

应用型本科食品类专业仪器分析教学改革探索与实践

谢中国, 王芙蓉 (湖南文理学院生命科学学院, 湖南常德 415000)

摘要 仪器分析是应用型本科食品类专业人才培养的一门重要专业基础课程。为了适应应用型本科的转型和发展需要, 从加强课程建设、创新教学方法和教学手段, 以及改革课程考试方法等方面着手进行课程的教学改革与实践, 提升教学效果。强调优化理论教学内容, 强化实践教学环节, 精心设计课程导入, 有机结合动画与视频, 结合案例式教学方法, 使专业知识通俗化, 以及利用网络资源等。在课程考试方面应突出学生能力考核。

关键词 仪器分析; 食品专业; 教学改革; 应用型本科

中图分类号 S-01 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2016)06-324-03

Teaching Reform and Practice of Instrumental Analysis for Food Science Specialty in Application-oriented Universities

XIE Zhong-guo, WANG Fu-rong (College of Life Science, Hunan University of Arts and Science, Changde, Hunan 415000)

Abstract Instrumental analysis is an important foundation course for food science specialty in application-oriented universities. In order to meet the needs of application-oriented transformation and development, the teaching reform and practice were developed on the basis of strengthening curriculum development, innovating teaching methods and reforming curriculum examination. We emphasized the optimization of theoretical teaching content, intensifying the link of practical teaching, designed course introduction, organically combined with animation and video, made professional knowledge become popularization by combining with the case teaching method, and fully utilized the network resource. In the aspect of curriculum examination, we should pay attention to the ability assessment of students.

Key words Instrumental analysis; Specialty of food science; Teaching reform; Application-oriented universities

应用型本科教育是地方院校适应市场需要的必然选择, 目标是培养高素质应用型人才。地方院校应用型本科人才培养模式需要从培养目标定位、教学计划与课程体系设计、实现途径、保障系统等方面进行全方位的改革^[1]。应用型本科食品类专业人才的培养需要不断深化教学改革, 为食品行业培养更多的高素质应用型人才。

仪器分析是食品专业的主干核心课程, 此课程既具有高度的抽象性, 又具有很强的实践性。食品仪器分析以“理论-实践”一体化、行动导向教学为特点, 突出课程的实用性、技术性和综合性, 使学生掌握现代仪器分析测试技术, 具备从事仪器分析所必备的素质、知识与技能和一定的分析问题、解决问题的能力。仪器分析课程在人才培养和提高学生科学素质方面起着举足轻重的作用。笔者结合教学经验, 对应用型本科食品类专业仪器分析课程进行教学改革与实践。

1 加强课程建设

1.1 优化理论教学内容 仪器分析理论教学内容涉及面广、内容丰富、不容易理解和掌握, 传统的教学现状大多采用“教师一言堂”。由于该课程专业性强, 内容枯燥乏味, 导致课堂气氛沉闷, 学生缺乏学习兴趣, 厌学情绪严重, 对知识的记忆不牢, 未能达到预期教学效果。

从应用型本科食品专业毕业生的就业方向看, 主要是从事食品生产研发、分析检测以及质量控制等工作。这些工作所涉及的仪器主要是紫外分光光度计、原子吸收分光光度计、气相色谱仪、高效液相色谱仪、质谱仪等仪器。鉴于此, 对以前多而全的教学内容进行了整合优化, 结合专业特点与重点, 着重详细地讲授了紫外-可见分子吸收光谱法、原子

吸收光谱法、气相色谱法、液相色谱法、质谱法等原理和实验技术方法, 以及在痕量分析中应用较多的各种联用技术。同时增加了教材中没有但实际生产中常涉及的其他内容项目, 如氨基酸分析仪等。从不断更新的食品类国家标准和行业标准等资料中丰富教学资源, 参考国外优质适用教材和教学资源, “工学结合”, 与行业企业专家探讨人才培养模式, 制定教学大纲, 共同编写特色教材和有规范的实习、实训、实验指导书^[2]。

仪器分析与现代计算机智能化技术的有机融合实现人机对话, 更使仪器分析联用技术得到飞跃发展, 这就要求仪器分析课程及时更新教学内容, 增加先进、前沿的仪器分析的新方法和新技术, 突出学生能力培养, 及时引入行业企业领域的新知识、新技能、新工艺, 实现教学内容与社会需求的有效衔接。

