

Knowledge Graph of Solar Photovoltaic Power Generation Technology Empowers Curriculum Differentiation Teaching Reform Research

Jiao Chi Fan Li Hongli Jing

School of New Energy, Yulin University, Yulin, Shaanxi, 719000, China

Abstract

The teaching of solar photovoltaic technology has long been a focal point in education. In today's globalized context, integrating knowledge graphs into solar photovoltaic education has gained significant attention from schools and educators. The convergence of solar photovoltaic technology instruction with knowledge graphs holds substantial theoretical and practical value, as developing a practical teaching model can effectively enhance students' skill development and professional application capabilities. This paper first examines the necessity of implementing layered teaching reforms through knowledge graph empowerment in solar photovoltaic courses, then analyzes actionable pathways for such reforms, with the ultimate goal of fostering students' holistic development.

Keywords

solar photovoltaic technology; knowledge graph; curriculum; hierarchical teaching; reform

太阳能光伏发电技术知识图谱赋能课程分层教学改革研究

池娇 李凡 荆红莉

榆林学院新能源学院, 中国·陕西 榆林 719000

摘要

太阳能光伏发电技术教学一直以来是教育领域中备受关注意题, 在当今全球化的背景下, 让知识图谱赋能走进太阳能光伏发电技术教学课堂, 太阳能光伏发电技术课堂与知识图谱的融合很受学校和老师的高度重视。构建一个实用的教学模式, 能够很好的有效地促进学生的技能水平提升, 提高他们的专业应用能力, 有重要的理论和实践意义。本文在阐述太阳能光伏发电技术知识图谱赋能课程分层教学改革必要性基础上, 进一步分析太阳能光伏发电技术知识图谱赋能课程分层教学改革路径, 旨在促进学生的全面发展。

关键词

太阳能光伏发电技术; 知识图谱; 课程; 分层教学; 改革

1 引言

太阳能光伏发电技术是核心专业必修课, 能够帮助学生明晰太阳能光伏发电技术的基本原理、分析方法, 学生们学习此课程能够为后续专业课程的学习打下坚实基础。传统的教学方式一般是很难满足学生个性化学习的需求, 教学效果、评估方面存在局限性。让知识图谱走进学校太阳能光伏发电技术课堂, 提高教学模式的效率, 教师们要寻求创新, 丰富教学内容, 并建立一个多层次的、立体的教学体系。当

下太阳能光伏发电技术课堂教学模式存在一些问题、挑战, 传统的学校太阳能光伏发电技术课堂教学一般是注重对专业知识的灌输, 缺乏创新实践, 很困难去激发学生的学习兴趣, 学校教师需要摒弃传统的教学模式, 将学生置于教学的核心位置, 采用知识图谱助力学校太阳能光伏发电技术教学课堂, 找寻符合学生发展规律的教学方法, 促进教学质量稳步提高, 以此来提高人才的专业技能水平。

2 太阳能光伏发电技术知识图谱赋能课程分层教学改革必要性

知识图谱赋能下院校太阳能光伏发电技术教学模式重构能够活跃学生的学科思维, 发展心理学中曾指出高校阶段的个体对外界事物的认知依靠形象思维, 学生在对理论知识的学习中也是形象化的教学模式一般能够取得更好的效果。学生在日常生活并真实的实操情境, 因此利用课堂教学这个契机创设场景, 利用知识图谱赋能把学生视为课堂主体来给

【基金项目】榆林学院 2025 年本科教育教学改革研究项目“《太阳能光伏发电技术》课程知识图谱建设研究与探索”(项目编号: JG2506)。

【作者简介】池娇(1992-), 女, 中国陕西府谷人, 博士, 讲师, 从事新能源发电技术研究。

学生提供思路,理顺关系,学生自身实践中转化知识图谱知识,凭借在图谱情景中引出思考问题能够调动学生的思维运转,锻炼学科思维,引导学生养成主动学习的意识。知识图谱赋能的院校太阳能光伏发电技术教学模式重构的给学生提供了跨越学科边界的机会,学生在参与跨学科智能项目过程深入了解不同学科的理论方法,跨界的学习经历使得学生能够跳出传统学科的局限,多个角度去思考问题,发现不同层面的问题与解决途径,激发出创新的思维方式,学生要综合运用不同学科的知识 and 技能来解决复杂的问题,增强了他们的创新能力。学生把不同学科的知识和方法相互融合,用其他学科的视角去审视自己的问题,发现问题的新的解决方案,提出创新,创新思维的培养有利于学生在未来的学习里更好地适应复杂多变的环境,更好促进其专业水平的提升。

