

# 创新创业引领下目标问题导向式《功能高分子材料》教学改革研究

姚 棋<sup>通讯作者</sup> 李少权 任合刚 许体文

(广东石油化工学院材料科学与工程学院, 广东 茂名 525000)

**摘要:**《功能高分子材料》作为一门学科交叉、前沿性强以及内容全面的课程,对学生拓宽视野,了解高分子材料在生产实际、科学研究领域的应用有着至关重要的作用,同时也有助于学生思维逻辑与实践能力的培养。随着创新创业与高等教育相融合,本课程结合新工科背景,为满足专业认证需求,以目标问题导向式教学为契机,通过教学内容的精选、教学问题的设计、先进教学方法的改良以及课内实践等方式来明确师生之间“教”与“学”的导向关系,以期在激发学生兴趣爱好、培养学生自主学习的同时促进高分子材料与工程专业卓越人才的培养。

**关键词:**创新创业;目标问题导向;功能高分子材料;课程思政

近年来,作为一类具有特殊理化性质或生物活性的高分子材料,功能高分子材料在材料科学领域具有无可替代的优越性。并且在化工制药、石油钻采与加工、生物医药、环境治理和光电信息等诸多领域已经得到了广泛应用。而《功能高分子材料》课程是高分子材料与工程专业学生在完成高分子化学、高分子物理、高分子材料成型加工基础等专业课学习之后,所开展的一门核心专业选修课程。本课程主要囊括吸附分离高分子材料、高分子分离膜、电功能高分子、光功能高分子、高分子纳米复合材料等方面。为了适应新工科背景下人才更高要求的培养,结合专业认证“以产出为导向、以学生为中心和持续改进”三大基本理念,《功能高分子材料》课程教学改革迫在眉睫。同时,为全面贯彻《国务院办公厅关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》以及《广东省教育厅关于深化高等学校创新创业教育改革的若干意见》等系列文件精神,实现“大众创业、万众创新”的重要发展战略,将课程理论教学结合创新创业项目,不仅在教学内容方面能够积极拓展教学资源,将前沿科技、创新内容引入课堂,极大促进学生的学生积极性,还可以在在教学形式上通过多变的形式加强学生自主学习能力和交流能力、质疑能力的培养。从而真正实现“教”与“学”的相互转化,为课程的持续改进提供更为有利的支撑。目前,许多高校将课程思政融入大学课堂取得了不错的教学效果,从而有助于进一步培养新工科背景下大学生精益求精的大国工匠精神,激发大学生科技报国的使命担当。因此,本文结合课程思政,对创新创业引领下目标问题导向式《功能高分子材料》教学改革进行了深入探索。

## 一、《功能高分子材料》教学改革

创新创业引领下目标问题导向式《功能高分子材料》教学改革是一种新的尝试,随着科技的进步,新的功能高分子材料不断涌现,为课程提供了丰富的新的内容。只有跟上形势、打开眼界,

才能跟上功能高分子材料的发展步伐,进而真正领会熟知功能高分子材料的精髓,紧跟学科前沿。授课过程基于教学大纲和教材而又不完全局限于课本知识。一方面,在教学过程中讲授功能高分子材料的基本理论知识,如油水分离材料、超浸润材料、新型阻燃材料、导电散热材料等,以学生为中心,积极引导通过目标问题导向式教学夯实基础;另一方面,在教学内容方面积极拓展教学资源,鼓励学生积极参与到自己感兴趣的其他老师指导的创新创业项目中去,充分调动学生在学习中的主观能动性,极大促进学生的学习积极性。通过两者的优势互补,不但深入引导学生掌握了功能高分子材料课程的基础知识,又提升了学生的实践创新能力,使该课程教学能够适应并满足培养高分子材料与科学应用型专业人才的需求。本文将从以下几个方面对创新创业引领下目标问题导向式《功能高分子材料》教学改革进行概述。

### (一)以学生为中心,以目标为导向

响应工程教育专业认证要求,以OBE教学为理念培养大学生解决复杂工程问题的能力是课程改革的重要目标。因此通过完善《功能高分子材料》教学过程中“教”“学”关系可以从真正意义上实现以学生为中心。

