험
16. 총수은, PCB 시험

## 폐수 처리 공학

가정 하수 산업폐수의 처리 기술을 습득시켜 수권의 오염 방지능력을 기른다.

1. 하폐수의 성질
2. 물리적 처리
3. 화학적 처리
4. 생물학적 처리
5. 폐수처리 시설의 관리
6. 오니의 처분
7. 산업 폐수의 처리

## 오물 및 폐기물 처리

분뇨 및 폐기물의 처리 방법을 이해시켜 폐기물 처리 기술을 습득시킨다.

1. 분뇨 수거
2. 분뇨 처리
3. 오니 처리
4. 쓰레기 특성
5. 쓰레기 수거
6. 쓰레기 처리
7. 산업폐기물처리
8. 폐기물의 이용

## 기 상 학

기상 요소와 대기 오염과의 관계 및 대기 오염 물질의 확산기작을 이해시킨다.

1. 기상 요소
2. 대기운동
3. 대기 안정도
4. 대기 확산
5. 연돌의 효과
6. 대기 오염 모델

## 유체 역학

기체 및 액체의 흐름에 관한 이론을 이해시켜 공기와 물의 흐름에 대한 물리적 성질을 파악할 수 있는 능력을 습득시킨다.

1. 흐름의 정수 2. 유체운동의 수학적 모델 3. 차원 분석 4. 유사 5. 비압축성 유체의 흐름 6. 1차원 압축성 유체의 흐름 7. 2차원 압축성 유체의 흐름 8. 와류 운동 9. 점성 유체의 흐름 10. 유체 마찰 손실 11. 난류 흐름 12. 난류 경계층의 이론

#### 대기 오염 개론

대기 오염 물질의 발생, 영향, 대책에 대한 지식을 습득시킨다.

1. 대기 오염 물질의 성상 2. 대기 오염 물질의 배출원 3. 2차 오염 물질 4. 대기 오염 물질의 영향 5. 대기 오염 물질의 측정망 6. 대기 오염에 따른 환경 평가 7. 대기권내의 오염 물질의 이동 8. 유효 굴절 높이의 계산 9. 오염 물질의 확산 및 침적 10. 대기 오염 방지 대책

#### 대기 오염 실험 (I)

대기 오염 물질의 측정, 분석 능력을 습득시킨다.

1. Gas Chromatography 2. 원자 흡광 광도법 3. 비분산 적외선 Gas 분석기 4. 환경 기준 시험법 5. 대기중의 SO<sub>2</sub> 측정 6. 강하분진 측정 7. 비산 먼지 측정 8. 배출 허용 기준 시험법 9. 먼지 측정 10. 암모니아 측정 11. 일산화탄소 측정

#### 대기 오염 실험 (II)

1. 염화수소 측정 2. 염소 측정 3. 황산화물 측정 4. 질소산화물 측정(Phenol Disulfonic acid 법) 5. 이황화탄소 측정 6. Formaldehyde 측정 7. H<sub>2</sub>S, F, Benzene 측정 8. Phenol 측정 9. CN, Br, As 측정 10. Cd, Pb 측정 11. Cr, Cu 측정 12. 검댕이 13. 악취 측정

#### 대기 오염 방지

대기 오염 물질의 발생 방지 및 제거 기술을 습득시켜 오염 방지 기술을 기른다.

1. 매연의 발생과 방지 2. 아황산가스의 방지 3. 연기에서의 탈황 4. 유화수소의 방지 5. 일산화탄소의 방지 6. 탄화수소류의 방지 7. 이산화탄소의 방지 8. 자동차 배출가스 방지

#### 제진 기술

연소 과정에서 집진 장치의 조작법을 습득시켜 대기오염방지 능력과 기술을 습득시킨다.

1. 집진 장치의 기본 성능 2. 원심력 집진장치 3. 세척 집진장치 4. 여과 집진장치 5. 전기 집진장

치

## VII. 고찰

본 연구를 진행하는 과정에서 얻어진 몇가지 문제점을 제기하고자 한다.

#### 1. 환경기사 양성을 위한 전공코스제 도입

현재 2년간의 교육기간 동안에 환경분야 전영역을 교육하고 있는데 기간이 적다고 사료되는바 이를 효율적으로 운용할 수 있는 방안으로는 전문영역별 전공코스제를 채택하면 학생의 정성을 고려할 수 있고 산업현장에서 바로 적용할 수 있는 실무능력이 배양될 것으로 사료된다.

