

《校园环境质量监测》课程整体教学设计

一、管理信息

课程名称：校园环境质量监测

批准人：张文生

课程代码：

所属院系：生物与环境工程学院

制定人：张青

制定时间：2009年1月

二、基本信息

学 分：6

课程类型：环境监测与评价专业 职业技术课

学 时：100

授课对象：环境监测与评价专业学生

先修课：基础化学、环境分析化学、环保与社会发展

后续课：现代监测技术、城市污水治理技术、工业废气除尘脱硫技术、电子固体废弃物的处理与处置、噪声控制技术、环境评价等

三、课程设计

1. 课程目标设计

通过学习《校园环境质量监测》课程，学生可掌握一般环境监测项目监测方案设计、监测因子选择、监测方案实施和监测质量控制等技能和相关的理论知识，达到水环境监测工中、高级职业资格水平，可从事各级环境监测站、化工、轻工、食品、市政等行业环境监测及环境管理工作。

职业能力目标：

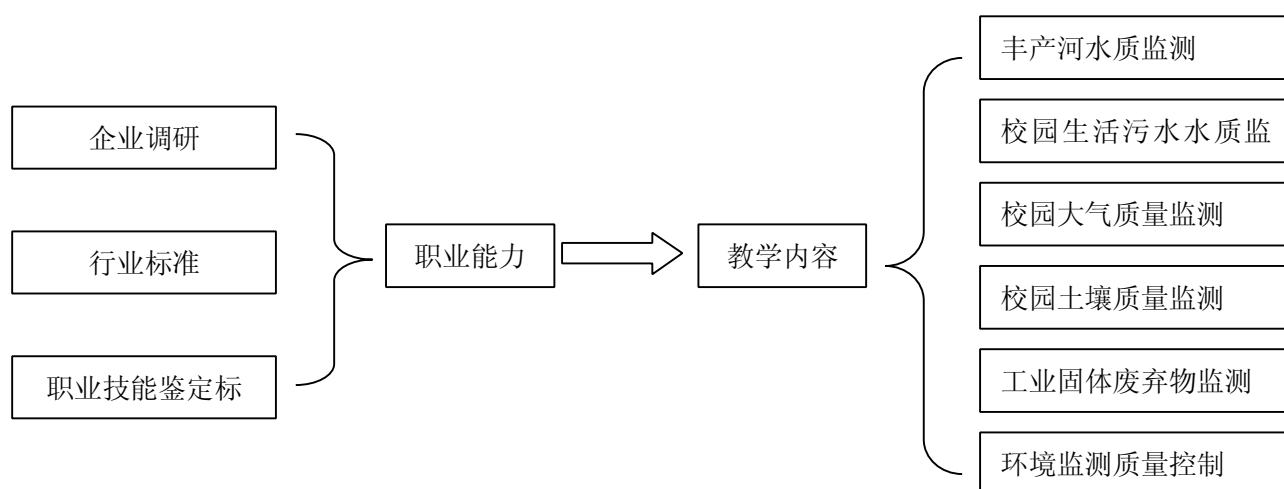
- (1) 能够进行污染源调查方案的制定及执行；
- (2) 根据污染源性质、形式进行布点、样品采集；
- (3) 熟练掌握样品保存及前处理方法；
- (4) 针对监测对象、监测任务确定优先监测因子；
- (5) 独立完成样品分析，并能解决分析中出现的常见问题；
- (6) 掌握常规环境监测仪器的使用和维护；
- (7) 对环境监测结果进行数据处理和正确评价。
- (8) 对环境污染治理提出预期目标和改进措施。

职业知识目标:

- (1) 了解污染物的性质及在水体、大气、土壤、生物中的分布、迁移、转化规律;
- (2) 能够根据优先监测原则确定各种监测任务中优先监测的环境因子;
- (3) 根据监测项目及背景情况正确选择监测方法;
- (4) 掌握各种监测方法的原理、干扰消除方法、各试剂的作用;
- (5) 掌握主要监测仪器(如:分光光度计、浊度计、离子色谱仪、测汞仪、数字式离子计、非色散红外分析仪、大气采样器等)工作原理及使用方法;
- (6) 掌握样品预处理的原理(样品制备、萃取、浓缩、离子交换、悬浮物去除、干扰物去除等);
- (7) 掌握环境监测质量控制和质量保证方法(重点掌握:实验室内部质量控制);
- (8) 熟悉环境监测常用英文术语及缩写。

