

《大气流体力学》课程思政探索与实践 ——以一次教学活动为例

王 伟

成都信息工程大学, 大气科学学院, 四川 成都

收稿日期: 2021年11月9日; 录用日期: 2021年12月7日; 发布日期: 2021年12月14日

摘 要

“国势之强由于人, 人材之成出于学”。青少年阶段是人生的“拔节孕穗期”, 最需要精心引导和栽培。如何在专业课程的教授过程中, 融入“思政元素”是大学专业教育该思考的问题。如何在《大气流体力学》这一“硬核”专业课中, 巧妙融入思政元素, 将价值塑造、知识传授和能力培养三者融合在一起? 是本文探究的重点。文章将以一次教学活动为例, 展示课程思政的探索实践过程。在遵循专业逻辑性的基础上, 与核心价值观相结合, 通过教学方式改革创新, 开展课程思政教学探索。在围绕基本理论讲授的同时, 紧抓时代脉搏, 凸显专业思政课程的特色, 引导学生养成良好道德品质, 习得专业知识, 培养科研素质能力, 提高学生个人发展与国家、社会发展需求紧密结合的认知, 让授课既专业性又有生命力, 通过融合创新, 探索落实立德树人根本任务。

关键词

课程思政, 大气流体力学, 立德树人, 教学探索实践, 教学活动

Ideological and Political Exploration of the Course “Mechanics of the Atmospheric Fluids”

—Taking a Teaching Activity as an Example

Wei Wang

College of Atmospheric Science, Chengdu University of Information Technology, Chengdu Sichuan

Received: Nov. 9th, 2021; accepted: Dec. 7th, 2021; published: Dec. 14th, 2021

文章引用: 王伟. 《大气流体力学》课程思政探索与实践[J]. 创新教育研究, 2021, 9(6): 1779-1783.
DOI: 10.12677/ces.2021.96296

Abstract

"The strength of the country is due to people, and talents come from learning." The adolescent stage is the "joint and booting stage" of life, which requires meticulous guidance and cultivation. How to integrate "ideological and political elements" into the teaching process of professional courses is a problem that universities should think about in professional education. How to cleverly incorporate ideological and political elements in the "hard core" professional course "Mechanics of the Atmospheric Fluids", and integrate value shaping, knowledge transfer, and ability training? It is the focus of this article. This article will take a teaching activity as an example to demonstrate the exploration and practice of curriculum ideology and politics. On the basis of following the professional logic, the teaching process should be combined with the core values and through the teaching mode reform and innovation to carry out the curriculum ideological and political teaching exploration. While teaching basic theories, we should keep abreast of the pulse of the times, highlight the characteristics of professional ideological and political courses, guide students to develop good moral qualities, acquire professional knowledge, cultivate scientific research ability, and improve students' personal development and national and social development needs. The combined cognition makes teaching both professional and viable. Through integration and innovation, we explore and implement the fundamental task of Lide Shuren.

Keywords

Curriculum Ideology and Politics, Mechanics of the Atmospheric Fluids, Lide and Cultivation, Teaching Exploration and Practice, Teaching Activities

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. 引言

爱国，是人世间最深层、最持久的情感，是一个人立德之源、立功之本。习近平总书记在 2019 年初召开的学校思想政治理论课教师座谈会上指出，“思想政治理论课是落实立德树人根本任务的关键课程”，思想政治理论课改革创新要坚持“八个相统一”[1][2]。这是自 2016 年提出“使各类课程与思想政治理论课同向同行”以来，对推进思政课程与课程思政有机结合的再次强调。

课程思政的重要意义是围绕培养什么人、怎样培养人、为谁培养人这一教育根本问题，将价值塑造、知识传授和能力培养三者融为一体，落实立德树人根本任务[3]。大学阶段，更需要结合不同学科专业特点，深入开展课程思政，引导学生成为担当民族复兴大任的时代新人[4]。

