

“高分子复合材料”课程立德树人教学探索

张振

(中山大学 材料科学与工程学院, 广东 广州 510006)

【摘要】在全国教育大会上,习近平总书记强调思想政治工作是高校各项工作的生命线,要坚持把立德树人作为中心环节,把思想政治工作贯穿于教育教学全过程。高分子复合材料课程作为高分子相关专业一门重要的专业课,通过该课程的学习,使学生了解并掌握高分子复合材料的组成、结构、制备工艺及性能,认清新型高性能高分子复合材料的研发对国家军事国防和国计民生的影响,树立投身祖国高性能材料研发与生产的远大抱负和理想。然而传统教学注重知识的解读及传授,忽略了立德树人元素的挖掘与提炼,本文总结了该课程从教学目标、教学内容、教学方法和教学评估等多方面为课程开展立德树人所做的探索,助力实现该课程育德育人的目标,也为更多高校材料科学专业开展课程立德树人教学提供新思路。

【关键词】高分子复合材料; 高等教育; 立德树人

中图分类号: G424

文献标识码: A

Exploration on the Foster Virtue through Education for the Course of Polymer based Composites

Zhang Zhen

(School of Materials Science and Engineering, Sun Yat-Sen University, Guangdong Guangzhou 510006, China)

【Abstract】 At the National Education Conference, General Secretary Xi Jinping stressed that ideological and political work is the lifeline of all work in colleges and universities. Foster virtue through education should be taken as the central link through the whole process of education and teaching. Polymer based Composites is an important professional course for students whose majors are related to polymers, through this course, students can master the composition, structure, performance, and fabrication process of commonly used polymer based composites and recognize how the research and development of new high-performance polymer materials could affect the national defense, national economy, and people's livelihood, which could help students to establish a lofty aspiration to develop and fabricate high-performance materials for our country in the future. However, traditional teaching focuses on the interpretation and teaching of knowledge, ignoring the mining and refining of foster virtue through education, this manuscript summarizes the exploration of the course's foster virtue through education from teaching objectives, contents, methods, and evaluations which are aimed to achieve the goal of moral education and provides a new way for more and more colleges and universities to carry out the foster virtue through education for materials science majors.

【Keywords】 polymer based composites; higher education; foster virtue through education

引言

立德树人是教育的根本任务,落实该任务是我国高等教育不断取得新发展的关键所在。习近平总书记指出:“要坚持把立德树人作为中心环节,把思想政治工作贯穿教育教学全过程,实现全程育人、全方位育人,努力开创我国高等教育事业发展新局

面”。教育部于2020年发布《高等学校课程思政建设指导纲要》,明确了高校课程建设的目标要求和内容重点,为构建立德树人长效机制、实现全员全程全方位育人提出了指导意见。当前如何实现全面推进高校课程立德树人建设是高校所面对的新课题。作为本科教育重要组成部分,专业课程是立德

树人的巨大隐形载体，将立德树人隐形教育与专业性知识传授有机结合，才会使立德树人更具说服力和感染力，利于推进高等教育课程立德树人建设。

高分子复合材料课程是我校高分子材料与工程专业的必修课程之一。该课程将介绍我国高分子复合材料研究历史与现状、国家的战略需求和先进典型人物、工程与事例；阐述高分子复合材料的组成、结构、加工工艺和性能，带领学生了解高分子复合材料的“卡脖子”问题，培养学生对先进材料研发的兴趣，为未来从事材料科学研究工作打下坚实的基础。通过该课程学习，使学生能够掌握高分子复合材料的基本概念、复合原理、材料加工成型技术及材料性能表征，一般性地掌握常用高分子基体和填充相材料的化学结构、性能特征，并了解学科前沿和国家的战略需求，认清高性能高分子复合材料的研发对国家军事国防和国计民生的影响，树立投身祖国高性能材料的研发与生产的远大抱负和理想。作为该课程教师，对于如何结合课程的特色，深入挖掘课程内容所蕴含的立德树人元素，把知识的传授和社会主义精神的传播生动有趣的在日常教学中展示，笔者进行了初步的探索与尝试。

一、课程立德树人内容挖掘

与传统的教学不同，专业课的课程立德树人建设要求授课教师提炼并挖掘课程内容中所蕴含的立德树人元素，再将这些元素自然地融入日常课程教学中，使学生在接受学习专业知识的同时，潜移默化地接受立德树人教育，而不是将两者生硬地剥离开来，将立德树人教育以独立的内容或形式在专业课堂上展示，这样不仅会造成专业知识教学质量的下降，而且难以达到立德树人教育的目的。高分子复合材料是材料领域的后起之秀，是当今科学技术发展的重要材料基础之一。从日常生活到航空航天等科技领域，高分子复合材料已经成为不可替代的重要组成部分，也是《中国制造 2025》中诸多重点领域发展的材料。

