

课程思政融入数值分析教学的案例挖掘与探索

乔远阳 张春梅

新疆大学 新疆乌鲁木齐 830046

摘要:目前,在高校教育教学改革中,课程思政是将思想政治教育融合到专业课程的一种新理念和新思想,也是教育发展过程中的必然结果。探索如何将思政教育融入专业课程的教学,已受到教育工作者的广泛关注。针对数值分析这一课程,根据学生学习现状和教师教学现状,着重论述了实施课程思政的重要性,提出了在数学专业课教学过程中融入思政点的四个方面,并探讨了如何挖掘课程思政元素以及构建数值分析课程思政教学案例的途径。同时通过将课程思政与学科内容的有机融合,提供了思政教育的实践案例和操作路径,为进一步开展课程思政实践提供依据,也为数学基础课程在思想政治教育中的应用提供了新的经验和思路。

关键词:数值分析;课程思政;教学案例;融入途径

引言

一系列政策举措的目标是将思想政治教育融入到人才培养的全过程中,并将高等教育课程中的思想政治建设视为关键点,确保每一门课程都能充分发挥其培养人才的作用,进而提升高等教育机构在人才培养方面的整体质量。这些战略举措在学生的知识能力培养和塑造正确的三观方面有着重要的作用。因此课程思政要基于教育教学,围绕课程内容和教学方式深入挖掘思政教育资源,让学生不仅能获得知识,掌握事物发展规律,还有利于学生的全面发展,为他们成长为社会主义建设者和接班人保驾护航。

对于理工类专业课程,应在课堂教育上将马克思主义立场理论知识的教育和科研精神的培育紧密结合在一起,以培养学生正确认识现实问题、分析问题与解决问题的方法。要重视学生科研思想的培养和科研方法的熏陶,激发学生探索未知领域、追寻真理以及勇敢攀登科学顶峰的热情和使命感,同时培养他们以科技成就报效国家的深厚爱国情怀和责任意识。

因此,探索数值分析课程中的思政内容并研究其融合方法,既符合国家与教育部在新时代背景下的教育导向,也促进了学生的全面成长。本研究立足于塑造学生价值观、世界观和人生观,针对数值分析课程的特点和学生需求,分析如何将思政教育元素融入其中,并讨论这一过程中的教学理念及其在实际课堂教学中的应用和展现。

1. 数值分析课程及教师学生现状

数值分析课程具有广泛的应用性与试验技术性的特点,既具有高度抽象、逻辑严密,又与上机实验紧密结合实用性很强的特点,其课程丰富的教学内容,可能使学生陷入理解困难、计算出错和不易运用的困境,最终导致失去学习的兴趣和信心。因此为突破学生难学和老师难教的困境,根据数值分析课程的特点,需要提高教师对课程思政教学的认知,并深入挖掘与教学目标内容相契合的课程思政元素,通过课堂课程思政融入教学内容,推动数值分析课程思政工作的有效开展。

但是很多教师在实施课程思政的现状并不乐观,一方面由于一般数学类课程课时内容较多,多数教师对理工科课程思政教育内容理解不到位,实施认识不清,认为思政教育工作和专业知识学习是相分离的,思想政治教育工作跟专业教师授课内容并无太大关系。另一方面,有的教师在融入课程思政内容时生硬照搬,不能做到润物细无声,不能适时适量的进行课程思政教学,使得教学效果不佳。同时有的老师没有持续性系统性的课程思政内容的教学设计,课程思政教学难以做到持之以恒,使得其课程思政的教学效果并不理想。^[4]

当前大学生数学学习现状呈现出三个典型特征:首先,由于入学基础薄弱、学习主动性不足等因素,导致数学分析、高等代数等核心数学课程掌握程度存在明显差异,这种数学基础的不足进一步制约了算法设计与程序开发能力的提升。其次,虽然当代大学生具备开阔的知识视野、良好的思维品

质和基础分析能力,但在思想辨别力方面仍显不足,普遍存在“重理论轻实践、重知识轻文化”的认知偏差。基于这些特点,在开展课程思政时需要把握三个关键原则:一是坚持“价值引领与知识传授并重”的教育理念,在专业教学中自然渗透思想政治教育元素;二是注重教育方式的适切性,避免生硬说教或过度政治化,实现“润物细无声”的教育效果;三是确保教育方向的政治正确性,在潜移默化中帮助学生树立正确的价值观。这种教育策略既能弥补学生专业基础的不足,又能引导其形成全面的知识文化素养。