#### 2. 환경기사 양성을 위한 교육내용

환경오염물질의 측정법이 자동화되고 기계화됨에 따라 미래사회에 대처할 수 있는 발전적 교육을 위한 교육제도, 교육방법, 교육내용 등에 대한 개선연구와 실험실습기계의 확충, 교수요원의 자질향상을 위한 해외연수 등이 필요하다고 사료된다.

#### 3. 교육과정 개선 연구의 계속

환경오염물질의 다양화와 측정기술의 발달 및 환경 파괴요인의 증가에 따르는 시대성을 감안하여 교육과정 개선에 대한 연구가 계속 이루어질 필요가 있다고 사료된다.

#### 4. 교육과정의 효율적 운영

산학의 연계성이 절실히 요구되므로 현장 실무 기술인의 출강과 현장 견학 및 현장 실습의 후원과 상호 정보교환이 이루어져야 한다.

#### 5. 대학별 교육과정 운영

대학별 교육 여건에 따라 학점 및 시간수조정, 전공코스, 선택과목 설정 등에 융통성을 부여하여야 할 것으로 사료된다.

#### 6. 교육과정 개선 후의 과제

교과목과 교수요목의 지속적인 검토와 개선이 이루어져야 하며 표준 교재의 개발이 필요하다고 사료된다.

## VIII. 결론

본 연구는 전문대학 환경관리과의 교육과정 개발을 목적으로 연구하였으며, 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 전문대학 환경관리과의 교육목표를 재정립하였다.
2. 교육목표에 따른 교육과정을 개발했다.



3. 전공코스제의 채택이 바람직하다.
4. 교육과정에 따른 과목별 교육목표 및 교수요목을 정하였다.
5. 미래 지향적이고 시대성에 부응할 수 있도록 환경계획학 및 환경경제학에 대한 교육이 바람직하다.
6. 산학협동위원회를 효율적으로 운영하여 현장교육의 기회를 높이고 산업장의 기술인력을 활용하므로써 교육효과를 높이는 것이 바람직 하다.

### 참 고 문 헌

1. 문교부 : 1981 년도 지정연구학과장 회의자료. 문교부 1981. 5.
2. 김용기 : 현대교육과정 합동출판사. 1963.
3. Smith, B.O., Stanley W.O. Shores J.H. : Fundamentals of curriculum development N.Y. Harcourt Brace & World Inc. 1957.
4. 공무원임용령 : 대통령령 제 10345 호 1981. 6. 10.
5. 공무원임용시험령 : 대통령령 제 10069 호 1980. 11. 21.
6. 한국기술검정공단 : 국가기술자격검정출제기준. 1981.
7. Milwaukee area Technical College Bulletin, Wisconsin, 1974.
8. Casper College Bulletin, Wyoming, 1980.
9. Southwestern Technical Institute Bulletin, North Carolina, 1979.
10. North Dakota State School of Science Bulletin, North Dakota, 1980.
11. New York City Community College Bulletin, New York, 1979.
12. J.J. Seneca, M.K. Taussing : Environmental Economics, Prentice Hall, 1974.
13. 환경청 고시 81-2 호 : 공해공정시험법. 1981. 2. 6.
14. 서울대사대교육회 : 교육 제 12 호. 서울대학교사범대학 1961
15. A.M. Freeman III : The Economics of Environmental policy, John Wiley & Sons, Inc. 1973.
16. E.P. Odum : Fundamentals of Ecology, W.B. Saunders Company, 1971.
17. 尹世重 外 4 人 : 環境科學概論. 電波科學社 1980.
18. 趙光明, 崔義昭 : 環境工學. 淸文閣. 1981.
19. 金熙正, 金秀生 : 糞尿·下廢水 汚染의 處理. 産業公害研究所 1980.
20. 車喆煥外 7 人 : 大氣汚染, 産業公害研究所. 1981.
21. 金東玟, 金秀生 : 廢水處理, 産業公害研究所. 1980.
22. A.P.H.A : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. A.P.H.A. 1971.
23. A.G. Rodina : Methods in Aquatic Microbiology. University Park Press, 1972.
24. R. Mitchell : Water Pollution Microbiology. Wiley & Sons. Inc. 1972.
25. 趙光明 : 大氣汚染, 淸文閣. 1981.
26. H.C. Perkins : Air pollution, McGraw-Hill, 1974.