数字化背景下计算机专业“工单制”教学的创新与实践研究

张远平
(东莞市经济贸易学校,广东 东莞 523000)

摘　要: 在推进教育数字化转型的过程中,数字化技术赋能课堂教学是关键。为了解决计算机专业教学中存在的教学脱离企业实际需求、学生自主学习能力不足、教学评价效率较低等问题,探索应用“工单制”教学模式实现课堂教学变革的路径。将“工单课堂”教学平台运用在计算机专业课程教学,挖掘“工单制”教学在教育手段、课程设计、教学情景、教学模式和评价模式等方面的创新点,围绕工单理念,开展以工单设计、教学资源建设、数字化教学、教学督导与评价为主要流程的教学活动。实践证明,“工单制”教学有效提高了教学质量,是一种适合职业院校提高人才培养质量的教学模式。

关键词: 教育数字化; 职业教育; 计算机专业; “工单制”教学; 工单课堂
中图分类号: TP391.4　　**文献标识码:** A　　**文章编号:** 1671-6558(2024)02-74-06
DOI: 10.3969/j.issn.1671-6558.2024.02.016

On Innovation and Practice of Computer Majors “Work Order System” Teaching Under Background of Digitalization

ZHANG Yuanping
(School of Business and Economics of Dongguan, Dongguan Guangdong 523000, China)

Abstract: In the process of promoting the digital transformation of education, digital technology enabling classroom teaching is crucial. In order to solve the problems existing in the teaching of computer major, such as the separation of teaching from the actual needs of enterprises, the lack of students' self-learning ability and the low efficiency of teaching evaluation, the paper explores the way to realize the reform of classroom teaching by applying the teaching mode of “work order system”. The “work order classroom” teaching platform is applied to the teaching of computer courses, and the innovation of “work order system” teaching in educational means, course design, teaching scenes, teaching modes and evaluation modes is explored. Centering on the concept of work order, the teaching activities with work order design, teaching resource construction, digital teaching, teaching supervision and evaluation as the main process are carried out. Practice has proved that the “work order system” teaching effectively improves the teaching quality and is a teaching mode suitable for vocational colleges to improve the quality of personnel training.

收稿日期: 2023-10-20
基金项目: 东莞市教育科研2022年度专项课题(2022GCZX40);东莞市2023年度教科研规划课题(2023GH258);广东省职业院校教学管理工作指导委员会2022年度教育教学改革项目(YJXGLW2022Y50)。
作者简介: 张远平(1977—),男,广东高州人,高级讲师,工程硕士,研究方向为教育信息化和教育评估。

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

Key words: digital education; vocational education; computer major; “work order system” teaching; work order classroom

0　引言

党的二十大报告提出“推进教育数字化”,使教育数字化建设日益成为教育改革和发展的焦点。2023 年 2 月 14 日,在北京举行的世界数字教育大会上,进一步探讨了如何高质量地推动职业教育数字化转型,开发数字化教学资源,创新人才培养环境[1]。2023 年 6 月,国家发展改革委等部门联合印发的《职业教育产教融合赋能提升行动实施方案(2023—2025 年)》提出,要拓展产教融合培养内容,促进企业需求融入人才培养各环节。这说明依托产教融合的大环境,实施工学结合的教学模式,是职业院校提升教学质量的有效保障[2]。当前,职业院校计算机专业的教学活动还存在以下问题: 教学资源和教学场景脱离实际需求,产教融合流于表面,形式大于内容; 学生缺乏责任意识和岗位担当,自主学习能力没有得到有效提高; 作为指挥棒的教学评价效率较低,创新评价模式是当务之急。以上问题导致职业教育的教学质量难以达到人才培养目标的要求。因此,如何创新教学模式、提升课堂教学质量,已经成为计算机专业教学亟待解决的问题。

近年来,随着“互联网 + 教育”的发展,一种参照企业工单流程的新型教学模式——“工单制”教学逐渐兴起。该教学模式融合多种教学理念,推动职业教育课堂向教学资源数字化、教学手段信息化、教学评价智能化的方向发展,已经在计算机专业教学中取得初步成效。