#### 1. 以学生为中心,激发学生自主学习热情

《功能高分子材料》课程主要介绍与功能高分子材料相关的基本概念、作用原理、应用以及前沿进展。课程的开设,为学生了解学科前沿、理解工业用吸附树脂、光刻胶、聚合物太阳能电池、有机发光高分子材料等新兴领域的相关知识和研究动态提供了良好的学习平台。但是本课程为专业选修课,学生重视程度不够,学习过程又缺乏一定的主观能动性,因此学习效果一直不佳。为了提高学生的参与度和积极性,可以通过在课程中引入生活中实际的应用案例,如生活卫生用品需要的亲水性高吸水高分子材料以及医用方面人造皮肤和人造器官用到的功能高分子复合材料。同时加入适当的趣味小知识集中学生注意力也有助于课堂效率的提升。

#### 2. 以目标为导向,贯彻目标导向式课程教学

基于课程内容繁杂、课时少以及前沿性强(功能高分子材料层出不穷)等特点,课本知识已经很难反映当代功能高分子材料的研究进展,加之课堂上有限的时间内让学生通过授课教师讲授完全吸收所有的知识也是不现实的。因此一切教学活动应该以目标为中心,围绕目标问题设计是最基础的教学环节。目标问题导向式教学过程中时刻遵循“体现目标、体现综合、体现系统、体现个性”四个原则。通过导向式问题设计让学生参与到课程学习中来。例如在讲述高吸油树脂这一节时,首先播放视频墨西哥海湾漏油事件相关视频,让学生了解油污对海水水质、海洋生态系

统的破坏,然后提出问题:如何有效的处理海洋油污,然后课堂上进行分组讨论,提出自己的处理方法、效果及成本。最后老师再总结常用的物理处理法、化学处理法、生物处理法的优劣及适用油污范围。

### 3. 结合网络资源、深入探索功能高分子材料学科前沿

随着大学生 MOOC、超星以及其他在线开放课程的出现,课程教学内容变得越来越多样化,基础知识完全可以通过线上学习,从而实现教学时空差异化下的融合。另外互联网海量的学习视频有助于进一步拓展学生的视野,课堂上能够争取更多时间来引导学生深入探索和谈论功能高分子材料学科前沿。为此,学院开设了《前沿学术讲座》,定期组织海外名师汇报项目、邀请校外工程师、教授做报告。课程组老师也定期组织学生观看中国化学化组织的“化学大家谈”讲座,让学生与化学大家在思维上隔空交流,学习化学大家的设计方法及思维能力。

### (二) 精选理论教学内容,结合创新创业项目深入课程改革

基于课程跨学科性强以及内容分散等特点,授课教师应该提炼教学内容,有目的的突出教学重点,时刻把握功能高分子材料领域的发展趋势,将最新的研究内容融会贯穿至整个课堂教学中,定期更新授课内容。另外,鼓励学生参与到其他老师研究方向相关的课题中,通过查阅资料并在导师的指导下提出新的科学问题,制定解决方案,并开展相关实验,通过课题的研究培养学生的综合能力。另外结合创新创业项目深入课程改革鼓励学生积极参加大学生研究训练计划项目、大学生科技创新大赛及各种行业竞赛。有效地提高学生的科研热情,激发学生的能动性和创新性。

### (三) 融入课程思政,激发科技报国使命担当

在课程授课内容中潜移默化的融入课程思政,激发学生科技报国的使命担当,进一步践行“立德树人”以及社会主义核心价值观,形成课堂教学与思政教育同向同行、共同育人的新局面。例如,讲述光功能高分子材料时,曾入职包括台湾恒煦电子材料、台湾万国科技、台湾晶元光电,台湾铼德科技等公司的台湾教师具有丰富的企业实践经验,通过课堂上讲述光刻胶等专业知识,课下设制课程实验-电路板刻蚀机性能测试,在讲述印刷电路板铜刻蚀机理及方法、探究不同印刷电路板铜刻蚀液性能的影响及规律中让学生进一步接触了解卡脖子问题,培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感。

