

“P-KSAX”模式在高职课程《BIM基础建模》的实践研究

王栋栋 孙岳新

(河北能源职业技术学院 河北唐山 063000)

摘要: 在已有的“KSA”模型下进行创新升级成为“P-KSAX”课程教学模型,并将其应用;通过组织论原理、目标动态控制原理的应用来进行实践。根据“1+X”(BIM)职业技能证书的标准和要求、BIM行业相关标准的要求、本专业人才培养方案的要求以及相关企业的需求,进行《BIM基础建模》课程进行改革实践,以校企共同选定的“项目”贯穿整个课程,真正达到“课证融通”,“校企共建”,提升教学效果。

关键词: “P-KSAX”模式 BIM基础建模 “1+X”证书

中图分类号: G712 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.18.187

一、背景及意义

2019年4月,教育部、国家发展改革委、财政部、市场监管总局联合印发了《关于在院校实施“学历证书+若干职业技能等级证书”制度试点方案》,部署启动“学历证书+若干职业技能等级证书”(简称“1+X”证书)制度试点工作。2019年,建筑信息模型(BIM)职业技能等级证书被列入首批试点证书范围。各高职院校开启了BIM的“课证融通”的改革之路,但是经过几年建设还没有形成真正的“融通”,没有达到国家推行“1+X”证书的真正目的,也没有真正做到“校企共建”相关课程,学生也没达到将“BIM”和本专业结合,也不适应目前和将来建筑岗位的需求。2021年3月24日,国务院常务会议通过《中华人民共和国职业教育法(修订草案)》,对产教融合和校企合作、支持社会力量举办职业学校、促进职业教育与普通教育学业成果融通互认等作了规定,使得职业教育的发展于改革显得更加紧迫和必要。

本课题的研究意义首先是通过本课题的研究,将“1+X”BIM证书的标准要求“无痕式”融入课程内容,真正达到“课证融通”。其次是通过“校企共建”贯穿整个教学过程,为高职院校的课证融通课程建设提供一个操作性更强更为

实际的典型案例。最后,面对建筑行业对BIM人才的需求,对标建设该课程线上线下教学资源,为高职建筑类学生课堂学习和课外自学提供便利,同时为开展社会培训及满足建筑从业人员的学习需求提供便利。

二、研究内容

1. 建立“P-KSAX”四重螺旋式上升课程教学模式

在已有的“KSA”模型下进行创新升级成为“P-KSAX”,即以项目(Project)为载体,系统的理论知识(Knowledge),熟练的操作技能(Skill),较强的创新能力(Ability),合格的证书要求(“1+X”证书)为核心,形成“四重螺旋式上升”课程教学模型,并将其应用,形成《BIM基础建模》“P-KSAX”课程结构矩阵(表1)。

通过组织论原理将目标量化分解形成计划,通过前期策划进行事前控制,形成课程标准;通过目标动态控制来进行事中、事后控制,形成“以学生为主”的学习过程;通过反馈机制来进行学习效果收集,形成课程总结;通过“PDCA”达到课程教学效果,培养出符合岗位和企业标准的合格人才。

2. 通过深度校企合作,建设产教融合型课程

本课程为我院工程造价专业根据“1+X”证书特点补充增

表1 《BIM基础建模》“P-KSAX”课程结构矩阵

Project (项目)	Knowledge (理论知识)	Skill (操作技能)	Ability (综合能力)	X (BIM职业技能等级证书)
步骤一: 设置项目信息	制图建模标准	如何用Revit软件设置项目信息	BIMER职业道德	“1+x”介绍
步骤二: 绘制样板房的标高轴网	什么是标高轴网	如何用Revit软件绘制标高轴网	BIM的历史	掌握标高轴网的创建方法
步骤三: 创建墙体、幕墙	墙体的分类	如何用Revit软件绘制墙体、幕墙	BIM带来的变化	掌握墙体、幕墙的创建方法
步骤四: 布置门窗	门窗的功能	如何用Revit软件绘制门窗	BIM与CIM	掌握门窗的创建方法
步骤五: 创建楼板	模板的作用	如何用Revit软件绘制楼板	BIM与装配式	掌握楼板的创建方法
步骤六: 创建屋顶	什么是屋顶	如何用Revit软件绘制屋顶	BIM与设计	掌握屋顶的创建方法

