

## 808 环境微生物学 考试大纲

### 绪论

环境与环境工程面临的问题，环境工程微生物学的研究对象与任务。

概念和基本原理：

微生物、原核微生物、真核微生物、三域学说、微生物分类和命名、双名法、微生物特点。

### 第一章 非细胞结构的超微生物

病毒的一般特征及其分类，病毒的形态和结构（病毒的形态、大小，病毒的化学组成和结构），病毒的繁殖（病毒的繁殖过程，病毒的溶原性），病毒的培养（病毒的培养特征，病毒的培养基，病毒的培养）病毒对物理、化学因素的抵抗力及在污水处理过程中的去污效果（病毒对物理因素、化学因素、抗菌物质的抵抗力，病毒存活及在污水处理中的去除效果）。

概念和基本原理：

病毒的特点，化学组成和结构，繁殖过程，记数方法，烈性噬菌体、温和噬菌体的概念。熟悉：影响病毒的物理、化学因素，病毒培养特征和培养基的条件。

### 第二章 原核微生物

细菌（细菌的形态与大小，细菌的细胞结构，细菌的培养特征，细菌的物理化学性质），古菌，放线菌（放线菌的形态、大小和菌落形态），蓝细菌。

概念和基本原理：

细菌的细胞结构，重点细胞壁、原生质体、荚膜。细菌的染色原理及染色方法。细菌悬液的稳定性及在水处理中的意义。放线菌的形态、菌落特征。蓝细菌的分类、与水体富营养化有关的属。内含颗粒、拟核、荚膜、菌胶团、芽孢、鞭毛、菌落、古菌、放线菌、蓝细菌、革兰氏染色基本原理。

### 第三章 真核微生物

原生动物（原生动物定义，一般特征，分类及各纲介绍，胞囊的形成），微型后生动物（微型后生动物的定义、分类介绍），藻类（藻类的一般特征、分类及各门特征介绍），真菌（酵母菌、霉菌、伞菌）。

概念和基本原理：

原生动物的营养类型，与废水生物处理关系密切的几个纲的特点，胞囊的形成及作用。轮虫、线虫、浮游甲壳动物的特点。藻类中绿藻、硅藻、甲藻的特点。真菌所包括的微生物及在废水生物处理中的作用，酵母菌、霉菌的形态、繁殖方式、菌落特征。胞囊、原生动物、酵母菌、霉菌。

### 第四章 微生物的生理

微生物的酶（酶的组成、结构、活性中心、分类和命名、催化特性、影响酶活力的因素），微生物的营养（微生物的化学组成、营养物、营养类型、碳氮磷比），微生物的培养基，营养物质进入微生物细胞的方式，微生物的产能代谢（产能代谢和呼吸作用的关系，产能代谢与呼吸类型），微生物的合成代谢。

概念和基本原理：

掌握酶、酶活性中心、米氏常数、新陈代谢、培养基的概念。掌握微生物的化学组成，碳素营养物及其生理功能、氮素营养物、无机盐、生长因素的种类，微生物的营养类型。掌

握培养基的分类，微生物吸收营养物质的方式。碳氮比、自养菌、异养菌、主动输送、促进扩散、单纯扩散、基团移位、电子传递、呼吸链、三羧酸循环、好氧呼吸、发酵、选择培养基、鉴别培养基、富集培养基。

### 第五章 微生物的生长繁殖与生存因子

生长繁殖的概念，研究微生物生长的方法，细菌生长曲线在污水处理中的应用，微生物生长量的测定方法，微生物的生长因子（温度、pH、溶解氧），不利环境因子对微生物的影响，微生物与微生物之间的关系，菌种的退化、复壮与保藏。

概念和基本原理：

掌握生长、繁殖、发育、世代时间的概念，掌握细菌生长各期的特点及应用，连续培养的方式和特点，环境因素对微生物生长的影响，消毒、灭菌的概念，菌种复壮与保藏的方法，微生物之间的关系。

### 第六章 微生物的遗传和变异

微生物的遗传（DNA 的结构与复制，DNA 的变性与复性，RNA 的组成与种类，蛋白质合成过程），微生物的变异（基因突变，变异类型），基因重组（杂交、转化、转导），遗传工程技术在环境保护中的应用。

概念和基本原理：

DNA 组成、结构、复制，DNA 变性、复性的概念，RNA 组成、种类及各自的作用，变异的实质，突变的类型，杂交、转化、转导的概念。

### 第七章 微生物在环境物质循环中的作用

氧循环，碳循环，氮循环，硫循环，磷循环，铁、锰循环。

概念和基本原理：

氮循环、碳循环、氨化作用、硝化作用、反硝化作用、固氮作用、硫化作用，与活性污泥丝状膨胀有关的微生物。

### 第八章 微生物在环境工程中的应用

污、废水生物处理中的生态系统（好氧活性污泥法，好氧生物膜法），活性污泥丝状膨胀和丝状膨胀控制对策，厌氧环境中活性污泥和生物膜的微生物群落。

概念和基本原理：

活性污泥及其组成、性质，好氧性活性污泥中的微生物群落，好氧性活性污泥净化废水的机理，菌胶团及其作用，原生动物和微型后生动物的作用，好氧生物膜中的微生物群落及功能，好氧生物膜的净化机理，活性污泥丝状膨胀及控制方法。

#### 主要参考书：

周群英编著，《环境工程微生物学》（第3版），高等教育出版社，2008

#### 考试题型：

选择填空，填空，辨别正误，名词解释，简答题，问答题。