

校企合作背景下《水污染控制工程》课程设计

曹喆¹ 李欢¹ 景凤湘²

1 长沙环境保护职业技术学院 2 湖南湘维有限公司

DOI:10.32629/er.v2i11.2159

[摘要] 本文以高职环境类专业的核心课程《水污染控制工程》为例,进行校企合作背景下的课程设计开发,从课程设分析、教学内容设计、教学方法与手段设计、学习效果评价设计以及课程特色与创新等几方面进行了论述,为高职工科类专业核心课程的校企合作教学改革提供了范例。

[关键词] 水污染控制工程; 校企合作; 课程设计

2015年,教育部《关于深化职业教育教学改革,全面提高人才培养质量的若干意见》指出,应深化相关专业课程改革,突出专业特色,创新人才培养模式,创新校企合作育人的途径与方式,充分发挥企业的重要主体作用^[1]。为此,以《水污染控制工程》课程为例,进行校企合作课程开发的探索与实践,以期高职工科类专业课的教改作为范例。

1 课程设置分析

1.1 课程定位

《水污染控制技术》是高职环保类专业如环境工程技术、清洁生产与减排技术、水净化与安全技术等专业的核心课,一般开设在大一下学期或大二上学期。该课程的前导课程有《环境工程原理》、《环境微生物》、《环境学概论》等,学生在学习时,基本具备专业相关的基础理化知识。后续课程有《城市污水处理系统运营与管理》、《水处理设备设计与应用》等^[2]。本课程学习完成后,要求学生能根据不同行业废水的水质选择科学合理的处理工艺和技术,确定关键设备及运行控制参数,对废水处理中出现的问题能提出合理化建议和改进方案。

1.2 课程设计理念与思路

本课程所有授课内容模拟实际工作情境,以完成实际工作任务为宗旨,以“校企合作组织课程开发、典型任务确定课程方案、工学交替实施课程教学、项目工作引领情境学习”为课程设计总体思路。根据人才培养方案,确定了三个层次的教学目标,具体如表1所示:

表1 课程教学目标

知识目标	能力目标	素质目标
1、了解水污染的基本情况、综合防治措施和控制标准	1、能够选择治理方案并初步掌握设计的主要计算	1、质量意识、安全意识、社会责任心、环保意识
2、掌握各水处理方法的原理、特点、设备结构、工艺流程	2、初步具备进行水污染控制科学研究和净化工艺设计的能力	2、勤于思考、做事认真,立足专业规划自己未来的职业生涯
3、熟悉各种控制方法的应用范围和条件	3、胜任大、中、小型排水工程的设计、现场施工与管理工作	3、分析问题、解决问题,获取新知识、新技术
	4、具有污水处理设备及相关设备的调试与运行管理能力	4、职业道德、沟通能力、团队协作精神、勇于创新、敬业乐业

2 教学内容设计

2.1 内容选取

该课程介绍了各种污水处理的方法,有物理法(包括格栅、沉淀、隔油、气浮、过滤等法)、化学法(中和、氧化还原、吸附、离子交换、电解等)、生物法(好氧、厌氧法)三大类,每大类都有多种方法。我们的学生必须掌握所有这些方法的原理、特点、工作过程、设备结构、故障识别排除、新

工艺新技术等相关知识^[3],课程知识体系见图1所示:



图1 《水污染控制工程》课程知识体系

2.2 内容组织

上述水处理技术繁多,各种方法特点不同,学生很容易混淆。同时,一般的教材都是将单个的方法作为一个独立的章节,根据各类方法的原理进行分类,学生学完以后,仍然不具备对不同废水初步提出处理方案的能力。因此课程设计需要整合、序化了教学内容。选取三个典型的污水处理流程:城市污水处理及回用工艺流程、电镀废水处理工艺流程、炼油废水处理工艺流程,将各种独立的废水处理方法安排到每个流程的工艺环节来讲解。

表2 三大工艺流程包含水处理方法知识点

城市污水处理及回用工艺	电镀废水处理工艺流程	炼油废水处理工艺流程
格栅筛网拦截、沉降、活性污泥法、生物膜法、厌氧处理法、过滤法、消毒、离心分离法	均和调节、中和法、化学沉淀法、氧化还原法、电解法、混凝法、离子交换法、膜处理法	隔油、气浮法、吸附法、吹脱法

3 教学方法与手段设计

3.1 教学模式

教学全过程包括:学生课前预习查阅资料、微课学习、教师对知识点的课堂讲授、学生完成设计/实操项目、项目答辩等教学环节。

为更逼真地模拟工作情境,设计了由行业专家扮演项目委托方,学生扮演项目承接方的角色扮演教学法,让学生步步学习,最终完成三个典型污水处理工程的工艺设计。为了降低学习难度,避免学生失去学习兴趣,