2. 课程内容设计

《校园环境空气质量监测》课程标准是按照“环境监测与评价专业人才培养方案”与课程体系的基本要求,以环境监测职业岗位的工作过程为依据进行设计。强化学生用化学分析、仪器分析等方法实现水质、土壤、大气环境质量监测的职业能力。在课程内容的选择上,以工作任务为导向,以环境监测行业标准和职业技能鉴定标准为依据,在充分调研的基础上,适度参考了天津市各区县环境监测站和污水处理厂环境监测实际应用案例,在确定环境监测职业能力的基础上,设计教学内容,并满足不同类型企业对环境监测职业能力的要求。



该课程的教学方法采用任务驱动和项目导向的教学模式,把实际工作中的一系列典型任务在教学中完成,教学方法讲练结合为主,从教中做向做中学逐渐过

渡，强化学生实践能力的培养。

3. 能力训练任务设计

序号	能力实训项目名称	学时数	能力目标	相关支撑知识	组织形式	主要考核成果
1	丰产河水质监测	34	1. 水质污染监测样品、底质样品的采集和保存方法； 2. 针对水质特点，选择水样的处理方法； 3. 掌握水样的物理性质、化学性质测定原理； 4. 独立完成样品采集、监测因子选定； 5. 完成项目分析。	1. 河水样品采集（含底质）、样品保存方法原理 2. 浊度、色度、化学需氧量、碱度测定原理 知识拓展： 1. 水质监测意义、水质标准 2. 水质监测常用基本单位 3. 不同水体（湖泊、工业废水、生活污水、地下水）样品采集方法	1. 课堂讲解 2. 提出任务 3. 分组准备（包括：方案制定、深水采水器及水面浮标制备、创意展示等环节） 4. 现场演示 5. 点评 6. 实验操作实训 (1) 目视比色法测定水的浊度 (2) 铂钴比色法测定水的色度 (3) 高锰酸钾法测定化学需氧量 (4) 酸标准溶液法测定碱度	1. 自制实验装置采集效果 2. 团队协作情况 3. 丰产河水质监测实训报告 4. 课程总结创造性作业

序号	能力实训项目名称	学时数	能力目标	相关支撑知识	组织形式	主要考核成果
2	校园生活污水水质监测	28	1. 污染源调查（来源、排放量、性质）； 2. 完成样品采集、监测因子选定； 3. 掌握样品固定方法； 4. 完成项目分析。	1. 硫化物样品采集方法、测定原理及计算 2. 重铬酸钾法测定化学需氧量原理及方法 3. 茜素磺酸锆目视比色法测氟、氟试剂比色法测氟、氟离子择电极法测氟的方法及原理 知识拓展： 1. 水质综合指标（DO、COD、BOD、TOC、TOD）测定意义、方法及原理 2. 采样瓶的选择、洗涤 3. 样品保存方法 4. 样品前处理方法：悬浮物的分离、有机物的分解、干扰物的去除及浓缩	1. 课堂讲解 2. 分组调研 3. 讨论方案、确定监测因子 4. 实验操作实训 (1) 碘量法测定生活污水中硫化物 (2) 重铬酸钾法测定化学需氧量 (3) 茜素磺酸锆目视比色法测氟 (4) 氟试剂比色法测氟 (5) 氟离子择电极法测氟 5. 讨论、提出减排合理化建议 6. 点评与归纳	1. 小组监测方案 2. 校园生活污水监测报告书

序号	能力实训项目名称	学时数	能力目标	相关支撑知识	组织形式	主要考核成果
3	校园大气质量监测	14	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解大气污染物的来源、分布、布点、样品采集方法； 2. 掌握颗粒状污染物测定方法； 3. 气态状污染物的测定方法； 4. 独立完成校园大气样品采集、选定监测因子（氮氧化物）。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. TSP、PM₁₀ 测定方法及原理 2. NO_x、SO₂、CO 测定方法及原理 3. 非色散红外分析仪工作原理 4. 化学发光法原理 <p>知识拓展：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 污染物在大气层中的分布 2. 臭氧层的保护相关知识 3. 大气污染物浓度计算 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 课堂讲解 2. 观看操作录像 3. 仪器连接、安装演示 4. 校园大气氮氧化物样品采集及监测实训 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 小组监测方案 2. 校园大气环境污染调研报告书 3. 校园大气监测报告书

