

空气动力学课程思政教学设计与实践

林伟, 柴振霞, 王鹏, 聂万胜, 郑星龙

航天工程大学宇航科学与技术系, 北京 100400

摘 要 : 为实现人的全面发展, 切实提高学生面向未来的能力, 专业课程应注重内涵建设, 通过课程思政激发学生的求知欲, 丰富学生的精神世界, 实现知识传授、能力培养和价值引领的有机统一。空气动力学是航空航天类本科生的专业基础课程, 不仅涉及丰富的物理知识, 还蕴含着丰富的哲学原理、科学精神和爱国情怀, 为思政教育提供了广阔的空间和平台。本文立足空气动力学课程知识内容, 在构建课程思政目标的基础上, 从爱国情怀、科学精神和核心价值观三个维度构建了课程思政体系, 并采用适当的教学方法将知识点和思政元素有机融合, 实现有效教学。

关 键 词 : 空气动力学; 课程思政; 教学设计; 教学实践

Aesthetic Education Design and Practice for Aerodynamics Course Teaching

Lin Wei, Chai Zhenxia, Wang Peng, Nie Wansheng, Zheng Xinglong

Department of Aerospace Science and Technology, University of Astronautics Engineering, Beijing 100400

Abstract : In order to realize the all-round development of human beings and effectively improve students' ability to face the future, professional courses should pay attention to connotation construction, stimulate students' desire for knowledge through curriculum ideology and politics, enrich students' spiritual world, and realize the organic unity of knowledge imparts, ability cultivation and value guidance. Aerodynamics is a basic professional course for undergraduates majoring in aerospace, which not only involves rich physical knowledge, but also contains rich philosophical principles, scientific spirit and patriotic feelings, providing a broad space and platform for ideological and political education. Based on the knowledge content of the aerodynamics course, this paper constructs the ideological and political system of the course from the three dimensions of patriotic feelings, scientific spirit and core values on the basis of constructing the ideological and political objectives of the course, and adopts appropriate teaching methods to organically integrate knowledge points and ideological and political elements to achieve effective teaching.

Keywords : aerodynamics; ideological and political education; teaching design; teaching practice

一、课程背景与思政目标

空气动力学是航空航天专业本科生的专业基础课程, 是培养航天一流人才的支撑课程。课程以培养扎实掌握空气动力学基础知识、具备高效自主学习能力和知识迁移能力, 并能以坚定的理想信念面对未来太空领域强敌挑战的一流航天技术人才为目标。

课程不仅涉及空气动力学专业知识, 还蕴含着丰富的思政元素, 为德融教学提供了广阔的空间和平台^[1-4]。围绕课程教学内容, 将职业素养、价值取向和科学精神作为课程思政的主要目标, 遵循“红蓝结合”的理念^[5], 精确设计课程思政案例, 并在课堂实施中设计思政案例的融合点和切入点^[6], 以“润物无声”的方式将理想信念、家国情怀、国际视野、哲学思维、创新思维、战斗精神等思政信息有效传递给学生, 在潜移默化中培养学生正确的世界观、人生观、价值观^[7-8], 坚定学生航天报国、爱

军精武的理想信念^[9], 铸牢红色“航天魂”底色, 培育“攻坚克难、勇攀高峰”科学探索精神^[10-12], 熏陶科学素养和工程精神, 为塑造新型航天人才提供支撑, 也将进一步提升课程授课质量、团队建设水平。

二、课程思政教学内容设计

为实现上述课程思政的教学目标, 本课程思政教学内容主要包括以下几个方面:

(一) 从空气动力学领域的成就和发展出发进行“四个自信”教育

通过介绍我国在空气动力学领域的重大成果和发展, 如可重复使用运载火箭、新一代返回舱、高超声速激波风洞等, 增强学生的中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自

信^[13]，激发学生的民族自豪感。

（二）以科学家的先进事迹进行爱国主义教育

结合相关知识点，介绍为空气动力学发展做出伟大贡献的科学家，包括以钱学森、郭永怀、陆世嘉为代表的老一辈空气动力学家，以及以吴望一、乐嘉陵、易仕和为代表的当代空气动力学家等，讲述他们在相关领域的成就以及感人事迹，特别是“两弹一星”精神^[14]、“载人航天”精神^[15]，培养学生的爱国情怀。

