

# 面向新工科的概率论与数理统计课程思政育人路径探索与实践

周永芳\*, 马丽君, 谭彦华

河北工业大学理学院, 天津

收稿日期: 2026年7月17日; 录用日期: 2026年8月19日; 发布日期: 2026年8月27日

## 摘 要

新工科建设对创新型工程人才的知识结构、实践能力与价值情怀提出了更高要求, 为数学类基础课程的育人模式改革指明了方向。本文以河北工业大学《概率论与数理统计》课程为例, 立足学校“兴工报国”的办学传统与“工学并举”的办学特色, 将“勤慎公忠”的校训精神深度融入课程建设。通过重构教学内容、创新多元协同的实践教学路径, 引入全过程、多维度的目标达成度评价模型, 实现思政教育从“内隐”向“显性”的转化。旨在探索契合新工科需求的、将价值塑造有机嵌入知识传授与能力培养的思政育人新路径, 为新工科数学课程思政建设提供有益借鉴。

## 关键词

新工科, 概率论与数理统计, 课程思政, 育人路径

# Exploration and Practice of Ideological and Political Education Pathways in Probability Theory and Mathematical Statistics Courses for Emerging Engineering Education

Yongfang Zhou\*, Lijun Ma, Yanhua Tan

School of Science, Hebei University of Technology, Tianjin

Received: July 17, 2026; accepted: August 19, 2026; published: August 27, 2026

## Abstract

The construction of Emerging Engineering Education has imposed higher requirements on the

\*通讯作者。

文章引用: 周永芳, 马丽君, 谭彦华. 面向新工科的概率论与数理统计课程思政育人路径探索与实践[J]. 教育进展, 2026, 16(8): 1723-1732. DOI: 10.12677/ae.2026.1681809

knowledge structure, practical capabilities, and value sentiments of innovative engineering talents, thereby guiding the reform of the pedagogical paradigm for basic mathematics courses. Drawing on the case of the Probability Theory and Mathematical Statistics course at Hebei University of Technology, this paper deeply integrates the university's motto of "Diligence, Prudence, Impartiality, and Loyalty" into curriculum development. This integration is grounded in the university's educational tradition of "Revitalizing the Nation through Engineering" and its distinctive feature of "Integrating Engineering with Practice." By reconstructing the instructional content and innovating a multi-collaborative practical teaching path, this paper introduces a comprehensive, multi-dimensional target achievement evaluation model, thereby realizing the transformation of ideological and political education from "implicit" to "explicit" forms. This study aims to explore a new path for ideological and political education that meets the needs of Emerging Engineering Education by organically embedding value shaping into knowledge transfer and ability cultivation, thereby providing a beneficial reference for the ideological and political construction of mathematics courses in the context of Emerging Engineering Education.

## Keywords

Emerging Engineering Education, Probability Theory and Mathematical Statistics, Curriculum Ideology and Politics, Educational Pathway

Copyright © 2026 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

2017年2月教育部发布《教育部高等教育司关于开展新工科研究与实践的通知》提出新工科研究和实践的五大内容：工程教育的新理念、学科专业的新结构、人才培养的新模式、教育教学的新质量、分类发展的新体系[1][2]。随后推出“复旦共识”、“天大行动”及《教育部办公厅关于公布首批“新工科”研究与实践项目的通知》《关于深化本科教育教学改革全面提高人才培养质量的意见》等一系列战略部署，推动新工科建设从理念走向实践[3][4]。新工科的核心要义在于培养造就一大批具有家国情怀、创新精神、跨界能力和国际视野的卓越工程科技人才，这就要求高等学校工科教育必须突破传统的知识传授边界，实现价值塑造、能力培养与知识传授的深度融合[5]-[8]。

概率论与数理统计是研究随机现象统计规律性的数学基础学科，作为工科专业学生认知不确定性世界的核心数理工具，概率论与数理统计课程不仅承载着知识传授的硬性职能，更构成了培育学生科学思维范式与工程伦理素养的隐性育人场域。在新工科人才培养体系中，该课程具有基础性与战略性的地位，为大数据、人工智能、智能制造等新兴领域提供核心数理基础；同时，课程所蕴含的随机思想、统计推断方法和科学思维范式，对于培养工科学生的辩证唯物主义世界观、严谨求实的科学精神以及基于数据的决策能力具有独特的育人价值。

