

五年制高职环境监测实训课程立体化教材建设方案

为了培养符合第三方检验检测行业企业需求的环境检测岗位技术技能型人才，满足实训教学要求，践行“三教改革”要求，《环境监测实训》教材建设团队在充分的校企合作基础上，依托南京市“谢兵环境监测名师工作室”平台，融合《环境监测技术》、《分析化学》、《仪器分析》等课程相关内容，整合校企资源。形成了以项目化核心教材+活页式培训教材+数字化资源库的“立体化”环境监测实训教材。

一、建设背景

环境监测实训课程是五年制高职环境工程专业(原环境监测与治理技术专业，以下简称“环境专业”)重要的专业实践课。传统的课程设置中，环境监测实训往往作为《环境监测》课程的附录部分并未受到师生足够的重视，最多选用1~2个简单的实验作为案例进行实践操作，甚至在实验实训条件不允许的情况下，仅对实验案例进行介绍或者演示。导致学生既不能很好的理解环境监测原理和专业知识，也未能掌握走上工作岗位所需的专业技能。

随着国家向社会全面开放环境类检验检测资质和业务，第三方环境检验检测行业迅速成长，对具备分析检测能力的人才出现了“井喷式”需求，对环境专业学生检测能力和职业素养的要求不断提高。而当时针对职业教育环境监测实训课程的教材很少，内容多为若干个水质、大气和土壤检测实验报告的汇总，不能满足五年制高职环境专业人才培养和实训教学的要求。

二、建设思路

借助信息化手段，构建集项目式、活页式纸质教材与信息化教学资源；集实训教学与职业资格培训为一体的多媒介、多形态、多用途的教材。以课程和教材建设为契机，提升教师的专业技能水平，培养一批“双师型”专、兼职教师，同时促进了教师教科研水平的提高。

1.核心教材以项目为载体，对环境检测岗位工作项目进行了筛选和改造，对工作岗位必备能力进行了分析，让学生能够通过项目实践，主动构建专业知识体系、掌握职业技能，知行合一。建立了“项目化实验指导(或国标)+实验报告(或报告单)+评价表(质量控制)”的基本教材形式，旨在将企业工作文件融入课堂，帮助学生养成良好的职业素养。

2.培训教材以活页式教材形式根据培训大纲进行开发,针对化学分析、水环境监测与治理项目等职业资格认证培训过程,强化培训教材作为学习引导和学习资料的功能,便于学生进行自主学习和养成良好的学习习惯,增强学生的职业转向能力。

3.数字化资源库为教学和培训提供必要的资源,同时也为教学管理和评价工作提供支持。资源库由网络课程(包含电子资料、微课、习题库等学习资源和教学辅助平台)和虚拟仿真软件组成,其形式符合职业学校学生学习特点,能够解决演示难看清、设备内部结构不可见、操作过程难评价等传统实训教学的问题。

三、建设方案

为解决环境监测课程理论教学和实训教学脱节、现有教材不能满足人才培养及实训教学需求等问题,于2013年以环境教研室成员为核心吸收有经验的企业工程师,成立了“环境监测实训课程资源建设团队”,进行教材、资源库等教学资源建设和配套实验实训场所的改造等工作。随着建设进程的深入和不断的吸收其他优秀成果,逐渐形成了依托校企合作、名师工作室等平台资源,结合“双师型”教师培养工作,融合多元信息技术,面向实训教学、企业培训、技能鉴定培训的环境监测实训课程“立体化”教材建设模式。

1.以真实工作项目为内容,融合相关课程

为了解决环境监测课程理论和实践教学脱节的问题,团队根据环境检测工作岗位内容和要求进行了教学项目的选择和设计,并将原来分散于《分析化学》、《仪器分析》和《环境监测》课程的实训操作部分整合成《环境监测实训》课程,课程分为基础操作、指标检测和综合实训,三部分按照学生技能学习的规律设置,循序渐进,在基础知识和技能不断巩固的基础上进行实践应用,帮助学生构建完善的环境监测操作知识体系,掌握扎实的操作技能。

2.以学生职业素养的培养为核心,构建课程标准

为了解决培养模式的问题,团队组织编写了《环境监测实训》系列课程的课程标准并通过专业委员会审批,构建了“三途径五阶段”基于职业素养培养的人才培养模式,将职业素养的培养多途径、多形式地融入教育教学全过程。

3.借助信息化技术,满足教学要求

为了保证课程教学的效果,基于学生技能学习特点的调研,团队借助多种信

息化手段辅助教学，从提高演示效率、实时监督和评价学生学习到使用仿真技术“拆解”大型分析仪器，解决了传统实训教学的难题，大幅提高了实训教学效率。在此基础上，团队还摸索出一套线上线下相融合的实训教学模式，增加了教材的实用性。

