

系统仿真模拟技术课程思政建设与结构优化教学实践

李博¹ 蒋凤芹² 陆凯华¹ 胡帆¹

1. 中国地质大学(武汉)工程学院, 中国·湖北 武汉 430074
2. 山东省科技馆, 中国·山东 济南 250001

摘要: 课程思政建设与课程结构优化是新时代高校工科专业教学改革的核心任务。本文以中国地质大学(武汉)安全工程与应急管理专业核心课程《系统仿真模拟技术》为研究对象, 结合学科专业特色, 分析当前课程存在的理论与实践脱节、思政元素融入不足、结构设置不够合理等问题, 提出“时代使命”“科技赋能”“弘扬科学家精神”“学科传承”四大思政元素挖掘方向, 构建“资源库共建—思政融合课堂—课外实训研讨”的“课前一课中—课后”一体化教学体系, 同步推进课程结构优化与思政教育融合。最后, 探讨课程建设的阶段性成效, 为工科专业课程改革提供实践参考。

关键词: 教学改革; 系统仿真模拟技术; 课程思政; 结构优化; 安全应急

Teaching Practice of Curriculum-Based Ideological and Political Construction and Structural Optimization in the Course of System Simulation and Modeling Technology

Li Bo¹, Jiang Fengqin², Lu Kaihua¹, Hu Fan¹

1. China University of Geosciences (Wuhan), China Hubei Wuhan 430074
2. Shandong Science and Technology Museum, China Shandong Jinan 250001

Abstract: Curriculum Ideological and Political Construction and Curriculum Structure Optimization serve as the core tasks of educational reform for engineering majors in institutions of higher education in the New Era. This paper focuses on System Simulation and Modeling Technology, a core course for the Safety Engineering and Emergency Technology and Management majors at China University of Geosciences (Wuhan). Combining the disciplinary and professional characteristics, it analyzes the existing problems of the current course, such as the disconnection between theory and practice, insufficient integration of ideological and political elements, and unreasonable structural arrangement. Four directions for exploring ideological and political elements are proposed, namely "era mission", "technological empowerment", "promotion of the scientist spirit", and "disciplinary inheritance". An integrated pre-class - in-class - after-class teaching system featuring "joint construction of resource pools, ideological and political integrated classrooms, and extracurricular practical training and seminars" is constructed to simultaneously promote the optimization of curriculum structure and the integration of ideological and political education. Finally, the phased results of the curriculum construction are discussed, providing practical references for the teaching reform of engineering majors in colleges and universities.

Keywords: Educational reform; System simulation and modeling technology; Curriculum ideological and political education; Curriculum structure optimization; Safety and emergency response

0 引言

2020年教育部印发的《高等学校课程思政建设指导纲要》明确要求, 工科类专业课程需立足学科特色, 将价值引领贯穿知识传授与能力培养全过程, 服务国家重大战略需求, 培养具备家国情怀、社会责任感、创新精神和实践能力的高素质工程技术人才^[1], 这与新时代工程教育“立德树人”“科技报国”的融合发展趋势高度契合。党的二十

大报告提出“建立大安全大应急框架, 完善公共安全体系, 推动公共安全治理模式向事前预防转型”^[2], 为安全类、应急类专业人才培养设定了更高标准。

《系统仿真模拟技术》作为中国地质大学(武汉)安全工程、应急技术与管理专业的核心课程, 是连接理论与实践的关键桥梁, 其教学质量直接影响安全应急领域人才核心能力培养, 对筑牢国家公共安全防线意义重大。该课

程面向大三学生开设,融合多学科知识,兼具理论性、实践性与综合性。但传统教学模式下,课程存在理论与实践脱节、思政元素融入不足、结构设置不合理等问题,难以适配新时代复合型人才需求,亟需系统性改革。

1 国内外研究现状述评

1.1 国外工程教育中价值引领与教学改革研究现状

国外发达国家起步较早,形成了成熟模式。美国工程技术认证委员会将“伦理责任”“社会责任感”列为核心培养目标^[3],麻省理工学院、斯坦福大学通过案例研讨、跨国项目等融入价值引领与全球视野培养^[4];课程结构优化方面,国外高校普遍采用项目驱动式教学、PBL等方法,德国应用科学大学与企业深度合作,将真实项目贯穿教学,同时注重前沿技术与课程内容衔接^[5,6]。

