

以岗位需求为导向的《仪器分析》课程教学改革探索 ——以食品专业为例

张倩勉

(南宁学院食品与质量工程学院, 广西 南宁 530020)

摘要: 为了更好地使人才培养方案能落地实施, 激发学生的学习兴趣, 提高教学质量。本文主要在岗位需求为导向下, 从仪器分析的课程特点出发, 分析该门课程的教学现状。针对仪器分析课程教学过程中存在的问题, 该门课程的教学内容、教学方法及手段、考核体系进行改革探索, 并取得了较好的效果。

关键词: 岗位需求; 仪器分析; 教学改革

仪器分析, 主要是采用比较复杂或特殊的仪器设备, 通过测量物质的某些物理及物理化学性质的参数及其变化, 以确定其化学组成、含量及化学结构的一类分析方法。该课程教学旨在培养学生掌握仪器分析的基本知识、基本原理、仪器的基本结构和基本操作, 使学生具备根据分析对象的要求, 结合各种仪器分析方法的特点和应用范围, 选择适当的分析方法解决实际问题的能力。

一、食品专业《仪器分析》课程教学现状

(一) 课程地位和作用

仪器分析是食品科学类专业的必修课。其内容在食品分析检测、食品微生物、食品化学等多门学科均有涉及, 掌握仪器分析的相关知识, 对食品类的毕业生从事食品分析与检测、食品开发与研发等均具有重要的作用, 尤其是在食品分析与检测的人才培养过程中有着突出作用。

(二) 课程改革的迫切性和必要性

由于仪器分析应用范围较广, 较多的专业均把它作为专业课开设, 该门课程有以下特点:

第一, 多学科交叉融合课程, 综合了分析化学、食品分析、光学、数学等相关课程知识;

第二, 实用性及实践性强;

第三, 分析对象种类繁多, 成分复杂。

基于仪器分析课程的特点, 很多学生学习起来都会感到很吃力, 要做到对知识点完全理解并应用, 很难。若按照传统的仪器分析课程教学模式, 容易出现以下不足:

1. 内容多, 重点不突出

仪器分析内容涉及光谱分析法、紫外-可见分光光度法、红外分光光度法、荧光分析法、原子光谱法、核磁共振波谱法、质谱法、波谱综合解析法、色谱法、气相色谱法、经典液相色谱法、高效液相色谱法、高效毛细管电泳、电化学分析法等。不同学科背景, 其侧重点不同, 但目前大部分教学内容对教材的依赖性相对较大, 重点主要放在各种分析方法的原理的讲解, 教学形式主要是PPT演示方式, 所以大多数学生觉得枯燥、抽象而难以理解, 课堂气氛沉闷, 达不到教学效果。

2. 设备少、实践项目的内容和方案的设置不科学

(1) 仪器种类有限, 数量不足。多数高校实验室在科研方面配制了相关分析仪器, 而在教学中这些仪器设备的购置和使用并没有得到重视。另外, 由于学生人数较多, 很多实验项目都是采取大组的形式进行教授, 甚至整个过程仅由老师进行演示, 无法

保证每个学生都有机会上机操作, 从而缺乏对整个实验过程的参与。

(2) 实践项目的内容和方案的设置不科学。由于仪器分析内容涉及学科较多, 除了食品, 在环境、化学、卫生等学科也涉及, 范围广, 同时, 内容涉及光学、物理学、色谱学、热力学等知识。而当前最突出的问题是: 实践教学内容更多的是从属于理论教学, 没有突出不同学科的侧重点, 即与满足实际工作中对相应岗位的实践能力要求吻合性不强。

