

水文分析与计算中密切联系工程的课程思政 教学实践

刘登峰*, 周 融, 杨元园, 黄领梅, 黄 强

西安理工大学水利水电学院, 陕西 西安

收稿日期: 2025年6月16日; 录用日期: 2025年7月16日; 发布日期: 2025年7月25日

摘 要

在新时代背景下, 工科专业课中挖掘课程思政的元素并有机融合到专业课的教学过程中, 是专业课教师必须深入思考和探索的育人工作任务。水文分析与计算是水文与水资源工程专业的专业课, 也是水利类专业的工程水文学课程的主要内容之一。水文分析与计算的教学内容密切联系工程实践和水资源开发利用过程。在水资源开发利用历史、历史洪水调查、设计洪水推求、推理公式法的应用、海绵城市的作用、年径流量的影响因素、河流水沙变化等方面, 具有丰富的课程思政元素。在教学中将工程案例融入课程思政元素, 培养学生对国情的认知, 激发学生科技报国的家国情怀和使命担当, 促进学生牢固树立法治观念, 强化学生的工程伦理教育, 培养职业责任感和使命感, 锻炼爱岗敬业开拓创新的职业品格, 引导学生理解和践行科学精神。采用“四个结合”的教学方法, 实现了丰富的课程思政元素与专业知识点的融合教学, 达到专业课的课程思政育人的目的。

关键词

课程思政, 工程实践, 教学方法, 水文分析与计算

The Course-Based Ideological and Political Teaching Practice Closely Related to Engineering in Hydrological Analysis and Calculation

Dengfeng Liu*, Rong Zhou, Yuanyuan Yang, Lingmei Huang, Qiang Huang

School of Water Resources and Hydro-Electric Engineering, Xi'an University of Technology, Xi'an Shaanxi

Received: Jun. 16th, 2025; accepted: Jul. 16th, 2025; published: Jul. 25th, 2025

*通讯作者。

文章引用: 刘登峰, 周融, 杨元园, 黄领梅, 黄强. 水文分析与计算中密切联系工程的课程思政教学实践[J]. 教育进展, 2025, 15(7): 967-973. DOI: 10.12677/ae.2025.1571311

Abstract

Under the background of the new era, it is an educational mission that teachers of professional course must deeply think about and explore to excavate the elements of ideological and political education in engineering professional courses and organically integrate them into the teaching process of professional courses. Hydrological Analysis and Calculation is a specialized course for the major of Hydrology and Water Resources Engineering, and it is also one of the main contents of the engineering hydrology course for water-related majors. The teaching content of hydrological analysis and calculation is closely related to engineering practice and the process of water resources development and utilization. The curriculum is rich in ideological and political elements in aspects such as the history of water resources development and utilization, historical flood investigation, design flood prediction, application of reasoning formula method, the role of sponge cities, influencing factors of annual runoff, and changes of runoff and sediment in rivers. Integrate engineering cases into the ideological and political elements of the curriculum in teaching to cultivate students' understanding of the national conditions, inspire their patriotic feelings and sense of mission to serve the country through science and technology, promote students to firmly establish the concept of the rule of law, strengthen students' engineering ethics education, cultivate their sense of professional responsibility and mission, exercise their professional qualities of loving their jobs, being dedicated and innovative, and guide students to understand and practice the scientific spirit. By adopting the teaching method of "four combinations", the integration of rich ideological and political elements in the curriculum with professional knowledge points has been achieved, reaching the educational goal of ideological and political education in the professional course.

Keywords

Course-Based Ideological and Political Education, Engineering Practice, Teaching Methods, Hydrological Analysis and Calculation

Copyright © 2025 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

在新时代背景下，专业课的课程思政是落实立德树人根本任务的重要举措之一，是专业教师承担育人责任完成全员全程全方位育人大格局的重要环节。在专业课中挖掘课程思政的元素并有机融合到专业课的教学过程，是授课教师必须深入思考和探索的育人工作。

《水文分析与计算》课程是水文与水资源工程专业的核心课程，主要讲授推求设计洪水过程线 and 设计年径流量的各种方法，为水利工程、生态工程的建设提供水文依据，这些内容也是水利水电工程、农业水利工程等专业《工程水文学》课程的主要内容之一，同时有些环境工程、给排水科学与工程专业也开设这门课程。在已经完成的两轮专业认证和定期修订本科培养方案的过程中不断优化了课程体系[1]，将《水文水利计算》调整为《水文分析与计算》，课程的主要内容包括水文频率分析理论与方法、由流量资料推求设计洪水、由暴雨资料推求设计洪水、小流域及城市设计洪水、可能最大暴雨与可能最大洪水、设计年径流分析与计算、设计泥沙量的分析与计算[2]。

