

专业认证契机下——高分子材料专业实验混合式教学设计

班建峰 李少权 潘露露 吴 钊

(广东石油化工学院材料科学与工程学院, 广东 茂名 525000)

摘要: 高分子材料与工程专业的核心实验课程是为了培养学生具有高分子化合物制备、解析结构性能的基本知识和技能, 使学生在高分子材料领域具备解决复杂工程问题的能力, 夯实基础。在传统验证性实验的基础上, 结合线上线下教学的模式, 以高分子专业工程教育认证要求为基础, 采取目标问题导向, 创新实验内容; 并将思政元素渗透到实验和实践的过程中, 在增加学生学习兴趣、实验趣味性和实践意义的同时, 实现知识传授、能力培养和价值引领的统一。

关键词: 高分子专业; 专业认证契机; 混合式; 能力

一、专业实验课程现状

《高分子材料专业实验》是高分子材料与工程专业核心课程“高分子化学”“高分子物理”“专业综合实训”等课程教学的重要实践环节。高分子材料专业实验是为了使学生在高分子材料领域具备解决复杂工程问题的能力, 夯实基础, 培养具备高分子化合物制备和解析结构性能的基础知识和基本技能。《高分子材料专业实验》以高分子专业工程教育认证要求为依据, 从实验内容设置、教学方法、学生反馈等方面进行了较为深入的改革和探索, 以期在专业实践教学过程中更好地实现培养应用型人才、夯实应用型人才的理念。

目前开展的高分子专业实验, 多是以传统侧重于学生基本理论及基础实验技能的培养; 在实验教学过程中, 一方面, 是基于教师讲授, 学生根据特定实验步骤重复为主; 另一方面, 实验内容是按照相应专业理论课程去设置, 仅限于不同聚合方法、常规机械性能等按部就班的罗列。因此, 在目前已开设的高分子材料专业实验过程中, 学生们在实验结束并撰写完实验报告、实验教学效果不佳、能力培养达不到专业认证要求的情况下, 缺乏主动性和能动性, 很快就遗忘了相关实验。因此, 如何提高本专业实验教学质量, 激发学生学习的积极性, 急需高分子专业实验教学方法模式进行改革, 以满足专业认证对学生能力培养的要求。

一方面, 以教师为中心, 学生处于被动状态, 主动性不高, 缺乏对学生综合能力的培养, 这是目前开展实验的方式之一; 另一方面, 所开设的实验内容多采用验证性的操作方式, 缺乏综合性、设计性、应用性的实验内容, 一些实验教学内容陈旧, 不能体现本校石化特色以及专业与时俱进的特点。同时, 学生在学习期间对理论知识掌握过多, 对实验操作理解不高, 在实验操作活动中很难应用理论知识, 长此以往, 学生实验操作技能的学习效果很难得到保证。当前, 随着互联网时代的发展, 课堂概念已经发生了根本性的变化, 传统的课堂模式已经被打破, 按部就班的教学模式逐渐向无限时空转移, 取而代之的是生活化学习、网络化学习、个性化学习, “教与学活动的发生地就是课堂”, 这样的课堂定位被越来越多的教育实践者所接受。因此, 本文以传统验证性实验为基础, 以目标问题为导向, 结合线上线下教学的模式, 对现阶段流行的高分子科学相关知识与人们的日常生活进行紧密联系, 提出实验内容的创新; 并将思政元素渗透到实验和实践过程中, 做到知识传授统一、能力培养统一、价值引领统一。

因此, 本文以传统验证性实验为基础, 以目标问题为导向, 结合线上线下教学的模式, 对现阶段流行的高分子科学相关知识与人们的日常生活进行紧密联系, 提出实验内容的创新; 并将思政

元素渗透到实验和实践过程中, 做到知识传授统一、能力培养统一、价值引领统一。

二、线上线下混合式改革

(一) 实验内容的创新

改变传统的灌输实验内容, 结合理论教学和实验、实践过程中融会贯通五类问题, 以目标问题作为导向, 将知识传递给学生, 达到能力培养的目的, 推动价值引领风向, 如图1所示。在实验内容创新上: 一方面, 对实验内容进行选择性改动, 不拘泥于实验指导教材, 允许学生做出边界条件的实验, 允许学生做错的实验, 培养学生主动思考、自主设计的能力。

另一方面, 在传统实验的基础上, 增加一些前沿性的延伸实验内容, 让学生更好地了解其应用领域, 强化实践育人的目标, 并将思政元素融入到实践教学的过程中, 做到专业教育与思政教育的同步进行。