3. 考核方式单一, 未能真正反映学生的实际情况

仪器分析课程考核方式还是以期末考试为主, 主要以基础知识和简单的计算为主, 仪器分析分析方法较多, 而且各类方法之间关联性不强, 对学生来说, 知识点比较分散, 导致学生对知识的掌握不够, 这样的方式不能检验学生对知识的运用能力。此外, 由于缺乏实际检验项目的实践, 学生不能将所学理论知识和实际检测项目结合起来。比如, 要了解体育运动员在比赛前是否使用禁药兴奋剂, 对于采集什么样品、通过什么方法、分析什么成分、结果如何判定等问题, 对于仅仅靠期末考试的方式无法体现。

为了让学生更好地满足岗位的需求, 提高岗位胜任力, 仪器分析课程教学的改革迫在眉睫。

二、课程教学改革设计

(一) “以学生为中心、以能力产出为导向”的教学改革思路

坚持以学生为中心的教育理念, 满足社会对具有实践能力和创新能力的复合型人才的需求。本课程根据人才培养目标的要求, 进一步分解成课程目标。本课程在原有课程基础之上, 以能力培养为导向, 将课程内容以模块的形式进行优化重组。课程教学改革思路见图1。

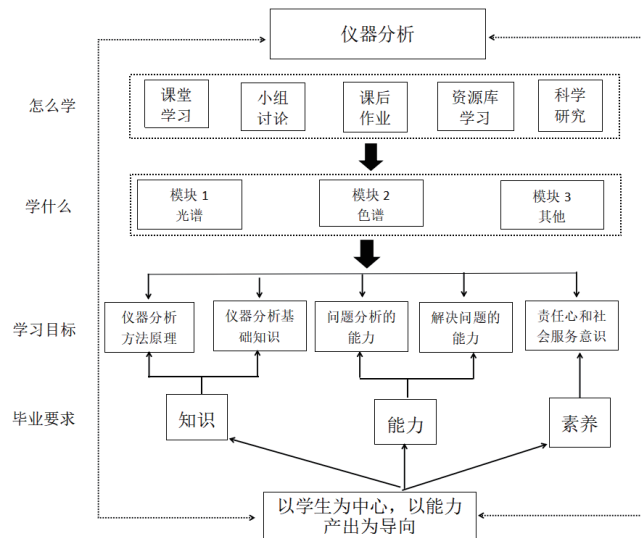


图1 仪器分析课程教学改革总体思路

(二) 课程教学改革的实施路径

1. 以模块为单元，调整教学内容的侧重点

由于仪器分析课程的特点造成与课程相关的参考教材相对多，根据专业性质及岗位需求，选择合适的教材以及内容显得尤其重要。本课程以模块为单元，对教学内容分成光谱法（紫外可见吸收光谱、荧光光谱法、原子吸收光谱、原子发射光谱以及红外光谱）、色谱法（气相色谱、液相色谱），以及其他方法（核磁共振波谱法、质谱法）三大模块 9 小模块的内容。同时融进了思政内容，详见图 2。

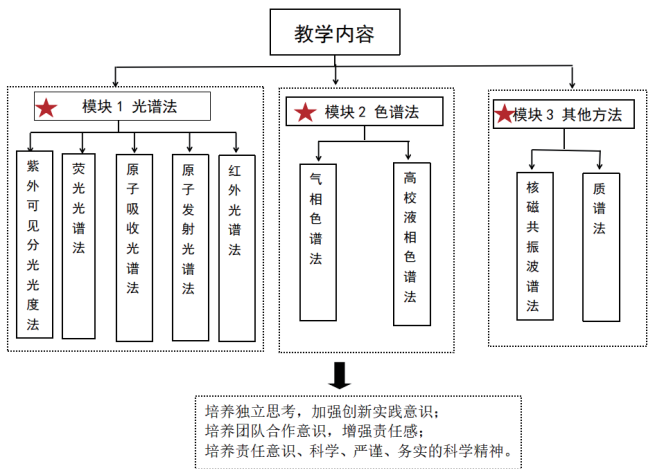


图 2 以学为中心的教学内容的重构

2. 通过建立课程在线资源库，促进有效学习

针对课程的特点，通过建立课程在线资源库的方式，解决分析方法原理抽象难以理解问题，同时可以弥补学生信息收集、汇总能力弱等问题。课程在线资源库模块及核心内容见表 1。

