

数智驱动的能源类本科生跨学科实践能力培训研究

谢楠* 刘志强

(中南大学能源科学与工程学院, 湖南长沙 410083)

摘要: 在全球能源结构深度调整与数字技术加速迭代的背景下, 能源行业开启了绿色低碳化、智能化的转型征程, 对人才的跨学科实践能力提出了全新且更为严苛的要求。当下能源类本科教育在跨学科知识体系搭建、实践教学资源整合、产学研协同推进、国际交流拓展以及教师跨学科教学能力提升等方面存在明显短板, 难以精准对接能源行业对高素质复合型人才的紧迫需求。本研究紧扣“数智驱动的能源类本科生跨学科实践能力培养”这一核心主题, 通过构建跨学科知识体系、深度融入数智技术、强化产学研合作、拓宽国际化视野以及提升教师跨学科教学能力等多元策略, 全力突破传统教育模式的瓶颈, 致力于培育契合能源行业智能化、绿色化发展潮流的高素质复合型人才, 为能源行业的人才梯队建设筑牢根基, 驱动能源教育迈向创新发展的新阶段。

关键词: 数智技术; 能源学科; 跨学科; 能力培训

当前世界能源产业处在“绿色革命”的结构性调整期, 与此同时, 信息技术也展现出迅猛的发展势头。在这“两股力量”交织作用之下, 能源行业出现了向绿色化、低碳化发展与向智能化方向转型升级的“大势所趋”^[1,2]。这一产业结构转型带来的机遇与挑战意味着依靠简单思维体系设计的能源专业本科教育模式所培养出的人才已难以满足上述“绿色革命”时代发展的新要求^[3]。^{4]}。能源类专业人才培养需要摆脱原有格局的局限, 将单一学科的知识与技能融入工程实践的场景中。目前培养模式存在的问题主要表现为: 一是跨学科知识体系不完善, 学生难以对多学科交叉复杂问题形成系统化的知识框架, 不能综合运用不同类型学科知识解决复杂能源问题^[5]; 二是工程性实践教学欠缺体系支撑, 实训基地以及工程案例等实践教学资源存在分散且深度不够等问题, 对提升相关专业学生的专业实践能力无法提供实质性帮助; 三是产学研应用创新合作度不高, 学生在相关专业工程应用中欠缺经验, 不能有效衔接理论教学知识与实际工程需求之间的关系; 四是国际交流渠道不广, 限制了学生拓展国际化视野, 不能有效获取国际能源技术前沿信息; 五是师资力量在数智教学和跨学科教学方面存在短板, 在教学研究及指导学生解决问题方面能力欠缺^[6]。这些现状若不能依靠本次教改进行改善, 将会影响复杂新形势下能源类本科生实践解决问题的适应能力, 更不利于高层次应用型人才的培养和产出。

为此, 本研究围绕“数智驱动的能源类本科生跨学科实践能力培养”的研究方向展开, 探究大数据、人工智能、物联网等数智技术在能源实践教学中的实施应用, 设计多学科相融合的协同育人框架, 完善产学研融合方式, 拓展国际化人才培养的路径, 多维度提升学生的实践能力, 更好服务能源行业的人才培养新需求。

一、构建跨学科融合的知识体系

目前能源领域所呈现的复杂性迫切地要求学生掌握多学科知识, 但传统的教育模式通常只注重单一学科知识的传递, 这导致学生难以形成系统化、跨学科的认知框架。在这一背景下, 整合构建跨学科融合知识体系具有十分重要的意义。从课程设置上看,

