

# “三阶梯，六联动，五助力”赋能智慧生态课程

聂芳<sup>1,2,3</sup> 蔡环羽<sup>1</sup>

1. 成都锦城学院，四川 成都 611731

2. 四川省教育科学规划办，四川 成都 611731

3. 高校毕业生就业协会，北京 100020

**摘要：**“三阶梯，六联动，五助力”赋能“以学生为中心”的智慧生态课程，旨在探索“师—生—机”深度融合的大规模因材施教教学创新路径。依托“超星平台+AIGC”升级构建基于知识图谱的单片机智慧课程，重构教学内容，靶向“教—学—研—赛—评”全过程助力，显著提升了教学效率和高阶思维能力。展示锦城电子信息学院在数字化方面的创新实践，为智慧教育发展提供了有益借鉴。

**关键词：**智慧教学；人机协同；知识图谱；教学创新

DOI: 10.64649/yh.jydk.issn3080-2660.202603021

## 0 引言

人工智能技术的迅猛发展正重塑教育生态，2025年4月11日，教育部等九部门联合发布《教育强国建设规划纲要（2024—2035）》，要求全面深化人工智能与教育教学的融合应用，构建“师生机”协同的智慧教学新范式<sup>[1]</sup>。如何让AI真正为教育赋能，帮助我们摆脱重复的劳动，填补教学资源的差距，从而更精准地因材施教，是当下亟待思考的问题。

为贯彻落实国家教育数字化战略行动，自2015年成都锦城学院推广实施翻转教学以来，我校90%的课程已实现了数字化教育，拓宽课堂界限，成为教学新常态。学校通过开展数智化专业建设、课程建设和教研教改等活动来推动人工智能与教育深度融合，教学团队利用超星学习通、雨课堂及大数据人工智能等技术，取得了一定成果，同时超星公司的专业知识图谱平台为课程改革提供了很好的软件支撑。2023至2024年我校先后将所有教室全面升级建成智慧教室，为最终形成数字教学新生态<sup>[2]</sup>，推进学校数字化转型、智能化升级奠定基石。

## 1 图谱为基，AI赋能

锦城电子信息学院携手超星公司基于知识图谱打造《单片机原理与接口技术》智慧课程，根据OBE理念，调研内外行业需求确定教学目标和教学内容，解构、梳理课程内容确定课程知识点322个，课程资源达200个。改革将课程与知识图谱、AIGC、虚拟仿真软件三大智能要素深度融合，最终构建起由知识图谱、目标图谱、思政图谱和问题图谱4个图谱构成的单片机课程图谱。

教学团队通过探索实践摸索出了基于BOPPPS的“三阶梯、六联动、五助力”的教学模式：“三阶梯”指教学内容按照低、中、

高阶分层递进设计，将思政、学科前沿新技术、企业项目和比赛真题融入课程内容；“六联动”指在教学实施过程中按照“课前导学，课中按照案例导入—精讲点拨—合作探究—实操展示四步法，课后反思总结拓展”形成线上线下的“学—析—探—展—思”六联动。“五助力”指在课程知识图谱数字基座之上，融合AIGC和雨课堂等信息化手段，AI助力教学的“教—学—研—赛—评”全过程，即AI助教—AI助学—AI助研—AI助赛—AI助评。为学生提供个性化、智能化和自适应的学习支持，为教师提供“数据驱动”的精准教学<sup>[3]</sup>，实现师生信息素养的提升和新型人才的培养，共同构建起以学生为中心的智慧教学。

## 2 课程改革举措

### 2.1 AI助教—教师教学方式的革新

AI赋能教育成都锦城学院一直在探索实践，锦城教育学中四大框架促进了“技术赋能”与“教育本质”的双向奔赴与人机协同，AI赋能高阶教学助力学生思维跃迁，AI赋能深度学习激发学生内驱力，AI赋能非认知能力沁润学生核心素养，AI赋能情感劳动让教育更有温度。数智教育生态下，作为锦城的实践者，教学方式必须从知识构建备课、教学设计与实施路径三个维度变革，形成“动态建构—智能推演—混合共生”整合人机智慧的人机协同新范式<sup>[4]</sup>。