序号	能力实训项目名称	学时数	能力目标	相关支撑知识	组织形式	主要考核成果
4	校园土壤质量监测	6	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解土壤性质、污染特点； 2. 熟悉土壤样品采样点选择、采样方法、采样量、采样深度、采样量、采样工具； 3. 掌握土壤样品的制备； 4. 熟悉土壤污染监测项目及测定试液的制备； 5. 独立完成土壤样品采集、制备及成分分析（PH、含水率、盐、砷化物等）。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 土壤样品制备方法 2. 土壤污染物测定方法及原理 <p>知识拓展：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 根据污染源不同确定采样方法 2. 根据地形不同确定采样方法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 课堂讲解 2. 小组讨论，提出校内大气污染源调研方案（包括分工、调研方法、问卷设计、调研对象等） 3. 污染源调研实施 4. 完成调研报告 5. 调研汇报、提出减排合理化建议、提出调研方法改进 yijian 6. 点评与归纳 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 小组调研方案 2. 校园土壤环境监测报告书
5	工业固体废弃物监测	6	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解固体废弃物的性质、来源； 2. 掌握固体废物样品的采集和制备； 3. 独立完成工业废渣（含铬）成分分析。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 固体废弃物样品制备方法 2. 硫酸亚铁铵容量法测定工业废渣中总铬的原理与方法 <p>知识拓展：</p> <p>固体样品制成测定试液的其他方法</p>	教学做一体	实训报告

序号	能力实训项目名称	学时数	能力目标	相关支撑知识	组织形式	主要考核成果
6	环境监测质量控制	12	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握准确度的评价方法； 2. 掌握精密度的评价方法； 3. 对监测结果熟练进行回归分析； 4. 掌握实验室内部质量控制方法； 5. 完成班级学生实验数据处理实训。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. t 检验法原理 2. F 检验法原理 3. 一元线形回归分析方法 4. 质量控制图绘制原理及方法 <p>知识拓展：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 环境质量监测质量控制程序 2. 环境标准样品制备方法 3. 实验室外部质量控制方法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 课堂讲解 2. 实训指导 3. 归纳 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 班级实训数据质量控制图 2. 作业

4. 进度表设计

序号	项目名称	学时数	项目分解	学时分配
1	丰产河水质监测	34	河水样品采集、水质现场监测	8
			目视比色法测定水的浊度	6
			铂钴比色法测定水的色度	4
			高锰酸钾法测定化学需氧量	8
			酸标准溶液法测定碱度	8
2	校园生活污水水质监测	28	项目引入、污染源调查、方案设计	6
			碘量法测定生活污水中硫化物	6
			重铬酸钾法测定化学需氧量	6
			茜素磺酸锆目视比色法测氟	4
			氟试剂比色法测氟	6
3	校园大气质量监测	14	校园大气污染源调研	4
			校园大气降尘量的测定	4
			校园大气氮氧化物样品采集及监测	6
4	校园土壤质量监测	6	项目引入、土壤样品采集与制备	2
			土壤中含盐量的测定	4
5	工业固体废弃物监测	6	项目引入、废渣样品制备	2
			硫酸亚铁铵容量法测定工业废渣中总铬	4
6	环境监测质量控制	12	实验数据准确度、精密度控制训练	4
			两组校准曲线统计检验实训	4
			班级实验数据质量控制图绘制实训	4
合计		100		

四、考核方案设计

1. 创新能力（10%）

- 考核点：** (1)自制实验装置采集效果（深水采水器、水面浮标、采泥器）
(2) 监测报告、调研报告中的建议部分有无独立思考
(3) 课程总结创意性作业形式、载体新颖

