

基于学生职业能力培养的“定量分析化学”课程改革实践

邓德敏

(首钢工学院 建筑与环保工程系,北京 100041)

摘要:根据首钢工学院环保专业群人才培养方案,将“分析化学”课程拆分为“定量分析化学”和“环保仪器分析”2门课程。对“定量分析化学”教学内容进行解构和重组,采用基于工作过程的一体化教学模式,改革和完善课程评价,激发学生的学习兴趣,收到了预期的良好教学效果。

关键词:分析化学;教学改革;典型工作任务;一体化教学

中图分类号:G712

文献标识码:A

文章编号:1671-6558(2016)04-53-03

doi:10.3969/j.issn.1671-6558.2016.04.013

Reform Practice on Quantitative Analytical Chemistry Course Based On Cultivation of Students' Professional Ability

DENG Demin

(Department of Architecture and Environmental Engineering, Shougang Institute of Technology, Beijing 100041, China)

Abstract: According to the environmental protection specialty group talent training program of Shougang Institute of Technology, analytical chemistry course is split into quantitative analysis chemistry course and instrument analysis course. We restructure the content of quantitative analysis chemistry courses, use typical-work-task based integrated teaching mode, and reform and perfect the way of curriculum evaluation, which stimulated students' study interest and get a good expected teaching effect.

Key words: analytical chemistry; teaching reform; typical tasks; integrated teaching

0 引言

基于工作过程的课程改革是当前我国职业教育改革的方向^[1-2]。定量分析化学是研究物质的化学组成的定量分析方法的课程,在近两年的教学中,进行了基于职业能力培养的一体化教学模式改革尝试,修订教学大纲,以学生职业能力培养为教学目标,理论教学和实践教学有机结合,教学内容对接样品检测、分析化验岗位工作内容,学习过程和工作过

程有机结合,让学生在学会职业技能中理解掌握理论知识。

1 教学大纲的修订

分析化学是高职环保专业群的一门必修专业基础课,是“中级化学检验工”和“高级化学检验工”职业资格取证的核心课程,也是学习后续4门环境监测类课程的基础和前提。2014级以前,教学大纲分2个层次,学时和教学内容不同,如表1所示。

收稿日期:2016-09-08

作者简介:邓德敏(1970-),女,重庆荣昌人,工学硕士,教授,主要从事环境工程技术专业教学与研究工作。

表 1 课改前的教学大纲

专业	总学时数	教学内容	周学时数	教学模式	实践教学	课程评价
环境监测与治理技术专业	90~96	化学分析(四大滴定分析、重量分析)、仪器分析(紫外可见吸光光度分析、原子吸收、气相色谱等)	6	理论+实验	每周 2 学时,约占总学时 1/3	平时 30%+期末试卷考试 70%
环境工程技术专业	60~64	化学分析、可见光度分析	4	理论+实验	每一章教学后 2~4 学时,约占 1/3	平时 30%+期末试卷考试 70%

从表 1 可以看出,2014 级以前,环保专业群分析化学课程平时教学重理论轻实践,理论教学和实践教学间隔时间较长,实践技能培养不足,课程评价体系不科学和不完善。

从 2014 级开始,强化分析技术技能的培养,把“分析化学”课程拆分为“定量分析化学”和“环保仪器分析”2 门课程,总学时数分别为 96 和 68 学时,并把“定量分析化学”作为环保专业群平台化课程之一,对教学大纲进行了比较大的调整,理论和实践教学学时比为 1:2,将教学内容分为 9 个项目,20 个典型学习型工作任务,采用教、学、做一体化教学,每周 2 学时的理论教学围绕实践教学所必需的知识展开,以及对完成任务中出现的共性问题进行讨论。

2 教学内容的选取和设置

通过召开实践专家访谈会,听取环保行业专家和环境样品检测专业技术人员的意见和建议,结合环境样品分析岗位、水质化验岗位、产品分析检验岗位和化验员岗位等一线工作过程,对工作任务与职业能力进行分析,选取合适的教学内容,保证教学内容具有针对性和适用性。以工作过程为导向,遵循学生职业能力培养的基本规律,将理论知识与实践技能相结合,增减、整合课程内容,通过设计定量化学分析基本操作训练、误差和有效数据的处理、滴定分析基本操作、酸碱滴定分析技术、配位滴定分析技术、氧化还原滴定分析技术、沉淀滴定分析技术、重量分析技术、可见光吸光光度分析技术等 9 个实训项目带动整个课程的教学。在 9 个项目的教学实施中,进一步分解成 20 项学习型工作任务,突出课程内容的实用性和岗位针对性。定量分析化学典型学习型工作任务见表 2。

表 2 定量分析化学课程学习任务

项目编号	项目名称	典型学习型工作任务
1	分析基本操作训练	(1)托盘天平、电子分析天平的使用
		(2)容量瓶操作技术
		(3)移液管操作技术
		(4)滴定管操作技术
2	误差和有效数据的处理	(1)误差的来源、分类和减免
		(2)有效数字
		(3)实训数据的记录和处理
3	滴定分析基本操作	(1)标准溶液的配制与标定
		(2)强碱滴定强酸、强酸滴定强碱
		(3)弱酸、弱碱 pH 的测定
4	酸碱滴定技术	(1)工业混合碱的测定
		(2)食醋中总酸度的测定
5	配位滴定技术	(1)自来水的总硬度测定
		(2)铝盐中铝含量的测定
6	氧化还原滴定技术	(1)过氧化氢含量的测定
		(2)维生素 C 含量的测定
7	沉淀滴定技术	(1)自来水中氯含量的测定
8	重量分析技术	(1)淀粉中水分含量的测定
9	可见吸光光度分析技术	(1)高锰酸钾吸收曲线的绘制
		(2)邻二氮菲分光光度法测定水中微量铁