（一）知识构建备课：传统备课资源如散落孤岛，难以支撑个性化教学需求。AI在教师备课中准备案例、资源提供了海量的数据，也让教师在重复机械的劳动中解放出来。传统教学中知识固定不变，数智教育生态下，采用“AI+知识图谱”技术动态生成视频、文献、图书和试题等多元化的教学内容，实现记忆性知识向方法性、程序性转变，碎片化知识向系统性

知识转变,形成打破学科边界、人机协同、人机共建的动态知识<sup>[5]</sup>。

(二)教学设计:教学设计主要从静态和动态两个维度去调整设计,静态是指课程内容按照一定思路去构建,例如单片机课程的内容按照“四融四促”的思想构建,即:融合思政、四库(作业库、视频库、项目库等)、学科竞赛、产业前沿,从而促进学生情感价值提升、知识的深度学习、工程高阶思维的形成和综合创新能力的培养。动态构建是指教师根据智能体为教师提供的强大的数据支持和学情分析,使教师能实时掌握学生的学习数据和学学习动态,从而动态调整教学内容,个性化推荐学习资源,从而使教师的教学设计从经验驱动转向数据驱动,实现精准化教学与个性化培育。

(三)教学实施:AI是教学利器,却非灵魂所在,教师的智慧与温度无可替代。课堂始终是育人主阵地,“课堂革命”激活学生思维火花和提升课堂温度,让学生们能“亲其师,信其道;爱其校,乐其学”是团队教师一直摸索实践终极目标。锦城教育学中的情感劳动框架,指导教师以自己的情感劳动付出滋养学生的情感能力和学习内驱力,这无疑让教育回归了教育的本心。

团队教师十几年的深耕,逐步探索出“三阶段,六联动”的课堂革命,教学的具体实施以5条思政主线贯穿课程,课前,学生按照老师的问题导向学习线上的视频文档资料,借助超星知识图谱和AI工具等完成线上自学检测;课中,教师采用AI赋能课堂打造AI无边界课堂,贯以问题导向法、师生研讨法、项目驱动法等多种教学方法激活课堂,学生在课堂中受启发、合作探究、思维碰撞,教师课堂的重心在答疑解惑、问题引导、点拨精讲,帮助学生内化知识,学生通过AI助学完成任务并实操展示;课后组织学生完成作业,反思总结,动手能力强的学生通过竞赛库和项目库继续深耕精进。在课前、课中、课后三个阶段,超星的AI工作台AI助课帮助老师自动生成部分课件和习题,AI助教全天24小时自动回答学生问题,AI助学为学生自动推送资料和学习路径,AI助评帮助老师自动评价和分析数据,从而精准掌握学生学情。共同构成课前课中课后三阶段的“学导析探展思”的“三阶段,六联动”人机协同的“师/生/机”教学新范式。

## 2.2 AI 助学—学生学习方式的重塑

在数智教育生态中,学生学习方式在人机协同中实现多维突破,形成以“自主建构—智能适配—沉浸交互”为特征的认知新范式:

首先,人机协同的理性交互模式打破了单向知识灌输,学生通过智能体实现自主建构;其次,个性化学习路径依托大数据画像技术,动态匹配学习资源与认知水平,使每个学习者拥有专属的“知识图谱”,实现从“统一进度”到“自适应节奏”的跨越。在资源维度,多元互动资源构建起虚实融合的学习场景,课程知

