

新工科背景下电气自动化课程混合式教学模式的构建应用

孙增明 侯炼

硅湖职业技术学院机电工程学院 江苏省昆山市 215300

摘 要: 数字技术使教育生态被深度改造,新工科创建战略促使工程人才培养系统发生改变。电气自动化课程混合式教学形式冲破传统教学界限,通过联系智能电网、工业 4.0 等前沿领域的技术规范、纳入虚拟仿真、项目带动等诸多教学方法,塑造起不断更新的课程资源库,相互配合的教学执行体系以及全方位立体化的评价机制,给创造出具备革新能力和操作技能的电气自动化专业人才赋予系统的解决办法。

关键词: 新工科;电气自动化;课程改革;混合式教学

引言

在人工智能、大数据、物联网等新兴技术与制造业深入融合之际,电气自动化行业正在由传统控制迈向智能互联的跨越性发展进程当中。智能电网的柔性化运作,工业自动化系统的数字化变革以及新能源装备的智能化更新,给电气自动化方面人才的知识体系及应用能力带来更多要求。混合型教学依靠数字技术把线上资源具备的灵活性同线下教学含有的互动性结合起来,为电气自动化课程教学革新给出了改良思路,变成达成新工科育人目的的重要切入点。

1. 新工科背景下电气自动化课程教学现状分析

1.1 课程教学目标与产业需求的匹配度

新工科背景下,电气自动化产业向着智能化、集成化、绿色化方向发展。在智能电网方面,分布式能源接入、电网状态感知、智能运维、故障诊断等技术被运用,这就要求从业者有电力系统改良控制及数据分析能力。工业自动化领域,工业互联网协议,智能制造系统整合,数字孪生技术的进步,必须掌握跨学科的知识,而目前课程教学目标还是以电路分析,电机学等传统理论知识的传授为主,对于新能源并网控制,微电网能量管理,数字孪生技术等新领域涉及较少。工程实践能力的培育缺少系统规划,对创新思维和跨界融合能力的培育目标也没有有效地落地,形成人才培养和市场需求的结构矛盾^[1]。

1.2 教学内容与教学方法现状

教学内容更新机制僵硬,电力电子技术、自动控制理论这类重点科目仍然沿用传统理论架构,对宽禁带半导体器件的应用、模型预测控制算法、人工智能在电气领域的应用

这些前沿技术的涵盖度不够高。课程体系里面理论教学与实践教学的比例失调,验证性实验所占的份额太多,缺乏能够培养解决复杂工程问题能力的综合性、创新性实验项目的设计。学生的实际动手能力无法得到有效的提升,教学手段比较单调,主要依靠课堂讲授和板书演示这两种方法,学生只是处于被动地接收知识的状态,没有进行过如何分析并解决复杂工程问题的训练。

1.3 混合式教学应用现状

目前电气自动化课程的混合式教学实践仍在摸索中,线上教学资源呈碎片化,课程视频多为课堂实录的简单搬运,并没有交互性,也没有构建知识图谱。教学平台功能开发滞后,数据统计分析模块仅提供基础的学习数据统计,不能实现对学习行为的深挖与个性化的学习路径推荐。线上线下教学环节衔接不自然,“线上自学-线下复述”割裂了线上线下优势,未形成优势互补的教学闭环。教师对混合式教学驾驭能力良莠不齐,部分教师仍固守传统教学思维,使教学改革徒具其表^[2]。

2. 电气自动化课程混合式教学模式构建困境

2.1 教学资源整合难题

线上教学资源创建缺少顶层规划,各个平台课程资源在内容体系,技术规格以及表现形式方面存在明显差别,造成了资源孤岛现象。共建共享教学资源、企业的工程案例、技术规范等操作资源很难成为教学素材。线下教学资源更新迟缓,实验室设备跟工业现场流行技术有 3-5 年的落差,实验项目规划同企业真正工程情况脱离,虚拟仿真资源开发较少,不能模仿智能电网繁杂运行状况,工业自动化系统毛

病确诊等真实工程情形,无法符合学生实践能力养成需要。

2.2 教学实施过程障碍

教师角色转型遭遇困难,有些教师对于混合式教学理念认识不够深入,没办法由知识传授者变为学习指引者。在线上教学环节当中,学生自身的学习能力区别很大,而且没有足够好的学习计划和监督体制,致使出现了学习效果两级分化的情况。线下教学活动策划比较雷同,没能依照学生线上学习数据展开差别化的教学方案制作,师生之间以及同学之间的互动仅限于课上的时间和空间里。未形成起跨越平台,跨越时间与空间的深度交流机制,这就制约了教学成果的改善^[3]。

2.3 教学评价体系缺陷

当下教学评价体系偏重终结性考试,关注理论知识的背诵以及公式的运用。而针对工程操作能力、革新设计能力、团队合作能力这些方面的评定比重较小,过程性评价缺少量化标准,对于学生在线上学习时的参与程度,探讨品质,任务达成状况等没有完整的记载与剖析。评价主体较为单一,主要依赖于教师来执行评价,企业专家,行业工程师等外部评价者较少参与进来,难以真切体现学生的工程操作能力及其是否契合产业需求。评价结果的回馈也较为迟缓,不能立刻用来推动教学改良及给学生给予个性化的学习引导。