3 太阳能光伏发电技术知识图谱赋能课程分层教学改革路径

3.1 多元化教学

教师设计多样化的项目制学习工坊形式,使得太阳能光伏发电技术知识图谱赋能课程分层教学加入更加多样化、生动的学习体验,促进学生全面发展。人工智能技术支持下推动了教育资源的数字化、网络化、智能化,利用网络教育平台,刻画知识图谱,进一步提升高校太阳能光伏发电技术分层教学学习效果,举例来说引进先进的学习管理系统(LMS)。LMS像 Moodle、Blackboard 具备课程注册、选课、思维导图、学习进度跟踪、课堂活动、学生光伏发电技术学习情况一些基本功能,能利用其高度灵活性、可扩展性,也给远程开放教育提供了强大的支持,提高学习效果。平台须设计前置性测评入学测评和形成性测评单元测验,利用知识图谱进行知识点掌握度诊断,实现学生的动态、多维、分层。构建“一站式”学习平台整合学校、家庭、社区各方资源,像优质课程、教学案例、时政热点……坐拥丰富的教育资源库,利用云计算和大数据先进技术的运用,实现学习资源的集中管理和高效利用。丰富资源来为太阳能光伏发电技术课堂提供更加多样化分层的学习体验,促进多样化教育的融合。提供多样化的学习资源,极大地拓展学生的学习渠道,增强学生自主探究能力。学生可以根据自身需求查找学习资源。资源支持方式为学生提供了理论知识与实践操作的指导,利用数字化平台跟踪和反馈,协助学生在学习过程里取得更好的成果。

学生在平台上分享学习心得、讨论问题、展示自己学习成果,光伏效应、PN结、单晶硅电池、逆变器、MPPT、倾角、阴影遮挡、运维...不断交流互动,更好的去提高专业知识应用能力。另外人工智能助力下的太阳能光伏发电技术差异化教学,教师利用多媒体技术给学生量身打造个性化的太阳能光伏发电技术与科学跨学科项目学习方案,激发他们的学习动力,引入国家各类资源,提升其学习能力。

3.2 建设课程,积极布置发展性任务

本课程涉及的内容跨度大、范围广,前期需要掌握的基础理论较多,被认为是一门学生难学、老师难教的课程。在教学过程中,老师需要利用 Deepseek 等知识图谱创设真实的情境辅助教学,设计环环相扣、层层递进的发展性任务,并借助知识图谱及 AI 平台等教学工具进行分层教学,反馈学生学习进度,智能主动干预学习过程,培养学生对知识保持好奇和敏锐性,融合多学科知识,终身学习的能力。依托本次教学改革,通过重构支持框架强化知识学习,课前、课中、课后三堂联动提升能力与素养,结合知识图谱赋能混合式教学,打造师-生共建的智慧课程平台,以实现促发展、助成长、育新才的课程目标。

无论是在授课时、还是在授课的下课后,教师都要布置发展任务,并且所布置的学校光伏技术与应用实践任务要进行梦幻联动。在任务完成的过程中引导学生一步一步去纠正实践学习过程的错误,巩固光伏发电技术书本基础知识,拓展学生光伏技术知识层面、思维方式。学生光伏技术学习具有实用性的,学生们由知到会、有会到设计,由设计到论证其可行性、经济性的转变,发展性任务则更利于学生光伏技术知识的纠正与发展,慢慢培养学生的自信心。学生在其教育任务引导下能够更好达成目标,敢于操作,在不断“发现问题——解决问题”的过程里一步一步将所学的知识应用于实践。

3.3 个性化教学设计(满足不同学习水平学生的需求)

学校光伏技术课堂教学难度的层次性设计非常重要,但是我们要面对的一个现实问题是:学生有较为明显的个体差异,差异体现在学习能力上、兴趣点以及学习习惯上。学生在学习能力方面,有的或许已经具备了很强的学习能力,能快速理解掌握知识,有的学生或许还在基础知识上挣扎,他们要更多的时间以及指导;在兴趣点方面,有的学生对记知识点一腔热情,相反有的学生对实践更感兴趣;学生学习习惯上有的自律性强能独立完成学习任务,有的学生要老师的监督。面对学生的个体差异,传统的一刀切教学模式已经无法满足全部学生的需求。太阳能光伏发电技术基础课堂教学设计难度过高的话会导致部分学生感到吃力,产生挫败感;设计难度过低的话部分学生觉得无聊,缺乏挑战性。所以,知识图谱助力下的学校光伏技术教学可以实施个性化分层教学设计,根据学生的学习能力和兴趣,利用 Deepseek 设计不同难度和类型的学习任务,保障每个学生都能在适合自己的水平上得到提升,拓宽思路。教师在课堂教学中要善于观察,善于发现,善于倾听,及时捕捉和发现当下学生们的感兴趣的事情,以此根据每个学生们的爱好兴趣点布置学习任务,因材施教。教师也应该及时处理课堂作业,分析每个学生的不同,更好地激发学生的学习兴趣和帮助学生内化知识点。