4. 丰富应用场景，建设立体化教材

教材的应用场景不仅仅局限于实训课堂教学，还开发了相应的技能培训教材，用于职业技能鉴定。建设了系列网络课程，便于学生不受场所和时间限制进行自主学习。

四、成果创新

1. 教材的建设以学生职业素养的培养为核心

教材的建设围绕学生职业素养的培养，以切合实际工作岗位的教学项目为载体，以网络课程、虚拟仿真软件等信息化手段为辅助，以职业技能鉴定和企业工作要求为评价依据。从基础操作到指标检测再到综合项目实训，构建多主体、评价标准多元、评价方式多样、注重过程评价和针对性评价的评价体系，确保学生能够满足企业对于人才知识、技能、职业素养的要求。

2. “立体化”的教材建设团队

以校环境教研室环境监测实训教师为团队核心，吸纳合作企业经验丰富的工程师，在专业指导委员会指导下，依托名师工作室进行教材建设，团队既有教学经验丰富的专业带头人、企业工作经验丰富的高级工程师，也有信息化教学经验丰富的中、青年教师，团队年龄结构和知识结构合理。

3. “立体化”的教材资源呈现

运用网络课程、虚拟仿真软件等信息化手段构建的立体化教材比传统纸质章回式的教材更能符合职业院校学生的学习规律，打破了学习场所和时间的限制，提高了学习的效率。通过创设真实工作场景、提供直观的教学资源、构建过程性、针对性的评价体系，满足了环境监测实训课程教学要求、提高了教学效率，为培养出符合行业企业要求的技术技能型人才提供了保障。

4. “立体化”的教材应用场景

教材的建设不仅仅考虑到培养符合行业企业要求的学生服务，还为检验检测企业开展员工培训、高级工培训、职业资格鉴定培训等提供支持，拓展了教材的

使用场景，扩大了教材的服务面向，建设社会服务型教材。

五、建设计划表与完成进度

子任务	主要内容与要求	拟完成时间	责任人	拟完成成果
调研分析	学生技能学习特点调研与分析	2016.9-2016.12	罗舒君	发表论文一篇
	环境监测实训教材现状调研与分析	2016.9-2016.12	罗舒君	申报校级课题一项并顺利结题
	企业岗位能力调研与分析	2016.9-2017.6 2018.8-2019.6	李彩霞、罗舒君	企业岗位能力调研报告
项目教材编写	课标编写	2017.1-2017.3	罗舒君、金啸 (江苏华测总工)	环境监测实训课程体系课程标准
	成立编写组，在专业指导委员会指导下进行教材编写与试用	2017.3-2017.12	罗舒君、李彩霞、郑莎莎、岳文奇	教材试用版试用过程意见收集
	教材审定	2017.12-2018.3	环境工程技术专业指导委员会	修订意见
教材修订与出版	教材修订	2018.3-2018.4	罗舒君	二版修订成册
	修订教材审定	2018.4	环境工程技术专业指导委员会	达到出版要求
	教材出版	2018.6-2018.8	罗舒君、李彩霞	教材出版
网络课程资源建设	网络课程框架搭建	2017.9-2017.10 2018.9-2018.10	罗舒君 郑莎莎	建设方案
	网络课程资源库	2017.10-2018.3	罗舒君	资源库建设完成

(两门)	建设	2018.10-2019.3	郑莎莎	(习题、微课、试题库)
	网络课程使用及反馈收集	2018.4-至今 2019.4-至今	罗舒君 郑莎莎	滚动修订
配套项目虚拟仿真平台建设	建设方案拟定	2018.3-2018.6	罗舒君、岳文奇、李彩霞	建设方案
	大型分析仪器仿真(一期)	2018.6-2018.12	罗舒君、岳文奇	完成1.0版
	区域监测仿真(二期)	2018.10-2019.6	罗舒君、岳文奇	完成1.0版
	使用及反馈	2019.1-2019.12	罗舒君、岳文奇	完成2.0版修改意见
	样品前处理仿真(三期)	2020.5-2021.10	岳文奇	完成预算申报
活页式“1+X”水环境监测与治理培训教材编写	编写大纲确定	2020.5-2020.6	江苏建院	大纲出版
	教材编写	2020.6-2020.8	罗舒君、郑莎莎、岳文奇	完成编写任务
	教材出版	2020.9-2021.3	江苏建院	已完成稿件

2018.5

环境教研室

执笔人：罗舒君