

2026 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

要求考生熟悉与环境污染防治和环境生态修复有关的主要微生物类群及其生命活动规律，理解环境工程中各种生物处理方法的微生物机理，具备综合应用微生物学知识分析和解决环境工程问题的能力。

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；

(3) 硫循环：含硫有机物的转化、无机硫的转化；

(4) 磷循环。

(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）水和微污染水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) 微污染水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) 有机固体废物与废气的微生物处理及其微生物群落

(1) 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；

(2) 废气的生物处理。

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