**大连海洋大学2017年硕士研究生招生考试大纲**

|  |  |
| --- | --- |
| **考试科目** | **806环境科学与工程概论** |
| **考试大纲** | 一、考试性质  环境科学与工程概论考试是为我校招收环境科学专业学位研究生而设置的专业基础知识考试科目，其目的是科学、公平、有效地测试考生是否具备继续攻读环境科学专业硕士学位所需要的基础知识和基本技能，评价标准是高等学校环境科学与工程专业本科毕业生能达到的及格或及格以上水平，供我校择优选拔攻读环境科学专业硕士学位，确保我校环境科学专业硕士学位研究生的招生质量。  二、考查目标  环境科学与工程概论考试包括环境生态学和水污染控制工程两部分，考查学生对环境生态学和水污染控制工程基本知识、基本理论的掌握情况，并注重考查考生运用环境生态学和水污染控制工程原理分析、解决问题的能力。考生应能：  1．准确地掌握环境生态学和水污染控制工程的基本概念、基本知识。  2．结合环境科学与工程实际，运用环境生态学和水污染控制工程原理解释和论证相关环境现象，相关环境科学与工程计算。  3．掌握主要生态环境工程和水污染控制工程技术与工艺及其特点。  4．准确、恰当地使用环境科学与工程专业术语，论述有据，条理清晰，符合逻辑，文字表达通顺。  三、考试形式和试卷结构  （一）试卷满分及考试时间  本试卷满分为150分，考试时间为180分钟。  （二）答题方式  答题方式为闭卷、笔试。可使用专用计算器。  （三）考试内容结构  环境生态学 75分。  水污染控制工程 75分。  （四）试卷题型  基本概念  选择题  简答题  论述题  计算题  （五）考察内容  第一部分 环境生态学  第一章 绪论  第一节 环境问题的产生与环境生态学的诞生和发展  生态圈；人类社会的发展与环境问题的产生及演变；环境生态学的诞生及学科发展。  第二节 环境生态学的研究范畴与学科任务  环境生态学的研究范畴；环境生态学的学科任务。  第三节 环境生态学与相关学科  环境生态学与生态学；环境生态学与环境科学；环境生态学与景观生态学；环境生态学与恢复生态学；环境生态学与其他相关学科。  第二章 生物与环境  第一节 地球上的生物  生命的起源与进化；生物多样性；地球自我调节理论——Gaia hypothesis。  第二节 环境的概念及其类型  环境的概念；环境的类型；环境因子的。  第三节 生物与环境因子的相互作用  光因子的生态作用及生物的适应；温度因子的生态作用及生物的适应；水因子的生态作用及生物的适应；土壤因子的生态作用及生物的适应；其他环境因子的生态作用及生物的适应；环境因子作用的一般规律。  第三章 生物圈中的生命系统  第一节 生命系统的层次性  分子；基因；细胞；组织与器官；个体；种群；生物群落。  第二节 生物种群的特征及动态  种群概念及其基本特征；种群的增长及其数量变动；种群调节理论。  第三节 种群关系  种内关系；种间关系；种群的遗传与生活史对策；种群生态学研究的基本方法学。  第四节 生物群落及其动态  生物群落的定义及特征；生物群落的种类组成；生物群落的结构；生物群落的演替；影响群落组成与结构变化的因素。  第五节 群落的分类与排序  群落的分类；群落的排序及应用。  第四章 生态系统生态学  第一节 生态系统的结构  生态系统的组成要素及功能；生态系统的物种结构；生态系统的营养结构；生态系统的空间和时间结构。  第二节 生态系统的基本功能  生态系统的生物生产；生态系统的能量流动；生态系统的物质循环；生态系统的信息传递；生态系统的自我调节。  第三节 生态系统生态学的基本原理及其应用  基本原理；生态系统生态学基本理论的应用。  第四节 世界主要生态系统的类型及其分布  世界陆地生态系统分布的基本规律；世界主要生态系统类型及特点。  第五章 生态系统服务  第一节 生态系统服务的定义与研究进展  生态系统服务的内涵及其意义；生态系统服务研究的发展。  第二节 生态系统服务功能的主要内容  有机质的生产与生态系统产品；生物多样性的产生与维护；调节气候；减缓灾害；维持土壤功能；传粉播种；控制有害生物；净化环境；感官、心理和精神调节；美学和文化创作的源泉。  第三节 生态系统服务的功能价值及其评估  环境经济学与资源价值；生态系统服务功能价值的特征；生态系统服务功能价值的分类；生态系统服务功能价值的评估方法。  第四节 全球主要生态系统服务的功能价值  全球生态系统服务的价值；中国生态系统服务的价值；生态系统服务价值研究实例。  