高校可以精心设计跨学科课程体系, 有机结合能源科学、大数据、人工智能和物联网核心知识, 构建多元化学习平台。例如, 可以开设如“能源大数据分析”和“人工智能用于能源系统”这样的跨学科课程, 这些课程可以使学生在学习过程中系统地掌握不同学科的知识。同时, 将具体工程案例与项目驱动教学相结合, 让学生在实际教学中体会应用不同学科知识解决能源系统实际问题。以丹麦代尔夫特理工大学为例, 该大学能源工程专业开设的“能源系统的建模和优化”课程, 集数学建模、计算机编程和能源系统分析于一体, 通过让学生在项目中利用多种学科知识来解决现实问题的教学方式, 切实提高学生跨学科的实践能力。如此学生既可以习得能源技术理论扎实基础, 又可以通过跨学科合作形成综合问题解决能力。这一融合式教育模式将提供一个更综合的角度来帮助学生灵活地应对复杂能源环境的挑战。在实际的操作过程中, 要突破不同学科间壁垒, 对课程内容进行整合, 使学生能够在学习的过程中自然而然地接触不同的学科知识, 这样才能更好地构建跨学科知识体系。另外, 教师还需重视指导学生整合运用不同学科知识, 发展跨学科思维能力。

二、深化数智技术在实践教学中的应用

大数据、人工智能、物联网等数智技术的发展为能源类本科生跨学科实践能力培训带来了契机。结合数智技术开展实践教学, 为提升学生的实操能力提供了重要途径。在此基础上, 引入先进的大数据分析、智能仿真及应用, 可以在实际项目中引导学生学习相关的技能。例如让学生在涉及数据驱动能源系统建模、基于智能的能源调度与优化等实际项目中, 运用人工智能的方法进行仿真实验分析, 进而深刻理解数智技术在能源问题上的应用, 提高对数智技术的掌握。通过相关实践, 可高效培养出学生解决能源问题的创新思维和工程应用能力, 为未来适应复杂技术型、复杂需求型的能源工作岗位打下基础。以德国西门子公司在电网管控业务中开发的“主动网络管理”(Active Network Management, ANM)软件包为例, 该软件包在电网的智能控制问题上, 采用了跟踪分析电网如何与不同能量负载进行交互来调整可调节部件的方法, 使电网的效率得到最大限度的提升。在教学中, 可以引入类

似的实际项目,让学生运用数智技术进行电网优化分析,提升对数智技术在能源领域应用的理解。

三、强化产学研合作以提升工程实践能力

能源技术的发展离不开产学研的融合,通过产学研合作可以给学生带来更丰富的工程实践经历。高校应加强与能源行业龙头企业和研究机构的合作,共建产学研合作研发平台,并建立产学研合作学生实习基地,了解行业发展趋势和技术需求,让学生在真实的工程环境背景下历练相关实践能力。通过这种产学研合作方式可以让师生有机会应用课堂的理论知识解决实际问题,将课堂的理论和专业知识直接应用到工程实践中,提高工程思维和解决实际问题的能力。以盐城工学院新能源现代产业学院为例,其携手地方政府、企业共建以风电产业相关专业为主、特色产业跨学科专业培养为辅的产学研联合平台,实施沉浸式实践教育,促进教育链、产业链、创新链和人才链“四链”深度融合,形成了“两业两合”人才培养新模式,育人质量、育人效果显著。在实际应用中,高校可以选择和企业共同制订实习方案,确定实习目标和任务,帮助学生在实习过程中有针对性地提升实际实践能力。同时高校可联合能源企业共同进行科研项目立项研究,由教师、企业工程师等引导学生参与项目研究,把所学知识运用到解决实际问题中去,从而促进工程实践能力的培养。

四、拓展国际化视野以提升全球竞争力

面对能源转型带来的全球挑战和机遇,高校应引导学生开拓全球视野,紧跟国际能源技术发展方向。一方面可通过举办国际学术交流、海外学习实习、短期访学等举措,与国外知名高校开展学生访学交流互换计划,促使学生赴国外学习先进能源技术及管理经验、开拓视野;另一方面,可与国外高校、科研院所建立合作关系,开展学生联合培养计划,为学生提供更多学习实践、在国际舞台展示实力的机会,增强学校国际话语权和学生国际竞争力。此外,高校可鼓励学院订阅学科国际知名期刊,向学生讲解能源及其交叉领域国际前沿技术研究、应用情况,并多渠道联系好论文、好成果的作者,通过交流探讨更直接了解理论、应用的产生过程,启发学生借鉴国际院校研究的新思路、新方法。同时,高校还需鼓励学生积极参与国际会议和竞赛,提高学生国际化交流、学习和综合素质,并邀请国外知名学者、行业专家来校做学术讲座和研讨,使更多的学生了解国际能源领域的前沿性动态。

