

新工科视域下工程经济学课程混合式智慧教学 创新与实践探索

刘姗姗 周晓萍

聊城大学东昌学院, 山东 聊城 252000

摘要: 新工科背景下, 针对工程经济学课程学生学习内驱力不足、高阶性难达成等问题, 通过 OBE 工程教育理念多维度细化课程目标、融学科构建“三阶段六模块”教学内容、拓领域师生共建“三库一平台”智慧教学资源、理实双驱动思政育人、建立“学思融拓”递进混合式教学模式、健全“全过程多元精准”考核评价机制等开展课程创新改革。解决了课程教学痛点问题, 逐步实现了从传统课堂向智慧课堂、知识课堂向能力课堂、灌输课堂向参与课堂的转变, 学生学习效果、高阶学科融合实践能力和方案创新拓展、综合素养不断提升。

关键词: 智慧教学; 混合式教学; 新工科

1 研究背景

随着我国提出 2035 年实现智能建造强国的目标, 工程造价专业人才需求升级为能融合工程技术、造价理论及相关经济知识的德才兼备的数字应用型人才。新工科背景下, 国家教育部在《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》中提出, 立足经济社会发展需求培养复合型、应用型高素质人才, 建设高质量的专业课程是必然途径。2022 年教育部明确要积极探索信息技术、智能技术与教育教学融合发展的新机制, 深入推进“智慧课堂”建设。在此基础上提出的智慧教育是基于新兴信息技术与教育深度融合的教育模式, 旨在提升教育教学质量, 实现教育的个性化、智能化和互动化。

2 新工科视域下工程经济学课程教学现状

工程经济学作为多学科交叉融合且应用广泛的工程造价专业核心课程, 为新工科学生提供了优化资源配置的理论与方法, 教授学生一套工程技术经济分析的思想与方法, 是培养与提高学生工程素质的重要载体, 因此课程在

该专业人才培养中起着重要的作用^[1]。

不少学者针对工程经济学教学中存在的问题, 提出了一系列改革措施。近年来, 随着新工科建设的推进, 工程经济学课程如何适应新工科人才培养需求成为研究重点, 学者们开始关注课程的跨学科融合、创新能力培养等方面。在混合式教学方面, 国内高校积极响应教育信息化的号召, 开展了大量的实践与研究。许多高校借助中国大学 MOOC、学堂在线等平台, 开展工程经济学课程的混合式教学, 通过线上预习、线下深入讲解和线上复习巩固的方式, 提高学生的学习积极性和学习效果。

虽然混合式教学在工程经济学课程中得到应用, 但如何利用智能技术将其与新工科人才培养目标深度融合, 实现教学模式的创新与优化, 还缺乏系统的研究与实践。本研究将以此为切入点, 深入探讨新工科视域下工程经济学课程混合式智慧教学的创新与实践, 旨在解决现有研究的不足, 为工程经济学课程教学改革提供新的思路和方法^[2]。

3 新工科视域下智慧教学改革与创新策略

3.1 基于 OBE 工程教育理念, 多维度细化课程目标

新工科人才培养强调多学科交叉融合、实践创新能力以及对新兴技术的掌握, 旨在培养能够适应未来产业发展需求的创新型工程人才。基于此, 工程经济学课程的教学目标也应进行相应的调整和明确, 以更好地服务于新工科人才培养的总体目标^[3]。该课程以 OBE 工程教育理念为导向反向设计课程目标(毕业生调查→社会需求→毕业要求→课程目标), 通过问卷星等多种手段调查毕业生去向, 了解学生、社会需求, 制定毕业培养要求, 从而细化课程教学目标, 使学生了解课程在专业发展中的作用和地位。

在知识目标方面, 学生不仅要系统掌握工程经济学的基本概念、原理和方法, 还需了解工程经济学领域的前沿理论和发展动态。从能力目标来看, 培养学生解决复杂工程经济问题的能力是关键, 能够结合新兴技术和工程实践需求, 对传统工程经济分析方法进行改进和创新。在素质目标上, 注重培养学生的工程经济意识和职业道德, 不仅在工程实践中, 树立经济与技术并重的观念, 而且秉持客观、公正、诚信的原则, 遵守相关法律法规和行业规范^[4]。

3.2 重构教学内容, 建设智慧教学平台

从宏观角度, 分为经济学基本理论、分项工程应用、综合应用创新三个阶段; 从微观角度, 根据三大阶段主题内容细分为六个模块。基于超星智慧教学平台, 以视频、链接等智慧教学手段打造多元化学习情境, 拓展土木、市政、水利、新能源等领域工程案例, 建设综合素材库、工程案例库等教学资源库^[5]。依托智慧教学平台, 通过知识重构、关联、属性编辑、资源关联融合课程内容和教学资源, 构建知识图谱、问题图谱、目标图谱、课程思政图谱, 助力精准教学。