*河北省职业教育科学研究“十四五”规划《“P-KSAX”模式在高职课程《BIM基础建模》的实践研究》(JZY21062)。

Project (项目)	Knowledge (理论知识)	Skill (操作技能)	Ability (综合能力)	X (BIM职业技能等级证书)
步骤七: 布置楼梯、栏杆扶手	楼梯、栏杆扶手的标准要求	如何用Revit软件绘制栏杆扶手	BIM与施工	掌握楼梯、栏杆扶手的创建方法
步骤八: 布置坡道	坡道的作用	如何用Revit软件绘制坡道	BIM与造价	掌握坡道的创建方法
步骤九: 建立门窗明细表	建筑资料表格	如何用Revit软件绘制明细表	BIM与运维	掌握明细表的创建方法
步骤十: 添加尺寸	注释的标准要求	如何用Revit软件进行标注、标记、注释	BIM与抗疫	掌握标注、标记、注释的设定
步骤十一: 创建图纸	图纸的标准要求	如何用Revit软件出图	BIM与VR	掌握图纸的创建方法
步骤十二: 模型渲染	渲染漫游简介	如何用Revit软件进行浏览、渲染、漫游	BIM与VR	掌握模型的浏览、渲染、漫游方法

加的专业必修课程, 开设理实一体学时54学时, 实践30学时。

课程建设中, 企业全过程参与, 我们与广联达科技股份有限公司、河北筑木赢创科技咨询有限公司、河北嘉图工程管理有限公司等BIM企业形成校企合作团队共同研讨确定课程建设思路和内容; 在教学实施过程中, 依托课堂教学、BIM实习实训环节、BIM专业社团、BIM工作室, 让学生用校企共同研究确定的实际项目进行实操训练, 从“简易分部模型”到“单一建筑结构模型”, 从“单一建筑结构模型”到“实际综合建筑模型”, 并将相关建筑信息融于模型中, 真正达到“知行合一”, 与企业“零对接”, 让学生通过学习成为符合岗位工作的真正的“成手”, 最终双向选择, 满足就业; 最后, 校企共同利用建立的反馈机制开展教学效果评价, 为后续教学持续更新改进提供基础数据。通过课程建设, 形成“校企共培、资源共用、效益共享、责任共担”的“四共型”校企合作新模式, 为课程注入活力, 促进学生就业, 成为产教融合型课程。

3. 建设与课程配套的线上线下教学资源

我们通过“超星学习通”平台建立《BIM基础建模》在线课程, 并根据“1+X”建筑信息模型证书的考核标准, 人社部BIM建模师技能标准, 撰写课程标准, 进行教学设计; 课程建设中我们与企业共同编写了“三融型”(即职业标准融入、考核大纲融入、信息化资源融入)工作手册式“新形态”校本教材, 充分考虑校内学生及社会职工学习需求, 教材内容通俗易懂。

建设课程课件、题库、视频、作业等线上学习资源(图1), 建成后在线上运行, 并根据学习数据及时进行改进、补充、完善。我们将历年全部的“1+X”初级真题和全国BIM等级一级考试真题录制成视频, 并做成相应课件, 上传至“超星学习通”平台, 形成大量学习资源, 可供学生在课下进行练习。

4. 围绕“P-KSAX”模式, 着力进行教法改革

实施学生主体、BIM证书成果导向的课证互动共长课

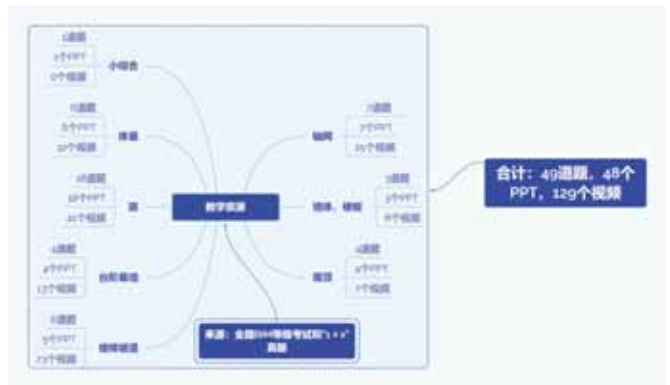


图1 教学资源统计

堂, 运用现代信息技术, 统筹教学组织与实施, 按照职业能力高低分层分级、分类培养、因材施教, 提高人才培养的灵活性、适应性, 独创“24120”教法与学法, 着力提升“教法”改革, 推动课堂革命。

“24120”教法与学法中的“24”是指将“Project(项目)”为首位, 有“24种”排列方法: “P-KSAX”“P-KSXA”“P-KASX”……; “120”是指顺序全部打乱, “120种”排列方法: “P-KSAX”“P-KSXA”“P-KASX”……; 也就是“小排列, 大组合”。这种方法的优点就是: 灵活。

灵活教学, 不同老师选择不同的教法, “随心所欲”; 灵活学习, 不同学生选择自己的学法, “私人定制”。

教师可采用混合式、翻转课堂等多种教学模式, 提高线上线下相融合的教学效果。要围绕“教、学、训、赛”等实际教学活动重组教学资源, 以项目为载体的真实项目教学法, 加上大量真题练习, 真正达到“课证融通”, 既解决专业理论与实践教学的难题, 同时也非常适用于疫情下线上教学。

