基于“互联网+”的高职《仪器分析》教学改革与实践探索

王华芳

(三门峡职业技术学院食品园林学院,河南三门峡 472000)

[摘要]《仪器分析》是高职院校食品、医药、环境等专业的核心基础课程,针对传统授课模式下该课程的授课挑战,如:理论教学枯燥难懂、学生实践操作机会不足等问题,作者提出了一个基于“互联网+”理念的教学改革方案。通过整合多媒体教学资源,创新教学内容与方法,优化评价体系,旨在提升教学效果,提高学生学习兴趣和实践能力。实践表明,此改革有效提高了学生的学习兴趣与操作技能,为高职同类课程的教学改革提供了新思路,具有较高的推广价值。

[关键词]互联网+;仪器分析;教学改革;实践探索

[作者简介]王华芳(1982—),女,河北邯郸人,三门峡职业技术学院食品园林学院讲师,分析化学硕士,研究方向:高等职业教育化学核心课程(聚焦基础化学和仪器分析)的教育教学与技术赋能改革。

[基金项目]本文系三门峡职业技术学院校级项目(项目编号:SZY201835)。

[DOI] <https://doi.org/10.62662/kxwzx0207014>

[中图分类号] G71

[本刊网址] www.oacj.net

[投稿邮箱] jkw1966@163.com

《仪器分析》是高职院校食品、医药、环境、化学等专业的一门核心基础课程,旨在培养学生掌握现代分析仪器的基本原理、结构和应用技能,规范学生仪器操作,培养学生分析检测能力,满足各行业分析检测人才需求。

随着信息技术的迅速发展,“互联网+”理念在教育领域得到了广泛应用,也为《仪器分析》课程的教学改革提供了新的思路 and 手段。基于“互联网+”的教学模式,利用多媒体、在线资源和虚拟仿真等技术手段,可以突破传统教学模式的瓶颈,为学生提供更加生动的学习体验,增强其学习兴趣和实践能力,提升教学效果,探索适应新时代背景下的教学模式,培养出适应信息化社会发展的合格检验人才。

一、高职《仪器分析》教学存在的问题

高职《仪器分析》属于典型的理实相结合的课程,在传统授课模式下,主要存在以下问题:

一是理论知识枯燥,晦涩难懂。由于课程涉及知识面广,如光学部分涉及物理、数学和化学知识,尤其是原理和公式部分,对于缺乏基础的高职学生

而言难以理解,课堂讲授容易陷入“填鸭式”教学模式,学生较难从理论学习中获得兴趣,导致课堂参与度不高。

二是受限于仪器设备成本,大型实验仪器设备数量少,导致学生的动手机会不足。实操能力上不去,难以满足各行业岗位对技能熟练度的要求。

三是教学及考核模式单一,教学资源有限。教学模式以教师讲授为主,难以激发学生的内在学习动力。考核则主要以卷面考核为主,无法对学生学习效果进行全面评价。

“互联网+”为高等职业教育的发展带来了巨大的希望、挑战和机遇,也为职业教育的发展提出了更高的要求 and 标准。如何更有效地将互联网技术与传统教学结合起来,提升高职《仪器分析》教学质量,成为一个亟待解决的关键问题。

二、基于“互联网+”的高职《仪器分析》教学改革策略

笔者采用项目化教学方法,结合企业实际测定项目,以任务来驱动教学实施,最大限度地利用“网

络教学资源”。从教学内容、教学方法、教学资源和教学评价体系四个方面,探讨教学改革的策略。

(一)教学内容项目化

深入分析当地相关企业的检测项目,以实际工作流程为导向,将行业需求和职业标准相结合,理论知识与实践技能紧密结合,明确《仪器分析》课程教学目标,项目化教学内容,确保教学内容既符合专业特色,又能满足人才培养方案的要求。

