

跨学科融合视角下航空航天机械与材料课程群建设研究

闫学伟¹, 李珊珊², 杨雪梅³, 陈郑¹, 文振华¹

1. 郑州航空工业管理学院 航空发动机学院 河南省郑州市 450046

2. 郑州航空工业管理学院 商学院 河南省郑州市 450046

3. 郑州航空工业管理学院 机械工程学院 河南省郑州市 450046

摘 要: 随着科学技术的飞速发展, 航空航天领域逐渐成为国家战略新兴产业的核心。航空航天技术的进步不仅需要高度专业化的技术人才, 同时也要求这些人才具备跨学科的知识 and 创新能力。传统的航空航天专业教育往往局限于单一学科的知识体系, 难以满足航空航天领域日益增长的综合素质要求。本文探讨了在跨学科融合视角下航空航天机械与材料课程群的建设目标、内容和实施策略, 旨在培养具有跨学科素养和创新能力的航空航天专业人才。

关键词: 跨学科融合; 航空航天机械与材料课程群; 建设

在跨学科融合的视角下, 构建航空航天机械与材料课程群, 培养具备跨学科素养和创新能力的专业人才, 已成为当前航空航天教育改革的重要方向。本文旨在探讨如何在跨学科融合的视角下, 构建航空航天机械与材料课程群。明确航空航天机械与材料课程群建设的目标, 为课程群建设提供方向指引; 梳理航空航天机械与材料课程群的内容, 为课程设置提供参考; 提出航空航天机械与材料课程群实施策略, 为课程群的实际运行提供指导。

1. 跨学科融合视角下航空航天机械与材料课程群建设的目标与思路

1.1 建设目标

提高航空航天机械与材料课程群的教学质量, 培养具有创新精神和实践能力的高素质人才。加强航空航天机械与材料领域的学科交叉与融合, 构建具有前瞻性的课程体系。优化课程资源, 提高课程群的教学效果和学生的学习兴趣。促进航空航天机械与材料课程群的国际化发展, 提升我国在该领域的国际竞争力。

1.2 建设思路

以市场需求为导向, 紧密结合航空航天机械与材料领域的发展趋势, 确定课程群建设的目标和方向。强化跨学科融合, 将航空航天、机械、材料等领域的知识有机整合, 形成具有特色的课程群。注重实践教学, 通过实验、实习、项目等环节, 提高学生的实际操作能力和创新能力。

1.3 课程群的结构设计

专业课程包括航空航天机械设计、航空航天材料、航空航天制造工艺、航空航天结构力学等, 培养学生具备专业知识和技能。实践课程包括实验、实习、项目等, 提高学生的实践操作能力和创新能力。跨学科课程包括航空航天与机械、航空航天与材料、航空航天与电子等, 促进学生跨学科知识的融合与创新。

2. 跨学科融合视角下航空航天机械与材料课程群的内容建设

2.1 课程内容的整合与优化

整合航空航天机械与材料课程群的基本知识, 形成系统化的课程体系。通过梳理各学科间的内在联系, 消除重复课程, 实现资源共享。优化课程内容, 突出航空航天机械与材料领域的最新技术和发展趋势。引入前沿研究案例, 激发学生的学习兴趣, 提高课程实用性。结合航空航天产业需求, 调整课程结构, 增加实践性教学内容。加强校企合作, 邀请行业专家参与课程建设, 提高课程与企业需求的契合度。

2.2 跨学科知识模块的设置

设置航空航天机械与材料领域的核心知识模块, 如力学、材料科学、机械设计、控制系统等。融入相关学科知识, 如计算机科学、电子信息、能源与动力等, 拓宽学生的知识视野。建立跨学科知识模块, 如航空航天机械与材料集成设计、智能控制系统、绿色制造等, 培养学生的综合能力。

2.3 实践教学内容的创新

开发航空航天机械与材料实验课程,让学生在实验过程中掌握相关技能。建立产学研合作平台,与企业共同开展项目研究,让学生参与实际工程问题解决。引入虚拟仿真技术,提高实践教学效果。通过虚拟实验,让学生在虚拟环境中模拟实际操作,增强学生的动手能力。创新实践教学方式,如案例教学、翻转课堂、项目制学习等,提高学生的创新意识和团队合作能力。加强校企合作,为学生提供实习机会,提高就业竞争力。

3. 跨学科融合视角下航空航天机械与材料课程群的教学方法与手段

3.1 多元化教学方法的应用

在教学过程中,教师可以采用案例分析法、讨论法、模拟实验法、角色扮演法及比赛法等进行教学。案例分析法通过引入航空航天机械与材料领域的实际案例,引导学生分析问题、解决问题,提高学生的实践能力和创新思维。组织学生就课程内容进行讨论,激发学生的思维火花,培养团队合作精神^[1]。让学生扮演不同角色,模拟实际工作场景,培养学生的人际交往能力和沟通能力。组织学生参加各类航空航天机械与材料领域的竞赛,激发学生的学习兴趣 and 竞争意识。

