辽宁大学2025年招收攻读博士学位研究生(普通招考方式)

初试科目考试大纲

科目代码： 2014

科目名称： 环境科学与工程原理

满分：100分

1. 适用范围及基本要求概述

《环境科学与工程原理》考试大纲适用于辽宁大学环境学院环境科学、环境工程、环境力学与工程、环境生物学、环境药学工程专业博士研究生入学考试。《环境科学与工程原理》是环境科学与工程专业的重要基础课。考生需掌握环境科学与工程原理的基本概念、基本理论，基本方法及其实际应用，其目的是考察考生是否掌握环境污染物的迁移转化过程、环境污染监测技术及检测方法、环境污染生态技术及污染控制化学技术，环境修复与污染处置的基本原理、主要技术方法以及发展趋势，以及环境规划与管理的内涵，并具备综合运用所学知识分析和解决实际环境问题的能力，以作为能否进一步深造的依据。主要范围涵盖环境化学、环境生物学、环境规划与管理、生态与环境修复技术、污染控制工程、环境工程微生物的基本概念及原理、主要技术方法以及发展趋势。

1. 考试内容

考试包括以下部分：环境化学、环境生物学、环境管理与规划、生态与环境修复技术、污染控制工程、环境工程微生物学。

1. 环境化学
2. 了解水环境化学、大气环境化学、土壤环境化学、化学物质的生物效应与生态效应及典型污染物在环境各圈层中的归趋和效应。
3. 掌握水污染、大气污染、固体废物污染、物理性污染等污染治理技术和污染检测方法。
4. 了解以上各种污染控制方法的原理和部分环境质量标准，及环境污染控制技术的发展现状。

(二)环境生物学

1. 了解污染物质在生物体内的转运及消除。物质透过细胞膜的形式；物质在生物体内的转运，生物转化及消除，污染物质的生物富集、放大和积累。生物蓄积，生物富集、生物放大和生物积累。
2. 了解有机污染物的生物降解过程及原理。了解无机物质的生物转化。氮硫的微生物转化，重金属元素的微生物转化。
3. 了解污染物质的毒性及典型污染物在环境各圈层中的转化效应。

(三)环境管理与规划。

1. 掌握环境规划与管理的内涵、作用、基本特征和类型，环境规划与管理的理论基础，掌握环境规划与管理的基本内容和技术方法。

(四)生态与环境修复技术

1. 了解环境生态学的定义、研究内容及研究方法；生物与环境的关系；生物种群和群落；生态系统和环境污染与生态修复等方面的理解掌握程度及对知识的运用能力。
2. 掌握生态污染的概念及流域生态环境污染控制技术的原理及应用。
3. 掌握国内外生态环境污染控制及修复技术的原理和发展方向与最新研究动态。

(五)污染控制工程

1. 掌握水污染处理常用的好氧/厌氧生物处理、生物膜法、混凝、沉淀、吸附、氧化还原等生物、化学、物理等方法的原理及其应用。
2. 了解大气环境、大气污染控制的基本概念、标准，掌握各种大气污染物的主要来源与汇机制，了解大气污染综合治理技术和大气污染控制对策，了解大气污染源清单开发的流程与估算方法。
3. 了解国内外城市，工业和农村固体废物的排放情况、控制措施和发展趋势及固体废物的特点、污染途径及其对环境造成的影响，以及国内外相关研究动态。

(六)环境工程微生物学

1. 掌握微生物在自然环境和污染环境中的相互作用关系及作用机理，及其如何在污染控制工程中发挥其功能作用。
2. 掌握污水生物处理技术的原理和工艺、流程及如何运用分析测试手段对污水运行效果进行监测，如何有效地去除环境中有害于人类健康的病原微生物。
3. 掌握水污染、大气污染、固体废物污染、物理性污染等污染治理的环境工程微生物技术，解决处理环境污染中的微生物学问题。
4. 考试要求

考生应全面系统地了解环境污染化学中环境污染物的类别和它们在环境介质中的存在、行为、效应以及减少或消除其产生的理论和方法，环境污染检测方法，环境污染降解技术，及环境管理与规划的基本理论和方法环境污染的基本概念和原理；具有应用环境化学、环境生物学和环境规划与管理的基本理论去解决较复杂的环境污染问题的能力，并具有一定的研究性思维和潜力，对环境污染控制与管理的热点研究领域的最新发展有充分了解。考生还应掌握环境污染控制工程的主要技术原理，方法，工艺和特点等内容。深入理解水环境污染、大气环境污染、固体废弃物污染、流域生态环境污染等各种环境污染中污染物的生物效应与生态效应及典型污染物在环境各圈层中的控制技术，掌握污染物处理技术原理，工艺，特点和生态环境修复技术的发展现状及展望；了解国内外先进的环境污染控制工程的技术原理及发展趋势，并能够灵活运用于环境污染问题的分析、计算和处理方案的设计、工程应用实践及运行管理。