表 1 高分子复合材料课程立德树人元素举例

教学章节	教学内容	立德树人元素举例
第一章 绪论	讲解高分子复合材料的基本内容，包含其定义、命名和分类。帮助学生建立对本课程学习内容的整体框架	我国高分子复合材料研究历史与现状及“卡脖子”材料举例。求真务实、了解历史，培养学生对先进材料研发的兴趣，为未来从事材料科学研究工作打下坚实的基础，树立献身我国社会主义建设的理想，弘扬民族精神和创新精神

教学章节	教学内容	立德树人元素举例
第二章 高分子基体材料	介绍高分子复合材料中几种主要的高分子基体，了解不同基体材料的化学结构、合成工艺、加工特性和性能特征	利用战“疫”契机，结合本章节所涉及的聚丙烯材料（口罩生产的主要原材料），并在授课中以图片、微视频、新闻报道展示中国口罩等防疫产品生产现状、流程，通过国内外防疫物资对比，表现中国的基础制造业之强大，向学生传递民族自信心、强化对国家制度的理性认同、激发爱国之心和感恩之心。材料是制造业的基础，小口罩大作用，作为口罩组成的核心材料熔喷布，其高质量的生产制备过程是科研工作者技术攻坚的结果，以此为切入点启示学生要热爱科学、钻研科学，同时在疫情的大背景中学会敬畏自然、珍惜生命
第三章 增强体材料	介绍高分子复合材料中几种典型的增强体材料，了解不同增强体材料化学组成、物理化学结构、制备工艺、性能特征和前沿发展	从传统材料的迎头赶上到新材料的创新研发领先全球，以清华大学化工系教授魏飞联合研发团队成功制备出世界上最长的、单根长度达半米以上的碳纳米管（目前所有一维纳米材料长度的最高值）为例，从中理解坚定“四个自信”、弘扬爱国主义民族精神和改革创新时代精神的重要性。在讲授碳增强体材料课程内容时，结合中共中央提出“2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和”这一重大战略目标，带领学生了解该目标是我国基于推动构建人类命运共同体的责任担当和实现可持续发展的内在要求而作的重大战略决策。中国一定会在推进社会主义现代化建设过程中，分步实现“双碳”目标，体现我国的大国担当的责任感，该内容的学习会帮助学生培养责任感和爱国情怀
第四章 增强高分子复合材料复合原理	从高分子复合材料的组成出发，分析材料各组分之间的相互作用和结合方式，预测复合材料整体的性能	材料性能不仅仅取决于构成材料的个体成分性质，更依赖于各个成分之间的组织结构，运用组织决定材料性能的材料知识，结合新冠肺炎疫情的防控，理解社会主义中国在这次战胜新冠疫情无与伦比的表现。此次疫情防控是对我们国家治理体系和治理能力现代化的一次考验，在这场防疫战中充分发挥群众力量，在党的领导下，举国上下迸发出强大的中国力量，离不开中国特色社会主义制度的优越性，以此为切入点对学生进行爱国、爱党、爱社会主义教育
第五章 高分子复合材料的成型工艺	介绍手糊成型、模压成型、缠绕成型、传递模塑成型等成型工艺的基本原理、工艺流程和优缺点	结合大飞机舱体等部件整体成型工艺，了解成型工艺在复合材料制品中的重要应用。大飞机重大专项是中共中央、国务院建设创新型国家，提高我国自主创新能力和增强国家核心竞争力的重大战略决策，在分析航空制造业对于我国民用航空发展的意义和作用过程中，通过对我国自主研发的大型民航客机 C919 的讲解与介绍，使学生认识到我国现在正在从民航大国向民航强国迈进的现状，增强学生实现中华民族伟大复兴的使命感，同时也培养学生精益求精的大国工匠精神
第七章 高分子功能复合材料	介绍几种主要的高分子功能复合材料的基本知识、制造方法和应用领域	高分子材料与当下国家高度重视的垃圾分类工作有着高度的关联性，如在讲授高分子材料的回收利用这一课程内容时，可结合“白色污染”环保主题，引领学生树立绿色环保意识，从自身做起，在日常生活中贯彻“绿水青山就是金山银山”的习近平生态文明思想