2. 团队精神（10%）

- 考核点：** (1) 学生团队中的作用
(2) 完成任务的多少及质量
注：本项评分参考学生自评和互评成绩

3. 课程参与程度（10%）

- 考核点：** (1) 出勤情况
(2) 作业质量
(3) 教学过程参与程度（课上讨论、回答问题）

4. 技能操作（10%）

- 考核点：** (1) 预习报告
(2) 实验操作（包括：现场操作和实验结果两部分，其中实验结果通过平均值、相对偏差等指标考核）
(3) 原始记录
(4) 报告质量及数据处理
(5) 结果讨论

5. 综合能力（20%）

- 考核点：** (1) 各监测方案方案设计
(2) 丰产河水质监测实训报告
(3) 校园生活污水监测报告书
(4) 校园大气环境污染调研报告书
(5) 校园土壤环境监测报告书
(6) 班级实训数据质量控制图

6. 期末考核（40%）

- 考核点：** (1) 理论知识（40分）
(2) 计算能力（40分）
(3) 综合应用能力（20分）

五、教材资料

1. 教材

- (1) 张俊秀主编. 环境监测. 北京: 中国轻工业出版社, 2008
- (2) 张青、朱华静主编. 环境分析与监测实训. 北京: 高等教育出版社, 2009
- (3) 张青等. 《环境分析与监测》课程网站: www.tjtc.edu.cn. 国家级精品课, 2006
- (4) 编写组. 分析化学. 北京: 高等教育出版社, 2008

2. 主要参考文献

- [1] 国家环境保护局\水和废水监测分析方法编委会. 水和废水监测分析方法(第四版). 北京: 中国环境科学出版社, 2002
- [2] 奚旦立, 孙裕生, 刘秀英合编. 环境监测. 北京: 高等教育出版社, 2006
- [3] [美]J.P.杜克斯著. 分析化学实验室质量保证手册. 上海: 上海翻译出版社, 1988
- [4] 武汉大学主编. 分析化学实验. 第四版. 北京: 高等教育出版社, 1999
- [5] 胡伟光. 定量化学分析实验. 北京: 化学工业出版社, 2004
- [6] 华中师范大学等. 分析化学实验. 第3版. 北京: 高等教育出版社, 2001
- [7] 柴华丽等编著. 定量分析化学实验教程. 上海: 复旦大学出版社, 2002
- [8] 四川大学化工学院等. 分析化学实验. 北京: 高等教育出版社, 2003
- [9] 苗凤琴等. 分析化学实验(高职高专教材). 北京: 化学工业出版社, 2006
- [10] 吴俊森. 大学基础化学实验(高等学校教材). 北京: 化学工业出版社, 2006
- [11] 马春花. 无机及分析化学实验. 北京: 高等教育出版社, 2001
- [12] 陈焯璞编. 无机及分析化学实验. 北京: 化学工业出版社, 1998
- [13] 蔡彭骥. 分析化学实验. 上海: 上海交通大学出版社, 2001
- [14] 侯海鸽. 无机及分析化学实验. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社, 2005
- [15] 吴忠标, 赵伟荣. 室内空气污染及净化技术. 北京: 化学工业出版社, 2005
- [16] 崔九思编. 室内空气污染监测方法. 北京: 化学工业出版社, 2003
- [17] 裘著革编. 室内空气污染与健康. 北京: 化学工业出版社, 2003
- [18] 房云阁编. 室内空气质量检测实用技术. 北京: 中国计量出版社, 2007
- [19] 曲建翹编. 室内空气质量检验方法指南. 北京: 中国标准出版社, 2002
- [20] 宋广生编. 室内空气质量标准解读. 北京: 机械工业出版社, 2003

六、关于课程安排的几点补充说明

1. 本课程授课对象为春季、秋季高考招收的高职学生；(3+2) 学制学生因理论基础较差，注意力集中时间较短，但动手能力较强，实践教学参与程度较高，故在采用本教学方法时，针对学生特点，应更加注重各种监测方法的实际应用，并适当增加学时。

2. 为避免课程内容重复，《校园环境质量管理》对教学内容进行了重新组合，如：“噪声监测”部分放在《噪声控制工程》课程中，水中大肠杆菌监测部分放在《环保专业英语》课程中等。