**《环境科学概论》教学大纲（讨论稿）**

**一、课程代码：**

**二、总教学时：总学时32（教师授课录像16课时）**

**三、开课对象：**非环境专业本科生

**四、课程的性质任务**

本课程是面向非环境工程专业开设的公共选修课。

“保护环境，教育为本”，为了保护环境，走可持续发展道路，当前最根本和最迫切需要的是全人类的觉醒和一致行动。为此，我们开设了这门基础课程。本课程以概论性内容为主，主要结合联盟高校培养应用型人才特点介绍环境科学基本原理和基本知识，普及环境科学知识，提高学生环境保护意识。

**五、授课方式：**课堂讲授

**六、考核方式：**考查

**七、课程基本内容**

**第一章 绪论（2）**

1. 环境问题的由来；
2. 当今人类所面临的重大环境问题：
   1. **全球变暖和温室效应**
      1. 全球变暖
      2. 原因
      3. 危害
   2. **臭氧层破坏**
      1. 概述
      2. 臭氧的形成
      3. 臭氧的破坏
      4. 危害
      5. 臭氧层的保护
   3. **酸雨**
      1. 概述
      2. 危害
   4. **有毒物质污染**
      1. 概述
      2. 水俣病
      3. 骨痛病
   5. **生态环境破坏**
      1. 水土流失
      2. 土地沙漠化
      3. 地面沉降
   6. **环境科学及环境定义**
      1. 环境、环境科学定义
      2. 目的。

