

武汉工程大学硕士研究生入学考试
《环境工程微生物学》考试大纲

一、考试要求

《环境工程微生物学》是环境工程专业开设的一门重要的专业基础课程，它主要包括环境中微生物的基础知识、微生物与环境污染的关系、微生物在环境污染防治中的应用等基本知识以及环境微生物学实验的实验设计与实验技能；是高等院校环境工程专业有关方向研究生必需的基础。

二、考试内容

1. 绪论

了解微生物的定义、特性、种类及学习环境微生物的内容和意义。微生物分类及其新进展。

2. 病毒

病毒的形态特征与分类，组成结构，繁殖过程、培养以及病毒类群与环境的关系。

3. 原核微生物

细菌的形态特征与大小，细菌的细胞结构及其在水污染控制工程中的应用；古菌的分类与特点；放线菌的形态特征、培养特性、分类以及与环境的关系；蓝细菌的分类及特征；简单了解螺旋体、立克次氏体和支原体。

4. 真核微生物

原生动物的特征、类群、胞囊以及与环境在污染控制工程中的应用；微型后生动物的分类、特征以及与环境的关系；藻类的形态和特征、以及藻类与环境的关系；真菌的分类及特征、与人类社会的关系等。

5. 微生物的生理

微生物酶的基本概念和理论（酶的组成与活性中心，酶蛋白的结构与催化功能，酶的分类与命名，影响酶活力的因素）；微生物的营养（微生物的化学组成，微生物的营养物及营养类型，碳氮磷比，微生物的培养基及类别，营养物进入微生物细胞的方式）；微生物的产能代谢（产能代谢与呼吸作用的关系，呼吸作用的类型，生物发光现象）；了解微生物的合成代谢。

6. 微生物的生长繁殖与生存因子

微生物的生长繁殖；微生物的生存因子；其他不利环境因子对微生物的影响；微生物之间的关系。

7. 微生物的遗传和变异

基本要求：微生物的遗传和变异的基本概念和理论；基因重组的概念和手段；基因工程、遗传工程及 PCR 技术在环境保护中的应用。

8. 微生物生态

生态系统的基本概念和分类；土壤微生物生态（土壤微生物的种类和分布，土壤自净过程，土壤污染与土壤的生物修复）；空气微生物生态（空气微生物的种类、分布及检测，空气微生物的卫生标准以及生物洁净技术）；水体微生物生态（水体中的微生物群落，水体自净和污染水体的微生物生态，水体富营养化）。

9. 微生物在环境物质循环中的作用

碳循环，氮循环，硫循环，铁、锰的循环及其在环境工程中的应用。

10. 水环境污染控制与治理的生态工程及微生物学原理

污水生物处理的生态系统（好氧活性污泥法，好氧生物膜法）；活性污泥丝状膨胀及控制对策；厌氧环境中活性污泥和生物膜的微生物群落，有机物的厌氧消化。

11. 污、废水深度处理和微污染源水预处理中的微生物学原理

脱氮除磷的微生物学原理、工艺及微生物；了解微污染源水预处理中的微生物学问题；了解饮用水的消毒及其微生物学效应。

12. 有机固体废弃物与废气的微生物处理及其微生物群落

有机固体废弃物的微生物处理及其微生物群落；废气的生物处理。

13. 微生物学新技术在环境工程中的应用

固定化酶和固定化微生物在环境工程中的应用；微生物细胞外多聚物的开发与应用；优势菌种与生物制剂的开发与应用。

14. 环境工程微生物学实验技术

掌握环境工程微生物的分离、纯化、鉴定及检测的基本技术与原理。

三、试卷结构

1. 考试时间： 2 小时

2. 满分分数： 100 分

3. 考题类型： 客观题 70 分，其中概念题 20 分、简答题 20 分、简答题 30 分；主观题 30 分

四、主要参考书目

1. 教材：周群英、高廷耀编著，《环境工程微生物学》（第三版），高等教育出版社，（面向 21 世纪课程教材）

2. 王家玲主编，《环境微生物学》 高等教育出版社