

《数字化设计与仿真》课程项目化教学改革研究

黄颖 李银露 丁艳玲
南京机电职业技术学院

DOI:10.32629/acair.v4i3.21349

[摘 要] 在智能制造快速发展的背景下,工程教育面临着从知识传授向能力培养转型的挑战。《数字化设计与仿真》作为一门综合性课程,具有较强的实践性和工程应用价值。而项目化教学作为一种以学生为中心、以项目为载体的教学方法,逐渐成为工程教育改革的重要方向。本文以《数字化设计与仿真》课程为研究对象,系统探讨项目化教学在该课程中的应用。通过构建真实工程项目、优化教学过程、完善评价机制,项目化教学有效提升了学生的工程实践能力、团队协作能力和创新思维。

[关键词] 数字化设计与仿真; 项目化教学; AI 赋能

中图分类号: G41 文献标识码: A

Research on Project-Based Teaching Reform of the Course Digital Design and Simulation

Ying Huang Yinlu Li Yanling Ding

Nanjing Vocational Institute of Mechatronic Technology

[Abstract] Against the backdrop of rapid development in intelligent manufacturing, engineering education is facing the challenge of transitioning from knowledge transmission to ability development. As a comprehensive course, Digital Design and Simulation has strong practicality and engineering application value. Project based teaching, as a student-centered and project-based teaching method, has gradually become an important direction for engineering education reform. This article takes the course of "Digital Design and Simulation" as the research object, and systematically explores the application of project-based teaching in this course. By constructing real engineering projects, optimizing teaching processes, and improving evaluation mechanisms, project-based teaching effectively enhances students' engineering practice ability, teamwork ability, and innovative thinking.

[Key words] Digital Design and Simulation; Project-Based Teaching; AI Empowerment

1 引言

随着物联网、大数据、人工智能等技术的发展,新一代信息技术与制造业正在深度融合,人们与物理世界的交互正在发生转折性的变化,数字化转型正成为企业的重要发展战略,数字孪生技术也随之成为新的焦点。越来越多的企业在产品开发初期,使用数字孪生技术实现产品在虚拟环境中的设计与调试,以便缩短产品开发周期、降低生产成本。

2 教学设计

教学设计总体思路采用项目化教学法,构建了知识能力目标三阶递进、技能思政双主线的教学内容体系,如图1所示。通过基础技能项目、提升工程项目和综合创新项目三个阶段的递进式学习,逐步培养学生从基本技能到综合应用的能力,同时在教学过程中融入思政元素,引领价值方向、培育工匠精神、彰显技能担当,强化学生的技能报国情怀。

2.1 教学内容设计

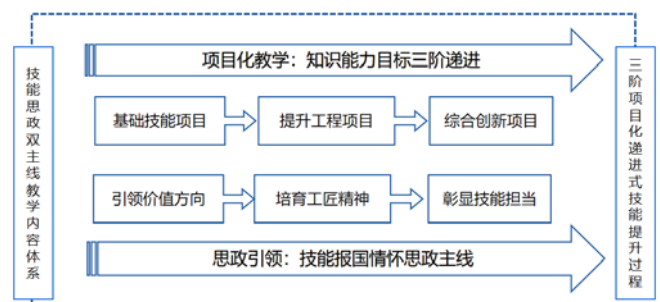


图1 教学设计总体思路

结合课程教学目标,以竞赛为指引,以岗位为导向,以学生为中心,选取教学内容,并将教学内容分为五大模块,表1为教学内容设计。五大模块包括了MCD概述、基本机电对象与执行器、运动仿真的过程控制、虚拟调试技术以及综合应用,以递进的方式,旨在满足学生未来从事虚拟调试工程师、仿真工程师等岗位

