

《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；蓝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. 微污染水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）；微污染水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