1.2 国内课程思政与工科教学融合研究现状

国内高校近年在工科课程思政融合上开展了大量探索,如中国矿业大学、南京信息工程大学在安全工程、应急管理相关课程中融入思政元素^[7,8];系统仿真类课程改革聚焦教学方法创新与实践体系优化^[9,10]。但现有研究仍存在不足:思政与系统仿真课程融合流于表面,缺乏与专业知识深度耦合;课程结构优化侧重内容调整,对“课前-课中-课后”全流程体系构建关注不足;针对安全应急类专业特色的相关研究较为匮乏^[11]。

1.3 研究缺口与本文研究定位

综合国内外研究现状,针对安全应急类专业《系统仿真模拟技术》课程的思政建设与结构优化系统性研究仍存在明显缺口。基于此,本文以该课程为研究对象,立足学科特色与国家应急管理战略需求,以“结构优化为载体、思政融入为灵魂、融合安全与应急专业特色”为核心思路,通过挖掘适配专业的思政元素、构建一体化教学体系、优化课程结构与实践环节,实现专业能力培养与价值引领同频共振,为高校工科尤其是安全应急类课程改革提供实践参考。

2 系统仿真模拟技术课程建设探索与实践

在《系统仿真模拟技术》课程思政建设过程中,针对课程的仿真基础概论、数学建模、仿真算法、软件实操应用、智慧学习五大教学模块^[12],挖掘形成四大思政元素方向(“时代使命”“科技赋能”“弘扬科学家精神”“学科传承”),实现思政教育与专业内容的精准对接。

(1)“时代使命”方向。“时代使命”方向聚焦我国大安全、大应急体系建设中的重大需求,选取仿真技术在灾害安全防控、应急救援中的典型应用案例,引导学生认识

课程的社会价值。例如,在“灾害传播仿真”模块中,引入2023年京津冀暴雨洪涝灾害中的洪水演进仿真案例,介绍科研团队如何通过系统仿真技术精准预测洪水蔓延路径,为转移安置、救援部署提供科学支撑,让学生理解仿真技术在守护人民生命财产安全中的关键作用,强化“应急为民”的责任意识。在“安全风险预警仿真”模块中,结合工业企业重大危险源监测仿真系统,阐述技术如何实现风险的提前预判与隐患排查,呼应“人民至上、生命至上”的发展理念。

(2)“科技赋能”方向。“科技赋能”方向梳理我国在系统仿真领域的技术突破与产业应用成果,激发学生的科技自信与创新精神。例如,介绍我国自主研发的工业安全仿真平台如何打破国外技术垄断,在化工园区、矿山开采等领域实现规模化应用;展示新能源行业中电池安全仿真技术、智能交通中的事故预警仿真系统等自主创新成果,让学生了解我国在相关领域的发展优势与技术短板。同时,结合“卡脖子”技术问题,如高端仿真软件核心算法依赖进口等现状,引导学生树立“科技报国”的志向,主动投身关键技术攻关。

(3)“弘扬科学家精神”方向。以学科发展历程与行业标杆人物为线索,展现求真务实、爱国奉献、协同育人的科学家精神。一方面,介绍我国系统仿真领域前辈学者的科研事迹,如老一辈科学家在硬件条件有限的条件下,攻坚克难、自主创新,突破复杂仿真算法关键技术的奋斗历程,体现其追求真理、严谨治学的科学态度和胸怀祖国、服务人民的爱国情怀;另一方面,引入行业内优秀科技工作者案例,展现科技工作者甘于奉献、集智攻关的团队精神与责任担当。同时,结合长期致力于安全仿真与应急技术融合研究的教研名师案例,以其扎根教学科研一线、潜心教书育人的实际行动,激励学生传承科学传统。