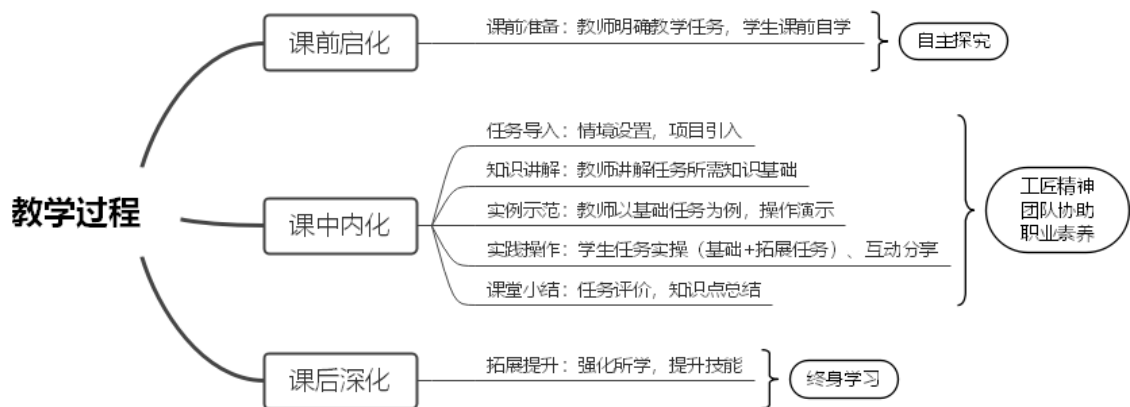


图2 教学过程设计

的能力需求,同时对接技能竞赛,为学生的职业发展和技能提升提供助力。每个模块中,以真实工程项目为导入,提升学生的兴趣,并对实际运用该课程的知识点有更加清晰地认识。

表1 教学内容设计

模块	项目案例	学习内容	学时	课程思政
MCD概述	工业机器人	NX MCD设计概述	4	爱党爱国
基本机电对象	轴承传送带	刚体、碰撞体、传输面、位置控制的创建	8	职业素养
运动仿真过程控制	万向联轴器、机械臂	运动副的创建	12	工匠精神
	双传送带物料搬运机构	信号与信号适配器、运行时行为	4	劳动教育
	机械臂抓取物料	仿真序列	8	团队协作
虚拟调试	糖果罐装生产线	硬件在环虚拟调试、软件在环虚拟调试	4	终身学习
MCD 综合应用	工业网络智能控制产线综合仿真与调试	MCD综合应用	8	创新变革

2.2 教学过程设计

教学过程设计围绕技能思政双主线,并紧密结合学情。以授课的某班级为例,通过问卷调研,发现该班级有接近44%的学生是被动选择的专业,这就意味着许多学生在学习初期缺乏明确目标,故通过真实企业项目的引入,并设置任务情境,有利于提升对专业及课程的进一步认知。其次,学生普遍更倾向于理论与实践相结合的教学方式,故课程中将项目分解为多个任务,循序渐进,也更贴合学生接受度。且教学过程中,需充分关注学生接受能力的差异性,故采用分层评价、分类培养的方式,以适配不同学生的学习能力。

整体教学过程设计如图2所示,分为课前启化、课中内化、课后深化三个阶段,采用递进式教学逻辑,将知识传授、能力培养与素质提升有机融合。全过程以学生为中心,以任务为驱动,逐步引导学生从认知到操作、从模仿到创新,最终实现“能表达、会操作、善沟通”的技能人才培养目标。

课前启化阶段,教师通过线上课程资源为学生推送预习内容,同时利用AI助教解答学生的疑问,确保学生在上课前对将要学习的知识有一个初步的了解。

课中内化阶段,该阶段是教学的核心环节,按照“任务导入—知识讲解—实例示范—实践操作—课堂小结”五个步骤递进展开。基础任务要求每位学生都能掌握,拓展任务则鼓励富有余力的学生深度探索。在此操作过程中,教师巡回指导,及时纠正操作误区,并引导学生运用所学知识解决仿真过程中出现的异常问题。

课后深化阶段,教师布置AI实践任务,学生上传完成后的仿真模型,AI根据教师设置的评价标准打分并给出修改建议。学生根据修改建议优化仿真模型,反复测验,在此过程中既提升了技能操作,更锻炼了自主探究和终身学习的能力。

3 教学实施

以“运动仿真的过程控制”模块中“仿真序列”的教学实施为例,该小节的知识点主要是让学生了解仿真序列的作用,能通过添加仿真序列,结合生产线工艺控制要求,完成虚拟模型中各气缸时序的先后设置。

课前,学生通过学习通进行预习,可自主观看MCD序列编辑器的微课视频,初步建立对仿真序列时序概念和操作界面的感性认识。

课中,教师先播放某智能工厂自动装配的实景视频,以“一条智能产线从设计到运行,工程师如何在无实物阶段保证动作衔接万无一失”这一核心问题激发学生探索欲。

课后,教师发布AI实践任务,设计“若增加一台搬运机器人,供料-搬运-装配序列应如何重构”等开放性思考题,旨在提升学生的迁移应用能力。

4 结论

项目化教学在《数字化设计与仿真》课程中的应用,有效促进了学生知识、能力与素质的协调发展,提升了课程的实践性与应用性。通过真实项目驱动、过程管理与多元评价,学生不仅掌

握了专业技能,更具备了工程思维与创新能力。教学改革是一个持续迭代的过程,需不断结合技术发展和教育规律,探索更加高效的教学模式,最终实现“以学生为中心、以能力为本位”的教育目标。

[基金资助]

南京机电职业技术学院院级课题指导类项目“基于项目化教学的课程教学改革探索——以《数字化设计与仿真》课程为例”(ky202442)。

[参考文献]

[1]李良,李刚,姜多华,等.新工科背景下仪器分析课程OBE导向的项目化教学改革策略[J].化学教育(中英文),2025,46(12):89-96.

[2]林欢,柳岸敏.“机电产品数字化设计与仿真”课程教学改革研究[J].南方农机,2021,52(22):167-168+175.

[3]陈新,刘伟元.基于智能制造数字化虚拟仿真的PLC教学设计[J].工业和信息化教育,2023,(6):51-54.

[4]杜梦.高职院校开展项目化教学的实施路径探究[J].职业技术教育,2022,43(5):24-28.

[5]彭一航,刘志刚,李秀忠.基于工业数字孪生技术的高职智能控制类专业课程教学改革研究——以《西门子工业技术及应用》课程为例[J].中国设备工程,2024,(22):263-265.

作者简介:

黄颖(1992—),女,汉族,江苏泰州人,硕士研究生,助教,主要研究方向:自动控制。