

《基于 LIMS 的环境监测实训》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	基于 LIMS 的环境监测实训 (Environmental Monitoring Training Based on LIMS)		
课程代码	07382055	课程类别	集中性实践环节选修课
课程学分	2	课程学时	32
授课对象	环境工程专业(智能环境监测方向)		
先修课程	环境监测、仪器分析、无机及分析化学、有机化学、物理化学		
培养方案	2024 版	开课单位	环境与生物工程学院

二、课程简介

《基于 LIMS 的环境监测实训》是环境工程专业集中性实践环节的一门选修课程，是环境监测理论课程和环境监测实验课程教学的重要延伸，是培养环境监测技术人员必要的实践课程，推荐作为智能环境监测方向班级的专业实践课程。

本课程主要包括：运用 LIMS 实验室信息管理系统编制环境监测方案，制定实验指标测试方案，采集环境监测样品，进行监测项目实验室测定并对实验结果进行处理、分析与评价。通过本课程的学习，可以加深学生对环境监测、分析评价技术、LIMS 实验室信息管理系统基本原理的理解，培养学生进行环境监测方案、实验方案的设计能力以及实验室信息管理能力和制定监测方案和实验方案的基本能力。

三、课程目标

通过本课程的学习，学生获得以下方面的知识、能力和素养：

课程目标 1：掌握 LIMS 实验室信息管理系统基础知识，运用环境监测及分析技术等知识，熟练操作环境监测常用采样和测定仪器设备，具有指标测试分析能力。

课程目标 2：熟练操作 LIMS 实验室信息管理系统，能运用基本功能实现实验室原始数据的管理，具备环境监测分析方法解决环境污染问题的能力，

课程目标 3：掌握环境污染问题的研究方法和技术方法，培养学生环境监测问题解读分析能力，培养学生科学研究的能力。

课程目标与毕业要求指标点对应矩阵

毕业要求	指标点	课程目标
2.问题分析	2.1 能够熟练运用数学、自然科学和环境工程的基本原理和专业知 识，识别和判断复杂环境工程问题的关键点和参数。	课程目标 1

4. 研究	4.1 掌握现代分析方法，能够识别复杂工程问题中的各种制约条件，分析研究对象的基本特征；掌握实验室信息管理流程、规则及应用。	课程目标 2
	4.3 能正确采集、整理研究数据，对研究结果进行关联、分析处理，获取合理有效的结论。	课程目标 3

