

产教协同驱动下自动控制理论课程融合式育人模式研究

蔡丽萍 郑丽丹 邵媛媛 张燕妮

青岛城市学院, 山东青岛, 266106;

摘要: 本文站在产教协同的角度, 全面探究融合式育人模式在该课程中有怎样的应用逻辑及其达成途径, 研究先明晰产教协同推动下融合式育人的内涵架构, 然后深刻分析当下课程创建时存在的诸多实际问题, 诸如校企合作流于表面, 教学内容和产业需求不相符合, 考核体系较为单一等情况。在此基础上, 顺着“双师”团队塑造, 多场景教学, 模块化课程体系重塑以及项目激发, 立体度评价机制和动态反馈这四条路径来开展阐述。研究表明, 产教协同所推动的融合式育人模式, 可以有效地填补教育链和产业链之间存在的断裂区域, 为那些想要塑造既有深厚理论根基又具备出色工程操作能力的复合型人才提供可供模仿的范例。

关键词: 产教协同; 自动控制理论; 融合式育人; 双师教学; 项目激发

DOI: 10.69979/3041-0673.26.02.115

引言

新工科建设浪潮扑面而来, 工程教育改革已由表层的课程调整步入深层的育人模式重构时期, 自动控制理论是自动化, 电气工程及其自动化, 机器人工程等专业的学科根基, 其教学质量同学生工程思维的塑造以及专业核心竞争力的培育休戚相关^[1]。近年来, 国家接连出台诸多产教融合的政策文件, 如《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》《教育部关于开展现代学徒制试点工作的意见》等, 这些文件均朝着校企双主体协同育人的目标迈进, 本文便是在此大背景下展开研究, 尝试从理论框架梳理, 现实问题分析, 达成路径形成这三个方面入手, 较为全面地探讨产教协同怎样促使自动控制理论课程由“知识传授”迈向“能力生成”的变革。研究并非全面列举各种情况, 而是着眼于核心矛盾之处, 希望为同类课程改革提供具备学理深度和实践指导意义的参照。

1 产教协同驱动下自动控制理论课程融合式育人概述

(1) 产教协同与融合式育人的理论逻辑

产教协同不是简单地把校企合作拼凑起来, 而是一种按照产业需求, 依照教育规律形成的系统化育人机制, 它的理论基础源于协同进化理论和情境学习理论, 协同进化理论表明, 教育系统和产业系统本就有天然的互补之处, 学校具备系统生成知识的能力, 也有人员培训的经验, 企业了解前沿技术的应用环境和市场的需求动态, 两者紧密结合起来, 产生的协同效应远远大于各自单独运行时的效果。情境学习理论又进一步显示, 知识只有在真实的情境下才能被切实掌握, 学生要置身于类似真实职场环境当中, 才有可能由“知道”迈向“会做”, 这种

结合了前面两种理论的教学模式就是所谓的融合式育人, 它冲破了传统教室那种封闭的框架, 把产业相关因素, 工程项目实例, 企业指导老师以及实际操作任务等大量元素整合进课程教学的各个部分, 促使学生在不断反复地“边学边做, 边做边学”过程中实现知识形成和技能提升^[2]。

(2) 自动控制理论课程融合式育人的内涵界定

自动控制理论课程融合式育人依托产教协同机制, 以自动控制理论课程为核心载体, 把企业的技术资源, 工程实例, 行业标准, 经营文化等产业要素同学校的课程体系, 师资队伍, 教学设施等教育要素深入结合, 形成包含“理论教学—操作训练—工程应用—更新考察”的育人模式, 其核心特点表现在三个方面: 一方面, 主体融合, 校企双方不再只是单纯的“甲方—乙方”关系, 而是成为共同参与人员塑造全过程的育人联合体, 企业工程师和学校教师一同组成“双师”教学团队, 合作担负课程设计, 课堂教学, 项目指导, 考核评定等职责^[3]; 另一方面, 内容融合, 课程内容不单单停留在教材里的经典理论上, 还要把企业生产现场的实际项目, 技术难点, 工艺准则等变成教学材料, 依照教学规律执行“脱密”程序后再放到课堂上, 达成“新技术, 新工艺, 新规范”与课程教学的有效对接。

(3) 产教协同驱动融合式育人的价值意蕴

产教协同所推动的融合式育人模式, 其价值内涵并非局限于单门课程改革, 而是属于工程教育全面变革这一战略课题的一部分, 从学生个人成长角度而言, 此模式可有效解决“学生难以学习, 教师不易传授”这样的难题。自动控制理论较为抽象, 很多学生对此望而却步, 但是产教协同采用的实际工程实例却能为理论知识赋予具体参照物, 促使学生先明白“为何要学”, 再产生

