

以课程群项目驱动法的本科教学模式改革研究

——以网络工程专业课程为例

李剑锋

(南宁理工学院, 广西 桂林 541006)

摘要:在互联网+时代,传统行业开始利用计算机平台、网络通信技术,踏上转型发展道路。为满足社会对IT技术人才的需求,学校应加快人才培养改革,围绕课程群,创新运用项目驱动法,增强网络工程专业教学的实践性,为学生创造良好的教学环境和实践环境。本文介绍网络工程专业课程群,分析项目驱动教学的理论基础、教学模式,提出项目驱动法在网络工程专业中的应用方法和程序,结合项目驱动法教学面临的挑战,探索递进式项目驱动教学模式改革策略。

关键词:课程群;项目驱动法;本科教学模式;网络工程专业

在服务国家创新驱动发展战略背景下,高校应加大人才培养改革力度,联合地方企业推出教学项目,搭建教学、教研平台,形成具有学校、地方特色的网络工程专业课程群,结合企业技术岗位要求、学生学习需求,促进课程教学改革。同时,根据网络工程专业课程群,教师需要打造特色化的教学管理模式、教学模式,让学生从掌握简单技术入手,逐步提升自身技术操作能力、问题解决能力。通过实施项目驱动式教学,教师能够围绕课程群,布置若干个递进式实践项目,让学生在完成项目的过程中,学习知识、掌握技能和方法,培养其问题分析能力、解决能力,使更多学生形成探索精神。同时,基于项目驱动法,探索递进式项目驱动教学模式,教师可根据企业项目,灵活设计实验项目、把控项目实施难易度,让学生从简单项目过渡到难度项目,强化其团队协作能力、实践动手能力。

一、网络工程专业课程群简介

在网络工程专业中,路由与交换机、计算机网络、网页设计、C++面向对象设计、网络管理、网络前端应用技术等课程,均属于专业核心课程,具有极强的理论性与实践性,对人才培养和发展具有重要意义。在设计先修和后修课程时,部分教师未能充分将课程衔接起来。此课程群具有大量专业理论,若教师在有限课时内采用传统教学方式,很难取得良好效果。同时,课程群关联的实验设备价格昂贵,需要大量资金和一定场地。此外,若学生不能做好充分准备,也会影响最终实验结果,影响实验数据的准确性。对此,如何提升课程群教学质量,锻炼学生独立分析、自主学习、工作实践能力,成为教师教学中的一项重要任务。

二、基于项目驱动法的网络工程专业教学模式的理论基础

当前,国内外教育工作者广泛运用基于项目导向的教学模式。在国外,基于项目驱动法的教学模式是在“任务驱动法”的基础上形成。在麻省理工学院,美工学者最早将任务驱动法运用于工科教学,满足了工科课程持续发展需求。任务驱动教学是以建构主义理论为基础,其要求教师转变传授知识的理念,构建以完成任务、解决问题为核心的互动教学模式,让学生从被动学习过渡到探究式学习,使其保持积极学习和思考状态。基于任务模块,学生可结合个人想法和见解,运用已有经验和知识,提出问题解决方案,解决任务中的问题。在建构主义理论下,教师在设计学生活动时,需要将学习内容与问题(任务)结合,使学生以探索问题的方式,沉浸在真实的教学情境中,体现学生在学习过程中的主体性地位。学生学习知识不应局限于转移和内化知识,更应建构自身知识体系,衔接

已有的知识经验和新经验,丰富自身知识体系、提升能力水平。在国内,类似案例式、任务主导教学模式,均属于项目驱动教学的一种。在本科院校的理工课程群教学中,引入项目驱动教学法具有天然优势。对接课程群与工程项目,旨在将设计流程与企业工程结合,教师可向学生介绍企业工程相关的管理、设计工作,调动学生学习和实践积极性,使其摆脱单纯的理论和技术教学。