立德树人是高等教育的根本任务，课程思政是实现这一任务的重要载体。2020年教育部印发的《高等学校课程思政建设指导纲要》[9]明确指出，要全面推进课程思政建设，使各类课程与思想政治理论课同向同行，形成协同效应。对于概率论与数理统计这类覆盖面广、学时量大、影响深远的公共基础课而言，如何深入挖掘其中蕴含的科学伦理、工程伦理和人文精神资源，将辩证思维、爱国情怀、社会责任等思政元素有机融入知识体系，使学生在掌握数理方法的同时筑牢价值根基，是当前深化新工科课程改革必须回应的关键命题[10]-[16]。然而，当前公共基础课课程思政实践仍存在诸多挑战：一方面，部分思

政元素“硬植入”现象明显,导致专业知识与价值教育产生“割裂感”;另一方面,教学内容与工程实践的脱节,使得思政教育缺乏鲜活的“工程场景”支撑,难以引起工科学生的深度情感共鸣。如何从“简单叠加”转向“有机融合”,仍是目前教育教学改革亟待解决的瓶颈问题。

因此,面向新工科建设需求,探索概率论与数理统计课程思政育人的有效路径,实现知识传授、能力培养与价值引领的有机统一,既是落实立德树人根本任务的必然要求,也是提升工程人才培养质量、服务创新驱动发展战略的现实需要。本文以河北工业大学概率论与数理统计课程为例,立足学校“兴工报国”办学传统与“勤慎公忠”(勤以治学、慎以立身、公以对人、忠以处事)校训精神,尝试构建具有校本特色的课程思政育人模式,实现育人目标的精准化,以期为新工科数学基础课程的思政建设提供借鉴与参考。

## 2. 概率论与数理统计课程思政现状分析

作为拥有百年工科底蕴的“双一流”高校,河北工业大学始终秉承“兴工报国”的办学传统和“勤慎公忠”的校训精神,形成了“工学并举”的鲜明办学特色。河北工业大学概率论与数理统计课程是河北工业大学是学校的重要数学基础课程,该课程教学学时 48 学时,3 学分。

通过调研发现,学校概率论与数理统计课程思政建设具有“教师主导性缺失(内因)”与“学生认同感偏差(外因)”两大痛点问题。

### 1) 教师主导性缺失

从教师的层面来说,教师育人主体性自觉尚显不足,部分教师开展课程思政的主动性与创新性不足,育人意识较为薄弱,单纯将知识传授等同于价值引领。同时,部分教师学科逻辑与思政逻辑的同构性设计能力缺失,难以保障思政育人的实际成效。

### 2) 学生认同感偏差

从学生层面来说,面对河北工业大学概率论与数理统计课程授课对象,利用学习通通过调查问卷的方式,了解学生对课程思政的认知与需求。本次调查共发放问卷 341 份,回收 341 份,有效问卷 341 份,有效率为 100%。

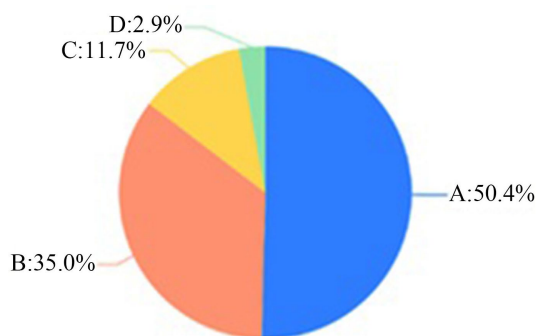


Figure 1. Suitability of courses for integrating ideological and political education

图 1. 课程融入课程思政的适宜度

在学生对于课程思政的认知方面,图 1 (A. 非常适合 B. 比较适合 C. 不适合 D. 不清楚)表明超过 80% 的同学认为概率论与数理统计课程教学适合融入思政元素,但是也有部分同学持反对意见或态度模糊。这一数据表明,学生对课程思政具有较高的心理预期,但这一预期与当前课堂教学的实际供给之间存在落差,即教育供给与育人需求的结构性失调。学生对思政元素的内化程度与其感知的现实关联度呈正相关,即:学生觉得课程思政“无足轻重”的原因是“思政教育的宏大叙事与专业教学的实证逻辑之间存

在断裂”。究其原因，日常思政融入多侧重潜移默化地渗透引导，缺少直观明确的讲解阐释，导致学生难以领会思政价值，甚至觉得课程思政无足轻重。这也启示我们，需深入优化课程思政的融入路径，兼顾直白讲授与浸润育人，让学生多角度感受正向引领，真正学有所悟、学有所获。

