

航空发动机建模与控制课程的思政建设分析

刘 帅, 王 伟

中国民航大学, 安全科学与工程学院, 天津

收稿日期: 2021年11月4日; 录用日期: 2021年12月2日; 发布日期: 2021年12月9日

摘 要

以航空发动机建模与控制课程专业知识为基础, 以国家思政建设要求为牵引, 从《航空发动机建模与控制》课程思政建设的教学策略和思政要素两个核心内容, 开展实施课程思政的具体内容, 将有助本课程后续课程思政融合, 强化学生的当代民航精神。

关键词

思政元素, 航空发动机, 控制

Analysis of Ideological and Political Construction for the Course of Aeroengine Modeling and Control

Shuai Liu, Wei Wang

School of Safety Science and Engineering, Civil Aviation University of China, Tianjin

Received: Nov. 4th, 2021; accepted: Dec. 2nd, 2021; published: Dec. 9th, 2021

Abstract

The "aeroengine modeling and control" course is constructed, based on the course expertise of aeroengine modeling and control and the requirements of national ideological and political construction. The teaching strategy and ideological and political elements are the core of curriculum construction. The specific content of this course focuses on these two key points. The ideological and political integration of the follow-up courses of the course strengthens the students' contemporary civil aviation spirit.

Keywords

Ideological and Political Elements, Aeroengine, Control

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 《航空发动机建模与控制》课程简介

航空发动机建模与控制是针对航空发动机适航方向研究生开设的一门重要专业课,以航空发动机前沿热点控制算法和适航要求为重点的新开课程,在航空器适航技术学科培养中发挥着举足轻重的作用。主要讲解航空发动机控制系统的总体要求和功能分析、控制规律和控制算法的设计实现、滑动模态方法和模型预测算法、航空发动机控制系统适航审定案例;着重培养学生航空发动机的系统建模、系统分析与系统综合方面的能力,进而提升航空发动机控制适航要求的分析和审定能力、控制算法的设计能力,培养航空发动机适航的技术和管理人才。

基于本校秉承“立足民航,服务社会,面向世界”的办学方向和“致力于培养基础扎实、知识面宽、作风严实,富有人文素养、安全意识、系统思维和国际视野,具有创新精神和实践能力的高素质应用型人才”的办学定位,以及安全科学与工程学科航空器适航技术特色和民航强国发展战略,满足航空航天类教学质量国家标准对毕业生的要求,围绕“立德树人”和“课程树人”,确立课程目标为:

1) 思政目标:通过航空发动机建模与控制领域思政元素的挖掘与融入,培养学生爱国敬业的家国情怀、民航强国的责任担当和严谨精博的职业素养。

2) 知识目标:使学生能够系统掌握航空发动机控制的经典算法、典型的控制系统适航审定方法等知识,并理解相应的前沿热点控制算法。

3) 能力目标:使学生能够综合运用所学的知识,开展航空发动机建模与控制的系统分析和适航考虑,能够运用科学方法,实现自主学习和终身学习能力的养成。

2. 《航空发动机建模与控制》课程思政建设的必要性

2016年的全国高校思想政治工作会议上,习总书记明确表示:“要用好课堂教学这个主渠道,思想政治理论课要坚持在改进中加强,提升思想政治教育亲和力和针对性,满足学生成长发展需求和期待,其他各门课都要守好一段渠、种好责任田,使各类课程与思想政治理论课同行,形成协同效应。”

2018年的北京大学师生座谈会和全国教育大会上,习近平总书记再次重申:“我们的教育要培养德智体美全面发展的社会主义建设者和接班人。”

为贯彻落实该讲话精神,高校要通过思政课程建设将工程教育与思想价值教育有效融合,为社会输送既具有“正确的政治意识、国家利益高于一切”,又具有“忠诚担当的政治品格、严谨科学的专业精神、团结协作的工作作风、敬业奉献的职业操守”民航精神的应用型本科人才。

3. 《航空发动机建模与控制》课程思政建设的具体实施

针对如何开展课程思政建设的问题,许多单位围绕控制理论类课程开展了大量教学策略和思政要素的分析[1]-[13],在此基础上,结合民航航空发动机控制系统的特点,从教学策略和思政要素两个方面对

