

# 基于工程教育认证理念的工科专业“课程思政” 教学体系建设方法探究

刘洪丽, 李 婧, 李亚静, 李洪彦  
(天津城建大学 材料科学与工程学院, 天津 300384)

**摘要:** 工程教育认证理念结合“课程思政”建设的工作举措, 给工科专业高等教育的人才培养工作和改革方向提供了根本遵循, 也从根本上回答了教育中“培养什么样的人”“如何培养人”和“为谁培养人”的问题。本文以具有典型工程性质的“高分子材料成型模具基础”课程为例, 探讨了基于工程教育认证的工科类专业课程思政建设的核心内容和教学方法改革的路径, 形成兼顾专业课程知识和思政元素的新教学体系和“德才兼备”的育人体系。

**关键词:** 工程教育; 教学改革; 课程思政

**中图分类号:** G641 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-8874(2020)03-0086-06

## Ideological and Political Teaching System Construction of Engineering Major Based on Engineering Education Accreditation

LIU Hong-li, LI Jing, LI Ya-jing, LI Hong-yan

(School of Materials Science and Engineering, Tianjin Chengjian University, Tianjin 300384, China)

**Abstract:** Engineering education accreditation combined with ideological and political education construction provided basic principles to the cultivation of engineering talents and directions of reform, while the questions of “what kind of students to cultivate”, “How to” and “for whom” were answered. “Basics of Polymer Material Processing Molds”, a typical engineering course, was taken as an example to demonstrate the key content and the teaching reform method for ideological and political education in engineering courses, which were based on engineering education accreditation. The education system containing both professional knowledge and ideological and political elements, and the cultivation system equally stressing on ability and integrity were established.

**Key words:** engineering education; teaching reform; ideological and political education in courses

### 一、引言

工程教育专业认证是实现工程教育与工业界对接, 提升工程人才培养质量的有效途径。随着专业认证工作的不断推进, 它必将在改进我国的

高等工程教育, 促进专业建设及科学办学, 特别是在高等教育“质量工程”建设中发挥重要作用。工程教育专业认证强调三个核心理念, 即成果导向、以学生为中心、持续改进<sup>[1]</sup>, 这些理念代表了工程教育改革的方向。工程教育的目的在于培养学生相应工程专业领域中从业的基本能力,

收稿日期: 2020-06-23

基金项目: 天津城建大学“课程思政”示范课建设项目(JG-KS-2017); 教育部“新工科”研究与实践项目(2018-11-4)

作者简介: 刘洪丽(1971-), 女, 黑龙江佳木斯人。天津城建大学材料科学与工程学院教授, 博士, 博士研究生导师, 主要从事建筑功能材料研究及高分子材料与工程专业教学工作。

使其成为在相应工程领域承担任务的专门人才。工程教育以能力为核心,将能力培养提升到比知识讲授更高的层面,这与传统教育理念有所不同。但简单移植工程教育认证作为我国高等教育的唯一标准并不全面,任何国家的教育发展与改革都必须扎根脚下土地。需要结合本国本地特色,回答“培养什么样的人”“如何培养人”“为谁培养人”这三个核心问题。党的十八大报告指出:“把立德树人作为教育的根本任务,培养德智体美全面发展的社会主义建设者和接班人”,首次将“立德树人”确立为教育的根本任务。习近平总书记在2018年全国高校思想政治工作会议上的重要讲话中再次强调,要坚持把“立德树人”作为中心环节。因此,立足于新时代中国特色社会主义教育理论,结合工程教育认证的理念,需要形成知识、能力和素养的三位一体教育体系,而素养的内涵在工程教育基础上必须融入中国特色,体现社会主义核心价值观。

