

# 《环境科学概论》课程教学大纲

课程编号：206141001

适用专业：环境科学与工程

学时数：32

学分数：2

执笔者：杨红、曹芮

编写日期：2019年7月

## 一、课程的性质和目的

### 课程性质：

《环境科学概论》为环境科学与工程专业的专业基础课程，该课程以人类-地球环境复合系统的基本原理和环境科学相关理论基础为依据，系统论述了环境的发生、发展和人类活动对环境的影响，深入分析环境问题的产生和原因。针对人类面临的全球环境危机，分析了环境科学技术、方法和应用，概述了环境管理理念与实践过程，以应对环境科学学科的综合性和复杂挑战。

### 课程目的：

#### (1) 专业教育目标

①专业知识传授：环境科学发展和环境思想演变历程；环境科学研究的主要内容及其分支学科；现代环境科学的特点和任务；现代环境科学发展趋势、学科前沿和环境热点问题；现代环境科学的基本理论和方法。

②专业能力培养：培养环境科学研究与思维技巧、建立局部和全球环境概念、树立环境行为准则；培养团队合作能力、科学严谨分析和独立解决问题的能力，培养良好的职业素养。

#### (2) 价值引领目标

①引导树立唯物主义世界观、可持续发展的科学发展观、社会主义核心价值观，培养环境友好的价值观和伦理观，加强生态文明理念和自然和谐的环保意识；

②增强家国意识、社会责任意识、法治意识，使学生把爱护祖国的生态环境作为自己的使命；

③培养创新意识、工匠精神；

④结合凉山生态环境保护和绿色发展的特色案例，使学生立足凉山生态文明建设的成就，提升绿色发展自信。

## 二、课程的教学内容和学时分配

### 第一部分 绪论（2学时）

#### (一) 教学内容：

环境及环境类型、环境科学及其发展、环境科学思想与方法论、环境科学概论课程的学习目标与要求、环境问题

#### (二) 教学要求：

- 1、理解环境的概念及其类型和特性
- 2、了解环境科学形成和发展所经历的三个阶段
- 3、理解环境科学的研究对象、任务和分支科学
- 4、理解环境科学的特点

- 5、了解环境科学概论的学习目标与要求
- 6、了解复杂的世界环境问题，并理解环境问题的实质
- 7、认识污染性环境问题、资源短缺与资源耗竭性环境问题以及生态破坏导致环境失衡等环境问题

**(三) 重点:**

- 1、理解环境的概念及其类型
- 2、理解环境科学的研究对象、任务和分支科学
- 3、了解复杂的世界环境问题，并理解环境问题的实质
- 4、认识污染性环境问题、资源短缺与资源耗竭性环境问题以及生态破坏导致环境失衡等环境问题

**(四) 难点:**

- 环境的特性和环境科学的特点；
- 认识污染性环境问题、资源短缺与资源耗竭性环境问题以及生态破坏导致环境失衡等环境问题

## 第二部分 水体污染与防治（4 学时）

**(一) 教学内容:**

中国水资源特点及作用、水质的概念、水质指标及标准、水体自净及水环境容量、污水防治基本途径、污水防治技术

**(二) 教学要求:**

- 1、了解中国水资源特点及作用
- 2、理解水质的概念、水质指标及标准
- 3、理解水体自净及水环境容量
- 4、了解污水防治基本途径
- 5、理解污水防治技术

**(三) 重点:**

- 1、了解中国水资源特点及作用
- 2、理解水体自净及水环境容量
- 3、理解污水防治技术

**(四) 难点:**

理解污水防治技术中物理方法、化学方法和生物方法及其作用

## 第三部分 大气污染与防治（4 学时）

**(一) 教学内容:**

大气的结构与组成、大气污染及污染源、大气污染的影响、全球大气环境问题、大气污染综合防治技术

**(二) 教学要求:**

- 1、了解大气的组成和结构
- 2、识记大气污染、大气污染物、一次污染物和二次污染物的概念
- 3、了解大气污染物的种类、来源、影响及危害
- 4、了解光化学烟雾、全球变暖、臭氧层耗竭、酸雨等全球大气环境问题
- 5、了解大气污染综合防治的原则

- 6、理解颗粒物防治技术和除尘设备
- 7、理解脱硫、脱硝等防治技术

**(三) 重点:**

- 1、理解颗粒物防治技术和除尘设备
- 2、理解脱硫、脱硝等防治技术
- 3、识记大气污染、大气污染物、一次污染物和二次污染物的概念
- 4、了解大气污染物的种类、来源、影响及危害