第六章 景观生态学理论与人类对生态系统的利用  第一节 景观生态学的基本概念  景观及景观生态学；景观生态学研究的对象和内容；景观生态学中常用基本术语和定义；斑块；廊道；基质。  第二节 景观生态学中的几个重要理论  岛屿生物地理学理论；复合种群理论；渗透理论；等级理论。  第三节 自然景观变化特征与人类对生态系统的利用  景观异质性与稳定性；人类对生态系统的利用及影响；景观变化的驱动因子。  第四节 干扰与干扰生态学  干扰及其特征；人为干扰的主要形式；干扰的生态学意义。  第七章 环境污染的监测与评价  第一节 环境污染物与毒物  污染物与毒物；环境污染物的毒害过程和毒作用时相；主要环境污染物及其环境毒理学效应；影响毒作用的主要因素。  第二节 环境污染物的迁移和转化  污染物在生物体内的吸收、分布和排泄；污染物的生物转化；污染物在食物链中的传递与放大。  第三节 环境污染物的毒理学评价  环境污染物的毒性；环境污染物毒性的评价方法；环境污染物毒理学安全评价程序。  第四节 生态监测与评价  生态监测；生态环境影响评价；生态风险评价。  第八章 受损生态系统的修复  第一节 受损生态系统的特征  受损生态系统的含义；受损生态系统的基本特征；受损生态系统功能衰退的变化机制和基本规律。  第二节 恢复生态学与生态修复  恢复生态学及其学科任务；生态修复及其理论基础；生态修复的常用技术和方法。  第三节 受损生态系统的修复  受损森林生态系统的修复；受损草地生态系统的修复；受损河流生态系统的修复；受损湖泊生态系统的修复；受损海岸带生态系统的修复；工业废弃地的修复。  第四节 生态工程与生态修复  生态工程的定义；生态工程设计的生态学理论；生态工程设计的基本流程；湿地生态工程与水质净化；生态工程与农业生产环境的保护。  第九章 生态系统管理  第一节 生态系统管理的内涵及基本原则  生态系统管理的定义及管理内容；生态系统管理的十大基本原则及其内涵。  第二节 生态系统管理的要素及途径  生态系统管理的数据基础；生态系统管理的要素；生态系统管理的主要途径与技术。  第三节 生态规划  生态规划概念的发展及其特点；生态规划的目的、任务和基本原则；生态规划的模式和主要类型；生态规划的基本内容；生态规划与其他专业规划的关系。  第十章 可持续发展理论与实践  第一节 可持续发展理论及其内涵  可持续发展观提出的背景；可持续发展的内涵。  第二节 实践可持续发展的重要途径  确定可持续发展的判定指标；人类生产活动和行为方式的转变；发展循环经济；生态建设；科技文明观。  第三节 可持续发展战略的实施与进展  中国可持续发展的战略；世界组织和其他国家的可持续发展战略及对策；国际社会的共同努力。  第二部分 水污染控制工程  第一章 污水水质和污水出路  第一节 污水性质与污染指标  污水的类型与特征；污水的性质与污染指标。  第二节 污染物在水体中的自净过程  水体的自净作用；污染物在水体中的迁移转化。  第三节 污水出路与排放标准  污水出路；污水排放标准。  第二章 污水的物理处理  第一节 格栅和筛网  格栅的作用；格栅的种类；格栅的设计与计算；筛网；破碎机。  第二节 沉淀的基础理论  概述；沉淀类型；自由沉淀与絮凝沉淀分析；沉淀池的工作原理。  第三节 沉砂池  平流式沉砂池；曝气沉砂池；旋转沉砂池。  第四节 沉淀池  沉淀池概况；沉淀池的一般设计原则及设计参数；平流式沉淀池；竖流式沉淀池；幅流式沉淀池；斜板（管）沉淀池；提高沉淀池沉淀效果的有效途径。  第五节 隔油池  含油废水的来源与危害；隔油池；乳化油及破乳方法。  第六节 气浮池  气浮池的类型；加压溶气气浮法的基本原理；压力溶气气浮法系统的组成及设计。  第三章 污水生物处理的基本概念和生化反应动力学基础  第一节 污水生物处理基本原理  概述；发酵与呼吸；好氧生物处理；厌氧生物处理；脱氮除磷基础理论。  第二节 微生物的生长规律和生长环境  微生物的生长规律；微生物的生长环境。  第三节 反应速率和反应级数  反应速率；反应级数。  第四节 微生物生长与底物降解动力学  微生物群体的增长速率；底物利用速率；微生物增长与有机底物降解。  第四章 活性污泥法  第一节 活性污泥法基本概念  活性污泥；活性污泥法的基本流程；活性污泥降解污水中有机物的过程。  第二节 活性污泥法的发展  活性污泥法曝气反应池的基本形式；活性污泥法的发展和演变；污水生物脱氮除磷工艺的发展；膜生物反应器（MBR）。  