三、基于项目驱动法的网络工程教学模式分析

在以往的教学模式下,教师按照教材内容,直接在课堂中传授知识,学生处在被动学习技术和知识的状态。在基于项目驱动法的教学模式下,教师需要扮演好指引者、组织者角色,运用协作、情境等要素,发挥学生学习的主观能动性,促使其重新建构知识体系。相较于传统授课方式,项目驱动法更容易激发学生探索欲和求知欲。同时,在设计项目时,企业方和校方人员会根据工程需求,设计工程训练项目,培养学生的工程师素质,帮助其达到企业员工标准。将项目驱动法融入网络工程专业课程群教学中,是教师推动教学改革的必然需求。教师需要紧贴教学内容,从培养学生工程实践能力入手,围绕专业课程的应用需求,设计实践性、工程性强的项目。在设计项目时,需要综合考虑本科专业知识的实际应用、教材和实验内容。为此,专业教师可联合企业技术专家,共同设计实用性强的项目,要求学生在学习知识、完成任务的基础上,获得专业方向的企业认证证书,达到专业人才培养目标。在设计课程群项目时,教师和企业人员应坚持以下原则:第一,实用性,理论模块应与实践训练模块组合;其二,可行性,要选取贴近企业工程施工的项目。其三,递进性,要按照不同难度等级,设计从低难度到高难度的项目,激发学生竞争意识。其四,综合性。要注重项目与专业课程知识体系的结合,将理论与实践有机融合。

四、基于项目驱动法的网络工程专业教学具体方法与程序

在设计项目的同时,教师可重新设计教学活动流程,采用以下方法实施教学活动。

(一)创设项目情境

基于学生学习能力,教师需要根据现实情况和设备,创设与真实项目一致的情境。结合学习主题和技术内容,教师应利用好企业资源、环境条件,最大程度上还原项目情境,使学生在接近真实的情境中完成项目任务,并将学习流程形象化、直观化。

(二)明确项目主题

在营造特定项目情境时,教师应围绕学习主题、知识原理,引入相关的任务和真实性工程问题,要求学生接受现实工作中的问题。学生能够通过分析和探索问题,建构完整的知识体系。

(三)组建项目团队

由于工程问题的综合性和复杂性,通常情况下,教师应组织学生建立项目团队。在各项目组定位“工作任务”后,直接以协作的方式,寻找问题解决办法。对于存在一定难度的问题,教师只需要给予学生提示或线索,如搜集相关资料的方式和渠道,培养学生的自主学习能力和团队合作精神。

(四)展示项目报告

各个项目小组需要将任务分析、探索和解决流程总结起来,

形成工程文档和项目报告。具体而言,各小组需要展示问题解决办法,运用的技术、原理、具体操作步骤,以及相关执行代码、运行结果。

(五) 实施项目评价

项目评价能够反映学生是否适应新教学模式。根据项目评价结果,教师需注重教学内容是否具有渐进性、连续性,确保学生能够逐步适应;在采用新教学模式后,教师应关注学生能力、学习兴趣、教学效果是否出现变化。

在早期的项目实施阶段,教师可发挥引导性作用,与学生积极探讨和交流,帮助其形成总体方案。伴随项目推进,教师的引导逐渐转变为提示和阶段性评价,以定期检查、评估的方式,向项目组提出问题和建议。如此,既能够评估学生项目进度、小组表现,又能督促其迈向成功。

五、开展项目驱动法本科教学遇到的挑战

(一) 工程项目较大,专业教学课时有待增加

在开展基于项目驱动法的教学活动时,教师需要认识到企业项目特点,因真实的企业工程项目较大,往往需要多名工程师合作完成。对于缺乏经验的初学者,若直接接触项目工程内容,需要逐个学习各项技术和细节内容。由于学生需要耗费大量课时学习各种技术细节,在教学课时耗尽时,学生们也很难完成整个项目。为解决课时量不足的问题,教师需要精简技术细节内容,合理控制工程项目难度。在实施新教学模式后,教师需要尽可能地呈现常用的技术和主要技术,让学生在课外实验中自学不常见的技术,或直接略讲。

(二) 工程项目包含技术多样,多门课程教师协同力度有待加大

在实施项目驱动法的教学环节,企业提供的工程项目包含了多种技术。以网络工程建设项目为例,学生需要运用无线局域网技术、路由技术、交换技术和安全技术,这些技术又包含多种技术细节。要解决一个工程项目问题,学生必须要掌握多种技术原理,灵活运用多门课程知识。由此,工程项目极具系统性。在设计项目前,多门课程教师应合作制定教学大纲,共同备课,确定教学重点和教学内容,保证工程项目教学有效实施。

(三) 工程项目庞大,实验教学环境有待优化

在开展项目驱动教学活动时,企业提供的项目需要多种类型设备的支持,但校内实验室的设备数量很难满足各项目组的需求。从设备种类看,校内拥有思科交换机(3560、2960型号)、思科路由器(2811型号)、华为路由器(AR1220E-S型号)、华为交换机华为(S5720-32X-EI)、华为(S5720S-28P-SI、2700EI)等。为解决设备数量和实验环境的问题,学校应加大虚拟实验室建设,并通过推动产学研一体化,优化实验教学环境。