(二)教学方法多样化

立足高职学生实际,结合教学内容多样化实施教学,充分调动学生学习的积极性,更好地对接学生职业发展目标。

1. 构建混合式教学模式

将传统教学与在线教学相结合,通过下发项目任务来驱动教学,构建混合式教学模式,提高教学效果。

课前通过超星教学平台,向学生发布项目任务,并提供多种教学资源,如教学视频、微课、PPT等,学生带着任务自主学习,在线测试检验学习效果。

课中创设情境,通过任务角色启发进行教学,引导学生主动思考、积极参与,并通过小组讨论、案例分析等方式,加深对知识的理解和应用。

课后通过在线讨论、作业布置等方式,巩固学习成果,并发布行业前沿动态、仪器开发等信息,引导学生进行拓展学习,积极探索自己感兴趣的话题,促进个性化学习。

2. 运用互动式、探究式教学

教学过程中注意互动式教学方法的应用,激发学生学习的兴趣。如课前通过超星教学服务平台,通过预留作业、讨论留言等方式完成跟学生的互动;课中通过提问、小组讨论、小组PK等形式积极激发学习的积极性和主动性。

同时充分利用探究式教学方法,提出问题,引导学生思考和探究,激发学生的学习兴趣;通过小组合作学习,培养学生的团队协作能力和沟通能力;通过案例分析,让学生了解实际工作场景,提高解决问题的能力。

(三)教学资源丰富化

在《仪器分析》课程的教学改革中,引入

MOOC、微课等在线网络资源,有效丰富学生的学习载体和渠道,拓宽学生视野,提升学习效率,为理论教学和实践操作提供强有力的支持。这种学习方式,突破了传统课堂的时间和空间限制,有助于增强学生的学习自主性。同时,中国大学慕课平台上的色谱分析、光谱分析等微课,通过短视频、动画演示等形式,以生动直观的方式展示复杂的仪器原理及应用过程,使学生更易理解枯燥的理论知识,提升学习效果。

引进虚拟仿真实验资源,有效弥补传统实验教学的不足,降低实验成本,提高实验安全性。如东方仿真软件或者Mlabs等相关的虚拟仿真软件,通过反复练习具体的仿真实验,提高学生实验正确率和熟练度,进而提升实验技能。

(四)教学评价多元化

引入过程性评价,结合终结性评价,对学生的全过程进行综合测评。充分考虑课前预习、课堂参与、课后作业完成情况,通过超星泛雅网络教学平台开展在线测试,抢答提问、分组讨论及批改作业等环节,全面记录学生学习过程,了解学生对知识的掌握程度。合理分配期末考试和过程性考核比例,实验操作考核,重点检验学生对知识的掌握程度和应用能力。

三、基于“互联网+”的高职《仪器分析》教学实践探索

在“互联网+”背景下,秉承“够用、实用”的教学原则,分别对高职《仪器分析》教学内容、教学模式、评价考核体系进行深入的教学改革和实践探索。

(一)改革教学内容

立足食品专业检测特色,结合企业常规检测项目,根据测定原理的不同将授课内容调整为6个项目,分别为直接电位法测定果汁的pH值和电导率、紫外可见分光光度法测定蔬菜中VC的含量、原子吸收光谱法测定牛奶中Ca的含量、气相色谱法测定混合丁醇(正异新)中各组分含量、液相色谱法测定市售果汁中苯甲酸的含量、综合实验。

删减了企业不常见的检测方法和仪器,减轻了师生负担,使教学更专注于常规检测仪器和方法的学习。在授课学时不变的情况下,由于理论知识前置,单位学时内的教学任务减轻,师生互动增多,提

高了学生学习的兴趣。

(二) 实施多元教学模式

按照线上线下相结合和理实一体化教学方针,引入MOOC、微课资源,通过项目任务的形式驱动教学,构建《仪器分析》多元教学模式。以项目三为例介绍具体实施教学过程:

1. 课前发布任务

课前创设情境,围绕教学内容、教学对象和教学目标,采用教学做一体化、线上线下相结合的思路进行教学设计,引导学生思考如何测定食品中的钙含量,并通过学习通发布学生任务书(如表1所示)。

表1 项目三 学生任务书

项目主题	原子吸收光谱法测定牛奶中 Ca 含量
任务背景	随着社会老龄化的加剧,老年人骨折问题日益严重。高钙食品,尤其是牛奶,成为老年人补钙的首选。作为未来食品质量检验员的你们,需要掌握如何准确测定牛奶中的钙含量,以确保其符合国家标准,保障消费者的健康。
任务描述	1. 原子吸收光谱法的基本原理; 2. 原子吸收光谱仪的结构、使用方法及其日常维护; 3. 原子吸收光谱法测定钙含量的方法; 4. 完成虚拟仿真练习; 5. 实操测定牛奶中 Ca 的含量,撰写实验报告。
预习资源	1. 多媒体课件:原子吸收光谱法基本原理及仪器构成; 2. 教材:标准溶液配制方法; 3. 教学视频:原子吸收光谱仪操作演示; 4. 操作录像:钙含量测定实验流程; 5. 微课知识点讲解视频:原子吸收光谱法在食品分析中的应用。
预习要求	1. 完成预习资源的学习; 2. 完成课前预习测验; 3. 提交实验方案。
提交方式	学习通平台提交
评分标准	预习测验成绩:50%;资源学习:50%

