

《数值分析》课程思政在医工类专业的实施与探究

张旭清

贵州医科大学生物与工程学院(健康医药现代产业学院), 贵州 贵阳

收稿日期: 2023年7月15日; 录用日期: 2023年8月11日; 发布日期: 2023年8月21日

摘要

高校全面推进课程思政建设是落实思政育人、以德树人的重要举措。在贵州医科大学全面推进课程思政建设之际, 文章根据医工专业课程特点, 探讨《数值分析》课程思政融入课堂的方法和策略, 给出教学实践中课程思政的案例。逐步推进和完善课程思政建设, 达到思政育人的目的。

关键词

《数值分析》, 课程思政, 思政元素

The Implementation and Exploration of Ideological and Political Education in the Course of *Numerical Analysis* for Medical Information Engineering

Xuqing Zhang

School of Biology & Engineering (School of Health Medicine Modern Industry), Guizhou Medical University, Guiyang Guizhou

Received: Jul. 15th, 2023; accepted: Aug. 11th, 2023; published: Aug. 21st, 2023

Abstract

It is an important measure to carry out ideological and political education in Colleges and Universities, this implements the goal of ideological and political education and moral education. When

Guizhou Medical University is comprehensively promoting the ideological and political construction of the course, according to the characteristics of the course of medical engineering, this paper discusses the methods and strategies of integrating the ideological and political education of the course *Numerical Analysis* into the classroom and provides the cases of ideological and political education in teaching experiments. We will gradually promote and improve the ideological and political education to achieve the purpose of ideological and political education.

Keywords

Numerical Analysis, Ideological and Political Education, Ideological Elements

Copyright © 2023 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

近年来, 高校全面推进课程思政建设, 旨在挖掘梳理专业课程的德育元素, 进一步完善思政课程体系建设, 发挥课程全方面育人的作用。2020年5月, 教育部印发《高等学校课程思政建设指导纲要》[1] (简称《纲要》), 指出“全面推进高校课程思政建设, 发挥好每门课程的育人作用, 提高高校人才培养质量”。《纲要》还指出“要结合专业特点分类推进课程的思想政治建设, 工学类专业课程, 要注重强化学生工程伦理教育, 培养学生精益求精的大国工匠精神, 激发学生科技报国的家国情怀和使命担当”。课程思政是将思想政治教育中的理论、价值观引入课堂, 引导学生树立正确的人生观、价值观和世界观。

《数值分析》课程是高等院校理工科专业的学生开设的一门课程, 为科学计算奠定了理论基础, 也是科学计算的核心。《数值分析》是以数学为基础, 以计算机为工具, 介绍解决数学和生活中实际问题的数值计算方法, 程序的实现及相关理论的一门学科。计算数学基础是我校医学信息工程专业学生必备的知识。《数值分析》作为医工专业的一门专业基础课, 高等数学、线性代数为先修课程, 结合数学理论和计算机编程, 是一门实用性很强的学科。课程全方面培养学生的数学基础知识灵活运用和综合应用能力, 通过课程的学习加深对数值方法理论的理解, 提高学生科学计算能力。这些特点使得将课程思政融入课堂教学, 挖掘思政元素更有优势。课程要求学生掌握编程的思想, 能进行简单程序的编写, 以便解决医学和生活中的实际问题, 为进一步学习专业课和进行编程打下坚实的基础。

目前, 建设《数值分析》课程思政已有相关文献进行了研究[2]-[10]。其中, 李梦霞和董勇[2]通过分析《数值分析》该门课的特点, 总结出思政融入教学, 在教学中体现科研的教育理念。闵杰等[3]将爱国主义教育元素, 马克思主义哲学思想等融入了《数值分析》课堂教学。邵新慧等[4]提出《数值分析》课程思政的策略和案例。曲凯[5]从教学内容和教学方法上讨论了《数值分析》融入课程思政。路康亚和孙莹[7]研究了牛顿迭代法融入《数值分析》课程思政教学。白羽等[9]探讨了研究生《数值分析》课程思政的教学设计。受上述工作的启发, 文章对《数值分析》课程思政在教学上进行实践和探究, 并建立思政案例。

2. 《数值分析》课程思政的实践和探究

目前《数值分析》课程思政没有形成统一的模板, 基于我校医学信息工程专业特点, 从课程思政的本源出发, 深挖《数值分析》课程蕴含的思政元素, 将马克思主义思想, 数学家励志奋斗故事, 爱国主义教育元素, 不忘初心、大国工匠精神, 科学研究和创新精神等, 融入课堂教学中, 培养学生辩证思维,