《大气流体力学》是大气科学全日制普通本科专业一门重要的专业基础课。该课程的目的是为该专业的学生提供必要的专业预备知识，为学习后续专业核心课程的学习奠定必要的理论基础。围绕《大气流体力学》相关课程内容及教学目标，凝练专业内容中蕴含的思政元素，充分利用现代信息技术手段，通过课堂教学模式创新，立足立德树人这一教育根本任务，将价值塑造、知识传授和能力培养三者相融合，激发学生学习兴趣，引导学生深入思考，将个人发展与社会进步需求相结合，培养学生的爱国、敬业、求实、创新等意识情操。

2. 课程思政探讨

围绕《大气流体力学》展开课程思政探讨,目的是将思政教育巧妙的融入到专业课程的教学过程中,提升课程的温度、高度和生命力。通过课程思政改革,激发学生学习的内在动力,提升学生运用所学知识分析问题和解决问题的能力;在专业知识学习的基础上,增加前沿科研及业务攻关的介绍,引导学生理解理论学习的重要性,逐步培养学生的科研认知能力和科研素养;在蕴含思政元素知识点的介绍环节,引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观,把爱国情、强国志、报国行自觉融入坚持和发展中国特色社会主义事业、建设社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴的奋斗之中[4]。

该课程思政探讨中,通过课堂教学方式的改革创新,注重综合利用第一、第二课堂,引入调研、讨论、辩论、头脑风暴、案例分析、模拟、可视化、翻转课堂、微课、引导式教学等方法,在传授知识的同时,注重学生的能力培养和价值塑造。下面将通过该课程的一次教学活动来介绍课程思政的探索实践。

3. 教学活动实施

3.1. 专业知识描述

1949年叶笃正[5]提出了平面 Rossby 波频散理论,认为平均槽脊的形成与大地形等定常扰动有关,在固定的地理位置经常地给大气以扰动,大气中就会有槽脊出现,并认为这是定常扰源产生的 Rossby 波能量频散造成的上下游效应。为了解球面上 Rossby 波的传播特点,引进了 β 平面近似,使得讨论罗斯贝波经向传播和频散问题受到限制。

考虑地球球面的几何性质和纬向气流随纬度的改变,则球面上非均匀罗斯贝波的特性将与 β 平面上的有很大的区别。1981年,Hoskins 和 Karoly [6],在叶笃正研究的基础上,讨论了球面 Rossby 波的频散特征,提出了大圆理论,即球面上 Rossby 波的经向频散特征——球面大气中,波动能量是按照球面上的一个(半径很大的)大圆路径传播的。观测资料的分析早就发现行星尺度扰动有同时向极地和向东传播的(两支波列)现象,波列路径类似一个大圆。Hoskins 等工作是对叶笃正平面线性 Rossby 波频散理论在球面大气上的推广和完善,其能量传播特点可解释大气中的某些重要现象(如遥相关、低频振荡等),在近代大气环流、气候变化理论中具有重要意义。

本次教学活动教学目标为:基于两位科学家的工作,从理论推导到实际观测及数值模拟,带领学生较为系统的展开大圆理论的学习,培养学生综合运用已学知识分析问题解决问题的能力;对问题认识的深入发展过程,提高学生终身学习、奋斗有我的意识;引导学生开展科研调研,教导学生理解“工匠精神”的价值内涵,培养学生的科研素养和探索精神;结合前辈的学术贡献,培养学生爱国主义情怀,引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观;理论观测模拟的结合教学,多角度分析问题的方式,引导学生学思行结合,知行义合一,培养学生的大局意识。

本次教学活动教学思路为:课前科研调研、调研报告,追踪问题分析归隐过程;课中开展头脑风暴、小组讨论、数据分析可视化、数值模拟,整理分析解决问题问题所需的数理思想和方法,综合运用已学知识解决现有问题,并结合观测和数值模拟,对理论进行探讨;课后反思、反馈等方式相辅相成,激发学生学习兴趣,引导学生深入思考。既有效地提升了课堂思想的高度、知识的广度,又活跃了枯燥数理推导的学习氛围,传授知识的同时,培养学生分析问题解决问题的能力,潜移默化的对学生进行价值塑造的引导。

3.2. 授课过程——专业与思政的融合

围绕教学活动的教学目标和教学设计,该次教学活动的授课具体安排如下:

1) 课前准备(调研任务): 在前一节课快结束时, 利用 3~5 分钟的时间, 通过配有图文的简短介绍, 引导学生初步了解叶笃正院士科学家的学术贡献和科研生平[7] [8], 引导学生体会前辈科学家的工匠精神、家国情怀, 之后, 给学生布置调研任务: 调研两位科学家重要的科研工作和学术生平, 搜索下载相关的学术论文, 就其中 Rossby 波频散理论、大圆理论的研究进行较为深入的阅读, 整理并提交调研报告。课前的调研安排, 充分利用了第二课堂, 调动学生的积极性和探索性, 通过调研任务, 引导学生开展科研调研、延伸阅读、科研整理归纳, 引导学生体会工匠精神的价值内涵, 厚植爱国主义情怀, 培养学生基本的科研素养和探索精神。

2) 课前准备(任课教师): 深入学习课程思政的相关材料[9] [10], 提升自身的师德素养和能力, 收集分析整理学生的调研报告, 整合需要用到的数理思想及方法[11] [12] [13], 下载相关数据, 绘制课堂讨论所需的与遥相关和低频振荡有关的空间图。

3) 课堂教学(前 15 分钟): 利用课堂开始的 4~5 分钟, 综合评讲学生的调研报告, 并展示优秀的调研报告, 结合大圆理论知识的发展历程, 深化“工匠精神”的价值, 引导学生体会终身学习, 奋斗有我的精神; 之后用大约 10 分钟的时间, 采用头脑风暴的方式, 引导学生列出本节课会用的数理思想及方法, 培养学生综合提炼已学知识, 分析未知问题的能力, 结合学生的讨论内容, 列出数理思想及方法: 线性化, 流函数, 坐标变化, 多尺度展开(WKBJ)方法, 波射线方程及其求解, 涡度方程, 数值模拟等。

4) 课堂教学(中 20 分钟): 利用 4~5 分钟, 展示 Hoskins 和 Karoly (1981)的科研论文[9], 罗列出大圆理论数理推导步骤:① 球面上正压、水平无辐散涡度方程及其线性化;② 坐标变换(采用麦卡托(Mercator)投影将球面问题化为平面问题);③ 用多尺度展开(WKBJ)方法求方程的波包解, 进而得频散关系和群速度公式;④ 引入几何光学中波射线的跟踪理论, 得到 Rossby 波活动中心(大气活动中心)或能量传播的路径的波射线方程;⑤ 简单情形下, 可求解波射线方程。之后采用小组讨论的方式(15 分钟), 分小组各自讨论给出大圆理论完整的推导过程, 训练学生的科学思维, 培养学生分析问题、综合运用已学知识解决问题的能力, 教导学生理解科学伦理, 引导学生体会精益求精的大国工匠精神, 提高学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感。

5) 课堂教学(后 10 分钟): 结合各小组讨论整理的推导结果, 给出大圆理论完整的推导结果。采用引导式的教学方式, 从观测事实和数值模拟两方面展开大圆理论的讨论。① 利用气象观测资料, 引入现代信息技术: 数据处理分析及可视化工具(如: Python, NCL 等), 给出遥相关(北大西洋涛动 NAO、南方涛动、北太平洋涛动 NPO、东大西洋遥相关 EA、太平洋 - 北美遥相关 PNA、太平洋 - 日本波列 PJ、等)、低频振荡(MJO、ISO 等)等的分布图;② 简单介绍前辈有关大圆理论的数值模拟结果; 观测、理论、数值模拟三者相结合, 为学生搭建关于大圆理论的完整知识框架, 引导学生理论与实践相结合、理解实践是检验真理的唯一标准, 培养学生学思结合、知行统一的科研素养, 增强学生勇于探索的创新精神、善于解决问题的实践能力, 增强学生的大局意识, 激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