1　“工单制”教学研究现状

“工单”概念来源于企业中实施工作流程的一个概念。企业把特定的任务设计成工单,然后根据需要把工单分派给员工,并且把完成工单作为工作评价的标准。教师在设计课程时,借用“工单”概念,把教学单元设计成工单履行“工单式”教学,就形成了“工单制”教学[3]。2023 年 11 月在中国知网上以“工单制教学”为关键词进行搜索,共搜到 37 条结果,且全部跟职业教育相关。

“工单制”教学创始人程治国老师 2017 年发表的《“工单制”模式开启网络技术专业“做中学”的金钥匙》,针对高职院校网络技术专业人才培养过程中面临的各种问题和困境,首次提出了解决专业发展瓶颈的“工单制”教学模式[4]。李晓茹等[5]从课前准备、课堂教学、课后评价着手实施“工单制”教学,证明此教学模式提升了计算机课程的教学效果。刘伟等[6]针对当前职业教育课堂存在的教学内容与企业实际需求不一致、学生学习兴趣不高等问题,以机电设备维修实训课程为例,探讨“工单制”信息化教学设计与应用,重构翻转课堂的课前、课中、课后三大环节,具有很大的推广价值。近年来,“工单制”教学逐步受到关注,也取得了一些研究成果,但总体来说,多数研究还不够深入,有较高参考价值的案例不多,一定程度上影响了“工单制”教学的推广。

2　“工单制”教学创新

加拿大教育家迈克尔·富兰(Michael Fullan)提出,未来的学生应该为了解决真实情境的问题而学习,教师虽不能将真实的世界原原本本地搬到课堂,但学生的学习活动不能局限于传统课堂之中,教师要把学生的学习活动迁移到真实的环境中,教学活动才有意义和价值[7]。“工单制”教学的内涵与迈克尔·富兰的理念不谋而合,都注重理实一体和工学结合。

2.1　教学理念创新

当前,职业教育致力于培养对接社会需求的技术人才,正在积极推进产教融合和校企合作。很多职业院校为了提升人才培养质量,都在探索职业教育教学的新理念,“工单制”教学正是一种为职业教育量身定做的教学理念。该理念对标企业岗位,借用企业工单的概念,把工单设计成以工作任务实施流程为主线的教学资源,把“工单制”教学融入专业教学的课堂,消除传统教学中实训与岗位脱节、教学形式单一的弊端,既可以扩展职业教育理论体系,又能优化人才培养的教学手段,解决职业教育中教学资源和教学场景脱离实际需求的问题。

2.2　课程体系创新

在“工单制”教学中,依托“工单课堂”教学平台,创新课程体系设计模式,能促进课程的改革发展。职业教育的课程建设要适应新技术、新工艺、新规范、新模式和新业态的需求,突出职教特色,但传统的课程设计一般采用线性规划的形式,教学内容基本上固定不变,缺乏动态调整或升级更新的机制,因而增加了课程开发的成本,难以适应职业教育发展的步伐。“工单制”教学中的课程主要由课程标准、教学设计、授课计划、岗位要求和工单序列构成,其中工单序列是课程的主体,以工单为基本教学单

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

元体现课程体系的模块化[8]。因此，“工单制”课程从形式上看更像一个框架，教师可以根据教学需求的变化对工单进行设计编排，从而实现对课程的重构，更好地解决职业教育教学内容更新较慢的问题。同时，由于有了“工单课堂”教学平台的支撑，一方面，以工单为核心，将实践内容、学习资源与课程融合，使学生通过“工单制”课程进行个性化、自主性的学习；另一方面，数字化的“工单制”课程也促进了信息技术与各学科内容之间的交叉融合，实现职业教育价值塑造、理念灌输和能力培养的统一。

2.3 教学模式创新

数字化环境下的“工单制”教学模式，具有一定的独特性。首先，该模式要求利用“工单课堂”教学平台设计符合岗位需求的工单，创设任务驱动、信息化和模块化的教学情境，将企业相关岗位的知识要求和技能要求贯穿线上课堂教学；其次，“工单制”教学模式在教学实践中表现为以学生为中心，强调“做中教，做中学”，学生在沉浸式的学习环境中完成任务；再次，通过“工单课堂”教学打破传统课堂的束缚，改变学生的学习状态，提升学生自主学习的能力。“工单制”教学模式与信息技术的深度融合，有助于解决学生自主学习能力薄弱的问题。