(4)“学科传承”方向。“学科传承”方向追溯系统仿真技术在我国的发展历程与安全科学与工程学科的建设成果,增强学生的学科认同感与民族自豪感。例如,介绍我国系统仿真技术从之前的引进消化,到如今在应急管理、工业安全等领域的自主创新,展现我国科技工作者的锐意进取精神;结合中国地质大学(武汉)安全工程专业的建设历程,讲述学科如何立足国家能源资源安全需求,将系统仿真技术融入矿产资源开采安全、地质灾害防控等特色领域,培养学生的学科自信与归属感。

(5)“课前-课中-课后”一体化教学体系。以课程结构优化为核心,构建“资源库共建-思政融合课堂-课

外实训研讨”的三段式教学体系，实现理论学习、实践应用与价值塑造的有机结合。

课前：按“专业 + 安全应急 + 思政”三位一体思路，构建两类资源库：一是专业资源库，整合仿真案例、工程实践项目等，覆盖多领域且安全应急类案例占比达 40%；二是思政素材库，收集四大方向的案例、视频等，形成“案例 + 解读 + 思考题”标准化素材包。通过线上平台发布预习任务，为课堂研讨铺垫。

课中：将原来的“理论讲授 + 软件实操”二元结构，优化为“理论精讲 + 思政案例 + 仿真实践 + 互动研讨”四元结构。理论精讲环节自然融入价值引领，仿真实践环节设置“化工园区泄漏事故应急处置”等专项实训，互动研讨围绕“科技伦理与安全责任”等主题展开。

课后：构建“双线并行”体系：主题研讨线结合时事热点与行业动态，开展应急仿真技术发展、助力安全生产等主题交流；实践实训线组织学生参与校企合作仿真课题、参观应急指挥中心仿真调度平台、聆听行业专家讲座等。通过习题作业、实践报告引导学生复盘知识与思政感悟，实现内化升华。

3 系统仿真模拟技术课程建设成效

目前，课程建设已推进 2 年，通过调查问卷、成绩分析、实践成果评估等方式开展阶段性成效调研，收集有效问卷 82 份，覆盖全部授课学生，学生分布特征如图 1。

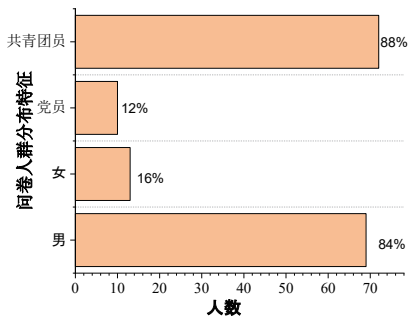


图1 调查问卷人群分布特征

3.1 思政引领作用初步显现

调研数据显示，82% 学生对课程思政概念具备一定认知，90% 学生认可将思政教育与安全及应急专业课程相融合的重要价值。在本课程思政模式的实践中，91% 学生反馈学习体验良好：不仅接触到此前未曾了解的行业前沿、历史人物、传统文化与新兴科技，还深入认识了大国工匠精神与国家重器的发展历程，明晰了我国在系统仿真模拟领域的战略布局及当前面临的技术瓶颈，同时学会运用辩证唯物主义思维分析和看待科学问题。

3.2 课程结构优化反馈良好

调研结果显示，92% 的学生认为课程结构优化后“理论与实践结合更紧密”，88% 的学生表示“思政案例生动且有感染力”，超过 90% 的学生对“应急场景仿真实训”“行业案例研讨”等环节兴趣浓厚。学生普遍反映，通过课程学习不仅掌握了仿真技术，更深刻认识到安全工程和应急专业的责任与使命，对“科技赋能应急”“安全守护民生”有了更直观的理解。其中，“京津冀暴雨洪涝灾害仿真”“自主仿真平台技术突破”等案例的反响最为强烈，约 70% 的学生参与了相关主题的课后研讨。见图 2。