**第二章 大气环境（3）**

第一节 大气层结构和组成

**1 大气层结构**

1.1 对流层

1.2 平流层

1.3 中间层

1.4 暖层

1.5 散逸层

**2 大气组成**

2.1 干净空气

2.2 水汽

2.3 固体杂质

2.4 大气污染物

第二节 大气污染和污染源

1 大气污染和污染源

1.1 大气污染

1.2 大气污染源

1.3 自然污染源和人为污染源

1.4 污染源分类

1.5 主要大气污染物

一次污染物、二次污染物

颗粒污染物、气态污染物

硫氧化物、氮氧化物、碳氧化物、碳氢化合物

1.6 大气污染物的危害

第三节 大气环境中污染物的化学转化

1 大气光化学特性

2 氮、硫化物在大气中的化学特性

2.1 硫氧化物在大气中的转化

2.1.1 二氧化硫的催化氧化

2.1.2 二氧化硫的光化学氧化

2.2 氮氧化物在大气中的转化

2.2.1 二氧化氮的光化学反应

2.2.2 二氧化氮化学反应

2.2.3 一氧化氮的氧化

2.2.4 亚硝酸的化学反应

2.2.5 PAN的生成

2.3 大气污染“光化学烟雾”的形成

2.3.1 光化学烟雾现象及危害

2.3.2 光化学烟雾形成机制

2.3.3 光化学烟雾形成与气象条件的关系

第四节 大气环境中污染物的扩散

1 大气边界层的温度场

1.1 温度层结和逆温

1.2 空气的干绝热递减率

1.3 大气稳定度

1.4 不同温度层结下的烟型

1.5 影响大气污染物扩散的局部因素

1.5.1 山谷风

1.5.2 海陆风

1.5.3 城市热岛效应和热岛环流

第五节 大气污染物综合防治与管理

1 主要大气污染物控制技术

1.1 烟尘净化——除尘设备

1.2 二氧化硫净化

2 大气污染物综合治理

**第三章 水体环境(3)**

第一节 水体环境概述

**1 天然水在环境中的循环**

1.1 地球上的天然水

1.2 天然水在环境中的循环

**2 天然水水质**

2.1 天然水的成分

2.2 各类天然水的水质特点

a 大气降水

b 河水

c 湖泊水

d 地下水

**3 水体污染源和污染物**

**3.1 水体污染源**

（1）工业废水

（2）生活污水

（3）农业退水

**3.2 水体主要污染物**

（1）物理性污染物

（2）化学性污染物

a 酸碱污染

b 重金属污染

c 需氧性有机物污染

d 营养物质污染

e 有机毒物污染

（3）生物性污染

**3.3 水质指标**

(1) 物理性指标

(2) 化学性指标

COD、BOD、TOC、TOD、

(3) 生物学指标

第二节 污染物在水体中的转化

**1 水体中耗氧有机物降解**

1.1 碳水化合物在水中的降解

1.2 脂类降解

1.3 蛋白质降解

**2 重金属在水中的迁移转化**

机械迁移、物理化学迁移、生物迁移。

第三节 废水处理方法

1废水处理基本方法

a 物理法

b 化学法

c 生物法

2 城市污水三级处理

**第四章 土壤环境(2)**

第一节 土壤的组成与性质

1 土壤的基本结构与性质

**1.1 土壤结构及其组成**

(1) 土壤结构

(2) 土壤组成

(3) 土壤质地

**1.2 土壤性质**

(1) 土壤肥力

(2) 净化能力

2 土壤元素背景值和土壤环境容量

2.1 土壤元素背景值

2.2 土壤环境容量

第二节 土壤环境污染及其特点

1 土壤污染的特点

2 土壤污染的类型

3 土壤污染物质

4 土壤污染程度的量化指标

5 污染物在土壤环境中的迁移转化过程

6 重金属在土壤中的迁移转化

(1) 机械迁移和转化

(2) 化学、物理化学迁移转化

(3) 生物迁移和转化

7 化学农药在土壤中的迁移转化

(1) 土壤对化学农药的吸附

(2) 化学农药在土壤中的扩散和迁移

(3) 化学农药在土壤中的降解作用

(4)化学农药在土壤中的残留

第三节 污染土壤的防治与修复

1 控制和消除土壤污染

(1) 控制和消除工业“三废”的排放

(2) 加强对污灌区土壤质量的监测与管理

(3) 合理施用化肥和农药

(4) 改良土壤提高土壤肥力

2 污染土壤修复措施

(1) 物理改良法

(2) 化学改良法

(3) 生物改良措施

(4) 改变耕作制度

**第五章 固体废物的处理、处置和利用（2）**

第一节 固体废物的来源和分类

1 固体废物的来源

1.1 定义

1.2 固体废物的来源

2 固体废物的分类

2.1 城市固体废物

2.2 工业固体废物

2.3 农业固体废物

3 固体废物的特点

3.1 资源性（资源和废物的相对性）

3.2 污染的特殊性（处理过程的终态、污染环境的源头）

3.3 严重的危害性（即危害具有潜在性、长期性和灾难性）

第二节 固体废物的污染及其控制

1 固体废物的污染途径及其危害

1.1 固体废物的污染途径

1.2 固体废物的污染危害

2 固体废物处理、处置和利用的原则

第三节 工矿业固体废物处理、处置和利用

1 工业固体废物的综合利用技术

2 工业固体废物的处理技术

第四节 城市垃圾的处理、处置和利用

1 城镇垃圾组成、分类和性质

(1) 含水率

(2) 容得

(3)垃圾热值

2 城镇垃圾的焚烧处置和热能回收

2.1 垃圾的焚烧

2.2 垃圾焚烧热能回收

3 城镇垃圾的卫生填埋

3.1 垃圾填埋以后的产物

4 利用城镇垃圾进行堆肥

4.1 垃圾堆肥和堆肥过程

4.2 好氧发酵堆肥所需要的条件

4.3 堆肥工艺

5 利用城镇垃圾制沼气

6 废旧物资的回收利用

第五节 危险废物的处理、处置和利用

1 危险废物主要处理、处置技术

1.1 危险废物处理方法

(1) 物理处理

(2) 化学处理

(3) 生物处理

(4) 固化和包胶

1.2 危险废物处置技术

(1) 焚烧法

(2) 填埋法

**第六章 环境质量评价(3)**

第一节环境质量评价综述

1 环境质量概念

2 环境质量评价

3 环境质量评价的类型

4 环境质量评价的基本内容

(1) 污染源的调查和评价

(2) 环境质量功能评价

5 环境质量评价标准

6 环境质量评价方法

6.1 污染源评价

(1) 等标污染指数

(2) 等标污染负荷

(3) 污染负荷比

6.2 评价因子的选择

6.3 决定论评价法

(1) 指数评价法

(2) 专家评价法

7 环境质量分级

第二节 环境质量现状评价

1 环境质量评价的基本程序

2 环境质量现状评价方法

2.1 环境污染评价方法

(1) 单因子污染指数

(2) 综合污染指数

2.2 生态学评价方法（P101）

2.3 美学评价方法（102）

3 环境质量评价的内容

**3.1 大气环境质量现状评价**

(1) 均值型指数法

(2) 上海型大气污染指数

(3) 美国污染物标准指数评价法（PSI）

(4) 美国Green大气污染综合指数

(5) 美国橡树岭大气质量指数（ORAQI）

**3.2 水环境质量现状评价**

(1) 内梅罗水质污染指数

(2) ROSS水质指数

第三节 环境影响评价

1 环境影响评价的概念

2 环境保护法律法规

3 建设项目环境影响评价分类管理

4 环境影响评价工作等级划分及划分依据

5 大气环境影响评价等级与评价范围

6 环境影响评价的工作程序

7 环境影响报告书的编制

**第七章 人口与环境（1）**

1 人口与人口过程

2 人口增长对资源环境的影响

2.1 对土地资源的压力

2.2 对生物资源的压力

2.3 对水资源的压力

2.4 对能源的压力

2.5 使环境污染增加