2.4 教学情景创新

数字化教学的创新离不开在线教学平台的支撑。在众多的教学平台产品中，“工单课堂”平台是与“工单制”教学模式紧密结合的数字化教学平台。该平台集“在线教学、工单资源开发、活页式教材建设、专业资源库建设、模块化课程建设”等功能于一体，全面支持一体化的教学模式。在“工单课堂”教学平台中，工单本身就被视为单元化的数字教学资源，并能形成具有一定组织关系的序列，为数字化教学过程服务。平台创新性地对“资源库”“课堂”“授课”“督导”进行概念重构，使工单教学过程与教学资源耦合，创设一体化的数字化教学情景，取得较好的教学效果。

2.5 评价模式创新

工单评价是“工单制”教学的重要环节，也是教法改革的重要创新点。在“工单制”教学中，教学评价的创新包含评价思维与评价方式的创新。在评价思维方面，“工单制”教学把传统教学中的作业评价或任务评价转换为对工单的审核和评价，一方面，使学生的学习思维从学生向员工转变，逐步接近真实工作的学习体验；另一方面，可以使教师以经理人或业务主管的身份去评价学生的工单成果。在评价方式方面，教师不限于对工单进行终结性的评价，还可以实施完整的过程性评价。例如，“工单课堂”平台的授课功能，不仅为学生提供了体现课堂积极性的互动功能，还为教师提供了课堂督导的功能。教师及时对学生的课堂细节表现进行评价，满足教师掌握课堂学情的需求，同时也为过程性评价的实施提供依据。

3 计算机专业的“工单制”教学实践

3.1 “工单制”教学的流程规划

在数字化阶段，教学强调运用数字技术和信息化手段，重构和优化教学的各个业务流程[9]。首先，教师按学校的课程计划，在“工单课堂”平台创建新的课程；然后，使用平台提供的工单模板创建任务式的工单教学单元；接着，把工单导入课程或在课程中添加工单序列，使课程成为工单组成的实体，同时也成为课堂教学的资源；教师有了课程和工单作为基础，就可以创建“课堂”模块开展教学。“课堂”模块并非传统意义上的一堂课，而是对授课班级和教学资源的整合，即指明教学对象（通常以班级为单位）和教学内容。此外，教师需要按照授课计划新建“授课”模块，指定教学时间、教学地点、对应工单等信息。在启动“授课”模块之后，系统为学生提供了参与“授课”活动的接口，使学生能进入以工单为核心的教学实训活动。“工单课堂”平台开展教学的主要流程如图1所示。

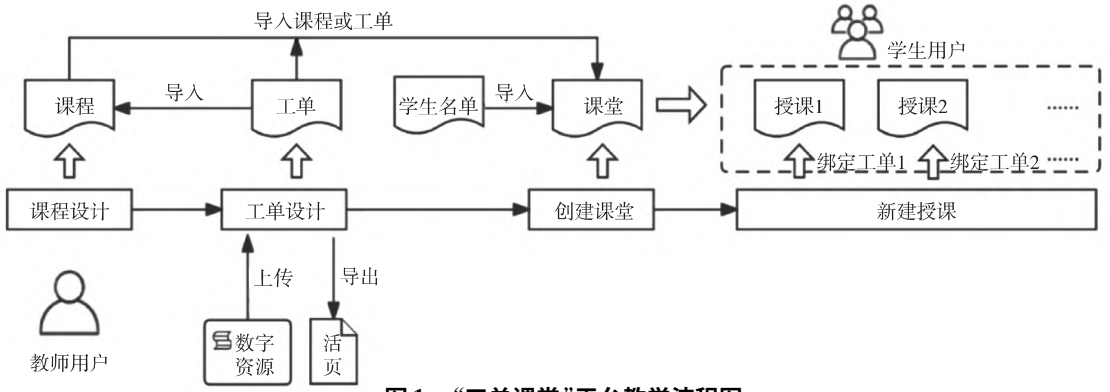

图1 “工单课堂”平台教学流程图

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

3.2　“工单制”教学的工单设计

3.2.1　工单设计的原则

“工单制”教学的表现形式是项目化和任务式的教学,最大特征是对接工艺、方案、规程等操作性的任务。教师设计工单时,要注意内容与形式的结合。在内容的选择上,不能强制性地把教学内容设计成工单形式; 在形式的呈现上,工单要根据教学容量的大小对任务进行分解,工单的实施流程要体现“任务流”的特点,具备前后关联的操作路径。