每一种废水的工艺设计项目,又分别设置引领项目、主导项目、拓展项目三个层次的子项目。引领项目,是为了让学生接触学习理论知识。面对大量全新的知识点,此环节我们不安排教师首先讲授,而是学生自行查找资料进行学习,再参与师生线上互动,最后再由老师课堂总结讲授。这样“翻转课堂”的教学模式符合建构主义学习观^[4];主导项目可以全面锻炼学生的实际岗位的工作能力,通常采用工学交替、课堂与实习地点一体化的模式在实训场所完成,教师带领学生到校外各污水厂实地见习、调研或者到学院污水处理站模拟废水处理操作;拓展项目是为了巩固知识点,达到灵活应用,学生团队根据项目委托方的要求,以任务驱动,项目为导向、综合运用所学知识进行设计。

3.2教学方法与手段

学生完成每一个项目的学习,教师都运用了多种教学方法:学生课外查阅工艺资料,采用案例法→学习教材上知识点,采用教师启发引导法→分组讨论,采用讨论法→完成项目任务,采用任务驱动法→成果汇报,采用角色扮演法→互相评价,采用多方反馈法。

4 学习效果评价设计

4.1考核模式

考核以提升学生职业能力为目的,过程评价与知识考核相结合,突出过程考核。过程考核由项目成果、实训操作、平时成绩组成。评价主体不仅仅局限于授课教师,而是由教师、学生、行业专家共同承担。具体考核方式与所占比重如图2所示:

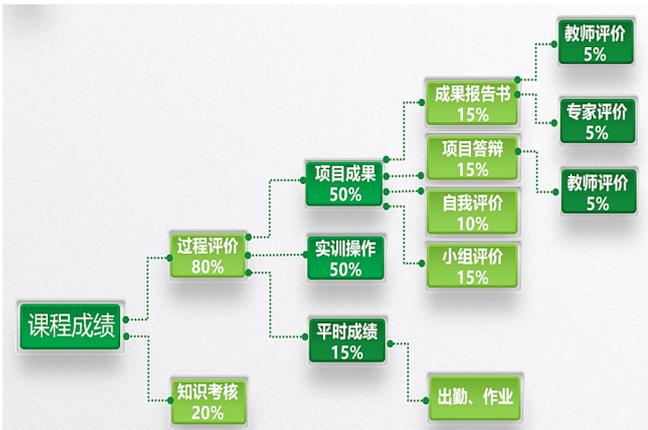


图2 课程考核办法

4.2考核标准

各学习环节均制定了不同考核内容,各项内容制定不同的考核标准。如项目报告书、项目答辩、自我评价、小组评价、实训操作都设置评分表,将课程的知识目标、能力目标、素质目标分别对接到每一项考核细则中。

5 特色与创新

5.1特色

该课程教学设计完全打破按理论体系安排教学顺序的方式,直接讲解三个典型的污水处理流程,但所有理论体系涉及的知识点一个都不能少,全部设计进入到三个工艺中。大大的提高了学生对课本知识的综合运用能力,填补了课堂知识与工作岗位内容之间的鸿沟。

本课程邀请课企业的专家参与授课,其余专任教师,日常都兼职到企业参与各类项目,授课教师与行业专家的身份无障碍转换,真正做到产教融合。

5.2创新

(1)为了方便实施“翻转课堂”的教学模式,利用了网络教学平台“蓝墨云班课”,将教学过程延伸到课前、课后。APP使教师可随时随地和学生互动,打破了授课时间、地点的局限。

(2)蓝墨系统的积分以及校外专家评审学生课程设计报告等环节,均计入期末成绩,多方位立体考核学生学习情况。

[参考文献]

[1]席东梅.筑牢职业教育发展之根基——专家解读《关于深化职业教育教学改革全面提高人才培养质量的若干意见》[J].中国职业技术教育,2015,(28):26-31.
 [2]马万征,谢越,李孝良,等.新工科背景下符合专业认证的环境类专业人才培养方案的研究[J].高教学刊,2018,(21):155-157+160.
 [3]王金梅,薛叙明.水污染控制技术(第二版)[M].北京:化学工业出版社,2011:16-21.
 [4]杨金凤,马彦梅,刘红,等.基于PBL导学案的实验化学翻转课堂教学研究与实践[J].化学教育(中英文),2018,39(16):40-44.

作者简介:

曹喆(1983--),女,讲师,汉,湖南长沙人,硕士研究生,主要从事高职环保类专业课程教学,近年多次参加省级、国家级教学竞赛,致力于高职环保类专业课程教学改革研究。