这门课程的知识服务于水利、生态等工程的设计与运行。在工程规划、设计、建设、运行、维护中，如何实现人与自然的和谐共生，特别是人与水的和谐共生，也是课程教学中需要思考和回答的重要问题，

是深度融合课程思政的切入点。

《高等学校课程思政建设指导纲要》中明确指出了课程思政建设内容要系统进行中国特色社会主义和中国梦教育、社会主义核心价值观教育、法治教育、劳动教育、心理健康教育、中华优秀传统文化教育。对于专业教育课程，要深度挖掘提炼专业知识体系中所蕴含的思想价值和精神内涵，增加课程的知识性、人文性。

各高校已经开展了课程思政内容建设，根据某校的调查结果，受调查的大部分教师已经认识到课程思政非常重要且应该投入大量时间精力安排思政元素，但也认为由于课时限制而在把握课程思政元素量方面存在困惑，特别是挖掘相关思政元素支撑素材和案例存在困难[3]。目前，许多高校已经开展了课程思政教学创新大赛等教学比赛，以赛促教，逐步认识到了课程思政专题培训的重要性[4]。一般专业课都设置绪论或者课程导论，回顾行业的发展历程，总结国内外的发展进程，就需要引导学生树立正确的世界观和人生观[5]，客观认识科学技术史，培养家国情怀。在教学实践中，每门课程的课程思政元素尚需要不断挖掘凝练。需要通过融入教材、论文交流、会议分享、网络宣传等形式，将优质的课程思政元素传播到广大专业课的授课教师。为了适应人才培养所面临的快速变化的社会形势，有必要及时总结和共享课程思政元素，推进课程思政的内容与方法交流，及时应用于课堂教学实践，从而推进课程思政建设，最终达到专业课育人的目标。

2. 密切联系工程的专业知识关联的思政元素教学

水文分析与计算的课程内容密切结合了水利工程建设的实际，反映了社会发展中满足用水需求、应对水灾害各类实践。历史上各类水利工程设计与建设的实践就体现了人类不断适应自然变化的过程，需要用全面的、发展的眼光正确认识各个时期遇到的水问题、应对水问题的措施和工程运行效果。

水文分析与计算的课程与其他课程的关系如图 1 所示，气象学、水文学原理、水文统计与数据分析、

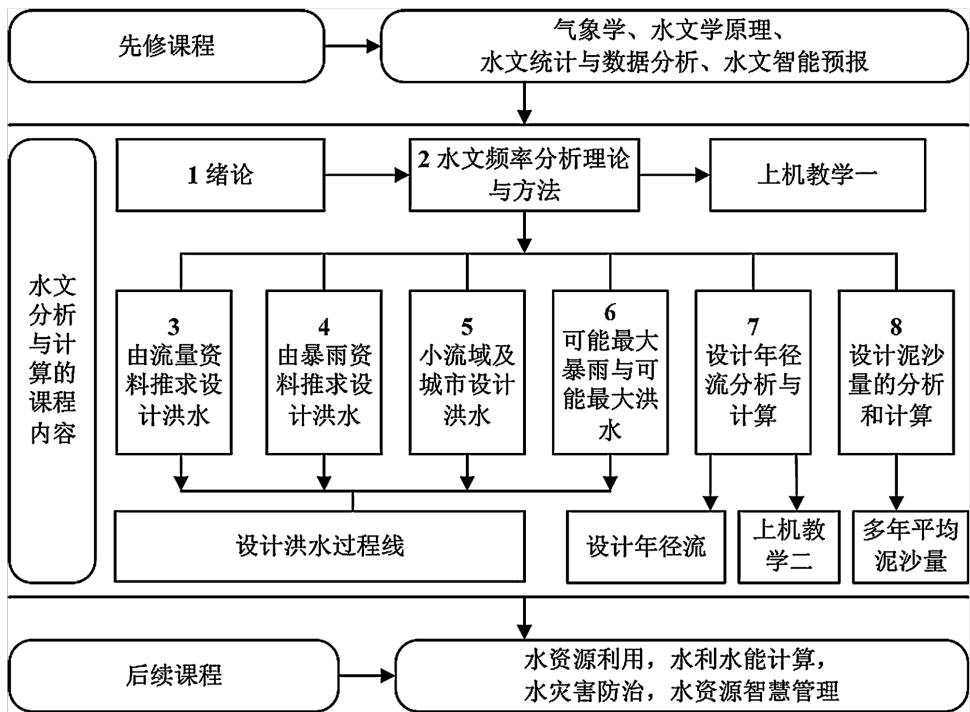


Figure 1. The course content of hydrological analysis and calculation and its relationship with other courses
图 1. 水文分析与计算的课程内容及其与其他课程的关系

