

《工程力学（静力学与材料力学）》课程思政实施方案探究

夏小群 弓满锋 莫德云 孙悦超 杨银环

(岭南师范学院机电工程学院 广东 湛江 524048)

摘要:《工程力学（静力学与材料力学）》课程在高等教育工科专业基础课中占据重要地位。该课程理论性强、知识点繁杂的特点，以及工科学生重理轻文的思维习惯给课程思政教学带来了难度。通过剖析知识点、树立思政目标、建立思政价值体系、挖掘课程思政元素、建立思政教学数字资源库、“三步法”教学策略等措施，进行了课程思政教学的整体策划与实践，取得了良好的效果。

关键词:工程力学；高等教育；课程思政；价值体系

中图分类号：G640 文献标志码：A

Research on the Curriculum Ideology of the Course "Engineering Mechanics (Statics and Material Mechanics)"

XIA Xiaoqun GONG Manfeng MO Deyun SUN Yuechao YANG Yinhan

(Mechanical and Electrical Institute of Lingnan Normal University, Zhanjiang Guangdong, 524048, China)

Abstract: The course of Engineering Mechanics (Statics and Mechanics of Materials) plays an important role in the basic courses of engineering majors. The characteristics of the course, such as strong theory, complicated knowledge points, and the thinking habit of engineering students who attach importance to science and neglect literature, have brought difficulties to the ideological and political teaching of the course. Through analyzing knowledge points, establishing ideological and political objectives, establishing ideological and political value system, excavating ideological and political elements of curriculum, establishing digital resource database of ideological and political teaching, and "three-step" teaching strategy, the overall planning and practice of ideological and political teaching of curriculum have been carried out, and good results have been achieved.

Key words: Engineering Mechanics; Higher Education; Curriculum Ideology; Value System

2016年12月，习总书记在全国高校思想政治工作会议上指出：“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”。2019年10月8日，教育部明确提出“把思想政治教育贯穿人才培养全过程，把课程思政建设作为落实立德树人根本任务的关键环节，坚持知识传授与价值引领相统一、显性教育与隐性教育相统一，充分挖掘各类课程和教学方式中蕴含的思想政治教育资源”^[1]。

《工程力学（静力学与材料力学）》课程在工科专业中占据重要地位，深入挖掘“力学”类课程蕴含的文化元素和价值典范开展“课程思政”，不仅在落实立德树人根本任务、强化中国伟大复兴之路方面具有不可替代作用，还对“工程力学”类课程的专业知识学习、兴趣引导、创新能力培养具有不可估量的作用。我校《工程力学》课程教学团队科学利用课堂教学主渠道，从“课程思政”开展的顶层设计、体系构建、元素挖掘、课程实践等方面开展了大量的理论研究和实践应用工作，取得了显著的育人成效^[2]。

1 高校工科类课程的思政教学现状

1.1 新工科学生的思维特点加大了课程思政的实施难度

新工科学生的学习特征不同于新文科、新农科、新医科，它主要体现在三个方面：一是通过过程性学习获得理性思维的能力；二是通过学习锻炼思维获得解决问题的途径；三是在前两者的基础上不断进行自身突破，提升解决问题的思维途径。这本身就是自然科学探索学习的精髓。新工科学生学习规律是发现问题→分析问题→寻求对策→解决问题→再发现新问题，学习方法是逻辑推理和理

性思考为问题解决导向与途径，既注重过程变量也注重结果变量，体现结果与过程的结合^[3]。正是由于上述属性，新工科学生往往理性思维成份大于感性思维。因此，需要在自我学习的过程中对学生不断提升人文精神的引导，这样才能避免缺少感性思维带来的各种问题，如缺乏情感处理能力、社会沟通交流能力、复杂问题变通能力等问题。但是，如果简单地利用思想教育干预，就会脱离融合的科学性问题，导致偏离新工科专业学习路线和实践过程，失去了学习本领报效国家的初心，学习目的和学习效果也会大打折扣，不能真正实现德育熏陶的作用。总之，有效推进新工科学生课程思政，面临诸多问题，具有很大挑战性。