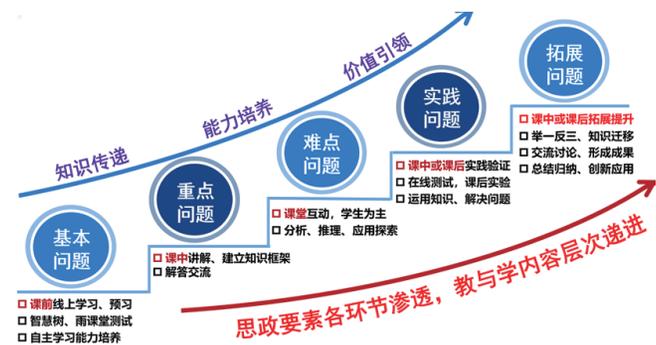


图1 目标问题导向思路设计

(二) 教学模式的改革

改变传统高分子专业实验“填鸭式”单向传输的教学模式, 采用目标问题导向+线上线下混合式教学模式, 打开网络平台崭新的教学渠道。所有实验的开展, 均需实验室管理员、实验任课教师及学生共同完成, 分为三个环节: 课前预习、课中学习、课后拓展。每个环节都规范了教师的行为, 引导学生开展实验活动, 并融入思政教育。在具体实施过程中, 以问题为导向, 将五大类问题融会贯通于三个环节之中, 使“教”与“学”的过程、授课内容层层递进, 做到了知识传授、能力培养、价值引领的有机统一。

(三) 课程评价方法改革

评价学生的学习效果是必不可少的。以学员反馈的课程学习效果为基础, 推动课程教学不断提高。学生反馈的方式主要有两种: 一是通过任课教师在网上课时的打分、讲评等方式进行; 另一方面, 实验结束后, 对实验的教学意见进行口头或书面的反馈。对反馈的意见, 实验员和实验教师将分类整理, 逐条进行答复。同时, 将制定教师工作记录手册, 与流程性评价、结论性评价相结合, 形成科学合理的多元化考核评价模式, 避免不同任课教师对以往教学情况了解不深的弊端。通过学习效果评价, 分析学生的学习动机、知识学习效果、学生对课程的反馈等内容, 实现课程的持续改进和优化。

三、实施方案

(一) 实施计划

1. 课前预习 PPT、在线实验演示资源等模块, 为学生提供学

习的准备材料,帮助学生了解实验操作步骤、实验仪器组成及具体实验原理、仪器操作规律的掌握和思维能力的培养等方面有更深入的了解。并以目标问题为导向,使学生明确实验课程的设计思路、实验意义和学习目标等。并通过实验前预习讨论、实验后总结反馈等方式,利用在线教学平台,提高学生与学生之间、学生与教师之间的交流与讨论学习,促使学生按时、按质地完成有关学习任务。

2. 帮助学生开拓知识面,调动学生的积极性,激发学生的学习兴趣,利用网上实验演示等相关资源。在进行网上实验的过程中,可以培养学生对工程复杂问题的解决能力。做到以“自主、探究、

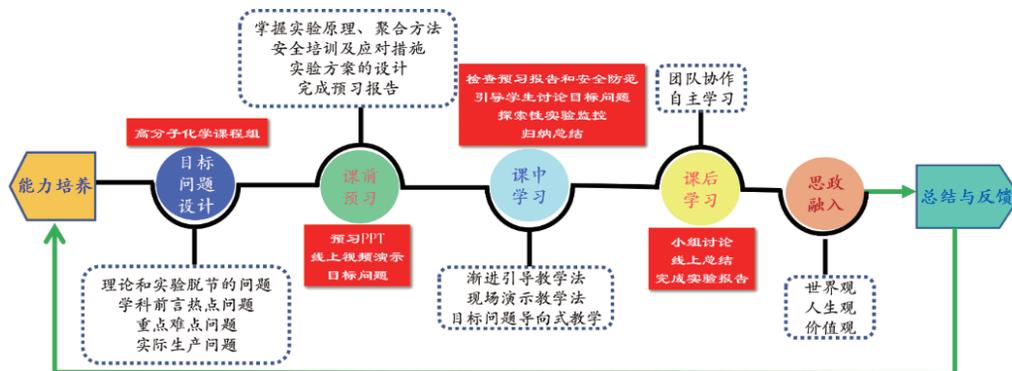


图 2. 实施方法流程图

1. 实验前预习:通过雨课堂、学习通等平台向学生发布预习目标问题和实验演示视频,其中课前预习包括实验的安全培训、撰写预习报告、观看网上实验教学视频和雨课堂发布相关预习目标导向问题。借助于线上学习资源,将实验直观而富有趣味的展现在学生面前,可以帮助学生更加深刻的了解实验操作步骤、实验仪器的组成和具体的实验原理,掌握仪器的运行规律以及培养学生的思维能力,并要求学生查阅资料,思考相关的预习问题。