《航空发动机建模与控制》课程思政建设的具体实施进行分析。

3.1. 课程思政建设的教学策略

将思政教育要素的精髓要义融合的教学之中,以专业知识为载体加强学生思想政治教育[14],将价值观的同频共振运用于课堂教学,最大限度地发挥课堂主渠道功能。利用多媒体教学产生动态的教学效果,给出大量爱国科学界的图片,节约课堂教学时数,潜移默化地提高课程思政的教学质量,课题组在实际教学中不断地探讨和寻找更好的结合。

把现代信息技术融入到《航空发动机建模与控制》课程教学中,重塑高等教育的教学形态,改善教学效果,并培养学生在新兴的智能化时代的竞争力。本课程利用课程网站,通过智慧树,将现代互联网技术融入专业课程教学,实现上课下多层次教学,实现《航空发动机建模与控制》课程思政教育的良性循环,达到提升思政课堂的完美融合效果。

在具体课堂授课中,对学生表现出来的不良问题给予及时修正,适时进行思想政治教育,充分体现立德树人的教育理念。针对部分学生日常上课中出现学习态度不积极,当听不懂课程内容时就放弃思考,甚至产生厌学情绪,在教师在授课时要及时给予思想政治教育,可以结合生活中身边人的成功事例,培养学生克服困难的决心和坚定的信念,敢于迎接挑战的勇气。

3.2. 深入挖掘思政元素

课题组通过深入梳理《航空发动机建模与控制》课程的教学内容,挖掘课程思政元素,将社会主义核心价值观融入课程内容,学生能学到专业知识的同时,还能加强思想政治的学习,从而使航空发动机控制专业知识不再枯燥无味,思想政治教育亦不再空洞。提倡“知识传授”与“价值引领”两者并重,对实现课程思政的效果提升具有重要意义。

在讲授《航空发动机控制系统的总体要求和功能分析》理论知识时,通过航空发动机控制从机械液压到数字电子、从燃油调节器到全权限数字电子控制器、从安全限制方法到智能容错控制方法的发展历程,对比航空发动机控制系统对飞机耗油率等参数的影响,激发学生对民航强国的理念认同。从航空发动机控制系统的发展阶段变化,传递科技发展过程并不是一帆风顺的,有时也会停滞不前,但整体发展是螺旋上升的,映射到我校从维修培训学校到综合性行业大学转变过程,体会我国民航从无到有从弱到强发展的民族自豪感,同时对近年中美贸易和新冠疫情中民航困难坚定信心,为我国的民航事业、航空发动机控制适航技术发展贡献力量。

在讲授《航空发动机控制规律和控制算法的设计实现》理论知识时,在利用航空发动机工作原理开展数学抽象描述的过程中,引导学生向更深层次探索,善于根据表面现象总结事物本质,引导学生如何发现科学问题并描述问题,这也是辩证唯物主义中的认识论范畴。对数学模型的输入输出选择分析中,观察微分方程中输入量和输出量的不同选取,得到的数学模型可能是不同的。对于个人,选择不同的伙伴,得到的结果是不尽相同。选择好的伙伴会达到事半功倍的效果。在数学模型描述方式选择时,体会数学变换(映射)所蕴含的诚信、友爱、平等的思想,你怎么对待别人,别人就怎么对待你。

在讲授《航空发动机控制滑动模态和模型预测算法》理论知识时,应向学生强调发动机非线性控制中稳定判断的重要性,涉及控制系统性能指标的计算必须首先判断控制系统稳定性;然后融入思政元素,对个人而言,“德”是做人做事的根本。对控制系统的稳定性、快速性和准确性分析中,看待“矛盾论”和“幸福论”,阐述执行能力对能否达成目标的重要性。从系统反馈和抗扰动性中,说明内外反馈的结构,引导学生认识自我,挖掘自我,做一个内外兼修的人;说明控制系统工程中的部分与整体的关系,引出个人分工与合作的关系,阐述“任尔东西南北,我自岿然不动”心理素养。