高分子复合材料课程中蕴含着众多的立德树人

教育资源,表1列举了笔者在讲解该课程内容时所总结的一些立德树人元素。

二、课程立德树人实施方式

课堂教学中发挥学生的主体性,是教学改革的必然趋势,当然也包括立德树人课程的建设。在“高分子复合材料课程教学方法上尝试采用案例式、讨论式和线上线下混合式等多种教学方式,调动学生对课程的兴趣及对教学活动参与的积极性,在教学的过程中自觉领悟到其中所涉及的专业知识和精神内涵。只有让学生主动参与课堂立德树人教育环节之中,良好的教学效果才能得以保证。

(一) 案例式教学

案例式教学法已在高等教育教学中得到广泛应用,根据教学内容恰当地引入一些学生耳熟能详的生活案例,不仅可以让学生更加真切地体会到该知识点的重要性,培养学生理论结合实际的习惯,而且也会促使学生课后主动调研学习,扩展自己的知识体系。例如在“高分子复合材料的课程内容设计中,适当融入一些科学家的励志故事,将“科学家精神”融入课堂立德树人建设中,引导学生对科学精神的思考,发挥专业课程的立德树人作用。

例如在“高分子复合材料——碳增强体”的章节中,在讲解“透明胶带撕出来的诺贝尔奖——石墨烯”这一教学内容时,引入英国曼彻斯特大学的两位科学家安德烈·盖姆(Andre Geim)和康斯坦丁·诺沃肖洛夫(Konstantin Novoselov)用一种非常“笨拙”的方法经过不断尝试最终得到石墨烯薄片的发现过程,倡导学生保持好奇心和做事坚持不懈的精神,同时希望学生在未来的工作学习中,能够积极投身科学研究和技术创新领域,为国家未来的发展和建设贡献一份自己的力量。

(二) 讨论式教学

讨论式教学由教师根据教学内容章节涉及的内容设置相关讨论主题,以学生小组讨论的方式展开,是一种有效提高学生课堂参与度的方式方法。比如在“高分子复合材料课程第一章绪论教学环节,介绍完高分子复合材料的基本内容之后,设置若干“高分子复合材料的应用”主题,让学生展开自由讨论和小组发言,加强师生互动和生生互动。课后,要求学生根据自己感兴趣的应用领域,主动查阅相关文献和新闻报道,对收集的内容进行总结,并撰写一篇小论文,从而促进学生加深对所感兴趣应用领域全面系统的认知。讨论式教学可激起学生的学习

热情,活跃课堂氛围,提高学生的课堂参与度。此外,通过了解我国高分子复合材料研发在航空航天设备、国防科技、先进轨道交通和大型飞机制造等应用领域已取得的巨大进步,让学生切实感受祖国的日益强大,增强学生的爱国情怀和民族自豪感;另一方面也要让学生认识到目前我国在这些领域仍存在诸多“卡脖子”问题,从而使学生真正理解“一定要把关键核心技术掌握在自己手里”的重要意义,引导学生树立投身打赢关键核心技术攻坚战信念,奔着国家和人民最紧急、最紧迫的问题去钻研技术难题,助力祖国建成科技强国。

(三) 线上线下混合式教学

笔者所讲授的高分子复合材料课程共有36学时,这些学时对于一门包含高分子化学、高分子物理及高分子加工成型内容的系统性课程而言,本身的课堂教学时间就有限,立德树人内容的引入必然会占用一些原本就已紧张的课时,只有将线上线下混合教学方式应用到教学中,才能有效解决专业知识和立德树人课程在课时上的冲突。当今飞速发展的移动互联网技术为高等教育课程内容的信息数字化提供了有力的支持,也将传统局限于课堂的教与学扩展到网络平台,极大地丰富了教学模式。教师可将课程学习内容上传到网络教学平台或者班级微信群,针对一般记忆性知识提前发放学习资料、布置学习任务,让学生在课余时间自主学习;同时互联网平台也为授课教师和助教实时解答学生在自主学习中遇到的疑问提供了可能,师生可以通过微信群等网络平台随时随地进行答疑环节,兼具及时性和灵活性。此外,线上线下混合式教学帮助教师在课堂上将主要精力集中在理清课程主线,便于留出更多时间用以引导学生参与主题讨论和增加课程立德树人相关的内容,这样不仅可以保证课堂教学效果,而且有利于学生课下主动学习能力的提高。另外,教师通过微信群等网络平台还可及时提醒和帮扶需要帮助的学生,做到因材施教。

