817《环境工程微生物学》考试大纲

1. **大纲性质**

[环境工程微生物学](http://book.kaoyantj.com/kaoyanbook_search.asp?shuming=%BB%B7%BE%B3%B9%A4%B3%CC%CE%A2%C9%FA%CE%EF%D1%A7&xuanze=2" \o "进入网上书城检索书籍《环境工程微生物学》" \t "_blank)是环境科学与工程学科的一门重要分支学科，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，掌握微生物在环境物质循环和环境污染控制中的作用原理，了解微生物新技术在环境工程中的应用。该课程是环境工程学科硕士研究生的一门专业核心课，是报考环境科学与工程学科硕士研究生的考试科目之一。为帮助考生明确复习范围和考试的相关要求，特制订本考试大纲。

1. **考试内容**

绪论

微生物的分类方法和命名原则；原核微生物与真核微生物的含义；微生物的共同特点。

1. 病毒

病毒的一般特征和分类、形态、大小、化学组成、结构；病毒的繁殖过程、溶原性；病毒对物理、化学因素的抵抗力。

1. 原核微生物

细菌的个体形态、大小；细胞的一般结构；细菌的培养特征；革兰氏染色的原理和方法。放线菌的形态、结构、菌落特征及繁殖方式。

1. 真核微生物

原生动物的一般特征、分类；各纲原生动物的特点及在水体自净、污水处理中的作用。微型后生动物的常见类型（轮虫、线虫、寡毛类动物、浮游甲壳动物）。藻类一般特征，各门常见的藻类。酵母菌和霉菌的形态、结构、繁殖及培养特征，主要代表属。

1. 微生物的生理

微生物的酶组成、分类与命名；酶的催化特性及影响酶活性的因素。微生物的化学组成和营养物质，微生物的营养类型、培养基及其类别；营养物质进入细胞的方式。微生物的呼吸类型（发酵、好氧呼吸、无氧呼吸）。产甲烷菌的合成代谢，化能自养型微生物的合成代谢，光合作用的途径。

1. 微生物生长繁殖与生存因子

微生物生长的研究方法；细菌生长曲线各阶段的特点及影响因素；细菌生长曲线在污（废）水生物处理中的应用；微生物生长量的测定方法。微生物主要的生存因子；其它不利环境因子对微生物的影响；灭菌、消毒的含义。微生物与微生物之间的关系类型。

1. 微生物的遗传与变异

微生物的遗传与变异的含义；遗传变异的物质基础，基因突变的类型。遗传工程技术在环境保护中的应用。

1. 微生物的生态

土壤的生态条件及微生物在土壤中的分布及数量；土壤自净原理和污染土壤微生物生态；土壤污染原因和土壤生物修复方法。空气微生物的种类分布和数量，空气微生物的卫生标准及生物洁净技术，空气微生物检测。水体微生物的来源；海洋及淡水中微生物群落分布及生态特征；水体自净过程和衡量水体自净的指标；水体有机污染指标及内容。

1. 微生物在环境物质循环中的作用

碳循环的过程及微生物在其中的作用，主要包括纤维素、半纤维素、淀粉、脂肪、木质素、烃类的转化。氮循环的过程及微生物在其中的作用，包括蛋白质水解与氨基酸转化、尿素的氨化、硝化作用、反硝化作用、固氮作用等。硫循环、磷循环、铁和锰的循环。

1. 废水生物处理工程及微生物学原理

好氧活性污泥的组成、性质，其净化废水的作用机理。原生和微型后生动物在污水处理过程中的作用。好氧活性污泥的培养方法。活性污泥丝状膨胀的成因及控制对策。厌氧消化——甲烷发酵的理论；光合细菌处理高浓度有机废水、含硫酸盐废水厌氧微生物处理的方法及原理。各类废水生化处理工艺中的主要微生物类群。

1. 污、废水深度处理和微污染水源水预处理中的微生物学原理

天然水体中氮、磷的来源及脱氮、除磷的目的和意义；水体富营养化的原因和危害；微生物脱氮、除磷的基本原理以及相关的微生物类群。微污染水源水预处理的目的和意义；水源水污染源和污染物；微污染水源水微生物预处理过程及微生物群落。饮用水的消毒及其微生物学效应。

1. **考试要求**

考生应全面掌握环境工程微生物学的基础理论体系、核心知识内容和基本实验技术，要求能够运用理论和方法分析、解决实际环境问题。

1. **试题结构**

1、填空题（约占20分）

2、选择题（约占20分）

3、简答题（约占40分)

4、论述题（约占50分）

5、实验题（约占20分）

1. **考试方式及时间**

考试方式为闭卷、笔试，时间为3小时，满分为150分。

1. **主要参考书**

周群英，王士芬. 环境工程微生物学（第三版）.高等教育出版社, 2008