工匠精神和创新创造精神，引导学生勇于探索，提高解决实际问题的能力。

2.1. 融入马克思主义思想

马克思主义哲学告诉我们，对待任何一件事情都要实事求是，事事有矛盾，要敢于承认矛盾的存在，还要善于化解矛盾。《数值分析》与生活实际联系紧密，课程特点是允许各种误差存在，同时又要控制误差，这与马克思主义思想相契合。在讲解误差的概念及应用时，引导学生敢于承认误差的存在，不回避问题，误差是不可避免的。承认误差存在不等于放任，为了避免误差带来更大的危害，要把它们控制在允许的范围内。例如，讲解例题 $I_n = \int_0^1 \frac{x^n}{x+5} dx$ 时，根据定积分几何意义可知，结果恒为正，采用公式 $I_n = \frac{1}{n} - 5I_{n-1} (n=1,2,\dots,14)$ 递推计算时发现计算结果出现了负值，这产生了质的变化，这与马克思主义哲学中质变和量变的思想相吻合。通过例题讲解告诫学生，勿以恶小而为之的人生道理。

2.2. 融入数学家励志奋斗故事

《数值分析》课程中有很多以数学家名字命名的算法和公式，课堂教学中融入数学家的故事吸引学生的注意力，感染学生发奋努力，达到育人目的。例如，讲解秦九韶算法时，介绍秦九韶出生于工部侍郎家庭，从小耳濡目染接触了很多工程技术方面的知识，加之自己为官积累了很多经验，这些都离不开数学知识，引导学生勤于观察，善于思考和积累。讲到牛顿插值公式时，介绍公式是格雷戈里和牛顿分别给出的，在中小学教科书中，学生们肯定不止一次接触到牛顿的名字，他是英国伟大的物理学家、数学家和天文学家，提出过万有引力定律、力学三大定律，并开创了微积分学。牛顿是一位天才，但更多的靠的是勤奋。格雷戈里对科学有执着的追求，最早使用级数收敛和发散的概念，是微积分的先驱。讲解高斯求积公式时，引入高斯在 10 岁时利用规律计算 $1+2+\dots+100$ 的故事，对高斯进行简单的介绍。高斯是一对普通夫妇的儿子，家境贫穷，一生刻苦，努力好学，在天文、物理和电磁学领域做出了巨大的贡献，享有“数学王子”美誉。强调这些能引导学生处理问题要从多种思路入手，发散思维，激励学生刻苦努力，奋发图强。讲解微分方程数值解时，介绍欧拉出身于牧师家庭，13 岁时读大学，15 岁大学毕业，16 岁获得硕士学位，19 岁开始发表论文，是科学史上一位多产的数学家，共写下 886 本书籍和论文，彼得堡科学院为了整理他的著作，足足忙碌了四十七年。通过融入这些伟人的故事，提高学生的学习兴趣。

2.3. 融入爱国主义元素

在讲解《数值分析》课程时提炼知识点本身的故事对学生进行爱国主义教育。例如在课程开始介绍计算数学这门新兴学科的先行者和带头人——冯康，他出生于江苏省南京市，创造了一整套解微分方程问题的系统化、现代化的计算方法，当时被命名为基于变分原理的差分方法，即国际通称的有限元方法，总结论文《基于变分原理的差分格式》发表于 1965 年《应用数学与计算数学》，是中国独立于西方系统地开创了有限元法的标志。讲解高效的计算方法秦九韶算法时，介绍秦九韶是南宋著名数学家，系统地总结和發展了高次方程数值解法和一次同余组解法，提出了相当完备的“正负开方术”，达到了当时世界数学的最高水平。以此激发学生的文化自豪感，民族自信心和爱国主义情怀。在讲解曲线拟合及其上机实验时，搜集贵阳市人口数据，以此来预测 2030 年的人口数据，培养学生探索精神，学以致用。在讲解三次样条插值时，介绍其应用背景，主要用于飞机的机翼形线、精密机械加工和船体放样形线等，引申至 2023 年神州十六号载人飞船发射取得圆满成功，引导学生勇于探索，敢于担当，精益求精，不断发扬伟大的梦想精神。