(四) 改革课程考核模式

重视平常表现而不是一张期末试卷定成绩的方式是在课程立德树人理念下高分子复合材料课程的考核方式。该考核方式内容形式多样化,总成绩由平时测试(占30%),课堂表现(占20%)和期末考试(占50%)三部分构成,非期末考试分数比重的增加,能极大地激发学生参与课堂及课下教学活动的热情,保证多种教学模式的实施效果。

三、课程立德树人教学成效评估

通过问卷调查的方式,在课程结束之后统计学生对于课程教学模式及立德树人内容引入的满意程度,了解学生的真实反馈情况才能在以后的教学过程中做出针对性调整,进而更好地建设该课程。

结语

立足教育高质量发展新阶段,落实高等学校立德树人根本任务,通过深度挖掘《高分子复合材料》课程内容所涉及的专业知识所蕴含的立德树人内容,进行课程教学内容及方式的设计,制订实施课程立德树人的具体计划,同时探索以学生为主体的诸如案例式、讨论式及线上线下混合式等多种教学模式,在课堂教学过程中将正确人生观、价值观通过传授课程专业知识这一媒介自然地渗透给学生,达到将立德树人隐性教育与专业显性教育有机结合的目的,为祖国培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

【参考文献】

[1] 新华社.习近平:把思想政治工作贯穿教育教学全过程.2016-12-08.

[2] 新华社.习近平:坚持中国特色社会主义教育发展道路,培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人.2018-09-10.

[3] 高等学校课程思政建设指导纲要.2020-06-18.

[4] 高德毅,宗爱东.课程思政:有效发挥课堂育人主渠道作用的必然选择[J].思想理论教育导刊,2017,1:31-34.

[5] 巩茹敏,林铁松.课程思政:隐性思想政治教育的新形态[J].教学与研究,2019,(6)45-51.

[6] 梁暹.关于课程思政的几点思考[J].教育教学论坛,2018,(30)42-43.

[7] 王丰晓.课程思政理念下高校工匠精神培养研究[J].高教学刊,2019,09:148-150.

[8] 吴琼.课程思政:高校思想政治教育的创新模式[J].高教学刊,2020,22:30-33.

[9] 徐继存.论课程责任及其履行[J].课程·教材·教法,2018,38(3):37-43.

[10] 杨东升,高姝怡,张化光,徐林,潘峰.专业课程思政元素挖掘方法与教学[J].中国多媒体与网络教学学报,2022,(2)33-36.

[11] 余景波,高娜娜,曲巧鹏.高职院校专业课程思政化建设研究[J].职教通讯,2022,(4)67-74.

[12] 吴显芝.高校专业课程思政元素提炼与应用研究[J].公关世界,2022,(1):108-109.

[13] 陆道坤.课程思政推行中若干核心问题及解决思路:基于专业课程思政的探讨[J].思想理论教育,2018,3:64-69.

[14] 王芳,王建广,来常伟,等.在分子学科专业课中开展课程思政的优势[J].广东化工,2020,47(17):214-215.

[15] 宫琛亮,张树江,张向东,等.润物细无声——“功能高分子材料”课程思政建设的探索与实践[J].大学化学,2021,36(3):2007043(1-6).

[16] 洪浩群,董智贤,张海燕.《聚合物基复合材料》课程教学改革探讨[J].广州化工,2015,43(19):158-159.

[17] 曾尤,宛彤昕,刘运学.聚合物复合材料课程考试改革的实践探索——以沈阳建筑大学为例[J].沈阳建筑大学学报(社会科学版),2012,14(01):111-113.

[18] 滕翠青.课程思政建设在《复合材料学》中的教学实践与探索[J].高分子通报,2020,2:65-66.

[19] 袁华,李玉梅.案例教学法研究述评[J].才智,2014,(23):220-222.

[20] 刘红梅.任务驱动式案例教学法的构建与应用[J].江苏高教,2016,(4):71-73.

[21] 周剑雄,苏辉,石志广.讨论式教学方法在大学课堂中的运用研究[J].高等教育研究学报,2018,(31):55-57.

[22] 张为民.谈“讨论式教学模式”[J].课程·教材·教法,2001,(2):40-44.

【基金项目】国家自然科学基金(青年项目)(项目编号:52103276);广东省自然科学基金面上项目(项目编号:2022A1515010947)。

【作者简介】张振(1990—),男,汉族,河南洛阳人,博士研究生,助理教授,中山大学材料科学与工程学院,研究方向:高分子及上转换纳米材料合成、组装及其生物应用