1.2 强化实践教学环节 仪器分析是一门技术性、实践性非常强的课程, 只有将理论和实践有机结合起来, 才能达到应用型本科的人才培养目标, 即培养出高层次、高技术、高技能的应用型人才。以前主要采用的教学方式是先介绍理论部分知识, 然后去合作单位见习仪器的操作步骤, 学生无法直接进行操作, 收获有限。现学校为加快本科转型发展, 基本配备了满足相关专业技术技能训练的各种仪器设备。利用实验室已有的仪器设备, 如原子发射光谱仪、液相色谱仪、气相色谱仪、氨基酸分析仪等试验仪器, 开设试验课程。学生在教师的指导下操作相关仪器, 掌握操作技术和要领。同时与企业、行业紧密结合, 建立校外实习实训基地, 部分学生在学习期能直接进入企业实验室从事仪器操作。

实践教学倡导从学生能力培养、工作实际需要出发, 将“以能力为目标, 任务或项目为载体, 构建学习情境, 学生为主体”作为课程改革的突破口, 以导向为主, 激发学生的主动性和创新意识, 促使学生积极主动地学习, 使获得知识与技

基金项目 湖南文理学院教学改革研究项目(JGYB1432)。

作者简介 谢中国(1980-), 男, 湖南常宁人, 讲师, 博士, 从事水产动物营养与饲料研究。

收稿日期 2016-01-22

能的过程也成为理解仪器分析、进行科学探究、联系生产生活实际和形成科学价值观的过程^[3]。

通过综合实验设计来实现实践教学,结合社会热点问题安排分析任务。学生根据分析对象的物化特性,结合已经学习的理论,从分析方法和分析条件等方面制订出合适的实验方案,并最终实现检测。如当前食品安全事件“镉大米”、“毒胶囊”、“三聚氰胺奶粉”、“瘦肉精”、“染色馒头”、“地沟油”等。以实训项目作为载体,在每一个实训环节中帮助学生获取经验性知识,并渗透理论知识的讲授。在完成数个任务的基础上,再拓展相关技术理论知识,最后以技术理论知识指导各个综合项目的完成。这种开放性实验使学生在传统实验课中的角色由被动变为主动,注重培养学生独立思考的能力,启发学生的创造力。

鉴于实验课学时的限制,本科生实际操作仪器的机会十分有限,不利于学生动手能力和创新能力的培养。实行本科生导师制,实验室开放制度以来,通过对实验室的改造,建立电子门卡制度,增加视频监控等措施,为实验室开放创造了条件。学生在教师的指导下,依托大学生科研创新项目和创业孵化项目,独立设计一些实验,在实验室进行研究,提高了动手能力和科学研究能力,而且可以充分锻炼独立思考问题、分析问题和解决问题的科学思维能力,培养协作精神。

2 创新教学方法和教学手段

2.1 精心设计课程导入,激发学生的求知欲和学习兴趣 “工欲善其事,必先利其器”。仪器分析课程立足于科学的前沿,搭建理论与现实的桥梁,感知科技的强大魅力;洞悉毫厘之间,触摸未来奥妙的世界。通过列举一些与生活、专业密切相关的现象,如引起全社会高度关注的食品“塑化剂”超标事件,以实用性为亮点,引起学生的好奇心,激发学生的求知欲。学以致用,让学生深刻体会到这门课程对将来参加科学研究或具体实际工作都大有裨益。

精彩的课堂导入是上好一堂课的良好开始,能否恰当地引入新课将直接影响教学效果,也与能否激起学生的课程学习兴趣、调动学生探索的积极性密切相关^[4]。在讲述色谱的分离原理时,可以从“运动员在同一起跑线起跑,却在不同时间到达终点;不同的人逛同一条街,有的人需3 h,有的人却只需30 min;使用筛子可以使不同直径的颗粒得到较好的分离”3个方面设计课程引入,分别总结“基于速度不同;基于商店对人的吸引力;基于分子直径与筛孔的相对大小”的结论用来阐述色谱分离的原理,以达到深入浅出的效果,然后辅以茛菪碱植物色素分离的经典动画,让学生对色谱的分离原理有更深入的理解和把握。讲述质谱课程时,以中国科学家屠呦呦因发现治疗疟疾的青蒿素而荣获诺贝尔医学奖的新闻讲起,从如何测出“青蒿素”这个分子的分子量进行课程引入,这就需要动用高端的现代仪器——有机质谱仪。