在学生对于课程思政的需求方面，调查结果表明学生对概率论与数理统计课程的思政融入内容有着明确且集中的需求。学生普遍希望在课堂中接触国家意识培育、价值观塑造、价值引领相关内容；同时，对数学家励志生平事迹、我国数学领域科研发展成就等科普育人内容关注度较高。此外，学生对“勤慎公忠”校训精神的深度融入表现出显著的期待。整体而言，学生更易于接受具象化阐释、故事化呈现与本土化融入的思政内容，更青睐立足学科发展脉络、依托国家科技成就并结合校园文化底蕴的思政融入模式。这说明依托校本文化进行思政育人，能够有效降低价值引领的“异质感”，让思政教育从“外部嵌入”转化为“内生情感”，这也为构建具有河北工业大学特色的概率论与数理统计课程思政范式提供了明确的实践路径。

依托以上调查分析，可为精准推进课程思政工作打下坚实基础，帮助授课教师进一步明确课程思政建设目标、要求、内容以及相关重难点，并对后续教学反思提供相关依据，有效推动教学改革持续优化与完善。

### 3. 面向新工科的概率论与数理统计课程思政育人路径设计

针对课程思政建设中存在的“碎片化”与“形式化”困境，本研究构建了“主体强基、内容重构、资源赋能”三位一体的协同育人路径，通过多维驱动实现知识逻辑、专业逻辑与思政逻辑的深层融合。

#### 3.1. 主体强基——以教学骨干引领激发教师育人主体自觉

针对教师在思政逻辑构建中的“同构性缺失”难题，坚持教学骨干示范与课程改革双轮驱动。依托省级教学团队和教学名师，将学科建设与教改实践深度融合。一方面，引导教学名师与骨干教师率先开展课程思政建设，组织教师通过深度研读《高等学校课程思政建设指导纲要》，确立“显性专业教学与隐性思政渗透”的内化机制，规避思政与专业“两张皮”现象。结合《概率论与数理统计》课程特色与工科专业培养特点，有针对性研讨适配《概率论与数理统计》的课程思政落地举措。依托常态化教学研讨会，开展课程思政经验交流与成果展示，营造全员参与、协同育人的良好氛围，通过典型引领、以点带面，实现课程思政建设整体推进。另一方面，搭建跨学科联合教研平台，联动马克思主义学院及工科院系，开展“思政教师+专业教师”集体备课。第三，与其他工科院校进行交流合作。这种跨界与跨校协同有效拓宽了教师的知识视野与育人维度，将单一的学科知识传授转变为多学科背景下的价值引领，确保教师成为课程思政建设中具有高度育人自觉与学科自信的执行主体。

#### 3.2. 内容重构——以课程思政顶层设计实现教学体系的系统优化

课程组注重《概率论与数理统计》课程思政的顶层设计，制定包含课程思政目标(见表1)及具体思政融入点的全新教学大纲，将“勤慎公忠”校训精神贯穿教学大纲设计的全过程，确保课程目标由传统的“知识传授”向“知识传授、能力培养、价值塑造”三位一体的素质目标转变，使思政元素内化于数学逻辑之中。系统重构教学内容体系，彰显对课程思政建设的系统性谋划与精准落地，体现顶层设计的引领作用及教学体系的优化完善，实现思政教育与《概率论与数理统计》课程教学的深度衔接。

为实现《概率论与数理统计》教学内容与思政元素的深度融合，建立知识逻辑、专业逻辑与价值逻辑的对应关系，课程组构建了课程思政多维映射模型(见表2)。该映射模型以概率论与数理统计核心知识模块为横向基点，以校训精神与多元思政元素为纵向渗透线，通过系统化梳理，将隐性的价值引领嵌入显性的数学逻辑，实现了从单一知识传授向价值培育的教学模式演进。

Table 1. Teaching objectives of Probability Theory and Mathematical Statistics  
表 1. 《概率论与数理统计》课程教学目标

| 目标     | 核心内容                                                                                               |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 课程目标 1 | 能够阐述概率论与数理统计的基本概念、基本理论和基本计算方法；掌握基本的计算技巧；能够理解处理随机现象的基本思想和方法。通过学习让学生深刻理解数学基础研究对后继专业课程学习和未来工作实际的重要意义。 |
| 课程目标 2 | 通过基本理论和公式的推导及应用，培养学生的抽象思维能力、逻辑推理能力、理解能力、归纳能力、计算能力，从而让学生获得良好的数学思维的训练，培养科学的思维方式，严谨求实的科学态度和良好的意志品质。   |
| 课程目标 3 | 通过实际案例的学习和解决，培养学生数学建模与实践能力，提高学生的数学修养和随机性思维的能力，使学生能够用辩证唯物主义观点正确认识世界，树立正确的人生观和价值观。                   |
| 课程目标 4 | 通过运用概率论与数理统计方法分析和解决实际问题的能力，提高实际应用和动手能力，通过对具体问题的分析，增强创新意识、提升创新能力。                                   |