1.2 思政育人的效果评价机制遭遇瓶颈

当前新工科课程中课程思政建设大多只停留在概念层面，未形成行之有效的测评机制和激励机制，如在专业课程人才培养目标当中，宏观层面上只停留在“培养什么人”的概念阐释上，并未将“如何培养人”细化到教学大纲设计和课程结构的设置中。在专业类课程中也并未设置明确的课程思政考核指标体系，如何系统地挖掘思想政治育人元素并融入专业课程教育之中，至今并未提出明确的细化指标与激励导向，致使专业课程教师对课程思政不够重视、精力投入有限。此外，教学评价多以课时数量、科研积分等量化标准为主，而“立德树人”尚未形成完善的考核制度，这些都成为进一步推行课程思政建设的限制性因素。

2 课程分析

2.1 课程背景与课程目标

本课程主要针对我校机电技术教育（师范）专业而开设。拟通

过本课程的学习,使学生具备下列能力:

(1) 掌握刚体静力学的基本理论、材料力学四种基本变形的强度、刚度计算、压杆的稳定性计算的基本知识、原理和方法,并能对刚体或刚体系统进行受力分析和平衡分析,对变形体进行内力分析和变形分析与计算。

(2) 掌握使用工程的观念和力学的方法针对实际问题建立假设和模型的研究方法,掌握从理论到实际的思维方法。

(3) 能够建立对材料的宏观力学行为的理解,掌握使用力学设备进行材料的性能测试及数据处理的方法。

(4) 具备认真、严谨的工作作风及一定的社会责任感。

(5) 能够针对机械工程相关学科交叉领域的科研、教学及其他工作中的实际问题,能站在力学的角度提出分析和评价意见,并通过团队合作,制定改进方案。

2.2 课程的知识体系

《工程力学》课程是工科类专业重要的基础课。该课程主要包括静力学和材料力学两大力学体系,形成以静力学、基本变形、压杆稳定和强度理论为支撑的结构体系,学生通过该课程学习,掌握共计约 40 个知识点,如图 1 所示。静力学知识点包括静力学基础、力系的简化和平衡条件和平衡方程等;基本变形主要包含四种基本变形的强度和刚度设计准则;压杆稳定包括欧拉公式、长细比、临界应力总图和安全因素法等;强度理论包括应力状态、应力圆、广义胡克定律和四大强度理论等。

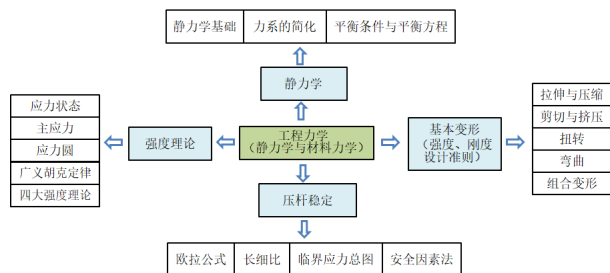


图 1 《工程力学 (静力学与材料力学)》知识结构体系

2.3 课程思政育人目标

按照“守品德、厚基础、强专业、重实践、求创新”的人才培养思路,围绕上述 40 多个知识点,充分挖掘思想政治教育元素,落实立德树人根本任务。该课程的思政育人的目标为:发挥思想政治教育和课程教育协同作用,通过专业知识与思政教育的深度融合,厚植学生爱国、强国情怀,提升文化自信,树立勤奋、坚韧的

品格,培养学生职业道德与社会责任感、创新思维能力和科研素质,为培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人打下坚实基础。

3 思政元素挖掘

3.1 《工程力学》课程思政价值典范体系

充分发挥思政教育与专业教育同向同行、协同共进,围绕立德树人根本任务,把家国情怀、个人品格、科学观和人文内涵作为思政元素挖掘的价值典范标准,如图 2 所示。其中,家国情怀包括爱国强国情怀、文化自信和真善美等;个人品格包括坚忍不拔、自信自强和团队协作等精神;科学观包括求真务实、严谨严密和创新探索精神等;人文内涵包括坚守马克思主义真理、正确的三观和优质的审美等。