3.3 建立理实双驱动的思政育人模式

在教学改革创新过程中, 遵循“立德树人”的育人理念, 深入挖掘思政元素。通过线上资源建设、线下教学活动, 构建理实双驱动的思政育人模式, 提升学生的民族自豪感和文化自信, 培养学生科学思维方法和工程伦理素养, 树立社会责任感, 提高创新意识和能力, 使专业知识、能力目标与思政、素质目标同向而行。课程思政元素紧随社会热点事件, 比如 2021 年拉闸限电事件, 与课程电力能源影子价格相关, 涉及到我国如何实现“碳中和、碳达峰”目标。

3.4 建立“学思融拓”递进混合式教学模式

以 ADDIE 教学模型贯穿课前、课中、课后, 教师设计活动层关联映射知识图谱知识层, 学生线上探索知识图谱学习层, 线下参与互动, 动态形成教学层的共性班级知识图谱和学习层的个性化个体知识图谱。基于可视化的学情数据, 教师以学定教、精准督学, 学生自主规划个性化学习路径, 提高学生学习兴趣, 提升创新。

针对每堂课, 教师利用 ADDIE 模型前三个环节进行课前准备, 主要包括学情分析、教学目标、资源建设等; 通过“学、思、融、拓”四步骤, 采用问题探究、翻转课堂等教学方法, 贯穿课前、课中、课后开展教学实施活动。课前教师提前 1 周发布学习任务通知, 学生通过 SPOC 自主学习完成线上任务, 实现“学新知”的低阶目标; 课中, 师生通过课堂活动进行双向互动, “思难点、融案例”, 实现价值引领塑造; 课后, 完成知识巩固和提升, 以小组拓展性研讨任务为主, 促进学生深度学习, 从而培养学生的创新思维和团队协作能力。

3.5 完善智慧教学评价体系

在新工科视域下, 构建多元化的工程经济学教学评价指标体系是实现全面、客观评价学生学习效果的关键。因此, 在传统教学评价体

系基础上,增加创新创业竞赛、第二课堂扩大评价内容,邀请企业导师、团学教师扩充校企协同评价主体,引入增值性评价方式探索思政目标评价机制。采用多维度评价量表,实现以高阶评价为导向的“全过程多元精准”考核评价机制,即线上与线下;过程性评价和终结性;教师、专业教师、小组与自我;理论考试与实践考查;定性和定量。

4 智慧教育背景下混合式教学模式实施

本次教学改革实践以工程造价专业二年级学生作为实施对象,选取设备更新这一节内容,通过学情分析、制定教学目标以及重难点、查找丰富教学资源、构建混合式教学模式,开展课堂教学改革实践。

4.1 学情分析

从知识图谱中可看出,本节内容是基于工程经济评价指标和互斥方案评价方法的应用。设备的磨损和补偿易于理解,较为简单;设备更新决策原理是重点、难点,需要灵活运用评价指标处理大量的经济数据,繁杂的数据处理增加了经济决策难度和精确度。

通过分析知识图谱数据,学生前置知识点工程经济分析评价指标以及互斥多方案的比较选择掌握率 80%以上、完成率 100%,表明前置知识点掌握程度较好,能够支撑本节内容的学习。并且学生学习主动性较好,自主学习意识较强。另外,学生对工程真实案例感兴趣,课堂氛围较好,熟悉信息化教学手段,有利于开展师生互动进行线上线下混合式教学。

4.2 制定教学目标

基于以上学情分析,制定了三维课程目标。知识方面,能够根据设备更新的基本经济理论完成设备更新决策;能力方面,能够灵活运用设备更新理论解决工程问题和生活问题;素质方面,培养学生具备科学素养、团队协作、自主探究的能力,以及社会使命感、家国情怀,

提高学生创新创业能力、批判性思维,培养学生。

4.3 教学实施过程

本节案例混合多种教学手段,如多媒体课件、板书、超星知识图谱、AI 助教、AI 工作台、大语言模型(豆包)等,基于超星智慧教学平台开展“学-思-融-拓”四阶递进线上线下混合式教学。

4.3.1 自学新知—课前线上导学

教师将易理解的基础知识点的自录微课视频 3 个和测验(设备磨损及补偿方式、各种设备寿命的概念)作为线上任务提前 1 周推送。学生通过超星学习通进行自主学习,并根据知识图谱和 AI 助教针对知识弱点完成个性化自学。教师利用超星 AI 工作台、知识图谱开展线上任务点的学情分析。教师利用豆包等大语言模型作为备课辅助工具,丰富教学资源,拓展教学思路。