Table 2. Multi-dimensional mapping model for course-based ideological and political education  
表 2. 课程思政多维映射模型

| 教学模块        | 知识点                  | 思政元素                                      | 价值映射                                                                        |
|-------------|----------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 概率论基本概念     | 概率定义性质、条件概率、独立性      | “勤”：严谨治学；<br><b>求真务实</b>                  | 培养在不确定环境中追求确定性的科学精神，建立求真务实的科学态度，树立“勤慎”治学观。                                  |
| 随机变量及其分布    | 离散与连续分布、分布函数         | “慎”：审慎思考、<br><b>辩证思维</b>                  | 培养对“变量”的敏锐度，强化工程随机环境中风险预判与审慎决策意识。体悟变量间的复杂联系，培养一分为二的辩证观及多维协同思维。              |
| 数字特征        | 期望、方差、协方差            | “公”：均衡发展、公共利益<br>“忠”：稳健定力；<br><b>工匠精神</b> | 从期望值的波动性理解“社会公平”与“风险平衡”，培养协调各方利益的思维。将期望与方差映射为工程实践中的“预期目标”与“风险波动”，培养稳健的工程心态。 |
| 极限定理        | 大数定律、中心极限定理          | “勤慎”：持之以恒；<br><b>科学发展观</b>                | 由偶然趋于必然，领悟“量变质变”规律，树立大局观与奋斗意识。                                              |
| 数理统计基础与参数估计 | 抽样分布、点估计、区间估计        | “公”：职业伦理；<br><b>家国情怀/诚信</b>               | 强调统计数据的权威性与严谨性，树立严守数据质量、忠于科学事实的职业操守。强调数据采集与处理的客观性，植入“诚信为本、数据为证”的工程伦理观。      |
| 假设检验        | 显著性水平、两类错误、小概率事件、拒绝域 | “公忠”：责任担当；<br><b>忧患意识；批判性思维</b>           | 在工程质量评价中培养“忧患意识”，以严苛的标准确保技术安全，服务国家建设。培养对实验结果的理性分析能力，强化“科学否定”也是科学进步的思辨思维。    |
| 综合实践项目      | 建模应用<br>(学科竞赛)       | “勤慎公忠”                                    | 通过团队竞赛，提升协作精神，增强解决复杂工程问题的创新潜能。                                              |

考虑到新工科背景下不同专业对工程伦理的侧重不同，本映射模型采取“核心主干 + 特色分支”的动态构建模式。在保持校训精神核心逻辑不变的前提下，课程组会根据不同专业学科的特点，动态调配思政元素的呈现权重。例如，在面向机械专业的教学中，着重融入“大国重器”的奋斗精神；在面向电子类专业时，则侧重融入“严谨防范风险”的伦理意识。随着工程技术的进步和学科竞赛选题的变化，不断更新教学单元中的工程案例，以保持教学内容的新颖性与时代性。

同时，该映射模型摒弃生硬说教的“贴标签”式思政，致力于挖掘数学与统计方法在社会实践中内含的伦理维度与社会价值。例如，探讨“司法判决与医疗诊断中的贝叶斯伦理”：在引入“贝叶斯公式”时，突破单纯的公式推导，引入英国“Sally Clark 冤案”等司法实践中的概率误用案例。通过剖析“检察

官谬误”，即澄清“被告无辜条件下证据出现的条件概率”与“证据出现条件下被告无辜的后验概率”之间的本质区别，引导学生理性审视先验概率与后验概率的混淆如何导致司法不公，强化学生作为未来数据科学从业者的社会责任感；探讨“假设检验中的学术诚信与 $p$ 值操纵”：在假设检验教学中，针对科研实践中选择性报告数据以使 $p < 0.05$ 的“ $p$ 值操纵”现象展开专题讨论。引导学生理解“统计显著性”与“实际重要性”的辩证关系，警惕统计方法的工具性滥用，以此培养学生严谨的科研诚信与学术道德。

### 3.3. 资源赋能——以“教材立德 + 特色资源融智 + 平台聚力”构建“立体化、交互式、全链条”的育人支撑体系

教材是课程思政的核心阵地。课程组依托河北工业大学深厚的历史沿革，对自编教材《概率论与数理统计》进行深度重构。将课程思政要求贯穿教材建设全过程，在强化数学建模思想与理论实际深度结合的基础上，系统融入“勤慎公忠”校训精神与科学伦理内涵。通过在定义阐释与定理推导中穿插思政逻辑，实现教材由“知识讲授型”向“价值引领型”的根本转变。对教材主要内容及课后习题进行数字化、可视化升级，学生扫码即可便捷观看学习。实现“纸媒 + 数字”双向互动，既提升了学习体验与教学实效，也让思政元素的传递更具直观性、可接受性。该教材凭借鲜明的专业特色与育人实效，先后获评2021年天津市课程思政优秀教材及2025年河北省“十四五”普通高等教育本科规划教材，为课程思政的落地提供了坚实的载体支撑。