**(四) 难点:**

理解颗粒物防治技术、除尘设备、理解脱硫、脱硝等防治技术

#### 第四部分 土壤污染及防治 (3 学时)

**(一) 教学内容:**

土壤在环境中的重要性、土壤污染、土壤环境容量、土壤背景值、土壤污染的特点、污染物的分类、我国土壤污染的现状与发展趋势、主要污染物在土壤中的迁移转化机理、土壤污染防治与修复

**(二) 教学要求:**

- 1、了解土壤在环境中的重要性
- 2、识记土壤污染、土壤环境容量、土壤背景值的概念
- 3、掌握土壤污染的特点、污染物的分类
- 4、了解我国土壤污染的现状与发展趋势
- 5、了解主要污染物重金属、有机污染物在土壤中的迁移转化机理
- 6、理解土壤污染防治与修复的工程措施、农业措施和生物措施

**(三) 重点:**

- 1、识记土壤污染、土壤环境容量、土壤背景值的概念
- 2、主要土壤污染的特点、污染物的分类
- 3、理解土壤污染防治与修复的工程措施、农业措施和生物措施

**(四) 难点:**

理解土壤污染防治与修复的工程措施、农业措施和生物措施

#### 第五章 固体废物处理与资源化 (3 学时)

**(一) 教学内容:**

固体废物的概念及特性、来源和组成、种类、对环境的影响途径及影响、防治技术策略；固体废物的处理处置方法及资源化途径

**(二) 教学要求:**

- 1、理解固体废物的概念及特性，固废的二重性
- 2、理解固体废物的来源、组成、种类
- 3、了解固体废物的对环境的影响途径及影响
- 4、了解固体废物的防治技术策略
- 5、理解固体废物的处理处置方法及资源化途径

**(三) 重点:**

- 1、理解固体废物的概念及特性，固体废物的二重性
- 2、理解固体废物的来源、组成、种类

3、理解固体废物的处理处置方法及资源化途径

**(四) 难点:**

- 1、固体废物的既是废物又是资源的二重性特点
- 2、固体废物的处理处置方法

### 第六部分 物理性污染与控制 (1 学时)

**(一) 教学内容:**

物理性污染的种类、来源及特点, 噪声、环境噪声、噪声污染的概念和特点, 噪声的危害, 噪声的物理量度包括声压与声压级、声强与声强级、声功率与声功率级, 噪声的评价量包括响度、响度级、A 声级和等效连续 A 声级, 噪声污染控制技术、声学环境综合整治对策

**(二) 教学要求:**

- 1、了解物理性污染的种类、来源及特点
- 2、理解噪声、环境噪声、噪声污染的概念和特点
- 3、了解噪声的危害
- 4、了解噪声的物理量度包括声压与声压级、声强与声强级、声功率与声功率级
- 5、了解噪声的评价量包括响度、响度级、A 声级和等效连续 A 声级
- 6、理解噪声污染控制技术、声学环境综合整治对策

**(三) 重点:**

- 1、理解噪声、环境噪声、噪声污染的概念和特点
- 2、了解噪声的危害
- 3、理解噪声污染控制技术、声学环境综合整治对策
- 4、了解噪声的评价量包括响度、响度级、A 声级和等效连续 A 声级