四、教学内容及要求

(一) 实验内容

序号	实验内容	实验类型及学时	目标要求	主要仪器设备及用品	支撑课程目标
1	实验一 环境监测方案确定等准备工作 1. 确定环境监测方案，并实施环境样品采集 2. 规划实验流程，设计实验方案 3. 认领实验室设备，领取药品、配制实验所需试剂 4. LIMS 系统委托环境监测任务，确定监测方法、仪器设备、人员等	综合性 4 学时	1. 了解环境监测系统的目的和意义，了解 LIMS 系统的基本组成和功能。 2. 掌握环境环境监测方案的制定。 3. 掌握监测项目的实验室测定方法。 4. 学会查阅文献，并制定环境监测采样布点方案和实验测定方案。	样品采集设备，样品测定仪器，配制实验所需试剂的药品，LIMS 系统及相关文献	课程目标 1， 课程目标 2， 课程目标 3
2	实验二 监测项目实验测定：物理指标检验和化学指标测定 1. 制定环境监测物理指标和化学指标的检验测定分析工作流程方案 2. 环境监测项目指标的实验室测定 3. 数据记录	设计性 5 学时	1. 掌握环境监测物理指标检验、采样的操作技术及采样器的基本结构。 2. 掌握环境监测化学指标测定、采样的操作技术及采样器的基本结构。 3. 掌握环境监测物理指标检验和化学指标测定方法	样品采集设备，样品测定仪器，样品测定实验所需试剂和药品等，LIMS 系统	课程目标 1， 课程目标 2， 课程目标 3
3	实验三 监测项目实验测定：重点监测项目测定 1. 制定重点监测项目的测定分析工作流程方案 2. 环境监测项目指标的实验室测定 3. 数据记录	设计性 10 学时	1. 掌握环境监测重点监测项目的采样操作技术及采样器的基本结构。 2. 掌握环境监测重点监测项目的测定方法	样品采集设备，样品测定仪器，样品测定实验所需试剂和药品等，LIMS 系统	课程目标 1， 课程目标 2， 课程目标 3
4	实验四 环境监测实训数据分析及报告撰写 1. 选择合适的环境监测数据分析方法，对样品测定结果进行数据处理和分析 2. 查阅文献，完成环境监测分析论文报告的撰写	设计性 5 学时	1. 了解环境监测数据分析方法。 2. 掌握环境监测样品测定结果数据处理方法。 3. 学会查阅文献，并独立撰写环境监测分析论文报告	电脑、LIMS 系统、相关文献	课程目标 2， 课程目标 3
5	实验五 基于 LIMS 系统的业务流程管理实训 1. LIMS 系统概述； 2. LIMS 系统中进行任务管理 3. LIMS 系统中进行采样管理	综合性 4 学时	1. 了解 LIMS 系统的各功能模块及应用。 2. 掌握 LIMS 系统的业务流程管理功能，并学会在系统中操作	电脑、LIMS 系统、相关检测标准	课程目标 1， 课程目标 2，

6	实验六 基于 LIMS 系统的样品过程管理实训 1.在 LIMS 系统中进行样品跟踪管理 2.在 LIMS 系统中进行数据录入及管理,能够导出数据图表	综合性 4 学时	1.了解 LIMS 系统的样品过程管理程序。 2.掌握 LIMS 系统的样品过程管理功能,并学会在系统中操作	电脑、LIMS 系统、相关检测标准	课程目标 1, 课程目标 2,
---	---	-------------	---	-------------------	--------------------

(二) 课程思政教学

序号	模块名称	教学内容结合点	思政元素
1	环境监测方案确定	环境监测的目的和意义	强国有我的爱国情怀
2	物理指标检验和化学指标测定	采样的操作技术、监测项目指标的实验室测定	严谨求实的职业素养法
3	环境监测实训数据分析及报告撰写	环境监测样品测定结果数据	责任担当与科学精神

五、考核方式及成绩评定

1. 考核方式

本课程考核成绩包括课堂表现成绩、实验操作成绩、LIMS 系统操作成绩和论文报告成绩四个部分。课堂表现成绩考察学生上课的学习态度、参与度和专注度等方面；实验操作成绩考察学生实训态度是否认真、实验操作是否正确规范、是否具有创新意识和团队合作精神等方面；LIMS 系统操作成绩考察学生在机房是否能够正确操作系统、系统导出文件是否正确体现在论文中并进行数据分析等情况；论文报告成绩考察学生实训报告的格式是否正确、原理是否论述清楚、实验数据记录是否完整、实验结果分析讨论是否符合逻辑，研究设计思路是否具有可行性、完整性和一定创新性等。

2. 成绩评定

本课程由课堂表现成绩（10%）、实验操作成绩（20%）、LIMS 系统操作成绩（20%）和论文报告成绩（50%）四个部分按百分制综合评定成绩。

课程目标考核权值分配

课程目标	教学环节				合计
	课堂表现	实验操作	LIMS 系统操作	论文报告	
目标 1		20	10	15	45
目标 2			10	15	25
目标 3	10			20	30
分值	10	20	20	50	100

课堂表现评价标准

课程目标	分值标准		
	80-100分	60-80分	60分以下
课程目标3	按时到课堂，学习态度端正，遵守课堂纪律，积极并能正确回答老师的提问	按时到课堂，学习态度较端正，遵守课堂纪律，能基本回答老师的提问	不能按时到课堂，学习态度不够端正，或不遵守课堂纪律，不能回答老师的提问