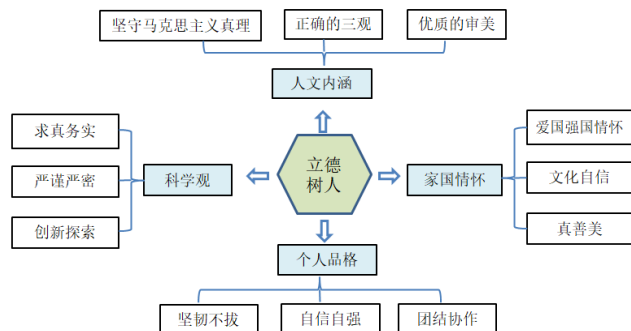


图 2 思政元素与价值典范体系

3.2 数字化课程思政资源库建设

我校《工程力学》课程为广东省精品资源共享课,建设有网上教学平台一个。目前我校又全面启用了基于“互联网+”技术的教学互动平台——超星课程门户。基于以上两个线上平台,教学团队构建了包含课堂案例和学生搜集案例的数字化思政案例库,方便学生反复学习、观看。一方面,教师将课前、课中及课后涉及的思政案例进行整理后,以视频结合课件或文档的形式传至互动平台;另一方面,教师定期在网络互动平台上发布搜集的思政案例素材,定期对案例库内素材进行补充和更新。最终,各知识模块都有充足的思政内容支撑,思政案例库在未来的教学中能够被借鉴使用并保持动态优化。

篇幅所限,表 1 罗列了部分资源库中《工程力学》课程思政教学内容。

表 1 《工程力学》课程思政教学内容

知识点	思政案例或文化内容	教学方式	思政元素
静力学	力的概念	力重不能自胜,须人及举力,刑之所以奋也	古诗文引用、朗读
	静定结构	必然与偶然	对比教学、讲授
拉伸与压缩	拉压杆的强度分析	港珠澳大桥,三个“世界之最”	图片、视频
	韧性材料的拉伸实验	贫贱不能移,威武不能屈	文言文引用、朗读
	脆性材料的抗压性能	石桥赵州桥 1500 年屹立不倒	图片、讲授
	胡克定律	每加物一石,则张一尺	文言文引用,讲授
剪切	连接件的受力与变形	最完整的古代木构宫殿——故宫、鲁班精神	图片、视频
	剪切强度	铆钉失效导致泰坦尼克号沉船	图片、视频
扭转	扭转应力计算公式	实践——理论——实践	图片、视频、数学演绎、逻辑推导
	扭转应力	以郑板桥《竹石》描述竹子中空而坚韧的科学原理	古诗文引用

	强度计算	普遍性与特殊性	对比教学、讲授	唯物辩证法
	扭转强度	和谐号、复兴号等高速列车的主轴	图片、视频	爱国强国情怀
	合理的梁的横截面形状	北宋建筑学家李诫的《营造法式》	图片、讲述	文化自信
	等强度梁	工字钢、鱼腹梁	图片、视频	工匠精神 理论联系实际
压杆稳定	压杆实例	火星车“祝融号”的支架	图片、视频	爱国强国情怀
	欧拉公式	瑞士科学家欧拉的人物故事	图片、讲故事	科学探索精神
	压杆的稳定性计算	魁北克大桥坍塌事故——“工程师之戒”的由来	图片、视频、讲故事	工程伦理 社会责任感

4 教学实施

4.1 教学步骤

在“三全育人”背景下，使用包含课前导入、课中分析、课后延伸的“三步法”思政教学设计，将理工科专业基础课变成有情怀、有温度、有深度的课。教学实施流程图如图3所示。

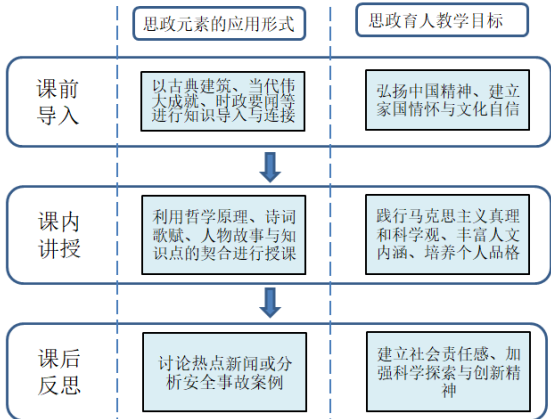


图3 课程思政教学实施过程流程图

具体教学步骤如下：

1) 在课程开始前，将与课程知识有关的中国古代经典建筑、传统诗文等导入课题，结合小视频、动图等素材传播中国文化，弘扬中国精神，在课程开始前充分吸引学生的注意力，引起学生兴趣。

2) 在课堂教学中，特别增加了案例解析，即用所讲授的知识来分析课前思政案例中所包含的力学问题，加深学生对思政精神和工程知识的理解。

3) 在每一知识模块讲完后，都安排相应的课后延伸与讨论。选取近期的热点新闻事件或国际上有重大影响的历史事件，启发学生会带着兴趣用力学的观点去深入探索和挖掘，并从中领悟工程技术人员责任、担当和严谨细致作风的重要性。