识图谱让抽象概念具象化,而生成式AI则能即时生成定制化学习素材。同时,学习空间突破时空限制,拓展教育边界。智能体提供的实时反馈机制,通过学习路径跟踪、大数据分析术实现过程性评价,即时调整教学策略并推送个性化资源。最后,人机协同的探究式学习成为主流模式,智能体作为“认知脚手架”辅助提出假设、设计实验、分析数据,而人类负责批判性思考与实践验证<sup>[6]</sup>,这种人机协同机制,正推动学习方式向高阶思维培养与创新能力开发转型。以“寄存器配置”知识点为例,学生可以看到该知识点的标签,同时为学生推送学习该知识点的学习路径,同时对知识点的完成率和掌握率也是精确掌握,学生看见各个知识点下面关联的资源情况,根据自己的学习情况有针对性的学习相应知识点。

## 2.3 AI 助研—教研科研的智能导航仪

知识图谱为教师的科研工作注入了新的活力,成为其高效创新的“智能导航仪”。在教研积累方面,系统通过对海量学术文献、专利及项目资料进行图谱化关联与挖掘,能自动识别前沿技术动态与研究热点,为教师确定有价值的科研方向提供数据支撑。在具体研究过程中,AI能快速梳理特定技术(如“边缘计算在单片机中的应用”)的发展脉络、核心算法及关联器件,辅助教师构建清晰的技术框架,显著提升文献调研与方案设计的效率。此外,基于图谱的智能推荐功能,能帮助教师发现跨领域的知识关联,激发创新灵感,并为项目申报、成果凝练(如论文撰写、专利申请)提供结构化的知识素材与证据链支持,从而系统性地助力教师产出更高质量的科研成果。

## 2.4 AI 助赛—学科竞赛的智慧训练舱

本系统构建的智慧课程平台,在助力学生参与学科竞赛方面扮演了“智慧训练舱”的角色。它通过对历年典型赛题、优秀作品、评分标准及所需知识点、技能点进行深度图谱化解析,能够为参赛学生提供精准的靶向训练。学生输入参赛方向或题目,AI即可智能推送相关的核心知识模块、典型电路设计案例、核心代码片段以及常见的创新突破口,极大缩短了备赛的知识准备周期。同时,系统能模拟真实赛题环境,生成针对性训练任务,并提供在线仿真与调试指导,帮助学生巩固实战技能。这种基于知识图谱的“以赛促学”新模式,不仅提升了学生备赛的效率和专业深度,更培养了其系统性解决复杂工程问题的综合能力,从而在各类电子设计、嵌入式等竞赛中取得更优异的成绩。

## 2.5 AI 助评—教学评价的迭代优化

“AI助评”作为“五助力”中的关键一环,AI评价实现了过程性评价的自动化与精细化,对于基础理论学习和技能演练,系统能自动批改客观题、解析代码、甚至评测实验报告,并即时将结果反馈至知识图谱,动态描绘出每个学生的知识掌握画像,精准定位其薄弱环节。

其次, AI 助力高阶思维的可视化与精准分析, 在项目式学习和竞赛准备阶段, AIGC 工具不仅能提供创新思路辅助, 更能对学生的设计方案、解决问题的逻辑路径进行多维度分析, 评估其创新性、严谨性与系统性, 让以往难以量化的高阶能力变得“可见、可测、可优化”。

更为关键的是, AI 助评的本质是“以评促学, 以评促教”, 系统生成的个性化学情报告, 为学生提供了清晰的自诊依据与改进路径, 驱动其进行自主的、目标明确的学习; 同时, 它也赋能教师进行精准教学干预, 教师可以从繁重的批改工作中解放出来, 转而基于 AI 提供的全班学情“热力图”与个体预警, 在课堂中进行有针对性的讲解, 或为特定学生小组提供定制化的辅导, 从而实现“师-生-机”的深度联动与高效互动。

### 3 创新成效

通过本项目的实施, 提高了对应课程的教学质量, 完善学科专业建设, 培养了学生的创新能力和实践能力:

(一) 教师提升: 本课程利用超星学习通、雨课堂及大数据人工智能等技术, 在 2025 年 5 月荣获全国第一届智慧课程的荣誉称号, 基于单片机课程知识图谱在 2025 年荣获省级教改课题 2 项。团队成员教研教改经验丰富, 在数字化相关教学比赛中荣获国家级奖 1 项、省级奖 2 项、校级奖 2 项, 发表教改论文 4 篇, 教材 1 本, 承担省级教改项目 5 项, 其他获奖 2 项。