4.3.2 思辨原理—课中线下深度学习

以国家政策、行业前沿为素材,引出本节设备更新经济决策原理的两个问题:是否更新、何时更新,引导学生意识到所学内容参与国家建设,培养学生家国情怀、专业认同感、社会责任使命感。然后以工程常见大型机械设备新旧起重机械更新为工程背景,通过任务驱动学生的课堂参与度和积极性。

首先,教师结合板书和 PPT,通过问题导向法分析工程经济数据的特点,学习通发放“抢答”活动,引导学生自行思考年平均费用的计算原理,训练学生解决问题的科学素养。其次,教师结合板书和 PPT,讲解设备费用构成与特点,得出年平均费用计算公式原理。学习通发放“主题讨论”活动,学生分组讨论推导设备年平均费用计算公式表达式。最后,主题讨论结束后,由学生讲解典型错误结论,开展生生互动、生生质疑、师生互动,增强学生对设备更新原则的理解,培养学生自主探究解决问题能力,得出设备更新遵循的原则。

教师点出逐年比较原理,并解释继续使用年限内年平均费用的计算,学生通过“抢答”活动回应教师问题,检验学习效果。整个过程,引导学生“思”考设备更新经济分析原理。

4.3.3 自融案例一课中线下深度学习

将原理“融”入新旧起重机更新决策案例中,教师发放实战演练分组任务,学生操作 Excel 软件分析设备更新费用数据、提交新旧起重机更新经济决策报告,让复杂问题程序化、简单化。通过行业规范和学术期刊论文,提供设备费用数据估算精确度的两种思路,训练学生批判性思维的素养,提高发现、分析及解决实际的能力。

4.3.4 拓展提升—课后线上线下增值学习

教师推送三阶递进课后任务以及相关拓展资料,学生通过 AI 助教、大语言模型等智慧教学工具完成课后递阶任务。任务 1、2 基于执业证书题库夯实基础知识,任务 3 综合挑战任务基于各组已部分完成的创新创业项目,通过拓展资料等完成固定资产设备更新决策报告,可以提高学生创新创业能力、批判性思

维能力。把对本节课理论知识的学习升华到解决实际问题的方法论层面上,实现夯实基础、拓展能力、培养素养。

由超星平台学情数据可知学生能够有效参与到课堂活动,极大地提高了学生参与课堂的积极性,激发了学习内驱力。经学生匿名评价反馈,相较以往传统教学,创新后的工程经济学课程能够极大调动学习积极性和主动性,增强学生对专业的认可度和职业规划,提高自主学习能力、批判性思维以及创新实践能力。

5 结束语

通过深度融合人工智能技术智慧教育教学新范式的研究,能够培养学生的批判性思维能力、创新实践问题以及终身学习能力,为培养符合经济社会发展需求的新工科人才进行积极的探索和实践;能为教师利用人工智能技术创新教学手段与方法提供可操作的模式参考,为本校工程造价专业智慧课程群建设、乃至于高校理工科专业课程“智慧教育+”教学改革提供范例和借鉴。

参考文献

- [1]王肖芳,刘晓东,王伟,等.OBE 理念下基于 SPOC 的工程管理核心课程混合式教学研究[J]. 桂林航天工业学院学报,2025,30(02):282-290.
- [2]王佳杰,石伟平.数智时代应用技术型人才培养模式变革的内在逻辑与实现路径[J]. 教育与职业,2024,(23):47-53.
- [3]邓韵,施佐晨.AIGC 赋能智慧教学设计的模型构建研究[J]. 设计艺术研究,2024,14(03):51-56.
- [4]段文凤,张效忠,刘忠刚,等.新工科背景下工程经济学课程思政教学实践[J]. 西部素质教育,2025,11(06):64-68.
- [5]杨燕,马江萍,杨素锦.“专思创”三融合体系下《工程经济学》课程教改探析[C]//河南省民办教育协会.2025 年高等教育发展论坛暨思政研讨会论文集(上册). 西安培华学院:,2025:40-42.

项目课题:1.聊城大学东昌学院“一流课程《工程经济学》智慧教学升级研究与实践”(课题编号:2024JGB04)

2.聊城大学东昌学院“基于产业需求的应用型本科院校一流专业建设与发展策略研究“(课题编

号：2023JGB06)

3. 聊城大学东昌学院“聊城大学东昌学院课程思政示范课程《工程经济学》”(课题编号：KCSZ202302)