**(四) 难点:**

- 1、理解噪声、环境噪声、噪声污染的概念和特点
- 2、理解噪声污染控制技术、声学环境综合整治对策

### 第七部分 环境污染专题讨论 (3 学时)

**(一) 教学内容:**

就拟定的环境现象的污染源、污染物类型、危害及治理措施进行讨论

**(二) 教学要求:**

在学生充分认识了水污染、大气污染、土壤、物理性污染等主要污染的概念、特点、污染源、危害及防治手段与措施后, 综合考察学生对环境问题的科学思考能力

**(三) 教学方式**

学生课后分组调查研究, 课上进行专题汇报。教师根据学生汇报内容就重点内容进行讲解。

### 第八部分 环境保护工程项目参观实践 (5 学时)

**(一) 教学内容:**

参观水污染治理项目、大气污染治理工程项目、邛海湿地

**(二) 教学要求:**

就水污染治理项目、大气污染治理工程项目、邛海湿地进行参观教学，要求学生对污染产生的来源、处理方法、处理效果，生态保护与恢复相关工作，以及邛海湿地的变化情况。

### **(三) 教学方式**

进行现场案例教学、研究性教学方式，引导学生观察环境污染防治工作、生态保护工作。

## **第九部分 环境监测与评价 (2 学时)**

### **(一) 教学内容:**

环境监测的目的和分类、环境监测的要求和特点、环境监测标准与指标、环境监测方案的制定、环境监测技术、环境评价概述、环境质量现状评价、环境影响评价

### **(二) 教学要求:**

- 1、理解环境监测的概念、要求、任务和特点
- 2、了解环境监测的目的和分类
- 3、了解环境监测标准的重要意义以及环境标准的分类
- 4、理解环境优先污染物和优先监测的涵义
- 5、了解不同环境监测技术的作用及方法
- 6、了解环境评价的分类和特征
- 7、理解环境评价、环境影响评价和环境质量评价的涵义
- 8、了解环境质量现状评价的内容和程序
- 9、了解环境影响评价的分类、内容和程序

### **(三) 重点:**

- 1、理解环境监测的概念、要求、任务和特点
- 2、理解环境优先污染物和优先监测的涵义
- 3、了解环境评价的分类和特征
- 4、理解环境评价、环境影响评价和环境质量评价的涵义

### **(四) 难点:**

理解环境质量现状评价的方法及环境质量现状的综合评价

## **第十部分 环境管理 (2 学时)**

### **(一) 教学内容:**

环境管理的概念、特点、类型、理论和手段，环境管理制度，环境法、环境诉讼、环境行政复议，环境规划的概念、类型、内容，环境经济的必要性、作用、种类，环境教育的重要性、原则和内容

### **(二) 教学要求:**

- 1、理解环境管理的概念、特点、类型、理论和手段
- 2、理解环境管理制度包括环境影响评价制度、“三同时”制度、排污收费制度、环境保护目标责任制度、污染集中控制制度
- 3、了解环境法、环境诉讼、环境行政复议
- 4、理解环境规划的概念、类型、内容
- 5、了解环境经济的必要性、作用、种类
- 6、了解环境教育的重要性、原则和内容

### **(三) 重点:**

- 1、理解环境管理的概念、特点、类型、理论和手段

2、理解环境管理制度包括环境影响评价制度、“三同时”制度、排污收费制度、环境保护目标责任制度、污染集中控制制度

3、理解环境规划的概念、类型、内容

**(四) 难点:**

环境管理制度包括环境影响评价制度、“三同时”制度、排污收费制度、环境保护目标责任制度、污染集中控制制度

## 第十一部分 生态保护与生态建设 (2 学时)

**(一) 教学内容:**

生态学基础、生态保护、生物安全、生态农业、生态建设

**(二) 教学要求:**

- 1、了解生态学的概念，生态系统的概念、类型和功能，生态平衡的概念及生态学规律
- 2、了解生态保护的概念、目的和主要功能
- 3、理解生物多样性的概念、层次、重要价值和保护途径
- 4、了解我国生物安全的状况、生物入侵的涵义、概念及其危害
- 5、了解生态农业的内涵
- 6、理解生态建设的广义和狭义概念、生态建设的分类

**(三) 重点:**

- 1、理解生物多样性的概念、层次、重要价值和保护途径
- 2、了解我国生物安全的状况、生物入侵的涵义、概念及其危害
- 3、理解生态建设的广义和狭义概念、生态建设的分类

**(四) 难点:**

- 1、理解生态建设的广义和狭义概念、生态建设的分类
- 2、理解生物多样性的概念、层次、重要价值和保护途径

## 第十二部分 可持续发展战略 (1 学时)

**(一) 教学内容:**

环境与发展的辩证关系、可持续发展的由来和内涵、可持续发展的实施包括中国环境与发展的十大对策、21 世纪进程、清洁生产、循环经济及环境标志等

**(二) 教学要求:**

- 1、理解环境与发展的辩证关系
- 2、理解可持续发展的由来和内涵
- 3、了解可持续发展实施的内容：包括中国环境与发展的十大对策、21 世纪进程、清洁生产、循环经济 (3R 原则) 及环境标志等