通过“三步法”教学设计，将思政内容贯穿于“工程力学”教学全过程，做到思政精神与专业知识的融会贯通，引导学生领悟思政、延伸知识，实现时时处处育人。

4.2 教学举措

(1) 选取时政热点和时政要闻作为教学素材，为学生展示我国航空航天领域的伟大成就，增强学生的民族自豪感，有利于提升学生中国梦的理想信念与追求，厚植大学生爱国、强国情怀；

(2) 引用中国传统文化元素和古诗词，对学生进行人文熏陶，提升文化自信，丰富精神内涵，积极响应了习近平总书记所说的“深入挖掘中华优秀传统文化蕴涵的思想观念、人文精神、道德规范，结合时代要求继承创新，让中华文化展现出永久魅力和时代风采”；

(3) 结合马克思主义哲学“现象与本质”的基本原理，以及“通过现象看本质”等观点，帮助学生在理论学习中践行辩证唯物主义认识论和方法论，提高学生分析问题、解决问题的能力^[4]；

(4) 运用经典的工程事故作为反面教材实例进行工程伦理教育。告诫学生要有严谨、严肃的科学精神，在工程安全意识上帮助学生建立社会责任感^[5]；

(5) 因材施教，针对学生的师范生角色，通过教师身份的继承，结合诗句“问渠那得清如许，为有源头活水来”帮助学生建立职业道德操守。

5 教学成果及教学评价

为检验教学效果，课程教学团队设计了《关于〈工程力学〉课程中思政教学的调查问卷》，对授课班级进行了调研。99%的同学认为课堂的思政教学效果明显；100%的同学认为思政教育内容融入专业课程的教学非常有必要；98%的同学表示对思政内容非常感兴趣。评价如图4所示。可以看出，该课程对学生产生了较强的精神触动，基本达到了课程思政的育人目的。

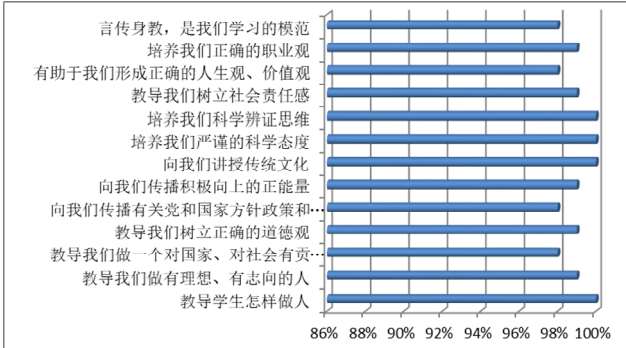


图5 思政育人点教学评价（学生）统计图

我校工程力学教学团队目前有广东省省级教学名师1人，校级教学名师2人，校级“课程思政”优秀教师1人，校级教学优秀教师二等奖获得者2人，力学基础课程教学团队已被列为2020年校级优秀教学团队。其中《工程力学（静力学与材料力学）》曾获广东省课程思政示范课堂项目、校级课程思政示范课程建设，其线上线下教学模式获得广东省本科优秀在线教学案例二等奖。

参考文献：

[1]王云洋,蒋楚,肖磊,黎滔,陈海燕,胡轩浙,张柄乾,李梦,唐响亮.新工科背景下材料力学实验课程思政教学改革研究[J].大学物理实验,2020,33(06):111-114.
[2]梅瑞斌,包立,王晓强,黄明丽,张欣.塑性力学类课程思政改革与实践[J].机械设计,2020,37(S2):281-285.
[3]孙康宁,刘会霞.关于立德树人与一流课程建设的几点思考[J].中国大学教学,2020(10):49-53+68.
[4]浦玉学,许海燕,胡宗军.“理论力学”课程思政实践与探索[J].教育教学论坛,2021(02):105-108.
[5]沈火明.“工程力学”课程建设的创新实践[J].教育教学论坛,2021(21):65-68.

基金项目：

2021年广东省教育科学规划课题（高等教育专项）（项目编号：2021GXJK263）；2021年广东省教学质量与教学改革工程课程教室内建设项目，2021年岭南师范学院校级课程思政示范专业建设项目，2022年岭南师范学院校级课程思政示范课程建设项目。作者简介：夏小群（1981-），湖北仙桃人，讲师，硕士，从事高校力学基础课程教学与研究工作。