

河北建筑工程学院

2025 年硕士研究生初试自命题考试大纲

科目代码： 802 科目名称： 水微生物学基础

一、考试的总体要求

要求考生掌握微生物学的基本概念、基础理论、研究方法与实践技能；熟悉其在市政与环境科学领域应用的基本研究方向和应用技术。要求考生具备一定的融会贯通、独立思考、分析与解决问题的能力。

二、考试的内容及比例

1. 微生物类群与形态结构（约 20%）

各类原核微生物的形态大小、细胞结构与功能、繁殖方式、培养特征、细菌表面的带电性、与水处理的关系等；各类真核微生物的形态大小、细胞结构与功能、繁殖方式、培养特征、与水处理的关系等；病毒的一般特征、病毒的形态和大小、化学组成和结构、病毒的繁殖方式、病毒的分类、水中病毒的去除与破坏；微生物的命名与分类。

2. 微生物的生理生化（约 15%）

微生物的营养要素与培养基；微生物的营养类型；营养物质的运输方式。微生物的能量代谢；微生物的酶及影响酶促反应的速度的因素；微生物的物质代谢；分解代谢与合成代谢的联系；微生物的代谢调节。微生物纯培养的分离方法及测定生长繁殖的方法；微生物的生长规律；影响微生物生长的主要因素；有害微生物的控制。

3. 微生物的遗传变异和育种（约 10%）

遗传变异的概念；遗传变异的物质基础；基因突变与诱变育种的概念与方式及其过程；基因重组和基因工程的概念与方式及其过程；菌种的衰退、复壮和保藏。

4. 微生物的生态（约 10%）

微生物在自然界中的分布；微生物的个体生态条件、种群及群落；微生物在自然界物质循环及生态系统中的作用；微生物与环境保护。

5. 微生物学实验（约 10%）

微生物学实验的基本方法：微生物的简单染色和革兰氏染色观察技术；培养基的配制与灭菌技术；微生物的分离和纯化；微生物形态特征的观察；微生物的计数方法；微生物的生理生化反应；大肠菌群数的测定等。

6. 微生物学在环境工程专业的应用（约 35%）

饮用水消毒技术；污、废水生物处理的基本原理、常见工艺及其工作原理；污、废水生物脱氮除磷等深度处理的技术原理及常用工艺；有机固体废弃物的生物处理原理；微生物学在废气处理中的应用。

三、试卷题型及比例

1. 名词解释（约 30 分）

例：培养基：

2. 填空题（约 20 分）

例：细菌的特殊结构有_____，_____，_____。

3. 选择题（约 20 分）

例：氧化塘废水处理系统中菌、藻的关系属于（ ）

A. 共生关系； B. 互生关系； C. 拮抗关系； D. 竞争关系

4. 简答题（约 30 分）

基础理论，基本原理，研究方法等知识考察。

5. 实验题（约 20 分）

基础实验的实验原理、操作过程、实验现象以及实验分析等知识的考察。

6. 论述题（约 30 分）

灵活运用所学知识综合分析问题、解决问题能力的考察。

四、考试形式及时间

考试形式为闭卷笔试，考试时间 3 小时。

五、参考书：

污染控制微生物学，任南琪，马放，杨基先等编著，哈尔滨工业大学出版社，2011年12月第四版。

水处理生物学，顾夏声，胡洪营，文湘华，王慧等编著，中国建筑工业出版社，2018年9月第六版。