2. 课程思政的融入途径

通过课程思政与思政课程的协同育人机制,探索课堂教学的有效融入路径,既能引导学生树立正确价值观,又能推动思政教育改革,增强教学内容的精准性。教师作为课程思政的主要设计者和执行者,首先需要优化教师的思想观念,明确思政教育的重要作用,在课堂设计的过程中搭建系统化的思政教育体系,在整合单元教学内容中了解学生的专业特点。^[2]立足各门课程的实践教学要求,紧扣学科特点提炼思政主题,充分发掘课程中的德育资源,使专业教学与思政教育协同推进,既强化学生的职业素养,又涵养其道德品格,助力培养德技并修的高水平应用型人才。

在数值分析课程的教学设计中,课程思政的实施需要以各教学单元的知识内容为基础,系统性地规划思政教育路径。具体而言,应当针对每个教学单元设置清晰的思政主题,制定可衡量的育人目标,并通过有效的师生互动来强化教学效果。为提升思政教育的实效性,需要精心筛选贴合学生认知特点的教育素材,将分散的思政教育点有机整合,构建完整的课程思政价值体系。在教学过程中,要突出思政教育的开放性和导向性特征,通过精心设计的实践环节帮助学生理解思政要点,并在任务设计中融入价值导向元素,从而有效引导学生形成正确的价值观念。具体从几个方面进行有效地融入:

2.1 课程的发展史、奋斗史、贡献史是融入思政元素的重要来源之一

中华文明历经五千年积淀,孕育了璀璨的文化瑰宝,也为我们的课程教学提供了丰富的资源宝库。以《九章算术》为例,其中记载的18道线性方程求解题,就是我们可以直接运用的经典教学案例。这些珍贵的文化遗产不仅展现了古人智慧,更为现代教学提供了生动的素材。当时称为方程术,

即课程中解方程组的数值方法——高斯消去法。割圆术用极限思想求圆的面积,秦九韶算法是将一元多次多项式转化为多个一次多项式的算法,这个算法放到现在,对于解决多项式的求值问题,仍然是最优的方法。古人在编制历法时候运用的方法主要是插值法,记载在汉朝刘洪的《乾象历》中。^[3]

在我国首个科学技术发展规划中,现代计算数学被列为数学学科的重点发展领域。这一学科的蓬勃发展凝聚了我国数学家的卓越智慧与创新贡献。以徐献瑜教授为例,他不仅是我国计算数学学科的创始人之一,还参与筹建了首个国家级计算中心,培育了包括王选、杨芙清等9位中科院院士在内的杰出人才,堪称我国计算数学领域的奠基人。此外,他还主持完成了我国首个“数学软件库”的研发工作。冯康院士同样功不可没,他在1965年发表的论文中创新性地基于变分原理提出差分格式,不仅为有限元方法奠定了严谨的理论基础,更使该方法在实际应用中更具可靠性,这一重大成果标志着我国学者在有限元方法研究领域实现了自主创新。例如,王选院士创新性地开发了高分辨率字符形态的高倍率信息压缩技术及其快速恢复方法,并首创设计了专用芯片以提升字形恢复速度,他在全球范围内首次引入了利用控制信息来描述笔画宽度、拐角形状等特征,确保缩小字体时笔画的均匀性和一致性。此外,王选院士还成功主导了汉字激光排版系统的核心项目开发,实现了从激光排版机输出一张八开大小的报纸底片。同时,他领导的团队研发了中国首个计算机激光汉字排版系统的原理性样机,解决了将庞大的汉字信息存储进计算机这一难题。该样机通过了国家计算机工业总局与教育部共同举办的部级评审,评审结果显示,“在汉字信息压缩技术方面超越了国际同类产品,其激光输出精度和软件的部分功能达到了国际先进水平”。再如杨芙清院士,她成功指导了中国首台百万次级集成电路计算机的多道操作系统开发,并创造了第一个完全采用高级编程语言编写的操作系统。作为总设计师,她不仅负责了指令系统和操作系统的设计,还参与了中国首台百万次级集成电路计算机——150型机的开发工作,开创了软件技术的基础研究领域,并对研制大型机DJS200系列做出巨大贡献。完成了青鸟工程,这一跨越四个五年计划期的国家级重点科技项目,奠定了国家软件产业发展的技术基石。同时,她的努力导致了软件工程国家工程研究中心的建立,进一步推动了科研成果向产业化的转化。最后,例如黄令仪院士——中国龙芯之