在讲授《航空发动机控制系统适航审定案例》分析时, 结合全权限数字电子控制的设计特点和适航技术, 有意识地给学生介绍有关工程哲学, 培养学生基于工程理论来理解有关问题。同时让学生学会在理论的指导下开展实践工作, 具备一定的职业素养, 再在实践中总结经验。对比评估不同机型控制系统适航考虑中, 引入现代大学生素质教育的认识, 揭示发动机控制系统评价尚且如此, 人作为一个复杂多变的单个生命体, 不同的成长环境、不同的年龄阶段、不同的行业也都会呈现出一个不同的自己, 此时就需要一个合适的体系来自我评价。在分析安全限制边界的实现方式中, 提醒守住发动机安全底线在航空发动机控制系统中的重要性。如果没有底线、没有原则, 就可能造成灾难性民航事故。我们做人做事同样也要遵循原则、守住底线, 要有道德意识、法律意识, 遵守行业的标准、规范。没有规矩不成方圆, 做航线维护就要心怀敬畏。如果大家都不忘初心, 敬畏职业, 内外兼修, 践行社会主义核心价值观, 就成为有理想、有底线、有原则、有责任的人, 能担当重任的人。

4. 结语

当前, 《航空发动机建模与控制》课程教学已不单单是要教会学生有关知识和技能, 更要通过合理引导, 让学生全面认识新时代民航强国, 强化当代民航精神, 让学生积极对待人生和社会, 发自内心地产生精神和思想动力, 进而提升自己的育德意识与育德能力。这是《航空发动机建模与控制》课程思政建设的出发点, 也是《航空发动机建模与控制》课程思政建设的落脚点。

基金项目

中国民航大学研究生教育教学改革与研究项目“《民用航空发动机建模与控制》课程建设”。

参考文献

- [1] 汪东霞, 李沙沙, 田晓光, 等. 《自动控制原理》课程思政建设研究[J]. 中外企业文化, 2021(5): 160-161.
- [2] 任丽娜, 郭建鹏, 李富强. 《自动控制原理》课程思政实践路径研究[J]. 公关世界, 2021(8): 114-115.
- [3] 陈庆, 高瑜. 融入思政知识的《自动控制原理》课程改革[J]. 中国电力教育, 2021(3): 69-70.
- [4] 肖理庆. 基于现代信息技术的《自动控制原理》课程思政建设[J]. 绥化学院学报, 2021, 41(2): 132-135.
- [5] 曹敏, 徐凌桦. 《自动控制理论》课程思政融入教学探讨[J]. 中国电力教育, 2020(11): 56-57.
- [6] 刘婷婷, 笪诚, 叶松, 等. 融合思政知识反馈双闭环教学模式: 《自动控制原理》课程思政教学改革探索[J]. 中国多媒体与网络教学学报(上旬刊), 2020(10): 79-82+85.
- [7] 姜顺. “现代控制理论”课程思政教学案例建设研究[J]. 教育教学论坛, 2020(40): 35-36.
- [8] 姜冠杰, 李琦, 李伯群. 融入思政教育的“自动控制原理”课程改革探讨[J]. 科教导刊(下旬), 2020(18): 43-44.
- [9] 王宪磊, 裴玖玲, 张洪洲, 等. “自动控制原理”课程融合思政元素教学探讨[J]. 教育教学论坛, 2020(23): 55-56.
- [10] 丁肇红, 蒋文萍. “自动控制原理”课程思政建设研究[J]. 科教导刊(下旬), 2020(9): 125-126.
- [11] 袁桂丽, 禹建芳, 房方. 基于自动控制理论的课程思政探索[J]. 教育教学论坛, 2020(12): 65-67.
- [12] 袁桂丽, 禹建芳, 房方. 基于自动控制理论的课程思政内容设计[J]. 教育教学论坛, 2020(4): 60-62.
- [13] 赵月容, 史丽萍. “自动控制原理”课程思政建设的实践与探索[J]. 黑龙江教育(理论与实践), 2019(12): 5-6.
- [14] 周悦, 周鲁宁, 霍海波, 等. 《自动控制原理》课程思政建设探讨[J]. 课程教育研究, 2018(20): 215.