3.3. 课后反馈

结合本次教学活动的实施和教学目标教学方法等, 给学生布置以下思考问题, 并形成反馈报告, 以便推动课程的不断完善。

1) 巩固大圆理论的推导, 调研其在大气遥相关等方面的应用。

2) 给出有关本次教学活动的意见和建议, 并结合个人情况总结收获。

3) 学习共和国奖章获得者[14]的先进事迹, 体会先进典型模范事迹诠释党的崇高理想, 思考如何做学思用贯通, 知行信统一的表率。

4. 结论

“非学无以广才，非志无以成学”，作为祖国未来、民族希望的青年，知识学习与能力培养离不开价值塑造，三者要合而为一，才能成为祖国合格的建设者和接班人。

本文以一次教学活动为例，展示了如何充分利用第一课堂和第二课堂，通过引入调研报告、头脑风暴、小组讨论、课堂引导、课后反馈等方式，开展课程思政探索，已达到本次教学活动的教学目标：以立德树人为根本任务，通过大圆理论的系统学习，将教书育人巧妙的融合在一起，培养学生综合运用已学知识分析解决问题的能力，提高学生终身学习、奋斗有我的意识，教导学生理解“工匠精神”的价值内涵，培养学生的科研素养和探索精神，厚植爱国主义情怀，引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，引导学生学思行结合，知行义合一，培养学生的大局意识。

“课程思政”是打通了全员育人的“最后一公里”，课堂是实施引导栽培的沃土，“课程思政”引发的教学改革，将会使得这片沃土开出繁茂的花朵。

致 谢

感谢成都信息工程大学本科教学工程与教研教改项目(BKJX2020057, JYJG2021034)与四川省教育厅2019年高等学校省级“课程思政”示范课程的资助。

参考文献

- [1] 共产党员网: 用新时代中国特色社会主义思想铸魂育人 贯彻党的教育方针落实立德树人根本任务[EB/OL]. <http://www.12371.cn/2019/03/18/ART11552914602174896.shtml>, 2019-03-18.
- [2] 于向东. 围绕立德树人根本任务 探索思政课程与课程思政有机结合[N]. 光明日报, 2019-03-27(006).
- [3] 中华人民共和国教育部: 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html, 2020-06-01.
- [4] 共产党员网: 习近平在纪念五四运动 100 周年大会上的讲话[EB/OL]. <http://www.12371.cn/2019/04/30/ART11556627564195443.shtml>, 2019-04-30.
- [5] Yeh, T.C. (1949) On Energy Dispersion in the Atmosphere. *Journal of the Atmospheric Sciences*, **6**, 1-16. [https://doi.org/10.1175/1520-0469\(1949\)006%3C0001:OEDITA%3E2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0469(1949)006%3C0001:OEDITA%3E2.0.CO;2)
- [6] Hoskins, B.J. and Karoly, D.J. (1981) The Steady Linear Response of a Spherical Atmosphere to Thermal and Orographic Forcing. *Journal of the Atmospheric Sciences*, **38**, 1179-1196. [https://doi.org/10.1175/1520-0469\(1981\)038%3C1179:TSLROA%3E2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0469(1981)038%3C1179:TSLROA%3E2.0.CO;2)
- [7] 黄荣辉, 皇甫静亮, 刘永, 等. 从 Rossby 波能量频散理论到准定常行星波动力学研究的发展[J]. 大气科学, 2016, 40(1): 3-21.
- [8] 曾庆存. 叶笃正先生的生平与学术思想介绍[N]. 中国气象报, 2014-11-06(001).
- [9] 共产党员网: 习近平在北京大学师生座谈会上的讲话[EB/OL]. <http://news.12371.cn/2018/05/03/ART11525301071118866.shtml>, 2018-05-13.
- [10] 共产党员网: 习近平寄语“灵魂塑造者”[EB/OL]. <http://www.12371.cn/2018/09/10/ART11536548866405486.shtml>, 2018-09-10.
- [11] 刘式适, 刘式达. 大气动力学[M]. 第二版. 北京: 北京大学出版社, 2017.
- [12] 李国平. 新编动力气象学[M]. 北京: 气象出版社, 2006.
- [13] 曾庆存, 曾晓东. 大气运动的波包动力学——卢佩生文选[M]. 北京: 科学出版社, 2014.
- [14] 共产党员网: “共和国勋章”获得者风采[EB/OL]. <http://www.12371.cn/2019/09/20/ART1156896999993852.shtml>, 2019-09-20.