同时，课程组补充特色教学资源，整理新工科领域思政案例、学科史故事、科学家事迹，丰富教学素材。课程组自2019年开始建设《概率论与数理统计》课程的线上教学资源，先后在河工云课堂、清华学堂在线搭建包含思政资源的线上课程平台，方便学生自主学习。

通过上述教材的系统化建设与线上资源的动态赋能，课程已从单一的“知识传递”转向了“多维育人”，切实推动了思政目标在每一个知识模块中的落地生根。如图2所示课程建设历程呈现出明显的“资源积淀 - 平台赋能 - 品牌示范”三级进阶特征。从最初的数字化资源上线到国家级一流课程的跨越，体现了课程建设的长效性与示范性。

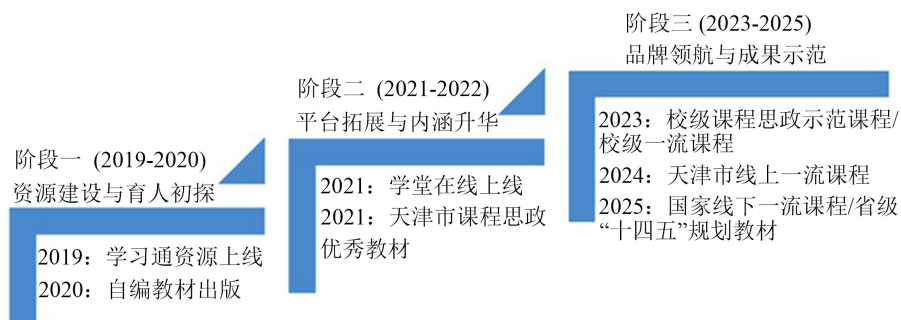


Figure 2. Evolution and achievement advancement of course ideological and political teaching reform  
图2. 课程思政教学改革的演进历程与成果进阶

## 4. 面向新工科的课程思政育人教学方法与实践

结合新工科人才培养、课程思政育人要求及河北工业大学“勤慎公忠”的校训精神，构建“课堂教学 + 实践教学 + 评价教学”三位一体的思政育人教学方法体系(见)，将“勤慎公忠”的校训内涵融入教学全过程，打破传统教学模式的局限，实现知识传授、能力培养、价值引领与校训育人的有机统一，助力培养兼具专业素养、创新能力与家国情怀，践行校训精神的新工科复合型人才。

Table 3. Implementation pathways of course ideological and political teaching methods  
表 3. 课程思政教学方法实施路径表

| 教学维度 | 核心载体              | 融入策略(勤慎公忠)                  | 目标指向      |
|------|-------------------|-----------------------------|-----------|
| 课堂教学 | 案例/问题驱动/线上线下融合式教学 | 示例：以数学史激发“勤”，以严谨逻辑训练“慎”。    | 价值共鸣与逻辑严密 |
| 实践教学 | 数模竞赛/项目式教学        | 示例：以数据客观性体现“公”，以决策科学性确立“忠”。 | 责任感与工程伦理  |
| 评价教学 | 过程性/增值性           | 将思政表现量化纳入考核，践行闭环管理。         | 持续改进与目标达成 |

**案例驱动教学法。**引入新工科领域真实工程案例，案例选取遵循“专业适配、贴近实际、蕴含思政、贴合办学理念与校训”的原则，结合不同新工科专业的特色，设计差异化的案例。例如，针对人工智能专业，在讲解贝叶斯公式时，选取“AI 医疗影像诊断中病灶概率的推断”案例、“智能推荐系统中用户偏好的动态更新”案例、“自动驾驶中风险概率的评估”案例，让学生明确贝叶斯公式始终是 AI 实现“不确定性推理”的核心支撑，理解“科技服务国家、服务人民”的内涵，树立正确的科技观和价值观。培养学生传承科学家精神，树立科技报国信念，坚守数据伦理与诚信底线。针对新能源专业，以“新能源发电风险评估”为教学案例，通过讲解概率方法在发电风险概率计算中的应用，引导学生强化风险防控意识、厚植责任担当精神，自觉涵养并践行“慎”“公”“忠”的校训精神。针对智医专业，在讲解假设检验时，选取“智能肺结节辅助诊断系统有效性验证”案例，强调假设检验中“审慎求真、尊重事实”的核心原则，引导学生以“勤”钻研假设检验理论与实操，培养精益求精的治学态度；以“慎”对待数据采集、分析与结论，树立严谨职业素养；以“公”兼顾不同人群数据公平性，培育社会责任感；以“忠”践行医疗使命，将专业能力与国家需求、人民福祉结合。同时，**案例聚焦学生对于课程思政具象化、故事化内容的需求。**例如，在讲解概率论的起源时，以帕斯卡和费马通过书信往来，耗时数年反复推演解决赌博难题的故事，解读“勤”的内涵，引导学生明白任何学科的突破都离不开日复一日地勤奋钻研，要养成勤思、勤练、勤推导的习惯，将“勤”的精神融入专业学习与新工科实践。在讲解“随机变量及其分布”时，引入我国数学家王梓坤先生的励志生平案例，讲述他在艰苦条件下勤勉治学、深耕概率论与数理统计领域，推动我国概率论研究从无到有、从弱到强的奋斗历程，诠释“勤以治学”的校训内涵；在讲解“参数估计”时，选取我国航天工程中利用概率论与数理统计方法对卫星轨道参数进行精准估计的案例，展示我国数学领域科研成就，培育学生的国家意识与爱国情怀；同时结合河北工业大学校史，引入我校杰出校友在工程领域运用概率论与数理统计知识解决实际问题、践行“慎以立身、忠以处事”的案例，实现学校文化与思政教育的深度绑定。

