

《841 环境微生物学》考试大纲

一、 考试方法和考试时间

环境微生物学考试为笔试，考试时间为 150 分钟。

二、 考试内容

本大纲依据高等教育出版社 2008 年第 3 版周群英主编《环境工程微生物学》而制定。

绪论

基本要求：

了解目前存在的环境问题，弄清可持续发展与微生物的关系，环境微生物学的研究对象与任务，掌握微生物的特点，命名、原核微生物与真核微生物的区别，以及环境与环境微生物的关系。

重点：

微生物的命名、微生物的特点，环境与环境微生物。

微生物学基础

第一章 非细胞结构的超微生物——病毒

基本要求：

了解病毒的特点及其繁殖过程，掌握病毒的化学组成和结构，以及病毒对物理、化学因素的抵抗力及在污水处理过程中的去除效果。

重点：

病毒的特点；物理化学因素对病毒的影响；及污水不同处理级别对病毒的去除效果。

第二章 原核微生物

基本要求：

了解属于原核微生物的类别，细菌的形态与大小、细菌的细胞结构、细菌的培养特征、细菌的理化性质；放线菌形态和大小和放线菌的菌落形态；蓝细菌与水体富营养化的关系。

重点：

细菌的形态及细胞结构、细菌的培养特征及细菌的理化性质；放线菌的形态，以及各原核微生物与环境的关系。

第三章 真核微生物

基本要求：

了解属于真核微生物的类别，原生动物的一般特征及其各类在水体污染中的指示作用，后生动物的类别及其特征，藻类的一般特征及其各门与水体富营养化的关系，各类真菌的形态及其在环境中的作用。

重点：

原生动物和后动动物的各类别在水体污染中的指示作用，藻类的各门与水体富营养化的关系，酵母菌、霉菌中某些属在环境污染治理中的作用。

第四章 微生物的生理

基本要求：

了解酶的组成、酶蛋白的结构、酶的活性中心、酶的分类与命名、酶的催化特性、影响酶活力的因素；微生物的化学组成、微生物的营养物及营养类型、碳氮磷比、微生物的培养基、培养基的类别、营养物质进入微生物细胞的方式；产能代谢与呼吸作用的关系、产能代谢与呼吸类型；光合作用的概念。

重点：

酶的组成与类别、酶的催化特性以及影响酶活力的因素；微生物的营养类型、及微生物营养物质的配给、微生物培养基的类别与用途、营养物质进入微生物细胞的方式；微生物的产能与合成代谢。

第五章 微生物的生长繁殖与生存因子

基本要求：

了解微生物生长繁殖的概念及研究微生物生长的方法、细菌生长曲线在污（废）水微生物处理的应用、掌握微生物生长量的测定方法；弄清微生物的生存因子以及其他不利环境因子对微生物的影响；微生物与微生物之间的关系；以及菌种的复壮与保藏方法。

重点：

细菌各生长阶段的特点以及细菌生长曲线在污（废）水微生物处理的应用、微生物生长量的测定方法、微生物的生存因子以及不良环境条件对微生物的影响、微生物与微生物之间的关系、以及菌种的常用保藏方法。

第六章 微生物的遗传与变异

基本要求：

了解微生物遗传与变异的物质基础、DNA 的结构与复制、RNA、微生物生长与蛋白质合成、变异的实质与突变的类型、基因重组的概念与类型、遗传工程技术在环境保护中的应用。

重点：

微生物遗传与变异的物质基础—DNA、DNA 与 RNA 的区别、变异的实质与突变的类型、基因重组的概念与类型、遗传工程技术在环境保护中的应用。

微生物生态与环境生态工程中的微生物作用

第七章 微生物生态

基本要求：

了解生态系统和生物圈、生态平衡的概念；土壤自净作用和土壤污染、以及土壤生物修复；空气的生态条件及空气微生物检测；水体自净和水体富营养化。

重点：

生态系统和生物圈、生态平衡的概念；土壤污染特点、以及土壤生物修复；空气微生物检测；水体自净作用和水体富营养化。

第八章 微生物在环境物质循环中的作用

基本要求：了解 O、N、C、S、P、Fe、Mn 元素在环境中的循环。

重点：N、C、S、Fe 元素在环境中的循环。

第九章 水环境污染控制与治理的生态工程及微生物学原理

基本要求：

了解活性污泥法、生物膜法中的生态系统；活性污泥丝状膨胀的原因、控制活性污泥丝状膨胀的对策；厌氧消化、高浓度有机废水处理的原理。

重点：

活性污泥法、生物膜法的概念及工艺；活性污泥丝状膨胀的原因；控制活性污泥丝状膨胀的对策，厌氧消化的生物学原理。

第十章 污、废水深度处理和微污染源水与处理中的微生物原理

基本要求：

了解天然水中氮、磷的来源；微生物脱氮、除磷工艺、原理及其微生物；水体污染源和污染物、微污染源微生物预处理的微生物群落；水的消毒方法。

重点：

微生物脱氮、除磷工艺、原理及其微生物、水的消毒方法。

第十一章 有机固体废弃物与废气的微生物处理及其微生物群落

基本要求：

了解堆肥、卫生填埋法处理固体废弃物的微生物处理方法；以及废气的处理方法、含硫恶臭污染物及 NH_3 、 CO_2 的微生物处理。

重点：

堆肥、卫生填埋法处理固体废弃物的微生物处理方法、废气的处理方法。

第十二章 微生物学新技术在环境工程中的应用

基本要求：

了解微生物学新技术在环境工程中的应用前景、固定化酶和固定化微生物在环境工程中的应用；微生物细胞外多聚物、优势菌种与生物制剂的开发与应用。

重点：

基因工程、细胞工程、酶学工程等新技术的基本原理和过程，发酵工程在环境污染治理中的应用。

三、考试题型：

填空，选择，名词解释，简答，论述

主要参考书：

- 1、《环境工程微生物学》，周群英主编 高等教育出版社 2008 年第 3 版
- 1、《环境微生物工程》，马文漪、杨柳燕主编，南京大学出版社，1996 年。
- 2、《微生物学教程》，周德庆著，高等教育出版社，1993 年