实验操作评价标准

课程目标	分值标准			
	90-100分	80-90分	60-80分	60分以下
课程目标1	能独立、顺利而正确地顺利完成各项指标测定所需的实验操作，会分析和处理实验中遇到的问题。	能认真而正确地顺利完成各项指标测定所需的实验操作，会分析和处理实验中遇到的问题。	能按实验步骤基本正确地顺利完成各项指标测定所需的实验操作，对实验中遇到的问题通过寻求帮助能解决。	不能按实验步骤完成各项指标测定所需的实验操作，对实验中遇到的问题说不明原因，在教师指导下也较难完成。

LIMS系统操作评价标准

课程目标	分值标准			
	90-100分	80-90分	60-80分	60分以下
课程目标1	熟练操作 LIMS 系统各模块，能独立运用任务管理模块分配任务	熟练操作 LIMS 系统各模块，基本能独立运用任务管理模块分配任务	能按照步骤操作 LIMS 系统各模块，基本能运用任务管理模块分配任务	不能按照步骤操作 LIMS 系统各模块，不会运用任务管理模块分配任务
课程目标2	运用 LIMS 系统很好地使用数据录入模块录入原始数据，并进行数据处理。	运用 LIMS 系统较好地使用数据录入模块录入原始数据，并进行数据处理。	运用 LIMS 系统基本能完成数据录入模块原始数据的录入，并进行简单的数据处理	运用 LIMS 系统不会使用数据录入模块录入原始数据和数据处理

论文报告评价标准

课程目标	分值标准			
	90-100分	80-90分	60-80分	60分以下
课程目标1	环境监测方案制定内容完整，指标测试过程完整，实验数据记录完整。	环境监测方案制定内容较完整，指标测试过程较完整，实验数据记录较完整。	环境监测方案制定内容基本完整，指标测试过程基本完整，实验数据记录基本完整	环境监测方案制定内容不完整，指标测试过程不完整，实验数据记录缺失。
课程目标2	论文中有完整的 LIMS 系统输出的委托单和试验数据记录。	论文中有较完整的 LIMS 系统输出的委托单和试验数据记录。	论文中有基本完整的 LIMS 系统输出的委托单和试验数据记录	论文中 LIMS 系统输出的委托单和试验数据记录不完整
课程目标3	能很好的完成论文写作，书写格式规范，结构合理，条理清晰，数据处理分析准确，逻辑性强。	能较好的完成论文写作，书写格式规范，结构合理，条理清晰，数据处理分析较准确，逻辑性较强。	能完成论文写作，书写格式规范，结构基本合理，条理基本清晰，数据处理分析基本正确，有一定的逻辑性。	不能完成论文写作，书写格式基本规范，结果不合理，条理不清晰，数据处理分析不正确，没逻辑性。

六、推荐教材及参考资料

1. 推荐教材

自编讲义，环境监测实验指导书，武汉工商学院环境与生物工程学院编印，2024

国家标准，环境监测方法标准及监测规范，国家生态环境部发布(HJ 535、HJ/T 399、GB 11893、GB 7493 等)

2. 参考资料

[1] 奚旦立. 环境监测（第六版）. 北京：高等教育出版社，2024.

[2] 奚旦立. 环境监测实验（第二版）. 北京：高等教育出版社，2019.

[3] 国家环保总局编委会编. 水和废水监测分析方法（第四版增补版）. 北京：中国环境科学出版社，2002.

[4] 国家环保总局编委会编. 空气和废气监测分析方法（第四版增补版）. 北京：中国环境科学出版社，2003.

[5] 生态环境部，《土壤环境监测分析方法》编委会编. 土壤环境监测分析方法. 北京：中国环境出版集团，2019.

编写人：文利平

审核人：包静玥

制定时间：2024年9月20日