

2013 年硕士生入学初试专业课考试大纲

招生专业代码：083000、085229

招生专业名称：环境科学与工程、环境工程（专业学位）

考试科目代码：814

考试科目名称：环境工程微生物学

考试形式：笔试

卷面满分：150 分

考试时间：3 小时

一、考试总体要求

本课程主要考查考生对微生物基础知识的理解与掌握情况，要求考生掌握环境工程微生物学的基本原理，熟悉相关的实验操作及原理，重点考查考生应用微生物学的基本原理解决与处理环境中存在的污染问题。

二、基本内容：

1. 绪论

微生物的分类方法和命名原则及其运用；原核微生物和真核微生物，微生物的共同特点。

2. 病毒

病毒的特点，分类，化学组成与结构，繁殖过程及溶原性

3. 原核微生物

古菌的分类、特点及应用；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）及与污（废）水生物处理的关系；蓝细菌的细胞结构特点及与人类和环境的关系；放线菌的菌丝体及菌落形态。

4. 真核微生物

原生动物的一般特征及分类；藻类的一般特征、与水体富营养化有关的藻类；酵母菌与霉菌的结构、一般特征及在环境工程中的应用；真核微生物在环境保护中的作用。

5. 微生物的生理

微生物酶的组成、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；营养物质进入细胞的方式；微生物的产能代谢及一些概念。

6. 微生物的生长繁殖与生存因子

微生物的生长繁殖；研究微生物生长的方法；细菌的生长曲线及其在（污）废水生物处理中的应用；微生物的生存因子；极端的温度、pH 条件对微生物的影响；微生物与微生物之间的关系；菌种的退化、复壮和保藏。

7. 微生物的遗传与变异

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

8. 微生物的生态

空气微生物的卫生标准；淡水中微生物群落分布及生态特征；水体自净和污染水体的微生物生态；水体富营养化的概念及判别依据。

9. 微生物在环境物质循环中的作用

微生物在生物分解转化中的作用；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)；硫循环(硫化作用、反硫化作用及其危害)。

10. 水环境污染控制与治理的生态工程及微生物学原理

污水好氧生物处理的原理，主要微生物类群、特征及在废水处理过程中的作用；活性污泥丝状膨胀原因与控制对策；厌氧生物处理的理论与主要微生物；好氧生物处理与厌氧生物处理比较。

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

生物脱氮及除磷原理、相关微生物及工艺；微污染水源水预处理中的微生物特点；人工湿地的组成及处理污(废)水的基本原理；饮用水消毒的方法及基本原理。

12. 有机固体废弃物与废气的微生物处理及其微生物群落

堆肥处理及其微生物群落，废气的处理方法。

13. 了解微生物新技术在环境工程中的应用