**山东建筑大学**

**2025年研究生入学考试《水处理生物学》考试大纲**

**一、考试内容**

**1．绪论**

掌握微生物的分类、命名、特点及在给排水工程中的应用。了解可持续发展理念，准确地理解和认识新时代中国特色社会主义生态文明思想。

**2．原核微生物**

掌握细菌的形态大小、细胞结构及功能，放线菌形态结构，丝状菌、蓝细菌的特点。重点掌握各类微生物在水处理工程中的作用。

**3．古菌**

掌握古菌的特点、主要类群及其在水污染控制及环境工程领域的应用。

**4．真核微生物**

掌握真核微生物的特点及其主要类群，酵母菌与霉菌的形态结构、藻类的分类、基本特征及其对环境工程的影响。重点掌握原生动物及微型后生动物的特点及其在水处理领域的应用。

**5．病毒**

掌握病毒的特点、繁殖及其在水处理中的作用和控制措施。

**6．微生物的生理特征**

重点掌握微生物的营养物质、营养类型、培养基及功能、营养物质的运输方式。

掌握酶的概念及组成、特性及作用、分类及命名，酶促反应动力学，影响酶活性及酶促反应速度的因素；了解固定化酶（固定化微生物）在水处理中的应用。

掌握呼吸作用的本质、生物氧化过程中基质脱氢的主要途径及产能。重点掌握不同呼吸类型的特点及其比较；掌握微生物的呼吸类型对废水生物处理的指导意义。

掌握环境因素对微生物生长的影响。

**7．微生物的生长和遗传变异**

重点掌握微生物生长繁殖的测定方法，微生物的生长曲线及其在废水生物处理中的指导意义。

掌握遗传的物质基础，遗传信息的复制、转录、翻译，中心法则，蛋白质与性状，基因的表达与调控，基因突变与重组，遗传工程及分子生物学前沿技术在水污染控制、微生物生态及环境工程领域的应用，微生物的驯化。

**8．微生物的生态**

掌握生态系统的基本概念及特征，微生物在环境中的分布，微生物生态学研究方法。重点掌握微生物之间的关系、演替规律及其意义。

**9．大型水生植物**

了解大型水生植物的生活型，我国的主要大型水生植物种类及水体生态修复技术。

**10．微生物对污染物的分解与转化**

掌握微生物对有机物分解作用及有机污染物的可生化性，不含氮和含氮有机物的生物分解，微生物对无机元素的转化，生物对污染物的浓缩与吸附作用。了解碳达峰与碳中和。重点掌握碳循环及污染物的可生化性，含氮有机物的生物分解及微生物对硫、铁的转换。

**11．污水生物处理系统中的主要微生物**

掌握好氧生物处理、厌氧生物处理的基本原理及其主要微生物；掌握污水生物处理工程中的问题分析及相关设计计算。重点掌握废水的好氧生物处理、厌氧生物处理、生物脱氮除磷的原理及工艺与进展。

**12．水卫生生物学**

掌握水中的病原微生物的种类，水质生物学指标，水的卫生学检验方法，水中微生物的控制方法及病原微生物的去除。

**13．水中有害生物的控制**

掌握水体富营养化及有害水生植物控制。

**14．实验**

掌握微生物培养基的制备及灭菌，微生物采样及分离纯化，菌落形态的观察，革兰氏染色及菌体形态观察，活性污泥和生物膜的观察，水的卫生细菌学检查的原理、基本操作。掌握微生物采样、分离及检测相关实验方案的设计。

**二、参考书目**

1. 《水处理生物学》（第6版），顾夏声等编. 中国建筑工业出版社, 2018.

2. 《环境工程微生物学》（第4版），周群英等编. 高等教育出版社, 2015.

**三、注意事项**

**1、试卷结构**

总分150分，各类题型及所占比例约为：

|  |  |
| --- | --- |
| （一）名词解释 | 20% |
| （二）填空题 | 10% |
| （三）选择题 | 13.5% |
| （四）判断题 | 6.5% |
| （五）问答题 | 35% |
| （六）综合题 | 15% |

**2、考试时间及方式**

考试方式为闭卷笔试，时间为3小时。