3.2 信息化教学手段的引入

利用多媒体技术,将文字、图片、视频等多种信息融合,提高教学效果。搭建网络教学平台,实现资源共享、在线答疑、作业提交等功能,方便学生自主学习^[2]。利用虚拟仿真技术,为学生提供真实的工作环境,提高学生的实践能力。通过手机、平板电脑等移动设备,实现随时随地学习,提高学生的学习效率。

3.3 小组合作学习与项目式教学

教师在教学过程中,可以以实际项目为载体,让学生在项目中学习知识、解决问题,提高学生的综合能力。教师对学生的项目进行指导,并及时给予反馈,帮助学生改进不足,提高教学质量。建立科学合理的评价体系,对学生的项目成果进行评价,激发学生的学习积极性。

4. 跨学科融合视角下航空航天机械与材料课程群的实践教学体系建设

4.1 实验教学平台的建设

学校应建设航空航天机械与材料课程群的基础实验平

台,包括力学、材料力学、机械设计、材料科学等基础实验设备,为学生提供基础实验技能训练。建设航空航天机械与材料课程群的综合性实验平台,如航空航天结构强度与振动实验平台、航空航天材料性能实验平台等,提升学生的实践能力和创新能力。建设虚拟仿真实验平台,利用计算机技术模拟真实实验环境,提高实验教学效果和安全性。建设开放式实验平台,鼓励学生自主设计实验方案,培养学生的自主学习能力和实验创新能力。

4.2 实习基地的建设与合作

学校可以与航空航天企业、科研院所等合作,在实习基地开展产学研一体化项目,推动学生参与实际工程项目,提高学生的工程实践能力^[3]。定期组织学生到实习基地参观学习,了解航空航天行业发展趋势,拓宽学生视野。建立实习导师制度,为学生提供实习期间的指导和帮助。

4.3 毕业设计与实践项目的开展

教师应鼓励学生结合航空航天机械与材料课程群的学习,开展毕业设计项目,培养学生的创新能力和实践能力。组织学生参与实践项目,如航空航天产品设计、材料研发等,提高学生的实际操作能力。建立毕业设计与实践项目评价体系,加强与企业的合作,为学生提供实习、就业机会,实现人才培养与企业需求的对接。

5. 跨学科融合视角下航空航天机械与材料课程群的师资队伍建设

5.1 师资队伍建设的措施

引进具有航空航天机械与材料领域专业背景和丰富教学经验的高层次人才;通过培训等方式,提升现有教师的跨学科教学能力。鼓励不同学科背景的教师组建教学团队,共同研究和开发跨学科课程;通过跨学科项目合作,促进教师间的交流与互动,提高教学效果。建立科学合理的师资评价体系,将跨学科素养纳入评价标准;鼓励教师参与跨学科科研项目,提升自身跨学科研究能力。定期组织教师参加国内外学术会议和研讨会,拓宽学术视野;推动教师参与跨学科课程开发、教材编写等工作,提升教学水平。设立跨学科导师,为青年教师提供专业指导和学术支持;通过导师制度,帮助青年教师快速成长,形成一支具有较高跨学科素养的教师队伍。

5.2 教师跨学科素养提升

教师应具备扎实的航空航天机械与材料基础理论知识,

同时了解相关学科的前沿动态；通过课程学习、学术交流等方式，不断丰富自身的跨学科知识体系。教师应掌握跨学科教学方法和技巧，能够将不同学科的知识融合于教学中；通过实践锻炼，提高跨学科课程的设计、实施和评价能力。教师应具备一定的跨学科科研能力，能够参与跨学科科研项目；通过参与科研项目，提高自身跨学科解决问题的能力。教师应主动与不同学科背景的教师进行交流与合作，拓宽学术视野；在学术交流中，分享自己的研究成果，促进跨学科知识的传播与融合。鼓励教师参与跨学科实践活动，如企业实习、社会实践等；通过实践活动，提高教师解决实际问题的能力，促进理论知识与实际应用的结合。

6. 结论

航空航天机械与材料课程群建设的目标是培养具备跨学科素养和创新能力的航空航天专业人才。航空航天机械与材料课程群应包含机械设计、材料科学、力学、控制理论、航天器结构设计等核心课程，并注重跨学科知识的融合。航空航天机械与材料课程群的实施策略应包括优化课程体系，

构建以学生为中心的教学模式；加强师资队伍建设，提高教师跨学科教学能力。通过以上策略的实施，有望提高航空航天机械与材料课程群的教学质量，培养出适应航空航天领域发展需求的跨学科专业人才。

参考文献：

- [1] 陈向阳, 刘志卫, 孙伦业, 等. 机械工程材料课程实验教学创新性改革与探索 [J]. 内江科技, 2023, 44(05): 120-121.
- [2] 伍堃. 基于“翻转课堂”的机械工程材料课程教学综合改革研究 [J]. 广州化工, 2022, 50(19): 269-270+291.
- [3] 袁秋红, 周国华, 廖琳, 等. 基于 SPOC 模式的机械工程材料课程线上线下混合式教学体系的构建与实践 [J]. 宜春学院学报, 2022, 44(03): 117-122.

基金项目：

1. 郑州航院教育教学改革研究与实践项目 (zhjy24-05)
2. 河南省高等教育教学改革研究与实践项目 (研究生教育类) (2023SJGLX019Y)