“课程思政”则是符合高等教育“育人”本质的教育理念,它是指以构建全员、全程、全方位育人格局的形式将各类课程与思想政治理论课同向同行,形成协同效应,为立德树人深植于课程和课堂搭建载体,对于高等教育改革与发展具有重要的理论价值和实践指导意义。以专业技能知识为载体加强大学生思想政治教育,具有强大的说服力和感染力,有助于将课堂主渠道功能发挥最大化,扭转专业课程教学重智轻德现象,具有其他教育方式不可替代的优势<sup>[2]</sup>。在专业课程中实现对于学生综合素养的提升,实现价值引领,关键是对于思政元素的深入挖掘与润物无声的融入。而在诸多地方院校专业建设、课程建设的依据工程教育认证标准的前提下,这也并不是矛盾的,割裂的,而应该是互相渗透,彼此补充,相得益彰的,在工程教育认证理念中深入挖掘符合中国国情和价值观念的元素加以提炼,相应地也可以通过这些元素的应用反向促进学生吸收知识、提高能力以及提升素养,才能更好地完成好培养中国特色社会主义事业合格建设者和可靠接班人的重要使命。

## 二、课程思政建设的总体目标及设计思路

对于工科专业,特别是在一些专业特色、地

域特点明显的地方高校,其专业课程具有典型的应用性和实践性,与具体的工程实践和工程技术紧密相关。工科专业的课程知识结构中,往往兼具具有社会文化思想和科学文化知识,而目前大部分教师在课堂上仍然更多地专注于专业知识的传授和技能的培养,相对忽略人文情怀熏陶和思想政治教育,导致各类工科专业课程缺少价值引导,要么仅作为知识载体,要么沦为职业跳板,造成对于大学内涵、学习意义和目的不明确、价值观扭曲等问题。作为专业课程教师,应该在理清课程内涵,分解出与专业培养目标相吻合的价值体系,并通过有效地融合方式加入到课程内涵中。在课程建设上,通过深化课程目标、内容、结构、模式、评价等方面的改革及思政元素的有机融入,实现课程固有知识、技能学习与思想政治教育的协同效应。从工科类专业课程的本质出发,着重促进学生建立正确价值观;培养学生实事求是、治学严谨的科学态度;强化学生自主学习和终身学习的意识;强化学生职业道德教育和工程伦理观念,形成与工程教育认证标准相统一的课程内涵及授课评价模式。通过课程思政的建设,反向带动精品课程、网络在线课程建设,提高教学团队专业素养和理论素养,可达成与思政课程“同向同行、协同育人”的合力,实现知识传授、能力培养与价值引领三位一体总体目标。

以本人负责的高分子材料与工程专业的核心课程“高分子材料成型模具基础”为例,该课程具有典型理工科类课程的知识性,由于与实践生产联系更为紧密,工程性也更为突出。作为高分子从材料到制品的关键性加工成型环节,对于高分子材料的发展以及国家制造业的发展具有举足轻重的意义。在课程思政设计中,将“课程思政”理念与工程教育认证理念相融合,遵循课程本身的教学内容及特点,挖掘课程知识点与思政内容的“契合点”,通过显隐结合的方式实现课程内容与思政内容的有机融合,将课程思政建设与“课程团队建设、教学内容设计、教学方式设计、评价体系建立”结合到一起,以课程思政建设带动课程建设。

## 三、课程思政建设的体系架构

为了达到理想的教学效果,专业课程思政的教学体系构架要随着思政元素的融入同步更新,

课程设计应注重一定的策略和技巧。特别需要关注当代大学生的心理状态和工科学生的思维特点,在保持课程科学性、逻辑性和客观性的基础上,适当融入人文和情感元素,实现知识和人格的整合及升华。课程思政建设以专业知识为载体,以社会主义核心价值观和优秀传统文化为灵魂和主线,依照课程教学标准,挖掘课程育人资源,使得学生不仅能够掌握专业知识和技能,还可以帮助学生树立正确的职业观和价值观。课程思政的建设课程与整体框架体系建设是一个统一的过程,主要包含教学内容及结构优化以及新型教学方式的构建。