2.2 动画与视频有机结合,提高教学效果 许多概念需要通过动态过程才能得到准确描述,如色谱仪的物质分离、质谱仪的离子化过程等^[5]。仪器的内部构造很难观测到,导致学生对仪器结构性能的认识比较肤浅。将视频和动画穿插

于课程的讲授中可使学生更容易理解其中的原理和结构。动画形象逼真,引人入胜,更适合讲述仪器的原理和结构,简明易懂,这样就会强化学生的直觉思维,加深学生的理解程度;视频则用于讲述仪器的操作方法和使用,两者相得益彰,把学生的感性认识和理性认识完美结合起来,从而让学生能够深刻理解,融会贯通,也使课堂教学因融入信息技术而富有现代气息,有声有色。

2.3 采用案例式教学方式 改革教学方法,以案例教学全面带动启发式、讨论式、参与式教学,做到“教、学、做、评”一体化。教学内容越来越多地引入一些与现实社会关注热点相关的内容,这些例子能够起到加深理论理解和举一反三的作用,尊重本科教育的特点,强调基础的重要性,也照顾到社会实践内容。创设问题情境,开展新颖互动,启发学生掌握“关键案例法”的精华。如高效液相色谱柱的内径都是一些很零碎的数字,如4.6 mm、3.9 mm,很少见到5 mm、10 mm这种整数,以这个现象进行启发式教学,进而解释色谱柱的柱效和流速的关系。

2.4 专业知识通俗化的教学 通俗化教学是在课堂上用通俗的语言讲解深刻的道理。抽象的名词形象化、通俗化、浅显化,学生听起来易懂,能收到较好的教学效果。教师的语言要准确、生动、形象、鲜明,最好还要幽默、诙谐,具有启发性、引导性。例如在讲述色谱的速率理论时,可以举一个生活化的例子——汽车,线速度可以理解为汽车行驶的速度;流速可以理解为汽车烧油的速度,而不同内径的色谱柱可以理解为不同大小的汽车,越粗的色谱柱代表着越大的汽车,要开到相同的速度,烧的油就多,所以,更粗的色谱柱需要更大的体积流速才能产生与细色谱柱相同的线速度/分析速度。这样类比的解释方法,学生听起来易懂,教学效果显著。

2.5 积极发挥“双师型”教学模式 应用技术型大学培养的学生专注于技术应用方面,这就需要“双师型”教师的指导。要强化教师这方面的知识,采用“走出去”、“引进来”的策略。“走出去”即教师深入到生产一线,对企业的知识进行更新换代;“引进来”即引进生产技术方面的专家来传授相关的知识和技术,来自企业的兼职教师把实践中的新知识、新技术和新问题融入教学中,有助于培养学生的实践和创新能力。近年来,湖南文理学院与所在地的金健米业、阳光乳业、德山酒业、武陵酒业、汇美食品等国内外知名食品企业建立了紧密的校企合作关系,为“双师型”教师培养奠定了基础。

针对食品专业的特点,选择性地邀请食品生产企业、检验检疫局、畜牧水产局等单位从事仪器分析检测一线的专家来校给学生讲授具体的案例教学。建议科研应主要偏重应用,科研项目应专注于解决现实生产中的实际问题。加强高校与企业联合申报科研项目,同时在项目的实施过程中,让学生积极参与到项目中来,强化对学生的培养和锻炼^[6]。校企合作指导毕业设计,依托合作教育项目,聘请业界导师指导学生完成“真实课题”,有效实现“应用型”综合训练。

2.6 利用网络资源,提升教学效果 给学生推荐合适的网站和精品网络课程,如岛津等仪器设备厂家的网站涵盖了仪

器分析教育课程、应用研究、体验中心、在线学习等栏目,可以利用网络资源提高学生自主学习的能力。开展虚拟实验教学,比如模拟液相色谱分析过程,通过调整流动相的速度,可以得到不同的出峰时间和峰形;模拟红外光谱法测定简单有机化合物的结构^[7]。

2.7 教学相长 多运用师生互动的学习方法;让学生走向讲台,增强学习的自主性。某学生在企业实习时用气相色谱检测甜蜜素,课堂上邀请该学生讲述气相色谱检测甜蜜素的前处理和气相色谱的操作,然后让学生自主提问,活跃课堂气氛。另则开展仪器分析课程的慕课、微课的教学尝试,均取得良好的教学效果。