2. 实验过程学习:以预习报告和学习情况为主要检查内容,对学生认知本次实验过程的风险和注意事项、在线实验教学视频学习等内容进行提问;课前预习随机抽查问题,采用目标题导向式教学的方式进行讨论讲解;并且每个学生实验技能的差异,教师在指导学生实验实践方法、理念教学、具体问题具体分析、真正做到教学与单项指导相结合、共同问题分析实验过程中存在的共性问题等之外,还要对实验过程中出现的错误操作进行个别指导,引导学生独立思考问题,培养学生的动手能力。

3. 实验后的学习:主要是写实验报告要规范,优秀的实验报告不能只是流水账,还应包含实验者的逻辑思维,即能提出自己的疑问并初步分析的实验设计分析思考、实验现象分析思考、实验结果分析等,都应该是比较高的水平。

4. 思政融入:另外根据课程实验教学的特点,还可以灵活选择情景化、游戏化、幽默化、探索化等方法,在引人入胜中实现潜移默化的思政渗透,

5. 总结反馈:指导老师还在批改实验报告后点评优秀规范的实验报告,指出优缺点,并上传到实验群中供学生参考,起到示范作用。

四、结论

培养学生对专业知识的学以致用,能具有一定的创新能力,并能通过影响因素分析得到有效结论,撰写实验报告,能在实际生产中具有解决高分子材料复杂工程问题的能力,实现毕业要求的达成。

1. 理论方面:通过实验内容的创新,使学生进一步加深对实验中专业理论知识的理解,从高分子材料专业基本理论知识入手,

合作”为主要特征的新型学习方式,能充分体现学生的主体地位。就是让学生不停地“做”事,让老师唱主角;技术对学生的“行”起到了推波助澜的作用。

(二) 实施方法

以提高学生积极性为重点,摒弃按部就班的教学模式,采用目标问题导向教学与线上线下混合式教学相结合的教学模式,从改变实验条件入手,以专业认证要求为指导原则,以问题导向引导、启发学生,运用线上资源,进行实践问题的设计与思考,拓展问题。在具体实施过程中基于重构实验内容体系,采用目标问题导向+线上线下混合式教学模式,实施方法流程如图 2 所示。

提高运用所学专业理论分析问题、解决问题的能力;

2. 实践方面:结合专业理论课程开设相关实验的同时,任课教师根据自身研究方向提出创新实验项目,使学生对实际生产具有一定的认识,培养实际动手能力和实验设计及操作能力,学生的课程目标达成度获得提升。

参考文献:

- [1] 班建峰, 黄军左, 潘露露, 等.《高分子物理》目标问题导向线上教学初探与实践[J]. 高分子通报, 2022(3).
- [2] 任萍, 张成根, 陈乐培, 等. 以应用型人才培养为目标的材料化学专业高分子实验课程改革[J]. 廊坊师范学院学报:自然科学版, 2018, 18(1): 4.
- [3] 李春梅, 尹德忠, 耿旺昌, 等. 以科研引导的高分子实验课程内容变革——以硫醇-异氰酸酯点击反应分散聚合制备交联功能化微球为例[J]. 化学教育(中英文), 2021, 42(12): 7.
- [4] 吴翠玲, 陈珺, 钱浩. 基于视频辅助的“翻转课堂”技术在高分子化学实验课程中的应用[J]. 高分子通报, 2016(6): 6.
- [5] 张彦华, 孙策, 郑丁源, 等. 基于工程教育认证理念的高分子实验技术课程培养学生实践能力浅析[J]. 广东化工, 2021, 048(017): 211-212.
- [6] 樊新, 陆绍荣, 韦春, 等. 高分子材料与工程专业应用型人才培养模式探索[J]. 甘肃科技, 2012(18): 3.
- [7] 张扬白, 基霖, 吴力立, 董丽杰. 新工科背景下高分子专业实验课程混合教学模式探索[J]. 广东化工, 2021, 048(013): 255, 251.

[8] 范萍, 费正东, 钟明强, 等. 工程教育专业认证背景下《高分子科学实验》课程改革的探索[J]. 高分子通报, 2022(9): 6.

基金项目:广东省高等教育教学改革项目(专业认证契机下——《高分子物理》目标问题导向混合式教学的初探);广东省本科高校课程思政示范课堂《高分子物理(含课程实验)》。

作者简介:班建峰(1984—),男,广西平果人,博士,广东石油化工学院材料科学与工程学院,系副主任,副教授,主要从事有机高分子形状记忆材料的研究。