第三节 活性污泥法数学模型基础  建立模型的假设；劳伦斯和麦卡蒂（Lawrence-McCarty）模型。  第四节 气体传递原理和曝气设备  气体传递原理；氧转移速率与供气量的计算；曝气设备。  第五节 去除有机污染物的活性污泥法过程设计  曝气池容积设计计算；剩余污泥量计算；需氧量设计计算。  第六节 脱氮、 除磷活性污泥法工艺及其设计  生物脱氮工艺；生物除磷工艺；生物脱氮、除磷工艺；常见生物脱氮除磷工艺设计参数和特点；生物脱氮、除磷系统的影响因素。  第七节 二次沉淀池  基本原理；二沉池的构造；二沉池的设计计算。  第八节 活性污泥法处理系统的设计、运行与管理  第五章 生物膜法  第一节 基本原理  生物膜的结构及净化机理；影响生物膜法污水处理效果的主要因素；生物膜法污水处理特征；生物膜法反应动力学介绍。  第二节 生物滤池  概述；生物滤池的构造；生物滤池法的工艺流程；滤床高度的动力学计算方法；生物滤池的设计计算；生物滤池的运行。  第三节 生物转盘法  概述；生物转盘的构造；生物转盘法的工艺流程；生物转盘的设计计算；生物转盘法的应用和研究进展。  第四节 生物接触氧化法  概述；生物接触氧化池的构造；生物接触氧化法的工艺流程；生物接触氧化法的设计计算。  第五节 曝气生物滤池  概述；曝气生物滤池的构造及工作原理；曝气生物滤池的工艺；曝气生物滤池的主要工艺设计参数。  第六节 生物流化床  流态化原理；生物流化床的类型；生物流化床的优缺点。  第六章 稳定塘和污水的土地处理  第一节 稳定塘  概述；好氧塘；兼性塘；厌氧塘；曝气塘。  第二节 污水土地处理  概述；污水土地处理系统的净化原理；污水土地处理系统的工艺类型。  第三节 人工湿地处理  概述；人工湿地的净化机理；人工湿地的类型；人工湿地的设计。  第七章 污水的厌氧生物处理  第一节 污水厌氧生物处理的基本原理  厌氧消化的机理；厌氧消化的影响因素。  第二节 污水的厌氧生物处理工艺  化粪池；厌氧生物滤池；厌氧接触法；上流式厌氧污泥床反应器；分段厌氧处理法；厌氧膨胀床和厌氧流化床；厌氧生物转盘；两相厌氧法。  第三节 厌氧生物处理法的设计计算  流程和设备的选择；厌氧反应器的设计；消化池的热量计算。  第八章 污水的化学与物理化学处理  第一节 中和法  湿投加法；过滤法。  第二节 化学混凝法  混凝原理；混凝剂和助凝剂；影响混凝效果的主要因素；化学混凝的设备。  第三节 化学沉淀法  溶解度和溶度积；沉淀剂用量计算。  第四节 氧化和还原法  氧化法；高级氧化技术；还原法。  第五节 吸附法  吸附原理；吸附剂；吸附工艺和设备；吸附法在污水处理中的应用。  第六节 离子交换法  离子交换剂；离子交换树脂的选用；离子交换的工艺和设备；离子交换法在废水处理中的应用。  第七节 萃取法  萃取剂的选择；萃取工艺；萃取设备；萃取法在废水处理中的应用。  第八节 膜析法  渗析法；电渗析法；反渗透法；超滤法。  第九节 超临界处理技术  概述；两类常用的超临界流体；超临界技术的应用。  第九章 城市污水回用  第一节 回用途径  第二节 回用水水质标准  回用水水质基本要求；回用水水质标准。  第三节 污水回用系统  污水回用系统类型；城市污水回用系统组成。  第四节 回用处理技术方法  预处理技术；深度处理技术；处理技术组合与集成。  第五节 污水回用安全措施  风险评价的主要内容；安全措施和监测控制。  第十章 污泥的处理与处置  第一节 污泥的来源、特性及数量  污泥的来源；污泥的特性；污泥量；污泥中的水分及其对污泥处理的影响。  第二节 污泥的处理工艺  第三节 污泥浓缩  重力浓缩；气浮浓缩；离心浓缩。  第四节 污泥稳定  污泥的生物稳定；污泥的化学稳定。  第五节 污泥脱水和焚烧  污泥调整；污泥脱水；污泥焚烧。  第六节 污泥的最终处置  污泥的综合利用；湿式氧化。  第十一章 工业废水处理  第一节 工业废水污染控制的基本策略与方式  第二节 工业废水污染治理技术途径  第三节 工业园区的废水处理  第十二章 污水处理厂设计  第一节 污水处理厂设计概述  主要设计资料；设计原则；设计步骤；设计文件编制。  第二节 厂址选择  第三节 工艺流程选择确定  第四节 平面布置与高程布置  平面布置；高程布置；配水与计算。  第五节 技术经济分析  第六节 污水处理厂运行和控制  工程验收和调试运行；运行管理及水质监测；运行的自动控制。 |