母, 她是我国第一批半导体专业的领军女科学家, 是中国龙芯物理设计者, 龙芯 1 号标志着我国自主开发的高性能通用 CPU 的诞生, 其成功的研发证明了我国在掌握当代 CPU 关键设计技术方面已取得初步成果, 结束了中国计算机行业长期以来“缺芯”的状况。对于生活在战乱时代的黄令仪, 从小便知落后就要挨打, 国弱就会被人欺, 她的心里一直埋藏着一颗让祖国变强大的种子, 并以身作则淋漓尽致的体现了科技报国。

然而中国发展的历史长河中像这样的例子举不胜举。通过在课堂上分享一代代数学家怀揣浓烈的爱国情感, 凭借其卓越的学术成就和开阔的科研视野, 国家和人民做出历史性贡献的动人故事, 激发学生培养追求真实、勤恳努力、不断追求卓越的品质。通过让学生深入思考和探索具有挑战性的数学问题, 鼓励他们发扬热爱祖国、勇于创新、追求真理、淡化名利、专注研究的奉献精神, 以及培育面对困难勇敢前行, 解决问题的坚韧精神。

2.2 自然辩证法作为马克思主义哲学的重要组成部分, 有机整合了认识论、方法论和世界观, 深刻揭示了自然界的客观规律, 为课程思政建设提供了重要的理论支撑。数学发展史表明, 人类对自然科学的认知深化与数学进步密不可分, 数学研究既推动着哲学思想的发展, 又成为哲学思维的具体体现。在开展课程思政时, 我们构建了“数学知识-数学哲学-马克思主义辩证法-党的实践应用”的教学逻辑链: 通过解析牛顿法、样条法等连续曲线拟合离散点的不同方法选择, 以及正交多项式在函数逼近中的应用, 生动展现了矛盾的对立统一规律; 在误差分析、数值积分、微分方程求解等教学内容中, 引导学生运用辩证思维认识矛盾的普遍性和特殊性, 培养科学分析能力的同时, 深化对共产主义理想信念的认同。这种将数学方法与哲学思维相结合的教学模式, 既拓展了学生的思维维度, 又强化了其家国情怀的培养。^[5]

2.3 时事热点问题包括

国家发展战略规划、社会建设的核心诉求以及引发公众讨论的社会热点, 构成了挖掘课程思政要素的重要源泉。在教学设计过程中, 应当将这些现实素材作为构建思政教育内容的基础, 通过以下方式实现育人目标: 首先在课程准备环节系统梳理专业知识体系, 有机整合具有教育意义的思政素材; 其次精选具有代表性的社会案例, 确保案例既能体现思政内涵又能激发学生兴趣; 最后通过组织专题研讨, 引导

学生主动思考、表达观点, 并在师生互动中培养多维度分析问题的能力, 从而深化对社会发展规律的认识。这种教学模式既实现了专业知识传授, 又完成了价值引领的双重教育目标。例如, 在新学期的第一课中向学生展示超级计算的世界, 顺势讲述我国的杰出成就, 如神威、天河、曙光等超级计算机系统, 并特别强调“天河一号”超级计算机系统的重要性, “神威·太湖之光”, “天河二号 A”等中国超级计算机系统及其应用。当探讨 MATLAB 及关键技术瓶颈时, 以美国对我国使用 MATLAB 专业软件的限制作为例子, 激励学生培养开发本土化专业科学计算软件的志向和热情, 增强爱国心。此举不仅彰显国家的发展与实力, 也助于学生树立爱国主义和民族自信的理念, 有助于健全的三观的塑造。例如在疫情期间, 讲授插值法、数据拟合、数值微积分等问题关于数学建模及数值分析数据的方法和工具对封控策略及预测疫情的达峰时间和最终的报告病人数, 对预测未来病房和医务人员人数, 以及所需医疗资源的分配问题上起了关键的作用。例如讲牛顿迭代法, 以举世瞩目的港澳珠大桥为例, 启发式引导学生体会牛顿迭代格式的构造, 并引入对泰勒公式的复习, 引导学生得到牛顿迭代的几何解释, 并建立求开方值的牛顿迭代近似公式, 让学生学以致用。再如在讲解样条插值函数的建立时向学生介绍我国“嫦娥四号”探测器成功实施, 人类航天器首次着陆月球背面探测, 以及中国神舟载人飞船系列的设计和成功发射系列, 还有中国深海载人潜水器“蛟龙号”, 插值思想主要用于飞机的机翼形线设计和船体的放样, 而如今这些辉煌的成就是一代代中国人坚持不懈努力的结果。正如习近平总书记所强调, 中国人民拥有追求伟大梦想的精神。只要我们不断继承和发扬这种精神, 中华民族的伟大复兴定能成为现实。通过案例分析和建模活动实施, 我们旨在培育学生的集体主义和团队协作精神。