### (一) 课程思政目标的结构及内容设计

课程目标是指通过教学活动所能达到的教学效果,即学生通过课程学习后所能得到的知识、能力和素养,这其中的素养可进一步拓展为思政

目标。课程思政目标可分解为通识目标和专业价值目标<sup>[3]</sup>。通识目标是激发学生爱国主义情怀和民族自豪感,提升学生的人文素养和道德水平;专业价值目标是提升科学素养,树立科学的职业价值观和形成良好的职业道德,促进学生成长为专业领域内既具备专业能力又具有专业精神的人才。结合高分子材料与工程专业培养方案调整情况和“高分子材料成型模具基础”的课程特色,构建合理而有效的课程思政目标体系,就是将通识目标的家国情怀和文化自信,与专业目标的工匠精神、科学思维和知行合一以及工程教育目标的创新思维、团队协作、工程伦理以及生态环保等理念有机结合,实现专与通的兼顾,促进学生全面发展。基于上述结构设计,本课程的思政目标体系如图1所示。

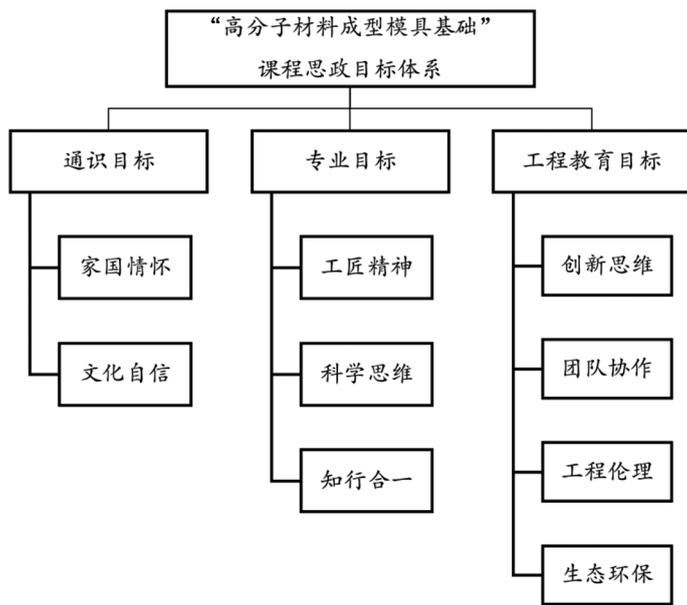


图1 “高分子材料成型模具基础”课程思政目标体系

针对上述不同类型思政目标中的细分项目,深入挖掘思政元素并细致设计教学内容。课程建设重点在三个方面:一是对现有思政元素的内容进行优化完善,真正做到润物无声触及内心滋养心灵;二是进一步提升教师自身对于课程内容及课程思政的理解,挖掘更为丰富的优质思政元素和融合方式;三是根据时事热点,课前及时更新的思政元素。以“高分子材料成型模具基础”为例,本课程的思政元素主体为学时占比最高、教学素材丰富的项目化核心模块(注射成型模具设计+课内上机实践),通过教学模式的优化,如通过以企业项目模式授课,让学生模拟模具设计的

真实流程,在学习和设计的过程中融入以工匠精神和科学思维为主的思政元素。另一方面就是时事思政元素的快速融入,本课程涉及高分子材料的成型及模具领域,在近期牵动全国甚至世界人民的心重大事件——新冠肺炎疫情中,高分子材料在医用防护材料中占据了很大比例,如护目镜、注射器、输液管等,可深入解析护目镜的结构组成、制造工艺及其在疫情期间保护基层医疗工作者健康安全的重要性,激发学生对专业的认同感和社会责任感,并介绍一些高分子材料加工企业的社会担当和体现出的中国速度,通过及时有效的思政元素引入,激发学生共鸣。

## (二) 课程思政的融入方式及教学方式设计

人才培养体系涉及教学体系、教材体系、学科体系、管理体系等,贯通其中的主线和方向是思想政治工作体系<sup>[4]</sup>,课程思政正是要建立一个协同体系,达到政治认同、家国情怀、科学素养、人格养成等思想政治引领专业课程提升的目的。