**问题导向教学法。**问题导向教学法围绕政治认同、家国情怀、三观引领等学生核心需求设计针对性问题，引导学生在探究问题、解决问题的过程中深化认知、塑造价值。例如，在讲解“假设检验”时，设计“我国粮食产量预测中，如何运用假设检验方法验证统计模型的合理性？这一过程对保障国家粮食安全有何意义？”问题，引导学生在探究解题思路的同时，理解专业知识与国家发展的紧密关联，强化家国情怀。同时，围绕新工科领域的工程实际问题设计教学情境，例如，针对智能制造专业，设计“产品质量控制”问题情境，引导学生运用统计抽样、假设检验等方法分析产品质量数据，提出质量改进方案，培养学生的严谨性与责任担当，践行“慎”“公”的校训与“工学并举”“精益求精、保障工程质量”的办学理念。

**线上线下融合式教学法。**构建“数字化资源支撑 + 交互式实践驱动”的线上线下协同育人模式，通过时空延伸实现思政教学的深度耦合。线上(学习通、雨课堂、学堂在线)推送学科史故事、科学家事迹、

新工科领域工程案例、思政案例、线上习题等，聚焦自主学习、资源拓展；线下聚焦互动研讨、实践落地，实现思政育人的时空延伸，适配新工科学生数字化学习习惯。该模式有效克服了传统教学时空受限的难题，通过“线上蓄能-线下赋能”的双向交互，将严谨的数理逻辑与厚重的校训文化深度融合。这种数字化教学手段的创新，不仅适配了新工科人才的培养需求，更通过全过程的深度协同，实现了从单一课程教学向“素养提升-伦理构建”的多元化教育目标转变。

**竞赛与项目式教学法。**构建“竞赛领航-项目深耕”的实战教学体系，将“勤慎公忠”校训与“工学并举”理念内化于工程实践之中。依托数学与统计建模竞赛，搭建“以赛促学、以赛育人”的实践平台。在竞赛选题中引入“人工智能算法公平性”“环境治理优化”等具有社会价值的工程案例，引导学生在解题中关注工程伦理。在竞赛过程中，要求学生严谨治学、勤勉攻关，将理论知识与实践创新结合，践行“勤”“慎”的校训与“工学并举”的理念。通过赛后复盘与经验分享，将竞赛成果转化为学生投身国家工程实践的行动自觉。基于 OBE(成果导向教育)理念，将复杂的课程目标解构为具体的实践项目。遵循“专业适配、思政融入、贴近实际”原则，推行以小组为单位的课程项目式专项实践，设计方案示例见表 4。在项目实施过程中，要求学生严格遵循科学规范，严谨处理数据，培养严谨治学的态度。小组协作过程中，培养学生的团队协作精神与沟通能力；项目总结过程中，引导学生思考项目的社会价值与工程意义，强化责任担当。

**“全程分段”的多维考核评价法。**为科学评价课程思政与新工科教育的融合效果，构建“全程分段、多维联动”的教学评价模型。考核方式注重过程化与个性化相结合、形成性评价与结果性评价相结合，成绩权重设定为：总成绩(100%)= 平时成绩(30%)+ 期末成绩(70%)。