图 1

3.4 引入沉浸式体验，使用虚拟现实（VR）、增强现实（AR）

教师深化分层教学改革可以在知识图谱构建的个性化学习路径中，战略性引入沉浸式体验技术。基于图谱精准识别学生所处的认知层级给学生匹配差异化虚拟场景，像基础认知层运用 AR 设备将光伏组件结构三维叠加于现实课本，实现直观解剖；原理掌握层运用 VR 构建可交互的电池片内部微观世界，动态演示光生伏打效应。虚拟现实技术凭借沉浸式的体验让学生进入完全虚拟的光伏发电技术实践世界，学生凭借佩戴 VR 设备，“走进”电力发电的场景，基于 AI 的太阳能光伏发电技术智慧教学实践教学引入沉浸式体验，融合了虚拟现实（VR）与增强现实（AR）技术，学生得以在虚拟发电站中自由漫游，直观感受太阳能光伏发电系统的复杂结构以及运行原理。AR 技术更加直观帮助教师制作了形象的教学课件，学生们能够很好理解抽象复杂的光伏系统设计概念，课件以易于理解的方式呈现给学生。

3.5 多元化教学评价

传统的评价方法一般无法全面反映学生的学习效果，能忽略了学生在学习过程的成长以及学生多方面的能力提升。太阳能光伏发电技术知识图谱赋能课程分层教学模式需要采取过程性评价结合终结性评价的方式，全面考察学生的知识掌握、实践能力、创新思维方面的表现。过程性评价重点关注学生在项目实施过程里表现的评价，教师利用观察学生在项目中的实际表现，熟知其学习进度。举例来说，项目阶段中设计原型、分工合作、实验测试阶段，教师利用定期的进度检查、阶段性反馈，评估学生的参与情况、合作精神、动手能力。学生的实验记录、设计过程的详细记录、阶段性报告都能是过程性评价的依据。过程性评价方式关注学生的最终成果，重视他们在项目执行过程的努力和表现，更好及时发现调整及时进行调整。

终结性评价关注学生在项目完成后的整体表现。教师利用多种形式来进行终结性评价，像口头报告、书面总结、成果展示、同伴互评。学生进行口头报告，展示他们对项目内容结果分析，帮助他们从不同的视角看待问题。过程性结

合终结性评价的方式，可更加全面地反映学生在学习的综合能力，过程性评价关注学生的学习过程和学习成长，鼓励学生在实践中里不断调整和持续改进；终结性评价考察学生的最终成果以及项目的整体表现，检验学生对书本知识的掌握程度以及应用的能力。多元化差异化评价方式，教师更全面地了解学生的学习情况，给予针对性的反馈，促进学生高效、符合个性发展需求的学习。

4 结语

太阳能光伏发电技术知识图谱赋能课程分层教学改革能够促进人才技能提升，从知识图谱到个性化学习路径设计教学课堂能够促进学生学习效率提升，让学生树立了正确的学习观、人生观、价值观，培养学生良好的社会责任感。学生这当中要学会获取学前基础知识，学会去学习并掌握有效的学习方法技巧运用的书本知识上，培养自我驱动的学习动力。本成果的创新教育模式获得了本专业其他课程教学的认可、推广，其他课程纷纷借鉴并在实际的教学改革创新中运用。

参考文献

- [1] 秦晓伟,汪先兵,王炳庭,朱炳辉,叶龙.基于数字孪生的光伏技术专业实验教学探索[J].滁州职业技术学院学报,2024,23(04): 63-67.
- [2] 张鲁筠,王春艳,高进.精核融通、情思立信、多模思原、实践厚理——新工科背景下通信原理课程教学创新探索研究[J].潍坊学院学报,2024,24(05):108-114.
- [3] 田晓霞.数智化视角下《化学与军事应用》课程教材线上资源建设探索[A]第五届高等院校数字化教学与课程思政建设研讨会论文集[C]. 北京大学出版社、大理大学经济与管理学院,北京未名智慧教育科技有限公司, 2024: 5.
- [4] 潘冰冰,李敏超,杨颜博,李琦,杜永兴.基于OBE理念和雨课堂的信息设施系统课程教学实践[J].西部素质教育,2024,10(12):120-124.
- [5] 苏雯.智慧教学背景下“跨文化交际学”课程思政教学实践探究[J].机械职业教育,2024,(06):54-58.
- [6] 胡淼,谢华,李俊,陈强.数字孪生技术在高校实验室建设中的应用研究[J].互联网周刊,2024,(09):66-68.
- [7] 张莹.基于OBE理念的高校复合型美育师资培养路径研究——以美育支教团教学实践为例[J].匠心, 2024, (01): 73-75.
- [8] 刘玉芝.高职学前教育课程思政建设路径探析——以幼儿园社会教育活动设计为例[J].辽宁高职学报, 2024, 26 (01): 60-63+108.