（三）挖掘相关知识点所蕴含的哲学原理进行三观教育

空气动力学中的许多原理概念往往蕴含着人生的哲理，如空气运动遵循自然规律，即物理学三大定律，那么人的发展也应当尊重自然和宇宙的规律，与环境和谐相处，这是可持续发展的基础，等等。这就要求老师在授课时巧妙设计教学内容和环节，将其自然地渗透到课程学习中。从小的知识点入手，引出相关的哲学原理，帮助学生树立正确的人生观和价值观。

（四）紧贴学科前沿发展动态激发学生的探索创新精神

介绍国际空气动力学领域的最新进展，树立学生的全球视野。特别是在航天领域的最新应用，如火星探测、第四代战斗机、新一代空天一体飞行器等，激发学生的求知热情。通过介绍相关学者在相关领域的研究历程和成果，让学生了解他们发现问题、解决问题的探索精神和创新思维，培养学生的创新精神，激励学生直面困难，勇攀科学高峰。

（五）通过实践教学培养科学研究的严谨性

通过开展实验教学、组织课外科技活动等方式，将思政元素融入空气动力学课程的实践教学中。例如，通过实物+虚拟相结合的空气动力学实践教学，让学生了解科学研究的一般过程、基本方法和思路。在试验过程要求学生严格按照流程进行操作，认真分析实验结果，引导学生树立严谨的科学态度和求实的学风。在智慧火箭俱乐部等课外实践中，鼓励学生积极参与飞行器创新设计项目，培养学生的创新能力和团队合作精神。

三、课程思政教学方法设计

（一）理论教学与实践相结合

1. 科学家精神的传承

绪论部分结合空气动力学发展史开展思政教育，突出钱学森老一辈革命家，培养爱国情怀。新中国诞生后，钱学森等人毅然回国，为中国航空航天事业奉献终生。通过讲授“两弹一星”精神、“载人航天”精神等这些感人的事迹，激发同学们的爱国热情，引导学生以老一辈科学家为榜样，科学无国界但科学家有祖国，无论身在何处，都心系祖国，以身报国。

2. 知识点导入哲学原理

专业知识部分，以“原理+案例”和“结论+案例”的方法开展思政教育。比如相似原理部分，在工程实践中不可能保证所有相似参数都相等，通常保证主要相似参数相同，这就是抓住主

要矛盾、忽略次要矛盾，不要锱铢必较。再如达朗贝尔谬论，以严格逻辑推导出错误的结论，原因在于忽略了粘性，前提条件是有问题的，就像我们有时候设定目标偏离的现实。

3. 虚实结合实践中培养工程素养

试验部分，采取虚实相结合的方式开展思政教育，在试验设备有限，时间有限的情况下采用虚拟试验平台+实物试验平台的方式开展试验课程。我们可以在虚拟世界里，大胆的开展各种复杂试验，比高超声速飞行试验，而不需要担心因操作失误发生爆炸等危险事件。但是，也不能沉迷虚拟世界，因为现实世界是真实的，需要谨慎操作，不然会威胁生命安全，就像大家不能够沉迷于网络世界一样。

（二）课后习题导入融入课程思政

通过完成课后作业来实施课程思政。学员需要自己动手搜集资料，学习计算软件和编程软件，进行二维翼型的压力分布计算，并对计算结果进行分析与探究。在完成作业的过程中，学员的动手能力和科学思辨能力得到锻炼。

（三）以身作则、言传身教

“师者，所以传道、授业、解惑也。”教师的工作不仅在于传授知识，还要向学生“传道”，即传授做人、做事的方法。在授课过程中，通过自己的言行举止以及自身的情感投入和人格魅力，与学生建立情感联系，传递正直、诚信、公正等道德品质，影响和激励学生。

四、课程思政教学评价

在传统的考试成绩评价基础上，引入了问卷调查。收集学生对课程思政教学内容、教学方法以及自身学习情况的意见，准确地评估学生在思政方面的学习成效，为调整教学策略、优化教学内容提供有力依据。