表 1 课程在线资源库模块及核心内容

模块	核心内容
课程参考教材及资料	课程相关微信公众号等，如色谱学堂等；仪器分析相关电子读本。
小视频	以知识点的方式录制小视频，以帮助学生可以反复学习相关知识点。包括光谱法中每一台仪器的组成、使用等方法。每个小视频的时间不超过 3 分钟。
仪器分析应用案例集	主要汇集每一种分析方法的典型案例。
习题库	汇集各个模块的基础知识、应用知识等。
学生学习成果	学生通过仪器分析方法完成优秀毕业论文、发表的文章等。

资源库的建立及共享，这无疑为学生跳脱课堂时间的限制，与教师在课后通过平台进行交流学习，以加深对课堂理论知识的巩固和延伸的一个好途径。

3. 科教融合促进教学改革

教学与科研如同鸟的两翼，相辅相成，缺一不可，把课程相关的成果以案例的方式或教材教参的方式体现，这不但可以提高学生学习和探究的积极性，形成良好的师生互动，而且可以得到良好的教学效果。为了加强课程知识同专业之间的融合，将“科教融合”理念引入课程教学。学生在毕业论文选题过程中，通过鼓励并指导学生选择与该课程相关的课题，利用仪器分析方法解决现实问题或创新。同时，把相关成果以“案例”的形式呈现于

课堂中，达到“科研反哺教学”的效果。

4. 丰富教学手段

对原理方面的知识点，可借助相应的视频，帮助学生理解抽象原理的理解，比如，在学习色谱分离原理前，可以通过让学生观看“色谱法的起源—茨维特实验”的视频，实现从“图、文、声”并茂与“立体—动态”的教学效果。同时，学习到具体的仪器分析方法时，可引入生活中的案例，比如三聚氰胺、兴奋剂、地沟油、化妆品等的检测等。让学生能更容易理解原理。此外，在教学过程中，通过使用教具，比如，学习色谱分析、原子光谱的光源时，通过把色谱柱以及空心阴极灯等仪器配件带到课堂。

5. 校企共建实训项目，推进课堂与工作场景的深度融合

校企共建课程是实现产教融合的有效方式之一，可形成实践与教育之间良好循环发展的系统。本课程在实践教学过程中，以岗位需求为出发点，把课程实践内容安排在食品分析检测相关单位，推进课堂与工作场景的深度融合，同时也弥补了在高校实验设备型号陈旧、数量不足的现状。

6. 评价方式的创新和探索

根据该门课程中各分析方法的独立性的特点，为了让学生能真正地掌握、领会并应用各类仪器分析方法，对“平时成绩（30%）和期末考试（70%）”的考核方式进行了创新及探索。对于理论知识方面，增加模块化测试的过程考核；对于实践部分，主要为实训内容进行方案的设计。

三、结论

针对《仪器分析》课程特点，分析该课程教学现状。通过教学内容模块化、建立共享资源库、建立校企共建实训项目及完善考核方式等方面进行了创新及探索，经过三届学生的实践，教学成果突出。其中：学生选择与本课程内容作为毕业论文课题的学生逐年增多。同时，学生对资源库学习内容、校企共建实训项目以及考核评价方式等方面评价良好。

参考文献：

[1] 孙延一，许旭.《仪器分析》（第二版）[M]. 华中科技大学出版社，2019（7）：6-9.
[2] 何丽君.《标准化战略管理》课程教学实践探析[J]. 探讨与研究，2018（08）：105-107.
[3] 庞美蓉，郭恒，胡玉华.立足标准化实践 深化标准化教育[J]. 大众标准化，2012（03）：49-52.
作者简介：张倩勉（1981-），女，硕士，高级工程师。研究方向：质量管理工程。

基金项目：南宁学院第四批本科专业核心课程建设项目（2022BKHXK04）