

2027 年浙江万里学院硕士研究生招生考试初试科目考试大纲

科目代码、名称：802 环境工程微生物学

一、考试方式与分值

（一）试卷满分值及考试时间

试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

（二）答题方式

答题方式为闭卷、笔试。试卷由试题和答题纸组成；答案必须写在答题纸（由考点提供）相应的位置上。

二、考查目标

考查考生系统掌握环境工程微生物学基础理论、核心技术与研究方法的综合能力。全面考核考生对环境微生物形态结构、生理代谢、生长繁殖、遗传变异及微生物群落结构与功能变化规律的理解程度，重点考查考生掌握污染物微生物降解转化机制、典型环境生物处理工艺原理、微生物生态响应规律等专业核心知识的水平。考查运用微生物学基本原理分析环境污染生物过程、解释生物治理工艺运行机理、辨析环境微生物响应环境变化的内在机制，以及开展环境微生物实验设计、结果分析、机理阐释与问题研判的科研基础能力。

三、考试内容

第一部分：微生物学基础

（一）非细胞结构的超微生物——病毒

- 1.病毒的形态、结构和分类；
- 2.病毒的繁殖与培养；
- 3.病毒对物理、化学因素和抗生素的抵抗力及污水处理过程对病毒的去除效果。

（二）原核微生物

- 1.古菌的特点、分类，环境保护领域研究古菌的意义；
- 2.细菌的形态、细胞结构、培养特征及物理化学特性；
- 3.蓝细菌的形态、细胞结构、代谢、与人类环境的关系；

- 4.放线菌的形态、大小和结构，放线菌的繁殖；
- 5.立克次氏体、支原体、衣原体、螺旋体的主要特征。

（三）真核微生物

- 1.原生动物的一般特征、分类、胞囊；
- 2.微型后生动物的分类；
- 3.藻类的一般特征、分类、用途；
- 4.酵母菌与霉菌的形态大小、细胞结构、繁殖方式、菌落特征。

（四）微生物的生理

- 1.微生物的酶：酶的组成、酶蛋白的结构、酶的活性中心、酶的分类与命名、影响酶活力的因素；
- 2.微生物的营养：微生物细胞的化学组成、微生物的营养物及营养类型、培养基的类别、营养物进入微生物细胞的方式；
- 3.微生物的能量代谢：微生物的生物氧化类型与产能代谢；
- 4.微生物的合成代谢机理。

（五）微生物的生长繁殖与生存因子

- 1.微生物的生长繁殖：概念、细菌生产曲线在污（废）水生物处理中的应用、微生物生长量的测定方法；
- 2.微生物的生存因子、其他不利环境因子对微生物的影响；
- 3.微生物与其他生物之间的关系；
- 4.菌种的退化、复壮与保藏。

（六）微生物的遗传和变异

- 1.遗传变异的物质基础、基因突变的类型；
- 2.分子遗传学新技术在环境工程与环境保护中的应用。

第二部分：微生物生态与环境生态工程中的微生物作用

（一）微生物的生态

- 1.生态系统、生态平衡的相关概念；
- 2.水体微生物生态：水体中的微生物群落、水体自净、水体富营养化；
- 3.空气微生物生态；
- 4.土壤微生物生态：微生物在土壤中的种类、数量与分布土壤自净、土壤污

染与土壤生物修复。

(二) 微生物在环境物质循环中的作用

- 1.碳循环：纤维素的转化、淀粉和脂肪的转化、烃类物质的转化；
- 2.氮循环：蛋白质水解、尿素的氨化、硝化作用、反硝化作用、固氮作用；

(三) 水环境污染控制与治理的生态工程及微生物学原理

- 1.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；
- 2.活性污泥丝状膨胀的成因及控制对策；
- 3.厌氧环境中活性污泥和生物膜的微生物群落；

(四) 污（废）水和微污染源水生物处理的微生物学原理及其深度处理

- 1.污（废）水生物脱氮除磷与微生物学原理；
- 2.微污染源水生物处理的微生物学原理；
- 3.人工湿地中微生物与水生植物净化污水的作用；
- 4.污水处理的抗生素抗性基因扩散与控制方法；
- 5.饮用水的消毒及其微生物学效应。

(五) 有机固体废物的微生物处理及其微生物群落

有机固体废物的微生物处理及其微生物群落：堆肥法、卫生填埋及其渗滤液处理；

四、参考教材或主要参考书

《环境工程微生物学（第五版）》，周群英、王士芬、陈洪斌、唐贤春编著，高等教育出版社，2024