水文智能预报是这门课的先修课程。这门课直接服务的后续课程有水资源利用、水利水能计算、水灾害防治、水资源智慧管理。通过 8 章的学习后,可以计算得到设计洪水过程线、设计年径流、多年平均年泥沙量。在这门课里,计算需求来源于工程实践,计算方法适用于工程实践,计算结果直接应用于工程实践,是水文分析与计算的课程内容的突出特点。密切联系工程实践是水文分析与计算的课程思政元素的突出特点。

2.1. 水文分析计算的工程需求来源于水资源开发的悠久历史

认识我国的水资源短缺的国情,特别长期存在的洪水、干旱等自然灾害的威胁,结合教学当年的水旱灾害事件,介绍水旱灾害过程,讲解在生态文明建设中水工程依旧需要继续建设,从专业责任的角度增强学生的职业责任感,培养爱岗敬业、开拓创新的职业品格和行为习惯。从历史上陕西郑国渠、四川都江堰、内蒙古河套灌区等世界灌溉工程遗产引入讲解我国应对水旱灾害和利用水资源的悠久历史,从葛洲坝工程、三峡工程、向家坝工程、溪洛渡工程、白鹤滩关系的建设认识近期我国水利工程建设能力的快速发展,激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。在教学中,安排学习任务,每位学生自己总结一个重要水利工程设计、建设中出现的创新实践,让学生在总结中领悟科学精神。

2.2. 历史典籍和遗迹包含着丰富的历史洪水资料

讲授设计洪水频率计算时,结合洪水资料三性审查中的可靠性审查,培养学生诚实守信的职业品格,结合一致性审查中分析人类活动对河道流量的影响强化学生的工程伦理教育,结合历史洪水调查和古洪水调查,讲解《水经注》《兴水金鉴》、地方志等历史文献的价值,教育引导传承中华文脉。在历史洪水痕迹、灾害的讲解中培养学生从专业责任的角度增强职业责任感。在资料审查和频率曲线适线的教学过程中,引导学生深刻理解并自觉实践客观公正的职业精神和职业规范,强化学生工程伦理教育。不断引导学生认识水灾的危害和水利工程对社会经济的重要作用,培养学生增强职业责任感。

2.3. 设计洪水的推求必须依法依规

讲解防洪标准时,学习《中华人民共和国防洪法》等相关法律和《防洪标准》等技术标准,促进学生牢固树立法治观念,坚定走中国特色社会主义法治道路的理想和信念,深化对法治理念、法治原则、重要法律概念的认知,培养遵纪守法的品格。

讲解暴雨特性分析时,通过对 63·8 暴雨、75·8 暴雨、21·7 暴雨、23·7 暴雨等事件及其影响的讲解,促进学生认识特大暴雨对可能最大暴雨计算的影响,引导学生理解《防洪标准》《水利水电工程等级划分及洪水标准》等技术标准中要求使用可能最大洪水的原因。理解中国统计估计法的思路,认识到计算方法的地区适用性问题,培养学生精益求精的大国工匠精神。

2.4. 推理公式法的应用条件扩展来自于我国水利工程设计的实际需求

讲解小流域设计洪水时,强调小型水库占我国水库总数的绝大多数,对于农业灌溉和农村用水发挥了重要作用,引导学生认识国情,增强学生对专业的情感认同。小流域设计洪水就是为小型水库提供防洪设计依据。推理公式法是小流域设计洪水中推求设计洪峰流量的主要方法[6]。

陈家琦等提出的中国水科院推理公式[7]在我国设计洪水规范中推荐使用,并广泛应用于工程设计。为了配合生产建设的需求,原水利部北京水利科学研究院(现中国水利水电科学研究院)水文研究所从 1956 年开始小流域暴雨洪水的研究,在 1958 年正式出版了《中国科学院水利电力部水利科学研究院研究报告(7):小汇水面积雨洪最大径流计算图解分析法》,即水科学推理公式法,这个公式在很多地区得到成功应用。为了适应生产实践的需要,先后出版了《小流域暴雨洪水计算问题》(1966 年出版)、《小流