此外，通过观察学生在课堂上的参与度、回答问题质量以及团队协作表现等方面，可以对学生的思政素养和综合素质有一个更为直观的了解。

空气动力学实验报告也是一种重要评价指标。报告的内容、结构、数据分析以及提出的问题也是思政综合评价的重要参考，通过这些教师可以深入了解学生在实验过程中对实验设备、操作流程和专业知识的运用能力以及科学研究素养和实践能力的养成情况。

五、结论

通过科学合理地设计教学内容、方法以及评价体系，将思政教育融入空气动力学课程的各个环节，实现了知识传授与价值引领的有机统一。在教学内容方面，以知识点为牵引，深入挖掘了课程知识点内涵的思政元素，并将其巧妙地融入课程内容之中，构建了较好的课程思政体系。在教学方法上，采用理论教学与实

实践教学相结合、课后习题导入等方法，并注重教师本身的思政素养，使学生在知识学习的同时，自然而然地接收到思政教育的熏陶，从而培养了他们的社会责任感、爱国情怀以及创新精神。在教学评价方面，采用了多元化的评价方式，及时、全面地了解教学效果，发现并解决存在的问题，从而不断优化和完善教学内容和方法，确保思政教学的针对性和实效性。

参考文献

[1] 郭卫刚, 王强. 空气动力学课程思政的探索与实践 [J]. 教育教学论坛, 2020, (51): 81-82.

[2] 李清英, 周虹, 曹达敏. 以“空气动力学与飞行力学”课程为例的思政建设研究 [J]. 中文科技期刊数据库 (文摘版) 教育, 2023, (2): 44-46.

[3] 王博, 赵国庆, 招启军, 丁岩. “直升机空气动力学”课程思政教学探索 [J]. 教育教学论坛, 2021, (52): 101-104.

[4] 赵文丽, 曹学成, 孙伟伟, 厉桂华, 丛晓燕, 高峰. 大学物理课程思政教学设计与探索——以流体力学为例 [J]. 物理通报, 2022, (8): 74-76.

[5] 李勇, 张志昌. “红蓝交融”的计算机专业课程思政教学探索 [J]. 计算机教育, 2023, (8): 65-69.

[6] 辛朝军, 李红, 张天天, 李晓阳, 柴振霞. 航天类专业“理论力学”的课程思政设计与实践 [A]. 第五届全国高等学校航空航天类专业教育教学研讨会 [C], 2023-11-25.

[7] 韩会庆, 汪俊雯, 张英佳, 王喆, 罗婷, 张沿婷. “三观教育”理念下高校《人文地理学》课程思政设计 [J]. 现代农村科技, 2024, (5): 132-134.

[8] 周佳楠. 探索文字设计课程中的价值观塑造与传承 [J]. 江苏建筑职业技术学院学报, 2024, 24(3): 89-93.

[9] 辛朝军, 张天天, 李晓阳, 柴振霞, 宋俊玲. 理论力学课程思政案例库的建设与实践 [J]. 教育进展, 2022, 12(3): 551-556.

[10] 曹建军, 朱莹, 肖晖, 李栋梁, 陈建, 刘咏梅, 李金莲. “行知精神”在地理信息科学专业课程思政中的实践探索 [J]. 地理教学, 2022, (3): 34-36.

[11] 王庆玲. 课程思政中科学精神培育与方法探索——以“传染病知识及科学预防”为例 [J]. 中文科技期刊数据库 (引文版) 教育科学, 2023, (3): 43-45.

[12] 高润池, 蒋锐达, 王晓燕. 基于科学精神的细胞生物学实验课程思政设计与实践 [J]. 中国细胞生物学报, 2023, 45(8): 1201-1207.

[13] 李冬华, 王佳佳, 杨铮, 王文娟. 基于“立德树人, 文化自信”在中医基础理论课程教学中融入思政教育的研究与实践 [J]. 中国中医药图书情报杂志, 2021, 45(6): 54-56.

[14] 张坤. “两弹一星”精神融入高校专业课程思政教学的路径探究 [J]. 创新教育研究, 2024, (5): 229-234.

[15] 田克. 载人航天精神融入高校思政课教学的三重思考 [J]. 宿州教育学院学报, 2023, 26(1): 38-42.