(四) 紧密联系行业格局与地方经济特色,产学研一体化深入课程

功能高分子材料不是简单的概念,是具有实际应用价值的新材料。如何把学校、研究所和企业的前沿研究和实际应用带给学生,是提高本课程教学效果的重要途径。功能高分子与化学、化工、医学、能源及材料等多学科高度交叉融合,功能高分子材料已经成为众多科学家研究的热门课题之一。让学生将课堂所学的知识转化为实验产物,可以引起学生对科学研究的兴趣。以作为教学重点的高吸水树脂为例,先合成聚丙烯酸及丙烯酸接枝淀粉高吸水树脂,然后引导学生结合茂名农林、水果业,探究其在吸水膨胀橡胶、食品保鲜、可控释放肥料、荒漠化治理等方向的应用,通过地方特色产业对材料性能进行综合评价。这不但可以让学生

对吸附树脂的制备技术、应用实例、性能评价及作用原理有更深刻的理解,还能够训练学生的工程实践能力。

## 二、总结与展望

将“互联网+”和课程思政结合,创新创业引领下目标问题导向式教学改革模式应用在《功能高分子材料》的课程教学之中,结合我校高分子材料与工程专业人才培养目标和地方就业需求,精选教学内容、创新教学方法,发挥学生主观能动性、调动学习积极性、提高综合实践能力,必将获得良好的教学效果。将科技前沿的热门“功能”高分子材料补充到已有的教学内容中,将情景教学、互动教学、翻转课堂教学、课外实践等新型教学方式与现有的教学方式相结合形成多元化的教学方式,将有效拓展学生的知识面,增强学生的学习兴趣,锻炼学生的创新思维,提高学生运用所学知识进行生产实践及科学研究的能力。今后我们还要不断探索教学内容和方法的改革,进一步推动教学水平和教学成果的提高,为培养出更多满足“新工科”建设要求的高分子材料高素质专业人才做出积极贡献。真正达到“以学生为中心,以结果为导向,持续改进”的目的。

### 参考文献:

- [1] 刘婵娟,黄孝华,樊新,臧利敏,曾艳宁,周立.新工科背景下高分子材料与工程专业产学研协同育人培养体系创新与实践[J].当代化工研究,2022(05):102-104.
- [2] 牛余忠,孙昌梅,马松梅,张盈,杨正龙,刘希光,陈厚.工程教育认证视域下高分子材料与工程专业课程目标达成情况评价机制——高分子化学课程目标达成情况评价[J].化学教育,2022,43(20):16-21.
- [3] 段芳,黄永仙.“互联网+”背景下高校创新创业课程教学重构研究[J].无线互联科技,2019,16(12):154-155.
- [4] 邢旭峰,黄妙芬,吴卫祖,王晗,易学明.面向复杂工程问题的程序设计课程案例教学模式研究[J].教育现代化,2020,7(25):109-112.
- [5] 徐书根.工科课堂教学趣味性知识点的发掘方法[J].中国教育技术装备,2014(22):97-98.
- [6] 张源源.功能高分子材料课程教学现状与教学改革探讨[J].广州化工,2018,46(10):122-123.
- [7] 郭庆梅,包华音,刘旭花,张文玉,张永清.基于MOOC与超星学习通的药用植物学混合式教学探索[J].药学教育,2021,37(05):54-58.
- [8] 王法军,雷胜,欧军飞.功能高分子材料线上教学方法改革与实践[J].教育教学论坛,2020(49):178-180.
- [9] 吴芳.“课程思政”视域下高分子材料与工程专业导论课程教学改革探索[J].广东化工,2020,47(16):242-243.

基金项目:广东石油化工学院人才引进项目(2019rc038),广东省普通高校特色创新人才项目(2022KTSCX085),广东石油化工学院2022年度校级课程思政改革项目。

作者简介:姚棋(1989-),男,讲师,研究方向为功能高分子。