域暴雨洪水计算》[7] (1985 年出版)。

这些著作对推理公式法的发展历史做了详细综述,指出原推理公式法中产流历时对应的产流面积无法进行客观检验,难以在推理公式中概括,所以经过分析后把产流面积曲线概化为全流域汇流历时为底边的矩形,改写了推理公式法的公式形式。但是部分汇流条件下推理公式的形式仍然存在不严密的地方。根据洪峰径流系数的定义,在部分汇流情况中径流采用汇流时间内的降雨形成全部径流深,得到部分汇流条件下的最大流量计算公式,并给出了公式的求解方法。中国水科院推理公式法的研究和应用充分践行了爱岗敬业、开拓创新、钻研进取的科学精神,做到了“把论文写在祖国的大地上”,通过回顾研究过程引导学生理解和践行科学精神、立志解决实际问题服务社会。

2.5. 海绵城市建设是城市水文过程和城市设计洪水的重要应用实践

海绵城市是对中国城市水系统的综合治理,也是城市人居环境的重构[8]。海绵城市是指城市能够像海绵一样,在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好“弹性”,下雨时吸水、蓄水、渗水、净水,需要时将蓄存的水“释放”并加以利用[8]。这是住建部的海绵城市建设指南中对海绵城市的解释,虽然没有系统回答海绵城市的定义,但是指出了海绵城市的主要功能及特征。现在海绵城市已经成为城市水系统治理模式的热点,是城市减缓和降低水灾害影响的有效途径。在课程教学中引导学生了解海绵城市的理论基础和主要措施,探讨发展方向,将专业知识与日常生活联系,增强学生的职业认同和职业自豪感。

海绵城市建设是针对中国城镇化过程中的水问题而提出的。城镇化对城市水文过程有复杂的影响,结合频发的城市内涝问题、城市设计暴雨和设计流量的计算,提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力,培养开拓创新的职业品格和行为习惯。

2.6. 年径流量受到变化环境因素的多重影响

年径流量受到气候变化和人类活动的影响,人类活动包括了下垫面条件的变化和大型水利工程的调控。长期以来,推进植树造林和退耕还林的过程中会强调和宣传森林的水源涵养功能[9],但是森林的水源涵养功能的确切含义在生态学和文学研究中一直存在差异[10]。随着研究的深入,学者发现森林水源涵养服务功能或效益与森林水文调节作用关系密切,但这是不同的概念,造林或再造林不一定会产生补充地下水、提高枯水期径流及增加年径流总量的效益,不合理的造林可能产生不利的水文影响[9]。分析森林的水文效应时需要区分时间尺度、空间尺度、区域、位置等。在讲解年径流量的影响因素时,应该引导学生采用实事求是态度认识植树造林的作用。

在讲解我国年径流量的年际变化特征和年内变化特征时,需要强调我国的来水和需水不匹配造成的供需矛盾实际情况。水利工程对保证生活生产用水有重要作用,是促进联合国可持续发展目标的重要措施。从身边的引汉济渭工程,到著名的南水北调工程,再到国家水网,这些水工程是保障我国水安全的基础设施。引导学生认识国情,增强学生对专业的情感认同。讲解径流资料的可靠性审查时,培养学生从专业责任的角度增强职业责任感,认识到面广量大的中小型水利工程的设计是在缺乏资料的情况下设计的,培养爱岗敬业、开拓创新的职业品格和行为习惯。

2.7. 水沙变化依然是北方河流需要应对的重要课题

鉴于我国河流泥沙的特点,泥沙问题是工程设计中必须研究和考虑的问题,需要对设计泥沙量进行分析和计算。基于我国河流挟沙量大的国情,讲解黄河输沙量大的重要特征,联系三峡工程、小浪底工程中泥沙的设计问题,引导学生理解河流泥沙给蓄水、航运、供水等造成的复杂影响,分析影响泥沙量的因素,引导学生了解国情,提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力,认识到水利工程对

支撑社会经济发展的重要作用，培养学生从专业责任的角度增强职业责任感，培养爱岗敬业、开拓创新的职业品格和行为习惯。

结合国家在长江、黄河流域的重大战略，引用《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》，强调黄河流域生态保护和高质量发展是重大国家战略，要让黄河成为造福人民的幸福河。黄河是全世界泥沙含量最高、治理难度最大、水害严重的河流之一。《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》第4章对加强中游水土保持做出规划，综合治理水土流失，改善生态面貌。同时要在教学中关注近年来黄河年入河沙量大量减少的新现象。引导学生关注和了解国情，在教学中让国家政策和重大战略融入专业知识。