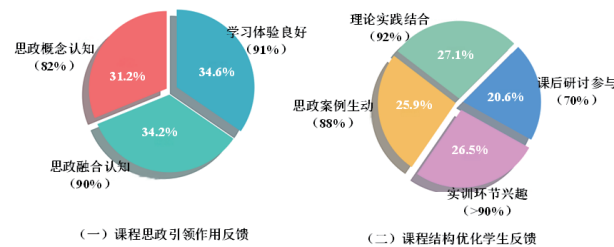


图2 思政引领及课程结构优化效果分布

3.3 教学质量显著提升

在课程题目类型与难度基本一致的情况下，2025 年课程期末总评成绩由 2024 年的 65.3 分提升至 73.8 分，及格率从 78% 提升至 89%。课程达成度方面，支撑专业认证的两大核心目标达成度显著提高：“掌握系统仿真核心理论与软件应用能力”的达成度由 0.62 提升至 0.85，“运用仿真技术解决安全工程与应急管理实际问题能力”的达成度由 0.58 提升至 0.76，实现了专业能力培养的提质增效。见图 3。

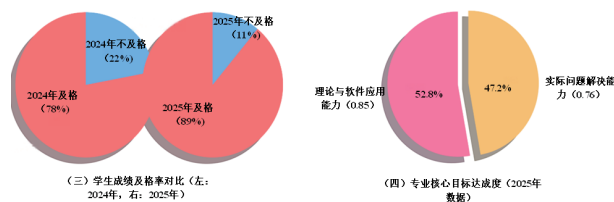


图3 教学质量效果分布

4 结语

《系统仿真模拟技术》作为安全工程与应急专业的核心课程，其建设质量直接关系到安全工程人才的培养质量。通过挖掘思政元素、优化课程结构、强化与安全及应急专业的融合，构建了“专业能力 + 价值引领 + 安全应急专业特色”三位一体的课程体系，初步实现了教学质量与育人效果的双重提升。未来，课程建设将继续紧扣国家应急管理战略需求与专业认证标准，进一步完善“课前一课中一课”一体化教学体系，深化思政元素与专业内容的有机

融合, 优化课程结构与实践环节, 力争打造一门“理论扎实、实践突出、思政鲜明”的优质课程, 为培养更多具备家国情怀、技术素养、责任担当的系统仿真类技术人才提供有力支撑。

参考文献:

- [1] 教育部. 关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知: 教高〔2020〕3号[A/OL]. (2020-05-28). http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm.
- [2] 李明, 吴超, 王秉等. 安全与应急背景下的专业课程体系调研与实践—以中南大学安全工程为例[J]. 安全, 2025, 46, 72-79.
- [3] ABET. Criteria for Accrediting Engineering Programs [EB/OL]. (2022-01-15). <https://www.abet.org/accreditation/accreditation-criteria/criteria-for-accrediting-engineering-programs-2022-2023/>.
- [4] Stanford University. Engineering for a Sustainable World [EB/OL].(2022-03-10). <https://esw.stanford.edu/>.
- [5] 杨晨, 黄清煜. 德国应用科学大学改革路径研究与启示[J]. 应用型高等教育研究, 2023,8:91-95.
- [6] 戎新萍, 徐海璐, 季春天等. 基于虚拟仿真实验的教学改革与实践[J]. 教育进展, 2024, 14(10): 79-84.
- [7] 徐吉钊, 张霞, 翟成等. 安全工程专业实验课程思政教学研究与探讨[J]. 教育教学论坛, 2025,34:145-148.
- [8] 顾湘, 薛勇, 郭翔等. 勇拓应急前沿 铸就责任担当[N]. 中国教育报, 2025-02-20 (04).
- [9] 孙凯, 张芳芳, 马凤英等. 基于项目驱动的《系统仿真》课程教学案例设计与实践[J]. 高教学刊, 2019, 21:101-103.
- [10] 王晓峰, 王洪珂, 苏盈盈等.《数学建模与系统仿真》研究生课程改革与实践[J]. 高教学刊, 2018 (05):138-140.
- [11] 马舒琪, 王洁, 王佩等. 工程教育认证与专业思政建设多维融合路径探索与实践—以安全工程专业为例[J]. 2025, 2: 87-90.
- [12] 彭晓源. 系统仿真技术[M]. 北京, 北京航空航天大学出版社, 2006.

基金项目: 中国地质大学(武汉)教学改革研究项目“《系统仿真模拟技术》课程结构优化研究与实践”(项目编号: 2024096)。

作者简介: 李博(1993.09-), 男, 汉族, 河南信阳人, 博士, 副教授, 研究方向: 仿真技术教学科研、教学改革。