三、研究基础和条件

1. 研究基础

河北能源职业技术学院持续推进“学历证书+若干职业技能等级证书”(简称“1+X”证书)制度试点工作, 出台了《“1+X”证书试点建设实施方案》, 成立“1+X”证书政策研

究中心, 稳扎稳打, 探索求新, 2019年成功申报“1+X”建筑信息模型(BIM)、“1+X”建筑识图证书等5个试点, 各系部相应出台了《系部试点实施方案》和建设规划, 成立了工作小组, 负责证书培训试点建设项目的具体实施, 学院每年为1+X试点工作提供了充足的资金支持, 证书试点工作得到了持续有效的开展。

2. 教学团队

(1) 师资团队建设

建立BIM师资队伍, 团队从年龄结构上包含老中青, 为以后的发展留有充足的准备, 并聘请合作企业的技术骨干作为本团队的兼职教师。

(2) 师资培养

由河北嘉图工程管理有限公司等合作企业培养现有师资队伍, 包括周末的跟班学习和课程实施中的随堂学习练习, 培养出BIM授课师资队伍, 目前所有团队成员均能独立授课。通过参加国培等专业培训, 争取尽早完成团队教师早日持证上岗, 课程教师团队中4人具备“1+X”教师资格证书, 2人具备“1+X”建筑信息模型证书, 1人具备人社部 and 图学会BIM建模师(中级)证书, 3人曾获得河北省教学能力竞赛三等奖, 并与企业合作完成BIM相关项目, 师资水平得到提高。

四、教学过程“因材施教”

1. 体现先进教育思想和教学理念, 遵循学生认知规律, 符合课堂教学实际, 落实德技并修、工学结合。

2. 按照教学设计实施教学, 关注技术技能教学重点、难点的解决, 能够针对学习和实践反馈及时调整教学, 突出学生中心, 强调知行合一, 实行真正的因材施教。

独创“ABC”因材施教法(图2)。以“玻璃幕墙”本节课为例, 我们在课堂教学中准备三类项目进行教学, 即“A”类项目: 适用于技能熟练的学生; “B”类项目: 适用于知技能一般的学生; “C”类项目: 适用于技能较差的学生。通过“ABC”法, 避免掌握快的学生大量时间“无事可做”, 掌握慢的学生时间不够用的局面, 让每个学生在能充分利用课堂的时间, 在“做中学”, 发现问题, 提出问题, 解决问题, 也为参加比赛培养和选拔优秀选手。

3. 关注教与学全过程的信息采集, 针对目标要求开展教学与实践的考核与评价。

4. 充分利用学习通APP提供的技术进行教与学, 并对学生进行管理, 取得良好成效。

5. 课下学生学习热情不减, 尤其是在疫情期间, 只要



图2 “ABC”因材施教法

绘制出现问题, 就主动去问老师, 老师也进行耐心解答, 互动效果良好。

五、成效

1. 通过用“P-KSAX”模式对《BIM基础建模》课程建设, 课程成功入选校级精品在线开放立项建设课程。

2. 通过“P-KSAX”模式教学, 学生参加各类BIM比赛, 成绩斐然, 并形成良性循环, 做到“以赛促学、以赛促改、以赛促建”。

为了提高学生的BIM技能水平, 学院每学期举办“精益求精”BIM建模大赛, 学生报名踊跃。我们聘请BIM公司的技术骨干作为评委, 严格选拔, 从中选出优秀人才去参加市级和省级比赛, 学生们也不负众望, 获得2021年唐山市职业院校技能大赛暨河北省第一届职业技能大赛世赛项目唐山选拔赛第一名, 2019年河北省电子信息职业技能大赛BIM建模赛项团体三等奖, 第二节全国大学生智能建造与管理创新竞赛应用创新赛道团队三等奖。

3. 通过“P-KSAX”模式教学, “1+X”证书通过率持续上升。越来越多的学生在获得学历证书的同时, 获得了BIM职业技能等级证书, 拓展就业创业本领, 提高了职业能力。

4. 通过“P-KSAX”模式教学, 为企业输入优秀人才, 得到企业一致好评, 通过“校企共建”此课程, 真正达到了“校企共赢”。通过对两届学生的培养, 已有多名学生在BIM公司就业, 有些学生在不到一年的时间已经成为公司的技术主干, 企业也主动来学校要BIM人才, 达到“供不应求”状态。

通过实践, “P-KSAX”教学模式在教学过程中达到了预期目标, 通过PDCA动态“戴明环”对教学质量进行管理和控制, 学生达到了相关标准的要求。以课程建设为载体, 与BIM公司完全融合, 从方案制定, 到教学过程中配合, 从项目的共同选择, 到比赛的共同选优, 从为企业输入优秀人才, 到与企业共做项目, 真正落实了产教融合, 工学结合。