### 1. 思政元素的融和方式探索

一般在高等学校思想政治教育中,普遍认为思政课程为思想政治的显性教育,专业课程为思想政治的隐性教育,对于专业课程中的思政元素更倾向于以润物无声的隐性方式融入课程。但在实践中发现,根据思政元素的种类不同,需要通过不同方式甚至是相对更显性的方式来表达,所以课程设计中宜采用显隐结合的方式设计思政元素与专业课知识点的融合。根据思政元素的类型及与知识点契合程度不同,可进行以下四种方式的融合。隐性融入方式包括体验式、内涵式和概念类比式融入,显性方式包含讲故事式融入,显或隐的形式只是为了更好地服务于课程内容的有效融合,设计的基本原则是能够自然有效地传达思政内涵,达到引导学生领会思政目标而不引其逆反心理的效果。体验式融入就是通过精心的课程设计及严格要求以及通过教师的言传身教,对学生的科学思维、学习态度、专业认知等加以提升,这种方式的效果需要更长的时间维度验证。例如,本课程通过核心项目模块的设计训练,通过广泛的数据收集及整理、缜密的设计方式、精确的计算校核,严谨的反复修模过程等,对学生的工程理念、工匠精神和学习态度产生影响。内涵式融入是将思政元素内化于专业理论的内涵中,在扩展理论深度和广度的同时实现价值引导,思政元素并不明确给出,由学生在学习过程中通过对课程内容消化来自行理解或者通过讨论和教师引导由学生自发的陈述出来。如在绪论中,介绍3D打印技术的发展,通过学生探讨3D打印技术的出现对于模具行业的影响来引导学生辩证地看待事物发展。概念类比式融入是通过一些学生熟悉的类比场景或词汇,适当引发思政元素的内涵讨论。譬如本课程中,在引入模具概念时会提到《天工开物》中所记录的青铜器模具制造工艺,其中模范分别代表模具中的凹模和凸模,以“模范”对标模具概念,提出模范的引申含义,鼓励学生努力上进,争当模范。讲故事式融入前三种方式更为显性,需要单独分配授课时间,往往需要点

明故事的主旨,该方法主要针对可实施案例化教学或科技发展史、时事热点等相关内容,可以通过生动的故事化讲述来融入,讲好中国故事和科学故事,选取案例和故事的过程中多选择一些既与专业内容相关又有正确价值导向的例子。例如,在介绍模具发展史时,可有效融入一些国宝级文物的故事,引发学生兴趣,提升学生的文化认同和文化自信。基于课程思政目标类型和上述融入方法,本课程思政元素挖掘的内容如表1所示。

### 2. 课程思政的教学方式设计

近年来我国高等教育发展的趋势之一就是缩减学分及学时要求,以给予学生更多的自主空间,使得培养过程及学生的发展模式更为多样性。再大幅缩减学时和学分的情况下,很多课程面临着无法完成课上教学内容的窘境,所以如何在保证教学质量的前提下还能有效融入思政元素,并且体现工程教育中以学生为中心的教育理念,现有的教学方式必须有根本性的改变。将课程内容有效整合,充分调动学生积极性,利用课余时间 and 网络资源。本课程应用了对分课堂、网络平台及项目化课程管理等改革方式并将其有机融合。

“高分子材料成型模具基础”课程教学内容庞杂,具有交叉学科的课程特点,要求能够运用材料和机械等知识,仅靠课堂教学无法满足其培养要求,也会限制思政元素的融入。对分课堂是复旦大学张学新教授于2014年提出并实践推广的一种新型教学模式。其核心理念是部分课堂时间由教师讲授主体框架和重难点内容,部分时间给学生讨论。不同于传统的讨论式课堂的是,对分课堂上进行的讨论是隔堂讨论,讲授和讨论的时间错开,这种设计方式更符合相对内敛的中国学生,给予了学生课后自学和准备讨论时间<sup>[5]</sup>,其教学过程被精细划分为讲授、内化吸收和讨论。本课程初步尝试了对分课堂的应用,以微讨论的模式,教师课上精讲知识框架和重难点内容,其他内容以主题讨论形式要求学生课下复习并阅读书上内容,下次课的15-25分钟进行研讨或汇报。教师的精讲留白给学生更过自主的学习空间。在课程教案设计上,充分利用对分教学的优势,精细设计每堂课的课后学习内容 and 下节课的讨论内容,授课形式本身就可以激发学生的学习积极性和自主学习的意识,从形式上即为思政元素融入,该模式为思政元素融合提供时间和多种模式。对分课堂的任务设计如图2所示。

