

“工程数学”融入思政教育的路径研究：课程体系构建与实践案例分析

杨亮

浙江建设职业技术学院，浙江 杭州 311231

DOI: 10.61369/ETR.2026130039

摘要：本文分析了工程数学课程的育人内涵，挖掘了知识点中的思政元素，如爱国主义、科学精神、创新担当等。提出“点—线—面”融入模式，即通过典型案例点状导入、知识线状关联、价值面状延伸，实现思政与专业教育的有机融合。

关键词：工程数学；课程思政；教学实践；家国情怀；创新能力

Research on the Integration of Ideological and Political Education into "Engineering Mathematics": Course System Construction and Practical Case Analysis

Yang Liang

Zhejiang College of Construction, Hangzhou, Zhejiang 311231

Abstract： This article analyzes the educational connotation of engineering mathematics courses and explores the ideological and political elements in knowledge points, such as patriotism, scientific spirit, and innovative responsibility. Propose a "point line surface" integration model, which integrates ideological and political education with professional education through typical case point introductions, knowledge linear associations, and value surface extensions.

Keywords： engineering mathematics; course ideology and politics; teaching practice; patriotism; innovation capability

引言

在新时代教育背景下，课程思政已成为高校育人体系的核心环节。教育部《高等学校课程思政建设指导纲要》强调，所有课程均应挖掘育人元素，实现知识传授与价值引领的有机统一^[1]。工程数学课程以线性代数和概率统计为主要内容，是地籍测绘与土地管理专业学生从抽象理论向专业应用转型的关键桥梁。本课程不仅培养学生的数理思维和问题解决能力，更可通过工程情境融入爱国主义、科学精神和责任担当等思政内涵^{[2][3]}。然而，传统教学往往重专业轻育人，导致思政元素碎片化、浅表化。如何在工程数学课堂中挖掘思政资源，实现知识传授与价值引领的协同，是当前亟待解决的问题。

一、工程数学课程思政建设目标

思政导向突出：养成严谨科学思维，从个案提炼规律；激发团队协作与创新精神，如小组模拟“北斗导航误差校正”；增强心理韧性，面对复杂计算不畏难。通过这些，学生树立“科技报国”情怀，理解数学在国家测绘战略中的使命。

二、课程内容设计与思政融入

2.1 课程内容概述

掌握行列式、矩阵的概念、性质及其运算；掌握线性方程组

的解法；掌握概率及其基本公式、随机变量和其分布；掌握常用统计量及其分布和随机变量的数字特征等。

2.2 学习情境设计

每个情境对应工作任务，融入思政素材。素材分类借鉴电路课程思政经验，分“点”（短时单目标，如一句话爱国引用）、“线”（中时多目标，如5-10分钟案例链）、“面”（长时综合，如整节课价值讨论）。目标：点素材占30%、线占50%、面占20%。

例如，情境1“行列式”：任务为“运用克拉默法则求解土地坐标方程组”。子单元包括二阶/三阶定义（1学时）、n阶展开（1学时）、性质计算（2学时）、克拉默应用（2学时）。思政点：

基金项目：浙江建设职业技术学院教育教学研究项目；浙江省省属高校基本科研业务费专项资金资助（Y202427）。

点素材——引用“华为5G基站坐标优化”激发创新；线素材——展开“嫦娥工程测绘精度”案例。

情境2“矩阵”类似，任务“矩阵变换模拟GIS数据融合”。思政线：讨论“华为海思芯片矩阵算法”中的工匠精神。

情境3“概率”：任务“随机抽样评估土地污染概率”。融入贝叶斯更新“疫情测绘响应”案例，强调责任担当。

情境4“数理统计”：任务“区间估计土地产能”。面素材：小组辩论“可持续发展数据诚信”。

2.3 思政元素有机融入

思政融入遵循“知识－案例－延伸－升华”流程，确保隐形自然。

1. 家国情怀：在矩阵模块，讲解线性系统时，引入“北斗卫星导航”案例。学生计算坐标变换矩阵，讨论如何助力“一带一路”测绘合作。点素材：一句“北斗，铸就中国精度”；线素材：5分钟视频展示工程历程。