六、基于网络工程课程群的“递进式项目驱动”教学模式改革

基于项目驱动法教学面临的挑战,教师应坚持以学生为中心、以项目问题为核心,优化网络工程课程群的教学模式,将递进式项目引入教学活动中。

(一) 树立“递进式项目驱动”教学理念

问题驱动教学法是递进式项目驱动教学的前身。教师应树立递进式项目驱动教学理念,通过设计难度层层递进的项目任务,引导学生由浅入深地解决问题,补充知识体系,锻炼其自学能力、问题解决能力,促进学生思维模式向高层次发展。与问题驱动教学不同,递进式项目驱动教学强调小组合作学习、学生自主学习、以问题为中心等。在实施递进式项目驱动教学活动时,教师应根据学生认知能力,结合网络工程专业知识,设计不同梯度、由浅入深的问题,使学生处在积极的思维状态,一边解决递进式问题,一边构建网络工程知识体系,培养其必备品质和关键能力,提升

学生网络工程核心素养。

(二) 建设“递进式项目驱动”虚拟实验平台

首先,坚持虚实结合的教学理念。教师可融“教、学、做”于一体,探索递进式项目驱动教学模式,强化学生实践能力。其次,围绕学生个性发展需求。在递进式项目活动中,教师应突出以学生为主体的教学理念,使其在实训和实验活动中自由探索与实践,塑造开放性项目教学氛围。此外,大力建设虚拟实验平台。通过加强网络工程课程群建设,每一名教师都能加入虚拟教研室,主动提出建议,为递进式项目驱动实验教学提供资源。从制定项目、明确教学计划开始,教师都能参与虚拟实验教学设计,结合不同岗位、不同课程,设计递进式项目,将课程衔接起来,并制定科学的评价指标,搭建虚拟实验平台。

(三) 设计由简至难递进式的教学体系

在构建递进式项目驱动教学模式时,教师应从培养学生能力入手,开发实验课程教学体系,从五个层面依次递进,分别为基础验证性实验、设计性实验、综合性实验和课程群综合设计实验以及课外创新实验。围绕“课内课外相结合、虚拟与真实相结合”理念,教师可将专业课程群的实践环节衔接,融入实验平台中,设计单门课程实验、综合性课程群实验、课外创新实验。通过设计虚拟实验、设计课程项目、企业实训项目,教师能够帮助学生掌握解决真实项目的的能力,并结合课题,组织学生参加校内竞赛、省级竞赛和全国挑战赛,形成一体化、阶梯式推进的实践教学体系。在设计具体项目时,教师应坚持由简至难设计原则,围绕专业课程群,递进式设计“双绞线制作”“linux系统安装”“开发电子商务网站”等项目,使学生在开发项目的同时,提升实践操作水平。

(四) 建立虚拟计算机教研室促进递进式项目改革

依托云平台,学校可组建一支勇于创新、投身实践教学的教师队伍。在此基础上,学校根据其他院校创新实践教学的经验,建立虚拟计算机教研室,凝聚教师实践教学改革的力量。在构建本科生培养方案时,教研室的教师开发一套特色鲜明、操作性、系统性强的实践教学体系,借助虚拟实验室和综合实验室,大力培养学生实践能力和创新能力,将实践教学与递进式项目驱动充分结合起来。同时,教研室人员可根据不同课程之间的联系,不断扩充课程群的项目资源,推动实践教学改革。

七、结语

综上所述,通过推动项目驱动教学与网络工程专业群教学结合,教师能够一边反思教学实践中的问题,一边改革实践教学方法,结合教学反馈和经验,针对性解决项目问题,探索递进式项目驱动教学模式,更好地提升学生工程实践能力、专业群教学效果。

参考文献:

- [1] 张新艳.基于虚拟仿真平台+项目驱动的网络工程实训课程教学研究与探索[J].网络安全技术与应用,2021(1):108-109.
- [2] 高原,符涛,孙毅.CDIO模式以项目驱动促进网络工程教学改革和实践[J].西南师范大学学报(自然科学版),2019,44(4):150-156.
- [3] 田新志,陈晓范,申海杰,等.新工科背景下基于“项目+学科竞赛”驱动的应用型本科人才培养模式研究——以网络工程专业为例[J].电脑知识与技术,2020,16(20):35-37.

项目信息:基金资助:2022年度广西高等教育本科教学改革工程项目

项目编号:2022JGB486

项目名称:网络工程专业课程群“递进式项目驱动”教学模式改革与实践