五、提升教师的跨学科教学能力

教师的教学水平直接影响着学生的学习成效,而现阶段部分教师数智化教学水平不高、开展跨学科教学不足,成为制约教学质量进一步提高的瓶颈。因此,提高教师的跨学科教学水平对能源类本科生培养跨学科的实践实践能力至关重要。在数智技术高度发展的今天,教师应具备先进的教学理念以及数智技术的相关应用能力,在数智技术的带动下更好地满足跨学科教学的要求。高校应有意识地组织教师外出学习和参会,参加数智技术人才培养、了解跨学科教学前沿技术成果,通过研讨交流,提升教师眼界,了解先进的教学理念和技术手段,学会数智技术在能源系统优化

问题处理上的应用,学习大数据分析技术以及指导学生实际操作的经验技巧等,并鼓励教师间团结协作、集思广益,联手设计一个包含能源科学、大数据分析和人工智能等在内的跨学科课程,用以训练学生解决综合性问题。此外,建设教学发展中心,向教师提供教学咨询服务以及邀请数智技术工作者进行专题授课,分享他们的研究成果和技术应用等方面的优势等,也能很好地促进教师教学水平的提高,增强学生跨学科综合能力,推动能源类本科教育开辟新的教育发展空间。

六、结语

本研究基于能源行业发展现状,围绕能源类本科教育存在的问题,提出基于数智驱动的能源类本科生跨学科实践能力培养体系,突破单一教育教学模式,提升学生全方位的实践综合能力,培养符合能源行业智慧化、绿色化发展的高素质综合型人才。其在契合国家教育体制改革和创新驱动发展要求,符合国家新能源行业政策扶持及数智化教育发展趋势下,不仅为能源行业可持续发展奠定了坚实的人才基础,也为我国能源行业在全球能源绿色转型发展中抢先发展、稳健前行贡献了力量。

未来我国能源类本科教育应在数智技术持续演进与能源行业持续变革的背景下持续深化跨学科融合,进一步拓展国际合作与交流的广度与深度,动态优化人才培养模式,以源源不断的高素质人才供给满足能源行业日益增长的人才需求,为能源行业的可持续发展注入强劲动力,帮助我国在全球范围内稳步实现能源转型。

参考文献:

- [1] 黄建,李敏慧,冯升波. “双碳”背景下煤炭行业特色院校教育改革的途径研究[J]. 中国煤炭,2024,50(09):18-25.
- [2] 申俊超,李芳婷,苏敏. “挑战杯”竞赛视角下大学生创新创业能力优化路径探析[J]. 黄河·黄土·黄种人,2022(17):44-46.
- [3] 王建冈,孙宏国,刘丹丹,等. 基于学科竞赛的电气新能源类创新人才培养研究[J]. 江苏科技信息,2021,38(19):57-59.
- [4] 肖竹钱,王宏鹏,郑慧琳,等. 基于学科竞赛的应用型高校学生“双创”能力培养教学体系建设[J]. 才智,2025(02):157-160.
- [5] 许宁波,侯毅红,伦佳琪,等. 基于学科竞赛助力学生创新能力培养的研究与实践——以郑州工商学院机械类专业为例[J]. 山西青年,2024(24):77-79.[6]
- [6] 王瑜,范燕琳,毕中玻,等. “数智驱动自智牵引”中国联通基站绿色低碳发展迈上新台阶[J]. 通信世界,2024(02):27-28.

本文为湖南省项目群普通教育类教学改革研究项目子课题《数智驱动的能源类本科生跨学科实践能力培训》(课题编号2025yj105)与中南大学学位与研究生教育教学改革研究项目《硕士研究生多维创新与实践能力的培养的教育改革研究》(项目编号:2025JGB052)的阶段性成果。

* 作者简介:谢楠(1991-),男,湖南邵阳人,博士,讲师,研究方向:能源系统开发与评价。