2. 科学精神：概率模块中，用正态分布模拟测绘误差，案例“港珠澳大桥沉降监测”。引导学生探究“严谨求真”，避免“数据造假”反面教材。

3. 工匠精神与创新：线性方程组教学，任务驱动“优化土地平差模型”。小组竞赛求逆矩阵，延伸到“华为鸿蒙系统算法创新”。

4. 品格修养：全概率公式时，贝叶斯案例“环境监测先验更新”，讨论伦理责任，如“长江禁渔数据诚信”。

按照“模块拆解、知识点对应、案例承载”的思路，在线性代数和概率统计两大模块中系统挖掘思政元素，实现思政教育与专业知识的深度融合^{[6][7]}。

（一）线性代数模块的思政融入

行列式教学：讲解 n 阶行列式的定义与性质时，引入我国古代数学家刘徽的“割圆术”，介绍其通过无限逼近思想求解圆周率的探索历程，展现中华优秀传统文化中的科学智慧，激发民族自豪感；在应用克拉默法则求解线性方程组时，结合地籍测绘中边界坐标计算案例，强调“每一个数据都关系到国土权益”，培养严谨求实的职业态度。

矩阵运算教学：矩阵的加法、乘法运算规则体现“规则意识”，通过强调运算的规范性，引申到测绘工作中遵守操作规程、法律法规的重要性；讲解逆矩阵的求解过程时，类比“问题解决需逆向思维、多方考量”，引导学生在专业工作中全面分析问题；结合GPS定位数据的矩阵处理案例，介绍我国北斗导航系统的发展成就，展现科技自立自强的国家实力，激发爱国情怀。

（二）概率统计模块的思政融入

概率基础教学：讲解随机事件的概率时，结合测绘工作中“误差控制”案例，说明概率分析在提高测绘精度中的应用，培养精益求精的工匠精神；介绍全概率公式和贝叶斯公式时，引入国土整治项目中的风险评估案例，引导学生运用概率思维权衡利弊，培养科学决策能力。

随机变量及其分布教学：重点讲解正态分布时，结合人口身高、测绘误差等自然现象和工程数据的分布规律，引导学生认识“

事物发展的规律性与偶然性”，培养辩证思维^[8]；通过我国国土调查中对测绘数据的统计分析案例，说明概率统计在国家土地政策制定中的支撑作用，让学生体会专业知识的社会价值。

数理统计教学：讲解总体、样本、统计量等概念时，结合全国土地利用现状调查数据的采集与分析过程，强调“样本代表性”对决策科学性的影响，培养实事求是、客观公正的工作态度；介绍参数估计时，引入耕地保护面积监测数据的统计推断案例，强化学生守护耕地红线、保障国家粮食安全的责任意识。

三、课程思政实施案例

3.1 案例一：矩阵模块——“北斗坐标优化”任务教学（线+面素材）

情境描述：第4周课堂，主题“矩阵运算与逆矩阵”。学生分组（4人/组），任务：给定北斗卫星坐标数据（模拟GPS点位），构建 3×3 变换矩阵，求逆矩阵校正偏差。学时：2小时。

实施步骤：

1. 知识导入（10分钟，点素材）：讲解矩阵加减乘，引用“北斗三号全球组网”新闻：“中国北斗，服务全球200国，精度达厘米级。”激发爱国热情。

2. 案例切入（15分钟，线素材）**：播放2分钟视频，展示北斗在“一带一路”中的应用。问题引导：“如何用矩阵融合多源数据？”学生brainstorm专业场景。

3. 学生探究（40分钟）：小组计算逆矩阵，软件辅助（MATLAB模拟）。教师巡回指导，强调团队协作。

4. 思政延伸（20分钟，面素材）：分享“两弹一星”元勋钱学森故事，讨论“科技自立自强”。小组汇报：一组分享“矩阵优化助力边境测绘安全”。

5. 升华总结（5分钟）：作业：写100字感悟“数学如何报效祖国”。

效果评估：学生反馈率95%表示“增强使命感”。一学生写道：“矩阵不只是工具，更是国家实力的象征。”

3.2 案例二：概率模块——“土地污染贝叶斯决策”探究教学（点+线素材）

情境描述：第8周，主题“全概率与贝叶斯公式”。任务：模拟土地污染调查，先验概率0.3，用新数据更新后验，决策是否禁耕。

实施步骤：

1. 点素材导入（5分钟）：公式讲解后，引用习近平总书记“绿水青山就是金山银山”论述，链接可持续发展。

2. 线素材展开（20分钟）：案例“长江经济带土壤修复”，学生计算 $P(\text{污染} | \text{阳性}) = [P(\text{阳性} | \text{污染}) * 0.3] / P(\text{阳性})$ 。小组讨论数据来源诚信。

