

材料类“大学化学”课程教学改革与实践

吴岩 毕建聪 马士博 魏冰 苏杭
(黑龙江科技大学 黑龙江哈尔滨 150022)

【摘要】本文探讨了在工程教育专业认证背景下,应用型本科非化学类专业“大学化学”教学改革的研究。本文根据应用型大学培养目标及专业毕业要求确定了“大学化学”的课程教学目标,围绕课程目标的达成设计了教学内容、教学方法以及考核方式,并结合课程特点深入开展课程思政,使学生具备解决复杂工程问题所需的化学知识以及具备良好的环境与可持续发展理念,为后续专业课程奠定良好的基础,从而实现应用型人才的培养目标。

【关键词】大学化学;应用型人才;教学改革

DOI: 10.18686/jyyxx.v4i1.70570

“大学化学”是一门非化学专业的必修公共基础课程,是大学生素质教育的重要组成部分。化学与材料学科关系紧密,从材料设计、合成与制备、成分分析到材料产品质量检测等内容均需学生具备一定的化学知识,同时作为应用型本科专业,在专业知识的基础之上,需加大学生能力与素质的培养。“大学化学”课程主要讲述化学基本原理,涉及无机化学、分析化学、物理化学以及有机化学,各部分相对独立又密切联系,涉及较多的抽象概念、原理及公式,对于非化学专业的学生学习有较大难度。此外,“大学化学”开课的对象是刚入学的新生,这部分学生刚完成高中生到大学生身份的转变,还未完全适应大学节奏快、任务量大的学习模式,因此将“大学化学”课程教学进行改革实践十分必要和迫切。如何以国家教育教学改革方向为引领,结合教学情况及学情,提升“大学化学”课程教学效果,是目前急需的问题。本文提出依托应用型大学办学定位确定课程教学目标及教学内容、教学内容中引入课程思政,转变教学及考核方法等方式激发学生的学习主动性,提高学生课堂参与度,提升学生知识、能力与素质培养效果,为培养应用型人才提供助力。

1 结合应用型大学办学定位,确定课程目标设计教学内容

1.1 设定知识、能力、素质并重的课程教学目标

依据应用型大学办学定位,结合“思想道德素质高、工程能力强”的专业人才培养目标和课程理论性的特点,综合课程体系中的地位,从知识水平、能力和素质三方面确定课程目标:①具备大学化学相关的基本知识和基本技能,具有科学思维,能运用化学的基础理论分析材料工程及其相关领域中的化学问题;②具有家国情怀,能够认识材料工程中生产制备过程中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

1.2 以成果为导向,构建应用型课程内容体系

根据课程目标制定教学大纲,对课程内容进行合理的规划。课程的教学内容包括化学基本原理、材料化学和化学与社会等三个部分,化学基本原理部分主要培养学生的

知识以及应用知识解决实际问题的能力;材料化学和化学与社会两部分内容主要注重学生素质的培养。调整后的教学内容能够满足课程目标的达成,能够支撑毕业要求指标点的达成。在教学内容中通过案例分析内容,如利用稀溶液理论解决材料合成成分设计问题,化学动力学曲线在研究金属材料高温氧化的复杂工程问题等。通过案例将化学专业的知识融入到材料知识体系,使学生具备解决材料工程专业复杂工程问题所需的自然科学的理论基础。

2 在教学内容中引入课程思政,激发学生科技报国的奋发精神

为切实将思政教育落实到人才培养体系中,探索课程思政与专业课程之间的有机结合,发挥好“大学化学”课程的育人作用,课程团队确定大学化学课程思政的落脚点:①时代楷模与身边榜样;②我国科学家对科学进步的推动;③科学逻辑思维;④化学对生活、生产的促进作用;⑤材料人的光荣使命等五个方面,引入社会主义核心价值观、爱国主义情怀、唯物主义辩证观、创新精神、“工匠精神”、使命感等思政课程元素,进一步强化了大学生对主流价值的感性认识,从而增强了大学生的文化自信。例如,在讲解化学反应热的知识点时,举例氢气作为燃料推动火箭升空和铝热反应焊接铁轨,该案例分别引入神舟十三号的发射和我国很多世界级别的超级工程比如高铁已经成为“中国制造”的名片等思政元素,从而激发学生的爱国主义情怀,培养学生的“工匠精神”;在讲解缓冲溶液的知识点中,引导学生如何将化学平衡理论进一步应用于酸碱溶液中,培养学生的科学逻辑思维;在讲解原子轨道的能级与核外电子分布的知识点中,介绍了我国优秀科学家徐光宪教授在此领域中的重大贡献。教学过程中围绕课程内容不断深入挖掘课程思政元素,将课程内容与思政元素进行深度融合,达到润物细无声的效果。

