

《环境工程微生物》考试大纲

考试性质：

北京工商大学环境科学与工程专业硕士研究生入学《环境工程微生物》考试是为招收工学类硕士研究生而设置的选拔考试。要求考生对环境工程微生物学的基本概念、基本理论有较深入的理解，具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。考试对象为参加全国硕士研究生入学考试、报考环境科学与工程及相关专业的考生。

考试方式和考试时间：

采用闭卷笔试形式，试卷满分为 150 分，考试时间为 3 小时。

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、化学因素的抵抗力及在污水处理过程中的去除效果。

(二) 原核微生物

- (1) 古菌的特点、分类，古菌研究对环境工程的意义；
- (2) 细菌的形态、细胞结构、培养特征及物理化学特征；
- (2) 蓝细菌的形态、细胞结构、代谢、与人类环境的关系；
- (3) 放线菌的形态、大小和结构，放线菌的繁殖，放线菌的应用。

(三) 真核微生物

- (1) 原生动物的一般特征、分类、应用；
- (2) 微型后生动物的分类；

- (3) 藻类的一般特征;
- (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、结构与催化特性、影响酶活力的因素、酶的分类与命名;
 - (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。
- (五) 微生物的生长繁殖与生存因子
 - (1) 微生物的生长繁殖、微生物与微生物之间的关系;
 - (2) 微生物的生存因子、其他不利环境因子对微生物的影响。
- (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、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: 氨化作用、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和丝状膨胀控制对策；

(3) 厌氧甲烷发酵；

(4) 污（废）水脱氮、除磷与微生物学原理。

(五) 有机固体废弃物与废气的微生物处理及其微生物群落

(1) 有机固体废弃物的微生物处理及其微生物群落：堆肥法、卫生填埋法及渗滤液；

(2) 废气的生物处理方法。

三、参考书目

1、《环境工程微生物学》，周群英、王士芬，高等教育出版社，2015 年第 4 版