学生登录“学习通”,选择教学资源(多媒体课件、电子教案、推荐教材、教学视频、操作录像、微课

知识点讲解视频、图片等)进行学习,为实操储备必须的理论知识。学生完成预习后,进行预习测验,对于测验不合格的学生,教师选择作业打回并要求学生重新答题。

2. 课中根据学生实际进行教学活动

课中,延续课前创设的教学情境,结合学生实际逐步完成教学任务:

任务一:原子吸收光谱法的基本原理。根据学生课前测验结果,利用思维导图方法将原子吸收光谱法的原理、仪器结构等知识点进行梳理讲解,重点解决学生出错较多的知识点。

任务二:仪器结构、使用方法及其日常维护。依据学生课前测验结果,利用视频动画、图片等资源进行详细的解答。利用标准操作教学视频,使学生初步了解仪器的标准操作。

任务三:原子吸收光谱法测定钙含量的方案设计。解读国标,通过小组讨论的形式,充分体现学生为主、教师为主的原则,做好课堂导向,引导学生设计实训方案。

任务四:虚拟仿真实验练习。学生根据虚拟仿真软件的操作提示进行操作练习,软件后台自主判别学生是否操作正确,通过反馈修正操作,让学生反复练习,直至完全掌握原子吸收光谱仪的正确使用。

任务五:实体机测定牛奶中 Ca 的含量,撰写实验报告。按照实验方案,先进行样品的前处理,分组上机进行实验,记录实验数据,撰写实验报告。

3. 课后拓展练习

课后学生上传实训报告,教师批改点评。学生登录超星泛雅平台,完成章节测验,教师根据学生测验结果了解学生掌握情况,并通过平台指导学生。同时,为了拓展学生的知识面,在平台为学生提供选择性自主学习的拓展资料供学生选择学习。

(三) 完善考核评价体系

将结果评价与过程性评价相结合,形成一套完整的《仪器分析》课程综合评价体系。其中试卷、实验报告为结果评价的主要指标,重点测试学生对知识和技能的掌握情况。以签到、课堂讨论、平台活跃度、实操记录等进行过程性评价,关注学生的学习态度和积极性。具体考核内容及比重见表2:

表2 项目三 过程性评价表

姓名		学号	
评价指标	权重%	评价标准	得分
课堂表现	5	出勤(全勤、缺勤、请假、旷课)	
	10	发言(积极、被动、不发言)	
	5	笔记(有无,整洁)	
作业情况	5	及时性	
	10	准确性	
	5	完整性	
仿真练习	5	准确性	
	5	完整性	
实验操作	20	操作规范性	
实验报告	5	报告格式规范性	
	10	数据记录处理	
	5	结果分析合理性	
团队合作	5	交流协作及分工明确	
职业素养	5	安全意识	

注:本评价表满分100分,各项评价指标根据学生的实际表现进行评分。

四、教学改革成效与反思

本次《仪器分析》课程教学成效显著,具体表现在以下几个方面:

一是构建了以学生为主体、教师为主导的多元教学新模式,利用网络资源和现代化信息技术,提高了学生的学习兴趣和积极性。学生可以通过移动设备终端“学习通”随时随地进行学习,突破了时间和空间的限制,实现了个性化学习。

二是虚拟仿真练习的引入有效解决了实际操作中仪器损坏成本高和操作机会少的问题,激发了学生的学习兴趣。

三是依托“超星泛雅网络教学平台”构建了丰富教学资源,使学生学习的渠道和展现形式更加多样化,提高了学生的好奇心和求知欲。

四是构建了集结果性考核与过程性评价为一体的评价考核体系,充分考虑了教学实施全过程,更能真实客观地反映教学效果。

五是构建了集结果性考核与过程性评价为一体的评价考核体系,更真实客观地反映了教学效果。调查显示,80%以上的学生非常喜欢这种多元教学模式,他们感到是自己在激励自己学习,兴趣