3 转变教学方法,以学生为中心,激发学生的学习主动性

在教学过程中秉承 OBE 教学理念,以学生为中心,

围绕学生毕业要求和本门课程的教学目标进行教学内容、教学过程和教学评价的设计,注重知识运用能力、问题分析能力和工程素质的培养。教学方法中开展线上线下混合教学,在授课过程中将导学教学理念融入案例教学,讲授理论知识的同时提出相关实际材料工程的简单问题,并依据化学理论建立数学模型并通过计算给出解决方案,使学生在计算的过程中进一步加深理论知识的理解,同时培养了学生对后续专业课的学习兴趣,充分激发学生学习的积极性,提高学生应用化学知识解决工程问题的能力。

3.1 开课前问卷调查进行学情分析

授课班级为大一新生,开设学期为第一学期,学生刚结束高中学习,处于对大学生活充满期待的阶段,为了解学生的学习基础情况,调研围绕学生的化学基础、学过的知识内容、兴趣以及对“大学化学”的期望几个方面进行,根据调研结果在课程开展针对性的教学,对于化学基础较好的学生,建议其在课程内容完成的基础上,自学优质网络资源内容,以加深其理论深度、拓宽其知识面,对于化学基础较弱的同学,在教学过程中注重其对课程内容吸收程度,加强课后作业的辅导力度。

3.2 开展线上线下混合式教学

混合式教学,即将在线教学和传统教学的优势结合起来的一种“线上+线下”的教学。教师通过课程网络平台发布课程PPT、引用优质教学视频资源等方式使学生在课前完成预习和自学;通过开放训练题库、布置线上课程作业等方式促进学生巩固课程内容;在课上进行提问、答疑、课堂讨论等环节提高学生课堂参与度。混合式教学采取的措施主要有:①引用优质教学资源。课程教学资源包括课程课件、例题等内容,引用天津大学曲建强、李坤、杨秋华、邱海霞等教师的“大学化学”精品课程资源作为本科的优质课程资源。②丰富网站题库与作业。建立智慧树题库,依据课程教学内容的完成进度向学生发送作业题,通过网站对学生作业完成情况的分析,找出学生的易错点,在线下课程中对学生易错的知识点进行加强辅导,并增加类似题型的训练。③绘制知识图谱。构建智慧树的知识图谱,利用思维导图对学生所学的知识进行梳理,课前带领同学通过知识图谱对上节课的知识内容进行回顾。④设计课堂互动环节。在课堂教学过程中提出知识点相关问题,学生利用智慧树的投票和头脑风暴等工具参与答题,实现教一练有机结合,提高了学生的课堂参与度。教师根

据平台的数据分析随时掌握学生对知识的掌握和熟练程度来调控后续课程教学内容的实施。

4 合理的评价方式,全面评价学生的知识和素质能力达成情况

传统的“大学化学”课程的考核方式采用闭卷考试,成绩由闭卷考试成绩70分,平时成绩30分包含出勤、课堂表现及作业。这种方式使学生机械记忆知识点来通过考试,学生素质培养成果无法在考核成绩中充分体现,大多数学生不注重平时知识的积累,考试前临时复习,强化突击,效果往往不理想。本课程采用闭卷考试,期末试卷成绩占总成绩的60%,平时成绩占总成绩40%,其中作业20%,阅读报告20%。根据过程考核目的制定了详尽的成绩评价标准,并严格规范执行。教师指定利用化学与环境保护方面的课外阅读资料,学生利用课后时间进行阅读并记录阅读笔记,提高素质能力的培养效果。试题题型为判断、选择、简答和计算等,主观题分值比例大于60%,围绕课程目标进行命题,包含化学知识的掌握和应用化学知识分析问题能力的考核,以评价学生运用所学知识、原理来分析和解决实际问题的综合能力。

5 直接、间接评价结果用于课程持续改进

对于课程的评价包括直接评价和间接评价两种方式,直接评价主要为学生的课程目标的达成情况;间接评价包括在课程结束后向学生发放课程调查问卷(课后)、教师互评、督导评教以及教师的课后反思等,评价结果用于下一轮课程的持续改进。

6 结语

以上为基于应用型大学的“大学化学”课程目标与教学内容、教学方式方法和评价方式的初步探索,在以后的教学工作中还要不断的探索,进一步将思政教育和化学知识与专业知识密切融合,多维度拓展课程的深度和广度,注重学生知识、能力和素质的同步培养。

作者简介: 吴岩(1980.7—),女,满族,山东临朐人,高级工程师,研究方向:复合材料。

基金项目: 黑龙江科技大学教学研究项目(JY2018-29)。

【参考文献】

- [1] 冯琳.大学化学课程教学改革途径探讨[J]. 广东化工, 2021, 48(7):187-188.
- [2] 强荣,喻红芹,郭正,等.提升大学化学教学效果的思考[J].广东化工, 2021, 49(13):201-202.
- [3] 熊健.大学化学教学与课程思政的研究[J]. 山东化工, 2020, 49(6):186-188.
- [4] 邱海霞,杨秋华,曲建强,等.在线课程与翻转课堂相结合的大学化学混合式教学实践[J]. 大学化学, 2020, 35(2):10-13.
- [5] 吴岩,仇兆忠,刘爱莲,等.工程教育专业认证背景下《材料物理化学》教学改革的研究[J]. 广东化工, 2021, 49(15):195-196.