3. 新工科背景下电气自动化课程混合式教学模式构建策略

3.1 构建动态更新的课程资源系统

按照新工科人才的标准,来重组电气自动化课程的知识体系,把课程内容分成基础理论,工程技术,创新拓展三个部分。基础理论这个模块加大电路原理,电磁场、电机学等基础知识,工程技术这个模块对应智能电网,工业自动化这样的领域里的关键技能。如电力系统分析,电力电子变换技术,自动控制原理,创新拓展。这个模块包含一些新技术的应用,如人工智能,大数据,区块链这些新兴的东西在电气领域的运用情况,像智能电网故障诊断,工业机器人控制改良等等。还要创建起课程资源动态更新的制度,同行业协会,领先企业展开协作,每学期更新 10%~15% 的教学内容,尽快把最新技术标准和工程事例增添进来。开发多种线上教学资源,形成交互式微课资源库。利用三维动画,虚拟仿真等技术手段把一些抽象的理论知识表现出来,如用三维建模表现出电机内部磁场分布情况,利用虚拟仿真演示电力系统

短路故障的过程,规划出阶梯式在线测试题库,涵盖基础知识,综合运用。使得学生可以开展远程实验操作以及故障模拟练习,冲破传统实验教学时空的限制^[4]。

3.2 构建协同联动的教学实施体系

改善线上线下教学的流程规划,达成“线上自学-线下深入研究-线上延伸加强”的教学循环。线上环节里,学生依靠观看微课视频,开展在线测试,参加有关话题交流去建构知识。教师用学习分析技术,对学生的线上学习数据加以分析,找到学生知识上的漏洞以及喜好之处,从而生成个性化的学习报告,这为线下教学设计给予依照。线下课堂上,采用项目式教学法,把智能电网规划设计,工业自动化系统调试,新能源微电网控制这些真实的工程难题变成教学项目,让学生分组协作做项目,实际操练。项目执行期间,要邀请企业工程师参与辅导,学生会体会到实际工程中所包含的技术需求和规范。构建新型师生互动模式,教师借助教学平台实时答疑解惑,监管学习进度,传授学习策略,用即时通讯工具,在线讨论区等平台展开跨越班级,跨越学校乃至不同学校的学生在线协作学习活动,安排学生参加行业竞赛,技术论坛等实践活动,开阔学生的视野,培养他们的创新思维,增进校企协同教学。

3.3 构建多维教学评价体系

形成起“过程性评价+终结性评价+发展性评价”这样一种综合性评价系统,其中过程性评价通过线上学习行为分析,线下项目表现来做数量化评判。创建起有关学生的学习档案,用来记载学生在整个课程学习期间的所有表现状况,涵盖作业执行情况,小组讨论表达,试验操作过程等方面。对于终结性评价而言,则采取理论考察和操作考评相融合的方式,在理论考察中重点关注学生针对关键知识点的领悟以及运用水平,而操作考评则依靠虚拟模仿实验,实体作品塑造,项目答辩等多种形式,全方位地考量学生的工程实际操作能力。发展性评价看重学生能力发展轨迹,通过创建电子学习档案,记载学生从基本学习到革新练习的全部进程,剖析学生能力发展走向,给学生给予专属的学习提议。

4. 结论

新工科背景下电气自动化课程混合式教学模式的构建与运用,是产业转型需要和提高人才培养水平的必然趋向。通过打造动态更新的课程资源系统,创建相互促进的教学施行架构,完备多层次多方位的教学评定体制,达成理论讲授

同工程训练紧密结合,切实改善学生的工程实践技能和革新能力。实际教学操作进程里要一直改良教学模式,强化老师教授本领锻炼,增进学生自行研习涵养形成,促使电气自动化课程教学改革走向深入,给新工科建设输送数量众多具备革新意识和实践能力的优秀工程人才。日后,伴随数字技术持续向前迈进,混合式教学模式会朝着智能、个性的方向继续发展,给工程教育变革增添新的动力。

参考文献:

[1] 庞骋思.新工科背景下电气自动化专业在智能制造专业群建设中的定位与发展研究[J].现代职业教育,2025,(05):165-168.

[2] 臧增刚.新工科背景下高校电气自动化技术专业人才培养研究[J].才智,2024,(29):173-176.

[3] 田燕,宦键.新工科背景下高校电气自动化技术专业人才培养研究[J].现代职业教育,2024,(03):165-168.

[4] 梁芬.新工科背景下高职院校电气自动化技术专业人才培养研究[J].南方农机,2023,54(18):174-177.

作者简介:

孙增明 男,汉,江苏宿迁,本科,硅湖职业技术学院机电工程学院 助教,主要研究方向为电气自动化。

侯炼,女,汉,江苏泰州人,硕士,硅湖职业技术学院机电工程学院,助教,电气自动化方向的。