表1 课程思政元素点及对应思政目标

课程模块	知识点	思政元素/内容	思政目标	思政融入方法
绪论	模具发展史	中国模具溯源及青铜器的发展与兴盛;现代模具世界及国内发展现状。	文化自信	讲故事式
	高分子材料及模塑成型的发展及现状	3D打印与模具行业的机遇与挑战,通过讨论引发学生思考,提升学生辩证思维能力。	科学思维	内涵式
		新冠肺炎疫情中的高分子模塑材料应用:活动板房材料(火神山、雷神山)、医用护目镜、注射输液用品等。	家国情怀	讲故事式
	模具定义	模具与模范概念对比,引发学生积极向上奋发努力的责任感。	工匠精神	类比式
高分子制品设计	高分子制品材料选择	高分子材料选择中包含的节约原则、生态环保原则、安全无害原则、可回收利用原则等。	生态环保	内涵式
注射模具设计+课内实践	注射模具设计项目(以一种高分子制品的注射模具设计过程为主线开展教学,具体内容包括注射模具典型结构、设计原则、设计程序及计算机辅助设计)	设计需要经历材料收集、结构设计、尺寸计算、绘制草图、强度校核、修模验证、绘制图纸等工序,每一道工序都需要扎实的知识和技能,精益求精和专注负责的工作态度。通过自己设计出一个合理的而模具带来的成就感,提升学生的职业认同和热爱。	工匠精神	体验式
		结构设计、零件设计及注射技术的推陈出新(案例:格力模具制造及设计的创新技术)。	创新精神	讲故事式
		在制品及模具设计过程中中渗透质量与安全、诚信、利益冲突、专利产权等问题。	工程伦理	讲故事式
		项目化的实施过程要求学生亲身参与设计过程,设计过程与学习理论同步,使学生了解在工程设计中,实践与理论知识互为支撑,理论指导实践,实践佐证理论。	知行合一	体验式
		课内实践以小组协作,企业式项目任务的方式进行,在学习过程中与教师及小组成员协作完成,承担团队中的不同角色完成任务。培养学生的沟通交流及团队协作能力。	团队合作	体验式
塑料压缩成型模具	压缩模具结构设计	通过与注射模具设计对比法学习,要求学生通过自学讨论的形式学习,提升自主学习意识和终身学习的能力。	科学思维	体验式
其他塑料成型方式及模具设计	热固性塑料注射成型的冷流导技术	通过冷流道技术的学习,使学生了解科学技术发展的内在动力是社会需求,而冷流道技术源自于节约原料,经济环保的原则。	生态环保	内涵式
	模具技术发展趋势	通过学生课下观看《中国制造强国论坛》《国之重器》等讲座结合课上介绍,引发学生对于中国制造业发展的自信心和自豪感,唤起学生对“中国制造2025”的责任与担当。	家国情怀	讲故事式

对于核心章节实施项目化教学,学生以完成项目的模式学习,模拟企业模具设计项目,以项目小组团队模式开展合作探究学习。3~5人一组,组员学习成绩涵盖优等生、中等生和困难生等不同类型,让学生互相监督互相带动,提升学习氛围。将项目化教学与对分课堂模式结合,更好的实现了学生的互助自学,提升教学效果。

基于互联网时代对高等教育的新要求和分课堂授课模式的自身需求,结合课程思政元素融

人要润物无声的要求,必须充分运用网络平台、共享资源、学术讲座、行业调研环节,全方位、多角度、生动有趣地开展教学,构建基于对分课堂的混合式教学平台,让课上讲授更精准,课下学习更有趣,课上讨论更主动。在多平台多媒体的运用中,思政元素以更丰富的形式结合到专业知识中,突破教学时间、空间的限制。如本课程现在除零散网络资源,集中应用到的平台包括对分易(雨课堂)、中国Mooc大学、学习强国等。