3. 基于“四个结合”的课程思政与专业知识的融合教学实践

课程思政的浸润与接受是一个循环渐进、反复强化的过程，所以，需要采取多阶段、多途径、多载体、多环节进行课程思政的教学。

丰富的课程思政元素与专业知识点的融合教学要从四个结合开始，即课上教学与课下扩展相结合，课堂教学与在线课程相结合，教材知识与习题训练相结合，过程学习与考核评价相结合。新时代背景下，水利人才培养更要强调“培养什么样的人，怎么样培养人，为谁培养人”，落实全过程育人，践行专业认证中产出为导向的理念，实践教学效果的持续改进。

在课上教学中结合现有教学资料引出课程思政元素，把课下知识扩展与课程思政元素融合，通过文献阅读、自学报告等进行扩展巩固，实现课上教学与课下扩展相结合。课堂教学的时间有限，限制了内容的扩展，所以需要与基于知识图谱的在线课程相结合，扩展教学的时间维度和容量维度。水文分析与计算课程已经在智慧树平台建设并运行了基于知识图谱的在线课程，添加了丰富的课程思政元素，并可以延伸学习资源。教材突出知识的系统性，习题训练突出知识的应用性，以课后作业、习题集等形式补充思政元素点，实现教材知识与习题训练相结合。在过程学习中贯穿思政元素，在日常考核、阶段考核、综合评价中展现和体现思政元素，实现过程学习与考核评价相结合。

通过“四个结合”，努力促进课程思政元素与专业知识点的多维度全过程融合。对历史典籍、法律法规、极端事件、技术进步、国家战略等方面的思政元素进行挖掘，逐步深化融合，潜移默化促进了学生职业责任感和使命感的培养。

4. 结论

《水文分析与计算》是水文与水资源专业的专业课，在人才培养过程中承担着重要的立德树人的责任，是衡量毕业要求达成度的重要观测点。在工程教育专业认证中，情感素养目标的达成也要求通过课程思政元素的设置、传授、内化而实现，所以在新时期认证评价中需要注重专业课程的课程思政建设。水文分析与计算的教学内容来源于工程实践，计算方法必须适用于工程实践，计算结果直接用于工程实践，密切联系社会发展水资源开发利用过程，这些是课程思政元素的广泛来源。本研究结合课程中水资源开发利用历史、历史洪水调查、设计洪水推求、推理公式法的应用、海绵城市的作用、年径流量的影响因素、河流水沙变化等专业知识点，挖掘了代表性的课程思政元素，可以作为教学实践的参考，结合课程的学习过程培养学生的家国情怀和使命担当，引导学生理解和践行科学精神。在教学实践中采用“四个结合”的教学方法，实现了丰富的课程思政元素与专业知识点的融合教学，不断根据新的时代精神和新涌现的优秀事迹更新思政内容，与时俱进，达到课程思政的育人目的。

基金项目

2022年西安理工大学教育教学改革研究项目(xsz2206)。

参考文献

- [1] 宋孝玉, 鲁克新, 罗军刚, 孟静静. 水文与水资源工程专业工程教育专业认证的实践与思考[C]//中国水利学会. 中国水利学会 2019 学术年会论文集第三分册. 北京: 中国水利水电出版社, 2019: 101-105.
- [2] 梁忠民, 李国芳, 王军. 水文分析与计算[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2019.
- [3] 周融, 刘登峰, 黄强. 高校专任教师对课程思政教学认知的现状分析与思考——以某大学为例[J]. 高教学刊, 2022, 8(27): 37-40.
- [4] 周融. 高校开展课程思政专题教师培训的必要性分析[J]. 教育教学论坛, 2021(11): 65-68.
- [5] 杨丹, 徐彬, 闫欣. “新工科”背景下自动化专业“模拟电子技术”课程思政教学初探[J]. 工业和信息化教育, 2020(5): 53-57.
- [6] 刘光文. 水文分析与计算[M]. 北京: 水利电力出版社, 1989.
- [7] 陈家琦, 张恭肃. 小流域暴雨洪水计算[M]. 北京: 水利电力出版社, 1985.
- [8] 张建云, 王银堂, 胡庆芳, 贺瑞敏. 海绵城市建设有关问题讨论[J]. 水科学进展, 2016, 27(6): 793-799.
- [9] 孙阁, 张檀, 王彦辉. 准确理解和量化森林水源涵养功能[J]. 生态学报, 2023, 43(1): 9-25.
- [10] 高红凯, 刘俊国, 高光耀, 夏军. 水源涵养功能概念的生态和水文视角辨析[J]. 地理学报, 2023, 78(1): 139-148.