形成性评价(过程化)：依托“雨课堂、河工云课堂、学堂在线”，将预习测试、随堂互动、阶段

**Table 4.** Sample project design for curriculum ideological and political practice  
**表 4.** 课程思政实践项目设计方案示例

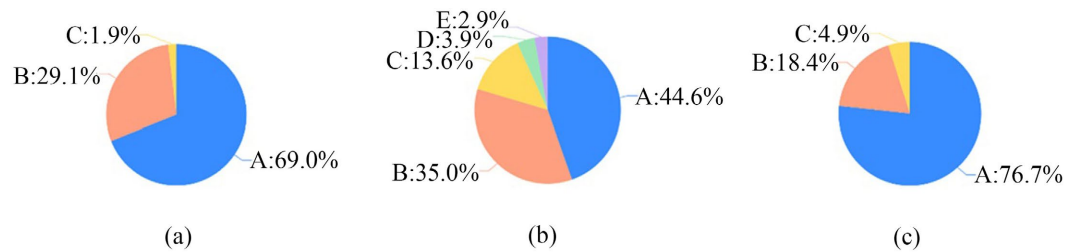
| 专业方向 | 实践项目主题   | 核心思政/校训关联点   | 核心目标     |
|------|----------|--------------|----------|
| 人工智能 | 算法公平性评估  | 算法伦理与数据公正(公) | 培养工程责任感  |
| 新能源  | 电力风险预测   | 数据严谨与国家战略(忠) | 强化家国情怀   |
| 生物医药 | 临床试验统计分析 | 科学规范与生命关怀(慎) | 提升专业伦理素养 |

测验与课后作业纳入考核指标。同时，将“思政表现”(课堂参与度、实践态度、工程伦理意识)作为定性指标嵌入平时成绩，实现了教学评价从“知识考核”向“价值评价”的迁移。

结果性评价(专业度)：期末考核则侧重于知识模块的综合运用，考察学生对概率论与数理统计核心逻辑的掌握情况。

5. 教学成效与实证分析

笔者对 2025 年秋季《概率论与数理统计》课程学生进行教学效果与问卷调查(发放问卷 209 份，收回问卷 209 份)，大部分学生对课程思政教学效果予以认可。关于《概率论与数理统计》课程在帮助学生形成扎实基础、发掘学生创新潜质、以科学家精神激励学生，引导学生学以致用、立德树人的功能方面，98.1%的学生认为完全能够或较好反映立德树人的功能，1.9%的学生认为基本能反映，见图 3(a) (A. 完全能够 B. 较好反映 C. 基本能反映)。93.2%的学生认为《概率论与数理统计》课程对个人人生观、价值观、世界观有影响和启发作用，见图 3(b) (A. 很大 B. 比较大 C. 有一点 D. 几乎没有 E. 完全没有)。95.1%的学生认为《概率论与数理统计》课程中融入思政教育对自己有帮助(比如面对挫折，解决难题等)，见图 3(c) (A. 帮助很大 B. 有帮助 C. 没有帮助)。



**Figure 3.** Evaluation of ideological and political teaching effects  
**图 3.** 课程思政教学效果

同时，为进一步验证教学目标达成情况，课程组构建了“课程目标达成度”评价模型。课程目标达成度评价包括课程分目标达成评价和课程总目标达成评价，达成评价依据是学生的考核结果(包括期末试卷 70%、平时成绩 30%)，这些考核环节考核了课程目标的达成情况。具体计算方法如下：

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节的平均分之之和}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标的相关考核环节目标分值之和}}$$
$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程总评成绩平均分}}{\text{该课程总评成绩总分(100分)}}$$

依据定量评估模型，对课程目标达成度进行测算。表 5 数据显示，课程目标 1~4 达成度均在 0.77 以上，总达成度达到 0.85，证明“勤慎公忠”思政教育与工程实践教学的深度融合，能够有效支撑教学目标的达成。对比发现，在知识性目标(目标 1、2)与素质性目标(目标 3、4)之间，达成度均保持在 0.77 以上，说明“思政融入”并未削弱知识传授的深度，反而通过“学以致用”的驱动，增强了学生对专业知识的内化效率。

**Table 5.** Achievement rate of Probability Theory and Mathematical Statistics course objectives  
**表 5.** 《概率论与数理统计》课程目标达成情况表

| 课程目标   | 考核环节    | 目标分值         | 实际平均分 | 达成度  |
|--------|---------|--------------|-------|------|
| 课程目标 1 | 平时 + 期末 | 10 + 25 = 35 | 31.4  | 0.9  |
| 课程目标 2 | 平时 + 期末 | 10 + 25 = 35 | 30.3  | 0.87 |
| 课程目标 3 | 平时 + 期末 | 5 + 10 = 15  | 11.7  | 0.78 |
| 课程总目标  |         | 100          | 85    | 0.85 |