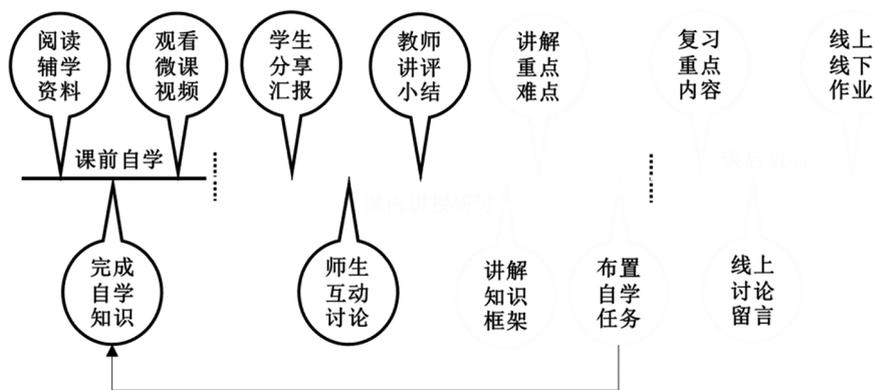


图2 基于对分的教学任务安排

#### 四、结语

在专业建设目标为完成工程教育认证的情况下,进行课程思政建设,需要具有全局思想,充分整合课程内涵、毕业要求(课程目标)及思政内涵,创新教学方法,完成“课程思政”改革这项系统工程。充分发挥教师的主导作用,尊重学生的主体性,在学生与教师的交流互动中实现“课程思政”的育人目标。

#### 参考文献:

[1] 陆勇. 浅谈工程教育专业认证与地方本科高校工程教

育改革[J]. 高等工程教育研究, 2015(6): 157-161.

[2] 高德毅, 宗爱东. 从思政课程到课程思政: 从战略高度构建高校思想政治教育课程体系[J]. 中国高等教育, 2017(1): 43-46.

[3] 陈丽. 基于课程思政的城市规划原理课程改革探讨[J]. 盐城师范学院学报: 人文社会科学版, 2019(6): 113-116.

[4] 王学俭, 石岩. 新时代课程思政的内涵、特点、难点及应对策略[J]. 新疆师范大学学报: 哲学社会科学版, 2020(2): 1-9.

[5] 张学新. 对分课堂: 大学课堂教学改革的新探索[J]. 复旦教育论坛, 2014(5): 5-10.

(责任编辑: 陈勇)

(上接第27页)

British Journal of Educational Psychology, 1981(3): 368-383.

[29] 王才康, 胡中锋, 刘勇. 一般自我效能感量表的信度和效度研究[J]. 应用心理学, 2001(1): 37-40.

[30] Garrison D R. Critical Thinking, Cognitive Presence and Computer Conferencing in Distance Education [J]. American Journal of Distance Education, 2001(1): 7-23.

[31] Buckingham S. Perspectives on the Experience of the Learning Community through Online Discussion [J]. Journal of Distance Education, 2003(2): 74-91.

[32] 施林森. 一流大学基础学科拔尖学生内在动机变化及影响因素研究[J]. 湖南科技大学学报: 社会科学版, 2017(6): 174-179.

[33] 夏欢欢, 钟秉林. 大学生批判性思维养成的影响因素及培养策略研究[J]. 教育研究, 2017(5): 67-76.

[34] 陈举, 熊岚, 纪曼然, 等. 研究生课堂教学参与的价值理性与社会学反思[J]. 研究生教育研究, 2017(6): 57-62.

[35] 牛蕊. 共享: 促进学生参与的课堂预设变革[J]. 教育理论与实践, 2019(5): 46-48.

[36] 时长江, 刘彦朝. 课堂学习共同体的意蕴及其建构[J]. 教育发展研究, 2008(24): 27-28.

[37] Hogan K. Collective Metacognition: The Interplay of Individual, Social, and Cultural Meanings in Small Groups' Reflective Thinking [J]. Advances in Psychology Research, 2001(17): 199-239.

[38] Liskala T, Vauras M, Lehtinen E. Socially - shared Metacognition in Peer Learning [J]. Journal of Psychology, 2004(1): 47-178.

[39] 夏纪梅. 构建“师生学习共同体”的要素与方法[J]. 中国大学教学, 2018(3): 81.

(责任编辑: 陈勇)