3 改革课程考试方法

改进评价方式,突出学生能力考核。探索建立灵活多样的考核评价方式,如开卷、闭卷、技能测试、撰写实验报告等^[8]。该课程理论知识考核采用课堂提问、课堂练习、作业、研究性习题,辅以学习态度考核、阶段性考核、期末综合性考核等多种形式组合。阶段性考核和期末综合性考核可以是闭卷、开卷、半开卷等形式,考核内容以应用为主,着力避免“死记硬背才能得高分”的现象,培养学生的综合应用能力。参照职业技能鉴定标准,精心设计操作技能考核评分表,在完成每个实训项目的训练后,要求学生按照评分标准自检、互检、教师检,从而保证公平、公正地进行评价。以实际工作

为背景选择任务,学生自行设计并实施任务的方案,记录试验、调查和资料收集筛选的结果,注重学生自我积累考核证据。

4 结语

应用型本科人才培养目标是培养懂理论、会技术的本科层次的应用型人才。高素质应用型食品类专业人才在突出应用特征的同时,还要突出高素质特征。仪器分析的课程教学除了要注重理论素养的培养外,还要注重培养学生的创新能力和实践能力,需要在具体的教学实践过程中不断研究和探索,开拓创新。

参考文献

- [1] 陈新民. 应用型本科的课程改革、培养目标、课程体系与教学方法[J]. 中国大学教学, 2011(7): 27-30.
- [2] 胡仲秋, 李忠宏, 傅虹飞, 等. 食品科学专业实习教学模式的探索与创新[J]. 安徽农业科学, 2015, 43(35): 364-366.
- [3] 王琦, 张思锐. 仪器分析课程教学与实验改革[J]. 大学化学, 2006, 21(2): 22-24.
- [4] 刘晓宇. 食品质量与安全专业中《仪器分析》教学的探讨[J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2007(2): 138-139.
- [5] 吕海涛. 仪器分析实验教学改革探索与实践[J]. 实验室科学, 2011, 14(3): 16-18.
- [6] 潘懋元, 周群英. 从高校分类的视角看应用型本科课程建设[J]. 国内高等教育教学研究动态, 2009(13): 4-7.
- [7] 钟瑞敏, 黄国清, 肖仔君. 食品工程专业核心实践技能培养体系的构建[J]. 实验室研究与探索, 2010, 29(10): 118-121.
- [8] 高雪丽, 郭卫芸, 王加华, 等. 应用型本科院校食品专业课程体系与教学内容改革实践[J]. 农产品加工, 2015(7): 79-81.

(上接第 323 页)

4.6 强调产出, 探索管理新机制 把高水平的科研成果以及对经济社会发展的贡献作为重点学科建设成效的重要标志, 作为对重点学科考核评估的主要指标, 并将重点学科建设与知识创新、技术创新、理论创新紧密结合。学校管理工作事关重点学科长远发展, 是提升重点学科核心竞争力的重要方面。通过加强管理, 规范重点学科建设组织、运行、管理、考核制度, 满足重点学科发展需要, 增强学科创新活力, 提升学科建设层次, 提高学科建设效益, 促进学科全面发展。将重点学科建设作为学校工作的重中之重, 加强统筹管理和指导协调, 明确学校各有关部门在重点学科建设方面的职责, 各负其责, 通力合作, 及时研究和解决重点学科建设的重大问题, 积极支持重点学科发展。坚持重点学科建设与管理并重, 积极探索重点学科建设新模式和新机制。创新管理体制, 努力为国家培养适应 21 世纪科学、技术、经济和社会发

展需要, 富有实践能力、学习能力和创新能力的复合应用型专业技术人才, 使其能够在林业、农业、环境保护等部门从事资源调查与规划设计、生产、管理和研究等方面的工作。

5 结语

野生动植物保护与利用的研究是人类生态文明建设和经济发展的永恒主题, 具有可持续性以及十分重要的研究地位。铜仁学院结合当地资源, 不断进行野生动植物学科改革的探索, 必将为我国培养大批既有丰富的理论知识, 又有较强的实践能力的农业创新人才, 以及为我国实现绿色发展目标做出一定的贡献。

参考文献

- [1] 黄大庄, 袁玉欣, 闫海霞, 等. 适应时代需求培养面向 21 世纪的新型林学本科人才[J]. 河北农业大学学报(农林教育版), 2004(6): 40-43.
- [2] 葛少卫, 夏品奇, 程永波. 高校重点学科建设思路与对策研究[J]. 学位与研究生教育, 2007(51): 98-99.