出“怎样去用”的内在动力，对于教师自身发展来讲，产教协同使得教师不得不离开自己熟悉的学术环境，踏入企业内部去探寻技术最新动向以及岗位所需技能，进而由单纯的学术研究者转变成兼具专业知识和技术能力的“双师型”人才。从产业发展角度看，融合式育人模式为企业创建了低成本，高效率的人才定制途径，学生在学习期间就开始接触企业的技术标准及文化理念，这样，他们毕业之后就能立即适应岗位，大幅缩减企业的人才适配成本^[4]。

2 产教协同驱动下自动控制理论课程融合式育人现状分析

(1) 校企合作深度不足导致育人主体割裂

当下自动控制理论课程开展产教融合时，最突出的问题是校企合作处于浅层，育人主体间明显被割裂。此句无错误。很多学校虽然与企业签订了协议，但是合作内容大多只是关于学生实习的安排以及企业参观考察，企业并没有深入参与到课程设计，教学执行和考核评价这些核心事务当中，这种情况就像是“一头热一头冷”，其根本原因在于企业低估了参与人员培训所具有的价值，企业更多着眼于短期的经济效益，对于和教育机构开展深度合作缺少长远的战略视角，而且由于没有行之有效的奖励机制以及合作成果评定体系，企业参与的积极性往往比较低^[5]。

(2) 课程内容与产业需求错位制约教学实效

自动控制理论课程内容和产业实际需求存在偏差，这限制了教学效果的提升，是重要的瓶颈，当下的课程体系大多按照传统学科逻辑展开，以经典控制理论为纲，从拉普拉斯变换逐步过渡到频域分析，最后谈到状态空间方法，层层推进，体系较为完备，但它与当下产业界普遍采用的智能控制，自适应控制，预测控制等前沿技术相比，有着不小的时间差，而且课程创建缺乏企业深入参与，内容未能纳入行业标准，造成所塑造的目标和企业需求在结构上不相符合。

(3) 评价体系单一化阻滞育人质量持续提升

在产教融合这样的大背景之下，自动控制理论课程中育人质量的考量以及反馈机制的形成明显迟缓，这已成为当前推动融合式育人模式的潜在阻碍，当下的评价体系表现出很强的单向性特征，即过分看重学生的学业成绩和期末考试得分，对于学生操作能力，创新思维，团队合作，工程素质等方面的提升却缺乏足够的重视，这样的评价方向会直接影响教学活动，教师想要提高考试及格率就只能把重点放在理论阐述和习题操练上，而产教融合所包含的操作部分则被当作次要之事对待。

3 产教协同驱动下自动控制理论课程融合式育人模式研究

(1) 构建“双师”协同教学团队与多场景融合教学模式

校企合作缺乏深度，育人主体存在割裂现象，解决这些问题的关键在于形成名副其实的“双师”协同教学团队，进而创建多场景关联的教学模式。“双师”不是单纯的人数相加，而是指校内学术骨干和企业资深工程师，在教学理念，教学内容以及教学方法上深度融合，详细来说，要由产业工程师和学校教师一同组建课程改革小组，定时举办交流会，全面剖析企业对生产，经营岗位的能力要求，并准确地把它们转化为模块化的教学内容，在教学执行方面，则需冲破传统单个教师授课这种封闭的状况，采用“课堂加现场”的双重场景教学模式。

以九江学院电子信息工程学院自动控制理论课程的改革操作为例，该课程组同九江赛晶科技股份有限公司，深圳富工自动化有限公司合作，推行了“校企双师联动，课堂现场双场景”教学模式。在“双碳”目标下恒压供水控制系统设计”项目中，校内教师承担项目基本原理及数学模型创建的理论教学任务，企业导师付培剑带领学生到校内的操作教学基地——山居水岸恒压水泵房，在真实的工业现场阐述自动化技术的实际应用需求以及行业最新动向，学生在企业导师的指引下，把课堂上学到的控制理论应用到恒压供水项目的规划中，并且以小组形式完成方案规划和展示工作，这样一种双师协作，双场景转换的教学模式，既让学生在实际场景中体会到控制理论的工程意义，又通过和企业导师的直接交流认清自己的职业发展路径，切实做到了育人主体的深度结合。

(2) 实施模块化课程体系重构与项目驱动教学改革

要想解决课程内容和产业需求不相适应的问题，关键在于以产教协同为引导来重塑模块化的课程体系，还要用真实项目做载体去推进项目激发的教学变革。模块化课程体系的核心观念是把传统学科知识的逻辑拆解开来，依照产业岗位所需的能力重新整合成一些功能模块，各个模块都要包含企业的技术标准和工程实例，这个过程要由校企双方共同参与：企业给出岗位能力框架图和典型工程实例，学校则承担把它们变成契合教学原则的模块化课程内容的任务。在实际操作的时候，应当把企业生产和应用方面的先进技术以及生产实例纳入课程体系，编写带有区域产业特征的一系列教材。

以四川工程职业技术学院的操作情况为例，学校针对高端装备，国防军工，航天航空等产业需求，同政府，中国科学院，西门子等创建诸多行业革新中心与工程实验室，把产学研平台上的产品试验试制，工艺服务，检测评定等项目去除机密信息之后，变成典型产品库，工

