

## 《环境工程微生物学》考试大纲

### 一、考试范围：

#### 第一篇 微生物学基础

#### 第一章 非细胞结构的超微生物——病毒

##### 1-1. 病毒的一般特征及其分类

##### 1-2. 病毒的形态和结构

##### 1-3. 病毒的繁殖

##### 1-4. 病毒的培养

重点掌握：病毒的化学组成与结构、病毒的繁殖过程及溶原性

#### 第二章 原核微生物

##### 2-1. 细菌

##### 2-2. 放线菌

##### 2-3. 蓝绿细菌

重点掌握：细菌的形态、细胞结构及各部分结构的功能；细菌的物理化学性质（细菌的带电性及等电点、革兰氏染色的原理与步骤）；放线菌的菌丝体及菌落形态；兰细菌的细胞结构特点以及与水体富营养化有关的蓝细菌种属

#### 第三章 真核微生物

##### 3-1. 原生动物

##### 3-2. 微型后生动物

##### 3-3. 藻类

##### 3-4. 真菌

重点掌握：原生动物的细胞结构、分类及胞囊；微型后生动物的分类；真菌的种类；与水体富营养化有关的藻类

#### 第四章 微生物的生理

##### 4-1. 微生物的酶

##### 4-2. 微生物的营养

##### 4-3. 微生物的产能代谢

重点掌握：微生物酶的结构与组成、酶的催化特性、米-门公式的形式与意义；微生物的营养物与营养类型、微生物所需的碳氮磷比；微生物的培养基及其类型；微生物的呼吸类型、ATP 的生成方式。

#### 第五章 微生物的生长繁殖与生存因子

##### 5-1. 微生物的生长繁殖

##### 5-2. 微生物的生存因子

##### 5-3. 其他不利环境因子对微生物的影响菌种的退化、复壮与保藏

##### 5-4. 微生物与微生物之间的关系

##### 5-5. 菌种的退化、复壮与保藏

重点掌握：细菌的生长繁殖阶段；细菌的生长曲线及其在废水生物处理中的应用；微生物生长量的测定方法；微生物的生长因子；极端的温度、pH 条件对微生物的影响；微生物之间的相互关系；菌种的保藏方法。

#### 第六章 微生物的遗传与变异

##### 6-1. 微生物的遗传

##### 6-2. 微生物的变异

### 6-3. 基因重组

### 6-4. 遗传工程技术在环境保护中的应用

重点掌握: DNA 的概念、结构、复制与变性; 微生物的遗传与变异的概念; RNA; 蛋白质合成过程; 分子遗传学的中心法则。基因工程和 PCR 技术在环境工程中的应用。

## 第二篇 微生物生态与环境生态工程中的微生物作用

### 第一章 微生物的生态

#### 1-1. 生态系统

#### 1-2. 土壤微生物生态

#### 1-3. 空气微生物生态

#### 1-4. 水体微生物生态

重点掌握: 空气微生物的卫生的标准; 污染水体的微生物生态及水体自净; 水体富营养化的概念及判别依据。

### 第二章 微生物在环境物质循环中的作用

#### 2-1. 氧循环

#### 2-2. 碳循环

#### 2-3. 氮循环

#### 2-4. 硫循环

#### 2-5. 磷循环

#### 2-6. 铁、锰的循环

重点掌握: 碳循环; 氮循环(氨化作用、硝化作用、反硝化作用、蛋白质的水解及氨基酸的转化); 硫化作用; 反硫化作用及其危害。

### 第三章 水环境污染控制与治理的生态工程及微生物学原理

#### 3-1. 污、废水生物处理中的生态系统

##### 3-1-1. 好氧活性污泥法

##### 3-1-2. 好氧生物膜法

#### 3-2. 活性污泥丝状膨胀和丝状膨胀控制对策

#### 3-3. 厌氧环境中活性污泥和生物膜的微生物群落

重点掌握: 污水生物处理的微生物原理; 好氧活性污泥及其组成; 菌胶团、原生动物、微型后生动物在废水处理中的作用; 活性污泥的培养与驯化; 活性污泥的性能指标(MLSS、SV、SVI); 活性污泥丝状膨胀原因与控制对策; 甲烷发酵。

### 第四章 污、废水深度处理和微污染源水预处理中的微生物学原理

#### 4-1. 污、废水深度处理——脱氮、除磷与微生物学原理

#### 4-2. 微污染源水预处理中的微生物学问题

#### 4-3. 饮用水的消毒及其微生物学效应

重点掌握: 生物脱氮的工艺与原理(A/O、O/A 工艺流程及脱氮原理); 生物除磷原理(除磷的 A/O 工艺流程与原理); 微污染源水预处理中的微生物特点。

### 第五章 有机固体废弃物与废气的微生物处理及其微生物群落

#### 5-1. 有机固体废弃物的微生物处理及其微生物群落

#### 5-2. 废气的生物处理

重点掌握: 堆肥处理及其微生物群落, 废气的处理方法。

### 第六章 微生物学新技术在环境工程中的应用

#### 6-1. 固定化酶和固定化微生物在环境工程中的应用

#### 6-2. 微生物细胞外多聚物的开发与应用

#### 6-3 优势菌种与生物制剂的开发与应用

重点掌握：了解微生物新技术在环境工程中的应用

## 二. 主要参考书:

(1) 教材: 周群英、高廷耀编著,《环境工程微生物学》(第二版), 高等教育出版社, (面向 21 世纪课程教材) 2002

(2) 王家玲主编,《环境微生物学》 高等教育出版社

## 三. 题型:

填空, 判断题, 名词解释, 问答题, 计算题