2.4 跨学科应用案例的挖掘是课程思政元素的重要灵感源泉

由于计算方法是数学与科学技术之间的桥梁, 在工程计算的众多领域如气象预报、燃烧、核材料储存、设计与控制、计算化学、生物工程学等方面都有较为深入广泛的应用, 例如在工程领域利用插值和曲线拟合算法拟合出汽车车身、飞机表面以及船壳设计方面的外壳曲线上有着重要的应用。再如在建筑结构设计方面采用结构力学进行受力分析时利用数值计算方法会使学生更加清晰认识到对各种土木工程

结构受力特点。因此开发一些跨学科案例,一方面体现了学科中思想方法的应用价值,另一方面体现了理论发展的重要性。同时也能够加深学生对课程理论的认识,领会学科发展的前言动态,更好的引导培养学生严谨的思维、优良的作风、敢为人先的创新精神,追求真理、勇攀科学高峰的使命感。^[1]

根据我校数值分析课程的实际教学需求,现将教学理论以及课程思政案例设计内容进行精准匹配,并给出课程思政挖掘的一些具体实施方案如下:

(1) 数值计算的误差:介绍中国计算数学发展历程,引导学生阅读老一辈计算数学家的故事,通过深入学习课程中秦九韶算法及其在现代的应用,例如北斗导航系统的精度和误差内容,突出展示中国科技进展的新成果、新理论、新应用。不仅提升民族自豪感,培养学生探索科学精神,增强学习内驱力,进一步厚植爱国主义情怀;^[4]

(2) 数值计算中算法设计的技术:通过介绍圆周率 π 的计算,引出割圆术,进而引导学生了解以直代曲和化整为零的思想,并介绍中国数学家刘徽和祖冲之对中国数学的杰出贡献,展示中国数学在历史上的辉煌成就,强调数值计算技术在现代科技发展中的重要性以及发展新数值计算方法的紧迫性。^[5]旨在培养学生的数理逻辑思维推理能力,将数学哲学的思想引入课程,以哲学为桥梁,建立思政课程与课程思政的紧密联系,为学生树立正确的价值观提供了新视角;

(3) 插值法:介绍与插值相关的有限元算法的发展和应用实例,如建筑材料的承重能力,汽车船舶模型和飞机机翼设计的精确仿真模拟等,给学生推送早期有代表性的插值相关论文和最新的国内外最新动态,让学生清楚地认识到自己在理论学习中获得的知识是如何被应用于解决实际问题的,从而激发学生探索未知的热情,引导学生对科学研究产生强烈兴趣;

(4) 函数逼近:介绍逼近理论在数字图像、光学条纹图像分析、计算机辅助设计等领域的应用,逼近理论允许我们用数学模型精确地模拟和处理数字图像,进而优化图像质量和分析信息。在光学条纹图像分析中,其应用可以精确地测量物体的形状和变形,对于科学研究和工业检测具有重要意义。在计算机图形学领域,它成功实现逼真的视觉效果和动画,而在计算机辅助设计中,逼近理论则支持高精度的设计和建模,从而提升了设计的效率和质量。通过这些应用实例的介绍,学生不仅能够理解函数逼近理论在实际问题解决

中的强大作用和广泛应用,而且能够看到理论与实践相结合的重要性。鼓励学生不仅深入探究数学理论本身,还激发了他们将这些理论应用于解决实际问题热情的热情,为他们的未来研究和职业发展奠定了坚实的基础;