3 教学场所的改革

在实际教学过程中,学习场地由原来的以教室为主改为大部分课程在有多媒体设置的实训室。除了定量分析化学绪论、实训数据处理与计算和少数理论性较强的内容在教室外,其他与分析方法、分析

仪器、分析测定有关的内容都改在实训室。如:托盘和电子分析天平的使用;滴定管、移液管、容量瓶的操作技术;重量分析技术;酸碱滴定等四大滴定分析技术、可见吸光光度分析技术的很多内容均从教室转移到天平室、化学分析实训室、仪器分析实训室进行,学生一边听教师的讲解、示范,一边操作。将教学场所转移到实训室,学生能够把教师讲解的内容与实物对应起来,对知识点的理解快,实际操作时上手也快;还能够积极主动地参与到师与生、生与生互动的过程中,快速掌握托盘天平、电子天平、酸碱滴定管、容量瓶、移液管和分光光度仪等器皿和仪器的操作与使用。

4 教学方法的改革

环保专业群的学生大部分是自主招生来的,专业背景比较杂,有学环境保护与检测的、也有学信息技术、会计、计算机技术等专业的,总之有文有理,没有学过化学的或化学基础很差的大有人在,对动手实操比较感兴趣,但基本实验操作技能参差不齐,没有自主学习的习惯和有效的学习方法。因此,在教学方法方面,采取了基于工作过程的一体化教学方法,以工作任务为导向,引导学生自主学习。培养学生重视预习环节,提前设计好预习报告的内容,采取多样化教材,启发性指导,善于总结归纳等,为其将来职业的发展奠定了思维与分析能力的基础。

针对每一个典型学习型工作任务的学习,首先提出工作任务,并按工作任务设定的教学内容和先后顺序,教学做一体,最后完成各项工作任务。

例如:对典型学习型工作任务——过氧化氢含量的测定,教学方法为:第一,首先布置工作任务:对某化学试剂公司生产的某一批次 H_2O_2 含量应为30%左右的工业过氧化氢进行抽检,样品已经采集,要求检验本批次的工业过氧化氢中 H_2O_2 的含量,开具检验报告单。第二,下发事先设计好的工作任务的预习报告,要求学生结合教材和网络等有关资料,完成预习报告,自主学习本次工作任务涉及到的理论知识。第三,做什么——即明确要完成的任务,引导学生为完成工作任务制定计划和决策。第四,怎么做——分析完成任务的步骤。第五,任务实施,分步完成分析测定。第六,实训数据记录和处理,完成实训报告。第七,实训结果评价。实训结果评价,师生共同围绕任务讨论以下几项:(1)仪器的规范操

作;(2)滴定技术要点;(3)滴定终点的正确判断;(4)原始数据的记录,计算;(6)结果的准确度、精密度;(7)误差原因分析等。

5 课程评价方式的改革

课程考核不仅是评价教学目标实现与否的一种方法和手段,更对教学目标的实现具有一定的激励和导向作用^[3]。课程评价应当是贯穿于教学过程的始终^[4]。

定量分析化学采取过程性评价与终结性评价相结合并注重过程性评价。过程评价要素及权重:出勤(10%) + 查阅资料完成课前预习(20%) + 操作(30%) + 任务报告(20%) + 工作习惯及卫生习惯(10%) + 沟通与交流(10%)。过程评价标准融合化学检验工技能考核标准,包括:溶液的配制是否符合要求;标准溶液的标定操作是否规范;样品的测定操作是否规范;记录数据是否完整和正确,计算过程和结果是否正确;报告是否规范;实验过程及实验结束后良好的工作习惯和卫生习惯;能否与教师和同学主动交流、协作完成学习型工作任务的情况。

让学生参与过程评价,每一个学习型工作任务由教师和学生共同完成评价,评价学生任务完成的全过程、任务实施的成果以及其中表现的职业核心能力和关键能力,最终每一个学习型工作任务的成绩 = 60% 教师评价 + 40% 学生评价。

6 结语

在定量分析化学课程教学中,从教学大纲、教学内容、教学方法、课程评价等方面进行改革,采用基于职业能力培养的一体化教学,可以激发学生的学习兴趣,调动学生学习的积极性,培养学生的职业能力、自我学习能力和创新能力。

参考文献

- [1] 邢荣秀,于倩,陈俊荣. 基于工作过程的分析化学课程改革与实践[J]. 医学教育探索,2010,9(7):897-899.
- [2] 张应龙,蒋秋燕,张锐昌,等. 基于工作过程的高职《分析化学》课程教学改革[J]. 当代职业教育,2011(8):30-32.
- [3] 李建民. 高职教育课程考试及评价方式多样化改革探析[J]. 兰州石化职业技术学院学报,2014(4):48-50.
- [4] 吴琦,李家坤. 职业教育教学评价研究[J]. 当代职业教育,2014(4):29-31.

(责任编辑:刘莉宏)