**(三) 重点:**

- 1、理解环境与发展的辩证关系
- 2、理解可持续发展的由来和内涵

**(四) 难点:**

理解环境与发展的辩证关系及可持续发展的由来和内涵

### 三、课程环节设置

教学环节中专业要点、思政元素的融入点以及教学方法设计如下。

序号	教学环节	学时	专业要点	思政融入点	教学方法
1	绪论	2	环境科学思想与方法论、环境问题	唯物辩证世界观、科学发展观；人与自然是和谐共生的生态文明思想	案例教学；隐性渗透式融入思政元素
2	水体污染与防治	4	中国水资源特点及作用、污水防治基本途径、污水防治技术	全力打好水污染防治攻坚战，责任意识和创新意识	翻转课堂、混合式教学、案例教学；画龙点睛式、隐性渗透式融入思政元素
3	大气污染与防治	4	大气污染的影响、全球大气环境问题、大气污染综合防治技术	要坚决打赢蓝天保卫战，绿色、低碳、循环、可持续的生产生活方式；责任意识 and 创新意识	
4	土壤污染及防治	3	土壤在环境中的重要性、土壤污染、土壤污染防治与修复	创新、可持续发展、长江经济带、乡村振兴等绿色发展理念；责任意识 and 创新意识	
5	固体废物处理与资源化	3	固体废物的概念及特性、固体废物的处理处置方法及资源化途径	坚持节约资源和保护环境，绿色生活和发展理念；无废城市；责任意识 and 创新意识	
6	物理性污染与控制	1	物理性污染的种类、来源及特点、声学环境综合整治对策	社会责任意识、创新精神	
7	环境污染专题讨论	3	科学严谨分析和解决环境问题的能力	富强、民主、文明、和谐的社会主义核心价值观，富强文明决不能以牺牲环境为代价；责任意识 and 创新意识	

8	环境保护 工程项目 参观实践	5	参观水污染治理、大气 污染治理工程项目，环 海湿地	家国意识、社会责任意 识、法治意识、敬业精神、 工匠精神及创新精神、绿 水青山就是金山银山	现场案例教学、研究型 教学；专题嵌入式融入 思政元素
9	环境监测 与评价	2	环境监测技术、环境质 量现状评价、环境影响 评价	爱国、敬业、诚信、友善 的社会主义核心价值观； 环保人矢志不渝的敬业 精神、创新意识	案例教学、翻转课堂、 研究型教学； 元素化合式、隐性渗透 式融入思政元素
10	环境管理	2	环境管理制度，环境 法，环境规划，环境经 济	责任意识；法治意识	元素化合式、隐性渗透 式融入思政元素
11	生态保护 与生态建 设	2	生态保护、生物安全、 生态农业、生态建设	绿水青山就是金山银山； 绿色发展自信	案例教学；专题嵌入 式、化龙点睛式融入思 政元素
12	可持续发 展战略	1	环境与发展的辩证关 系、可持续发展	科学发展观；生态文明思 想	混合式教学；隐性渗透 式融入思政元素

## 四、课程教学的基本要求

1. 《环境科学概论》，是实践性很强的一门课程。因此不仅在课堂上加深理论知识的教学，还应加强理论与实际相结合的教学。

2. 为提高学生自学能力，将采用引导学生以小组为单位开展专题研究和汇报。

3. 根据教育发展的趋势和教学改革的要求，在本课程的教学过程中，应逐步引入现代化教学手段；并采用多种教学方法，如案例教学法、研究性教学法和行动教学法。

4. 本课程教学内容根据环境科学与环境保护工作的重点内容来设计，并不完全依照教材章节来开展，教材作为学生主要阅读书籍，参考书籍用以拓宽学生的知识面。

5. 本课程教学环节结束后，进行期末笔试考试。

6. 考试内容及方式：

1) 综合评定

多环节结构成绩：作业、讨论、汇报演讲、论文、笔试成绩。

综合定量评价：平时成绩占 40%，期末笔试成绩占 60%。

过程性评价与指导：教师将对学生的演讲、讨论活动与考核情况进行评价。

2) 汇报演讲评定



课程注重学生科学能力的培养，在可选择的区间内布置课题，以小组为单位，对小组讨论研究的成果进行汇报，评分拟由老师、学生共同来担任。

## 五、本课程与其它课程的联系与分工

本课程为环境科学和工程专业学生的专业入门课程，系统介绍环境科学与工程专业的基本理论和方法，为下一步专业课程的选择和选修专业方向的确定提供必要的参考信息和技术支持，以利于后续专业课程学习。

## 六、建议教材与教学参考书

### （一）使用教材：

[1] 《环境科学概论》（第二版），朱鲁生主编，中国农业出版社，2016年3月。

### （二）参考书：

[1] 《环境科学概论》（第二版），杨志峰、刘静玲等编著，高等教育出版社，2010年11月。

[2] 《现代环境科学导论》（第二版），盛连喜主编，化学工业出版社，2011年8月。

### （三）专业网站：

<http://www.mee.gov.cn/> 中国生态环境部

<http://www.sthjt.sc.gov.cn> 四川省生态环境厅

### （四）学术期刊：

《环境科学学报》、《环境科学》、《环境工程》、《科学技术水科学进展》、《中国科学》、《自然科学进展》等