(5) 曲线拟合:通过介绍曲线拟合在中国重大科技项目和工程中的应用实例,如天文观测、大型桥梁建设的稳定性分析、地震预测以及在新材料研发中的关键作用,使学生深刻理解到我国科技的进步和在全球科学界的重要地位。不仅增强了学生的民族自豪感,也激发了他们对科学研究的热情,鼓励他们为推动国家科技进步贡献自己的力量;

(6) 数值积分:通过对课本中数值积分理论进行严格证明和近似计算的教学中向学生传递严谨的科学精神,和学生讨论与计算算法相关的“汉芯”事件,以及科学技术中的不诚信现象,增强文化自信,坚定理想信念;^[5]

(7) 解线性代数方程组的直接法:根据理论上方程系数矩阵的小扰动,可能会产生解的失真现象,也可能对结果不会产生大的影响,引导学生理解数学哲学思想,培养求真务实的科学精神,在授课过程中向学生传递数学理论中所包含的深刻逻辑与理性之美;

(8) 在线性方程组迭代法的教学中,我们通过以下方式实现知识传授与价值引领的有机统一:首先引导学生分析不同迭代格式的特性及其收敛条件,帮助其理解计算实践中经验积累与理论创新的辩证关系;其次以松弛因子选取这一典型问题为例,阐明在现有理论框架下实践探索的关键作用;最后依托算法严格性证明的教学环节,着力培养学生追求真理、实事求是的科学态度,使其在掌握数值计算方法的同时,养成严谨求实的学术品格。

(9) 在常微分方程初值问题的数值解法教学中,通过具有实际应用背景的案例分析与求解,融入跨学科知识。结合科研实践,帮助学生理解数值解法在解决实际问题中的关键作用。采用案例教学法,着重培养学生科学创新意识,提升其发现问题、分析问题和解决问题的综合能力,实现专业知识与创新思维的双重培养目标。

4. 结束语

作为教育工作者,我们不仅要传授知识,更重要的是培养学生的综合能力、塑造正确的价值观,引导他们成为甘于奉献社会的有用之才。正如航船需要正确的方向才能到达目的地,教育也需要明确的价值引领。思政教育自古以来就

是教育的应有之义,如今只是被赋予了更明确的定位。在高校教学中,应当立足学科特点,采用科学方法评估学情,将专业思维与思政教育自然融合,培养学生的科学精神和家国情怀。实践证明,通过巧妙融入的思政教育能够有效提升学生的学习兴趣 and 认同感,促进其认知体系的完善。教师应当认识到,优质的思政教育就像教学中的“调味剂”和“催化剂”,能够激发学生的思想共鸣,深化其对专业知识的理解。以数值分析课程为例,本文从四个维度挖掘了课程中的思政元素:首先通过数学史培养学生的科学精神;其次借助算法设计强化严谨治学态度;再次利用应用案例增强社会责任感;最后通过辩证思维提升创新意识。每个维度都配有具体教学案例和实施方法,展现了思政元素如何自然地融入专业教学,使学生在掌握数值分析方法的同时,也能获得思想上的成长,实现知识传授与价值引领的双重目标。

参考文献:

- [1]. 王云胜,孙志恋,范程程.新时代高校资助育人工作质量提升路径探析[J].张家口职业技术学院学报,2019,32(03):13-15.
- [2]. 吴敏,贡国芳.随机教育:高校学生思想政治教育的有效方式[J].佳木斯大学社会科学学报,2018,36(06):175-176.
- [3]. 胡洪羽.高师院校教师教育类公共课改革初探——基于“课程思政”的视角[J].山西青年,2018,(21):36-37.
- [4]. 邵新慧,冯男,史大涛.基于课程思政的数值分析教学探究[J].辽宁教育学院学报,2020,37(05):27-29.
- [5]. 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(06):40-45.
- 基金项目:**2023 年新疆大学本科教育教学改革研究项目“数值分析课程思政案例设计与教学探究”(编号: XJU-2023JG13);
- 2022 年自治区高校本科教育教学研究和改革项目“新疆高校数学建模教学与实践活动改革”(编号: XJGXPTJG);
- 2024 年新疆大学研究生课程思政示范课程“《最优化方法》”(编号: XJDX2024YKCSZ15)。