3. 探究实践（30分钟）：用Excel模拟1000次抽样，绘制正态分布图（如下模拟）。

模拟分布图描述（课堂用PPT展示）：

— X轴：污染浓度（mg/kg），Y轴：概率密度。

- 曲线：先验（均值50，方差10），后验（均值45，方差8）。

- 标注：贝叶斯更新箭头，强调“证据驱动决策”。

4. 延伸讨论（20分钟）：辩论“数据篡改的伦理风险”，引用反面案例“某地环境造假事件”。

5. 作业：设计个人“家乡土地监测”概率模型。

效果：学生概率计算准确率提升20%，思政问卷显示“责任意识”得分4.8/5。案例辐射：后续GIS课引用，提升跨课协同。

3.3 案例三：综合模块——“误差平差创新挑战”翻转课堂（面素材）

情境描述：期中复习周，融合线性与概率。任务：小组开发“测绘误差APP原型”，用矩阵平差+正态估计优化精度。

实施：线上预习（B站视频），线下挑战赛。思政面：邀请校友分享“华为测绘团队”故事，讨论“工匠精神在创新中的体现”。图表：创新路径流程图（PDCA循环：Plan-矩阵建模；Do-概率模拟；Check-误差验证；Act-优化迭代）。

此案例强调“做中学”，学生专利申请1项，思政融入率达100%。

课程思政教学实践成效与反思：

通过课程思政的融入，《工程数学》教学实现了三大转变：一是学生从“被动学数学”转变为“主动用数学”，学习积极性和参与度显著提高；二是从“单纯学知识”转变为“同步育品格”，学生的科学精神、责任意识和爱国情怀得到有效培育^{[4][5]}；三是从“数学与专业脱节”转变为“数学与专业、思政深度融合”，教学针对性和实效性明显增强。在实践中，学生不仅掌握了工程数学的核心知识与技能，更树立了正确的职业价值观，明确了作为地籍测绘工作者的使命担当。

同时，课程思政教学也面临一些挑战，如部分思政元素融入不够自然、思政评价体系不够完善等。未来将进一步优化教学设计，加强思政元素与知识点的有机衔接，完善多元评价机制，注重教学反思与持续改进，让课程思政真正融入教学全过程，实现“润物无声、立德树人”的教学效果^{[9][10]}。

四、课程实施保障

参考文献

- [1] 教育部. 高等学校课程思政建设指导纲要 [M]. 2020.
- [2] 齐圆华, 贺东建, 李佳霖, 等. 课程思政下高职高等数学育人模式建构研究 [J]. 湖北开放职业学院学报, 2025, 38(20): 60-62.
- [3] 杨巧曼, 刘妮. 课程思政理念下高职院校数学课程改革探索 [J]. 才智, 2025, (30): 37-40.
- [4] 陈静. 数学文化浸润视角下课程思政实施路径探究 [J]. 学苑教育, 2025, (28): 148-150.
- [5] 蔡杰, 李林玲. 通信专业课程思政元素的挖掘及实践路径研究——以宜宾职业技术学院为例 [J]. 华章, 2025, (06): 108-110.
- [6] 翟亚利, 艾小川, 冯杭. 工程数学课程中几个思政案例分析 [J]. 数学学习与研究, 2022, (23): 11-13.
- [7] 荀燕琴, 任国凤, 王爱珍, 等. 新工科背景下工程数学课程的教学改革 [J]. 高师理科学刊, 2022, 42(04): 70-74+77.
- [8] 程丽. 课程思政在工程数学中的教学探究与实践 [J]. 现代商贸工业, 2022, 43(04): 193-195. DOI: 10.19311/j.cnki.1672-3198.2022.04.077.
- [9] 刘三明. 将思政教育融入应用工程数学课堂教学中的探索 [J]. 教育教学论坛, 2020, (22): 346-347.
- [10] 陈楚楚. 高职数学“课程思政”的要素挖掘与实现路径研究 [C]// 河南省民办教育协会. 2025年高等教育发展论坛教改分论坛论文集（下册）. 南通开放大学; 2025: 61-62. DOI: 10.26914/c.cnkihy.2025.059950.