(二) 学生成长: 数字化教育背景下学生

成果, 以 20 级嵌入式 1 班学生为例, 全班 41 人, 在公开刊物发表 14 篇论文, 软著 1 项, 授权专利 12 项, 2 项实用新型专利。国家级竞赛奖 6 项, 省级竞赛奖 28 项, 校级奖项 7 项, 说明前数字化教育改革已初见成效。

(三) 学校发展: 课程知识图谱建设, 可填补我校图谱建设的空白, 为我校一流专业建设、一流课程打造及本课程冲刺国家级后一流课程注入了一剂强心针, 推动课程对外共享与交流, 扩大学校影响力与美誉度, 相关课程知识图谱可面向全国开放共享, 通过对应的在线慕课平台可辐射所有社会学习者与高校, 扩大学校影响力。

### 4 总结

通过将“超星平台”的数字化基座与“AIGC”的生成式智能深度融合, 升级构建了基于知识图谱的单片机智慧课程, 系统性地重构了教学内容与方法, 并实现了对“教-学-研-赛-评”全过程的精准赋能。面向未来, 本模式的深化与推广仍有广阔空间。首先, 我们将致力于模型的自适应进化, 利用教学过程性数据持续优化“阶梯”设置与“联动”机制, 使其更具智能性与普适性。其次, 我们将探索跨学科/跨专业的生态融合, 打破现有课程壁垒, 构建更大规模的“无界”智慧学习共同体。最终, 我们的愿景是让这一扎根于实践、成体系化的智慧教育方案, 能够照亮更多课堂, 赋能更多师生, 为塑造面向未来的创新型人才贡献一份坚实的“锦城”力量。

### 参考文献:

- [1] 袁磊, 徐济远, 刘沃奇. 数智教育生态下人机协同教学范式转型 [J]. 开放教育研究, 2025, 31(02): 108-117. DOI: 10.13966/j.cnki.kfjyyj.2025.02.011.
- [2] 教育部长: 吴岩. 开展教师人工智能素养培训支持教师从重复性劳动中解脱出来. 2025 世界数字教育大会, 2025.5.15
- [3] 沈书生. 数智赋能教育转型: 构建与社会发展相适应的实践样式 [J]. 电化教育研究, 2025, 46(02): 5-11+18. DOI: 10.13811/j.cnki.eer.2025.02.001.
- [4] Mobbs, R., Markris, D., & Argyriou, V. Emotion recognition and generation: A comprehensive review of face, speech, and text modalities [J]. arXiv preprint arXiv, (2025)
- [5] 郭莉, 吕婧玮, 丁三青. 数字化转型背景下教师教学的生态响应 [J]. 教学与管理, 2025, (09): 6-11.
- [6] 袁磊, 徐济远, 梁世松. 智能体赋能的人机协同跨学科主题教学支持模型 [J]. 电化教育研究, 2025, 46(03): 87-94. DOI: 10.13811/j.cnki.eer.2025.03.012.

**作者简介:** 聂芳 (1982—), 女, 汉, 四川眉山人, 硕士研究生, 讲师, 研究方向: 人工智能嵌入式。

蔡环羽 (2004—), 男, 汉, 四川内江人, 本科生, 研究方向: 电子信息。

**项目信息:** 2024 年四川省教育科学规划课题一般课题“数智化背景下基于知识图谱的新形态 OBE 课程建设与实践” (川教规办 [2024] 6 号)。

2025 年度第一批全国高校智慧课程教学改革研究项目一般课题《“知识图谱+AI 协同赋能”的单片机智慧课程构建与创新实践》, (项目编号: BLDXZHKCYJ075)。

本文系高校毕业生就业协会 2025 年度高等学校教育数字化转型研究专项课题, (课题名称): “人工智能时代知识图谱驱动的智慧课程建设与实践” 项目编号: GJX25Z2175”。