浓厚,动力十足。

改革后的教学效果有了明显提升,但仍存在一些问题。改革后,相对于传统教学,任课教师的工作量都显著增加,部分学生在面对丰富的在线资源时,缺乏自律性,导致拖延或浅层学习,这也是下一步需要解决的问题。

五、结论

在“互联网+”背景下,利用多媒体资源实现了《仪器分析》课程教学模式的创新,有效提升了学生的学习兴趣。借助虚拟仿真技术和丰富的网络教学资源,突破了传统教学的时空限制,实现了个性化学习,激发了学生学习的积极性。同时,改革后的评价考核体系不仅能够真实地反映学生的学习成效,能够既有利于教师实时掌握课程教学效果。

教学改革过程中也产生了教师工作量增加、人手不足和技术支持等问题,后续我们将持续深化教学改革,提升教师现代信息技术,减少教师工作量,确保教学效果,培养出适应新时代检测行业的高技能型人才。

参考文献:

- [1]邢美毅,桑育黎,刘彬,等.基于真实问题的驱动式仪器分析课程教学改革[J].社会科学前沿,2024,13(8):228-235.
- [2]王大红,赵艳霞.高职院校仪器分析课程思政体系构建与实践[J].武汉职业技术学院学报,2024(4):78-83.
- [3]王双寿,顾敬,颜庭轩,等.仪器分析课程混合式教学探究[J].安徽工业大学学报,2022,39(4):58-62.
- [4]彭利娟,张寒俊,杨国燕,等.食品质量与安全专业教学改革探索——以“仪器分析与检测技术”课程为例[J].食品工业,2024,45(8):99-101.
- [5]孙皓月,郝娟,张建芳.“互联网+”环境下的计算机专业课程思政教学模式研究[J].科学咨询,2021(27):132-133.
- [6]邢言言,王德永.仪器分析课程教学模式改革研究[J].中国教育技术装备,2024(16):89-94.
- [7]李琛,杨猛,曾艳萍,等.仪器分析实验课程项目化教学——高效液相色谱法(HPLC)测定葛根素含量[J].化工设计通讯,2024,50(9):110-112.
- [8]吉玉,杨伟杰,刘艳杰.混合教学模式在仪器分析实验中的应用[J].实验教学与仪器,2024(9):9-12.
- [9]徐世娴,刘林海,朱峰.OBE理念下“仪器分析”课程的教学改革与探索[J].大学,2024(23):63-66.

[10] 邓冬莉, 吴明珠, 李芬. 技能大赛引领下四层递进式实验教学模式改革[J]. 轻工科技, 2017(1): 118-120.

[11] 陈敏. “互联网+”背景下的大学英语教学改革与实践——2015 年全国职业院校信息化教学大赛一等奖作品分析与启示[J]. 铜陵职业技术学院学报, 2016, 15(4): 75-78.

[12] 刘逸凡, 代克杰, 王雪晴. 基于 OBE 理念的《单片机

原理及应用》课程思政教学改革与实践[J]. 科技学刊, 2025, 1(1): 15-19.

[13] 李兰兰, 刘欢, 李沉纹, 等. 项目式教学法用于仪器分析课程的探索与实践[J]. 中国药业, 2024, 33(21): 17-19.

[14] 何连军, 李巍巍, 何艺, 等. 仪器分析测试技术信息化教学初探与实践[J]. 轻工科技, 2019, 40(8): 61-66.

Reform and Practical Exploration of “Instrumental Analysis” Teaching in Higher Vocational Education Based on “Internet+”

WANG Hua-fang

(School of Food and Horticulture, Sanmenxia Polytechnic, Sanmenxia Henan 472000, China)

Abstract: In response to the challenges of the traditional teaching model of “Instrumental Analysis” in higher vocational colleges, such as the dry and difficult-to-understand theoretical instruction and limited opportunities for practical experience, the author proposes a teaching reform plan based on the “Internet+” concept. By integrating multimedia resources, innovating teaching content and methods, and optimizing the evaluation system, this reform aims to enhance teaching effectiveness and foster students’ learning interest and practical skills. Practice has shown that this reform effectively improves students’ learning enthusiasm and operational skills, providing new ideas for teaching reform in similar vocational courses and offering high value for broader adoption.

Key words: Internet+; Instrumental Analysis; teaching reform; practical exploration