艺技术库,教学案例库,并依照《教学案例库创建要求及标准》发展成典型的教学案例库,做到了“新技术,新工艺,新规范”融入日常教学当中,在自动控制理论课程方面,这种思路可以细化为:把经典控制理论模块和智能控制前沿模块并列设置,前者巩固理论根基,后者对接产业需求;在各个模块里插入合作企业的真实控制项目,比如伺服系统设计,过程控制改良之类的,这样学生在做项目的时候就能顺带学到理论知识和工程技能。陕西科技大学电控学院与陕西西微测控工程有限公司合办的“西微班”又给出了一个范例,这个班级由行业领先企业共同制定培养计划,并开设智能制造,工业机器人,工业大数据分析等前沿技术课程,在操作教学阶段采用依托实际产业项目的项目式学习法,学生在企业和学校两位导师的引导下,全面参与“需求分析——方案设计——系统执行——检测验证”的整个流程,从而在实践当中提升自己解决复杂工程问题的能力。

(3) 建立多维评价指标体系与动态反馈调整机制

评价体系若呈现单一化特征,则会阻碍育人质量的优化进程,要想改变这种状况,就要构建起全面度指标的评价体系,还要建立动态反馈调整机制,从而形成“评定—反馈—改进”这样的循环。全面度评价指标体系不能仅仅围绕考试成绩这个传统核心来设置,而应该包含更多层次,比如教学质量,学生成长状况,行业需求适配度以及校企合作成果等,从教学质量方面看,要重视教学内容是否准确,及时,双师团队合作是否高效,教学设备是否齐全;就学生成长而言,主要观测其创新思维、应用技能,团队协作意识以及职业素质有没有得到加强;至于行业需求适配度,就是评判学生所学知识与企业关键能力要求的符合程度;在校企合作成果上,则要考量合作项目实际产生的成果及其对行业发展所产生的推动作用。评价方法需综合采用过程性评价,终结性评价,企业评价,学校评价,自我评价和同伴评价等多种形式。

以南宁理工学院自动控制理论课程改革为例,该课程团队把产教融合当作关键点,构建出“理论+应用+思政”三位一体的教学模式,带领学生到燕京啤酒(桂林漓泉)股份有限公司等本地龙头企业去做研学实训,把课程思政自然地融入教学的各个环节当中,凭借地方企业的成长案例来体现自动化技术对于产业升级的支持意义,达成了知识传授,能力塑造和价值引导的协同育人目标。在评价方面,这种融合型教学给全面评价提供

了诸多素材,学生在企业研学时的表现,其在实际项目中所做的贡献,还有其在团队合作中的角色等等,都可以被纳入评价指标体系当中,非常关键的一点在于,要建立起动态调节机制,按照既定的时间安排,遵照评定的结果,及时对课程内容,教学方法以及师资调配实施改进措施,从而保证教育进程一直与行业需求相适应,通过多方共同反馈,教育与产业之间就能产生一种不断完善的积极互动关系,促使融合式育人模式得到进一步的发展和完善。

4 结论

产教协同推动下的自动控制理论课程融合式育人模式,乃是新工科背景之下工程教育改革的必然之举,亦是解决理论教学与工程应用相脱节这一难题的有效途径,本研究通过对理论加以梳理,对现状予以分析,并形成相应的路径,从系统层面展开论证,从而体现出这种模式的核心逻辑所在:把产教协同当作激发动力的源泉,依靠“双师”团队来给予组织上的支撑,把模块化的课程体系以及项目引领教学当作所承载的内容,凭借全面评定和动态反馈来保证质量,进而构建出教育链和产业链紧密相连的育人环境。融合式育人模式若要深入推进,会面临诸多挑战,譬如政策缺乏细化,企业参与积极性不高,评价标准未达成统一等情况,这亟须政府,学校,行业协会以及企业多方携手合作,创建起长效,规范的产教融合体系,从而为塑造符合产业变革需求的高素质自动化人才构筑稳固根基。

参考文献

- [1] 庞文静.着力推进高职院校产教紧密融合——基于协同理论视角[J].淮北职业技术学院学报,2026,(1):44-49.
- [2] 李娟.产教融合模式下专业教学团队建设探究——基于“三维理论、四维驱动、五维协同”的实践探索[J].时代人物,2026,(3):0195-0197.
- [3] 阮倩颖.协同治理理论视域下职业教育产教融合的发展研究[J].文教资料,2026,(2):162-165.
- [4] 周晓瑜,张君兰.高职院校产教融合的实体化:模式、本质及其实践[J].职教论坛,2021,37(8):55-59.
- [5] 郭素森,丁竹青,侯国强,郝连涛,王红红.职业院校混合所有制办学改革实践的现状、关键问题及推进策略研究[J].中国职业技术教育,2021,37(34):5-13.