2.4. 融入大国工匠精神

讲解《数值分析》课程时挖掘蕴含工匠精神的知识点,引导学生专注于一件事情,并一直坚持下去,锲而不舍,持之以恒。例如,在讲解方程求根时,引入工匠出身的鲁班的例子,鲁班对提高劳动效率和工艺水平十分专注,他发明创造了曲尺、铲子、刨子、钻子、墨斗、凿子等,这些发明很大程度上提高了劳动效率和工艺水平,以此引导学生专注于一件事情,锲而不舍。接着对于给定的方程,引导学生寻求求解方法,学生会发现根据现有的知识不能解决,进而引入不动点迭代,再请同学们给出自己的迭代格式,并根据自己的公式进行计算,最后和准确结果进行比较。通过这样的一个过程引导学生不怕失败,反复试验,一门心思扎根下去,不断探索。

2.5. 融入科学研究和创新精神

《数值分析》是一门解决数学和生活中的实际问题课程,课程中有很多知识点都蕴含科学研究和创新精神。例如,在讲授牛顿插值时,首先分析已经介绍过的拉格朗日插值,分析插值多项式的特点,引导学生发现当新增加一个节点时,全部基函数都要重新计算,无法利用之前计算的结果,引出拉格朗日插值不具备承袭性,需要进一步探索具有承袭性的计算公式。在讲授数值积分时,通过引入例题进行实际计算,首先利用熟知的矩形公式,和准确值相比较发现误差较大,为减小误差,介绍梯形公式,对比结果进一步引出辛普森公式,插值型求积公式,通过这样一个循序渐进的过程逐步引导学生进行科学探索,激发学生的好奇心,逐步培养学生创新精神。在讲解牛顿迭代时,强调其形式经典,收敛速度快,但是迭代公式依赖于初始值,同时要计算导数,这给计算带来一定困难。为了克服这些问题,介绍简化牛顿迭代、弦截法和牛顿下山法,讲解过程中提醒同学们要善于发现问题,解决问题。线性方程组的求解及常微分方程数值解都蕴含科学研究精神。

3. 《数值分析》课程思政的实践效果

经过两个学期的教学实践,通过对医学信息工程专业实施《数值分析》课程思政进行调查,大约82%的同学愿意接受课程思政引入《数值分析》的课堂教学,且学生认为将思政元素融入课堂能提高学习兴趣,激发求知欲,能更好地理解和应用《数值分析》,提高社会责任感。

4. 结束语

学生从小学到大学所接受的思想政治教育多是通过思政类课程,要进一步提高思政教育的效果,把思政教育和数学教学有机融合,能引导学生在在学习中发现数学之美,改变学生对数学公式繁多,枯燥乏味的印象。课程思政作为传统教学模式的创新形式,能有效的激发学生的学习兴趣,引导学生树立正确的人生观、价值观和世界观。本文对《数值分析》课程思政的实践进行了初步探索,从多个角度挖掘了课程中的思政元素,并建立了多个思政案例,在今后教学中逐步推进和完善课程思政建设,达到思政育人的目的。

致 谢

衷心感谢审稿专家对本文提出的宝贵意见,感谢参考文献对本文的启发。

基金项目

贵州医科大学课程思政示范课程项目(SZ2021051)。

参考文献

[1] 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.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm, 2020-05-28.

- [2] 李梦霞, 董勇. 思政融入教学 教学体现科研——基于课程思政的数值分析课程教学理念[J]. 高教学刊, 2022(34): 184-187.
- [3] 闵杰, 李璐, 欧剑. 《数值分析》课程思政教学改革研究与实践[J]. 大学数学, 2020, 36(6): 40-45.
- [4] 邵新慧, 冯男, 史大涛. 基于课程思政的数值分析教学研究[J]. 辽宁教育行政学院学报, 2020, 37(5): 27-29.
- [5] 曲凯. 基于课程思政理念的数值分析教学方法与研究[J]. 教育研究, 2020, 3(5): 111-112.
- [6] 黄政阁, 崔静静. 计算方法课程教学中融入思政教育的探索与思考[J]. 科教论坛, 2021(1): 44-47.
- [7] 路康亚, 孙莹. 数值分析中牛顿迭代法的思政融合教学研究[J]. 高师理科学刊, 2021, 41(9): 69-72.
- [8] 刘利斌, 麦雄发, 隆广庆. 以科研创新和思政育人为导向的数值计算课程教学[J]. 南宁师范大学学报(自然科学版), 2022, 39(2): 202-205.
- [9] 白羽, 侍爱玲, 李大伟, 汪琼枝. 研究生《数值分析》课程思政的教学设计与实践[J]. 创新教育研究, 2022, 10(4): 736-742. <https://doi.org/10.12677/CES.2022.104121>
- [10] 陈安, 农丽娟, 谢海. 数值分析课程中融入分数阶微积分的探索[J]. 高教学刊, 2022, 8(4): 96-99.