实证结果表明，教学改革虽然在整体达成度上表现良好，但目标 4 的达成度(0.77)相对最低，这提示我们在后续教学中，应进一步强化概率论与数理统计在复杂工程问题中的创新应用深度，加大对高阶思维能力培养的倾斜。

**6. 局限性与挑战**

尽管本轮教学改革取得了阶段性成效，但仍存在以下局限：

首先，思政融入的隐性化与学生的“审美疲劳”。部分学生对显性的思政元素存在防御心理，如何更自然地将伦理思辨融入复杂的数学推导有待精细化设计。

其次，教师综合素养的挑战。专业课教师在引导“数据伦理”、“科技双刃剑”等跨学科辩论时，可能存在社会学或哲学背景不足的限制，亟需建立健全数学教师与马克思主义学院教师的协同备课机制。

最后，评价的主观性偏差。目前多维达成度评价中，关于价值塑造的量化存在一定的主观偏差，长

期跟踪机制尚未完全建立。

## 7. 结语

本文立足新工科背景,针对《概率论与数理统计》教学中思政融入生硬、理论脱节实际等痛点,提出了“勤慎公忠”校训引领的“课堂+实践+评价”三位一体教学改革路径,并客观分析了实施过程中的师资局限与学生反馈偏差。实证研究与量化分析表明,该模式有效提升了学生的知识应用能力、社会责任感与职业道德,实现了思政与专业教学的协同效应,为公共数学课程思政提供了可推广的范式。

未来研究将从四方面展开:一是引入严谨的对照班实验设计,控制干扰变量,科学评估改革的净效应;二是借助人工智能与大数据技术挖掘学习数据,实现个性化的“精准思政”推送;三是扩展包含数据伦理与社会正义的跨学科案例库,打通公共数学与专业课壁垒,构建“大思政”课程群;四是建立毕业生长期跟踪反馈机制,评估课程思政对学生职业诚信与创新精神的长效影响,为人才培养质量评价提供理论支撑。

## 基金项目

2023~2024 年度河北省高等教育教学改革研究与实践项目,“大思政课”视域下公共数学基础课课程思政建设协同育人路径探索与实践,编号 2023GJJG041。

## 参考文献

- [1] 教育部高等教育司关于开展新工科研究与实践的通知[EB/OL].  
[http://www.moe.gov.cn/s78/A08/tongzhi/201702/t20170223\\_297158.html](http://www.moe.gov.cn/s78/A08/tongzhi/201702/t20170223_297158.html), 2026-04-03.
- [2] 吴爱华,侯永峰,杨秋波,等.加快发展和建设新工科主动适应和引领新经济[J].高等工程教育研究,2017(1):1-9.
- [3] 教育部办公厅关于公布首批“新工科”研究与实践项目的通知[EB/OL].  
[http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201803/t20180329\\_331767.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201803/t20180329_331767.html), 2026-04-03.
- [4] 教育部关于深化本科教育教学改革全面提高人才培养质量的意见[EB/OL].  
[http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201910/t20191011\\_402759.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201910/t20191011_402759.html), 2026-04-03.
- [5] 钟登华.新工科建设的内涵与行动[J].高等工程教育研究,2017(3):7-12.
- [6] 林健.引领高等教育改革的新工科建设[J].中国高等教育,2017(13):40-43.
- [7] 吴岩.新工科:高等工程教育的未来——对高等教育未来战略思考[J].高等工程教育研究,2018(6):1-3.
- [8] 陆国栋,李拓宇.新工科建设与发展的路径思考[J].高等工程教育研究,2017(3):20-26.
- [9] 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](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html), 2026-04-03.
- [10] 陈学慧,李娜,赵鲁涛.将思政元素融入概率论与数理统计“金课”建设与实践[J].大学数学,2021,37(3):30-35.
- [11] 张永进,汪忠志.工程教育专业认证背景下概率论与数理统计课程思政的实践探索[J].安徽工业大学学报(社会科学版),2023,40(5):67-69,81.
- [12] 敖祖辉,王瑶.高校“课程思政”的价值内核及其实践路径选择研究[J].黑龙江高教研究,2019(3):128-132.
- [13] 齐砚奎.全课程育人背景下高校课程思政建设的理论思考[J].黑龙江高教研究,2020(1):124-127.
- [14] 张瑞,廖慧娇.智能技术赋能课程思政效果增值评价:模型设计与实施路径[J].黑龙江高教研究,2024,42(12):72-79.
- [15] 刘湘楠,欧文初.新工科课程思政“三维两线六化三层次”教学改革方法研究[J].大学教育,2025(22):83-86.
- [16] 张大良.课程思政:新时期立德树人的根本遵循[J].中国高教研究,2021(1):5-9.