工单设计时要遵循的原则: ①企业化原则。工单内容应对接企业的真实岗位,反映学生就业后要面对的真实问题。②任务性原则。工单应具备不同的操作模块,体现“工作任务”的特质,呈现具体的操作流程,能真正驱动学生进行自主学习。③可评价原则。工单的实施情况是可审核和可度量的,教师能根据评分标准对工单成果给予客观的评价。④序列性原则。同一课程的工单之间既独立又关联,在课程体系中存在承接、先后的关系。

3.2.2　工单设计实例

以“计算机网络基础”课程的教学单元“计算机接入局域网配置”为例,在“工单课堂”平台中创建一个工单。

首先,预设工单背景。假设学生是某信息中心的技术人员,负责计算机网络维护。在单位网络调整后,需要把部分新购置的计算机接入到现有的局域网。领导把工单派送给学生,要求完成任务并记录工单实施情况,以便备案和实施工作评价。学生在实施任务前,需要仔细阅读该工单的基本信息。该工单属于基础型工单,基本信息包括工单名称“计算机接入局域网配置”、工单的设备环境、实施方式、考核方式和教学方法等。

其次,设计工作任务书。任务书主要由任务目标、任务内容(项目背景)、预备知识、任务资讯、任务规划、任务实施、任务日志、任务总结和课后测试等部分组成。其中任务资讯、任务实施、任务日志、任务总结、课堂测试均属于工单评价项目,具有明确的操作要求,如表 1 所示。

表 1　“计算机接入局域网配置”工单工作任务书

任务项目	任务内容
任务目标	1. 知识目标: 认识局域网组网的原理; 了解局域网的基本配置; 熟悉局域网组网设备的用法 2. 能力目标: 掌握如何打开设备管理器; 掌握如何设置系统属性; 掌握如何安装网络设备; 掌握如何正确设置网络参数 3. 素养目标: 养成细心观察、善于动手的工匠精神; 培养团结协作、关注全局的职业道德
任务内容	把单位新添置的电脑连入单位的局域网,使新电脑满足在线工作和学习的需要 【资源】单位网络拓扑图; 单位电脑 IP 地址安排表
预备知识	局域网的定义; 网络适配器; IP 地址; 子网掩码 【资源】配套视频
任务资讯	根据课前任务,回答问题: 在对 IP 地址的描述中,192. 168. 0. 1 /24 是什么意思? 某网络的现在掩码为 255. 255. 255. 248,问该网络能够连接多少个主机?
任务规划	检测设备状态→连接物理线缆→修改适配器设置→测试连接查找→网络共享资源
任务实施	1. 编写任务需求分析 2. 检查电脑是否能正常启动运行 3. 制作网线并连接路由器和主机 4. 在“网络和 Internet”选项中,选择“网络和共享中心”选项,点击“更改适配器设置”的选项 5. 在对话框中选择“Internet 协议(TCP/IP)”,设置网络的基本参数: 本机 IP 地址; 子网掩码; 网关; DNS 服务器 6. 使用 ipconfig 命令查看网络配置信息 7. 使用 ping 命令检查局域网是否正常连通 8. 检查电脑是否可以正常访问网上邻居 9. 打开浏览器,检查电脑是否可以正常上网 【资源】配套微课视频
任务日志	填写工单任务日志表,详细说明遇到的问题及解决办法
任务总结	完成工单后填写任务总结表,针对每一项任务完成情况,详细说明自己的心得体会

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

续表1 “计算机接入局域网配置”工单工作任务书

任务项目	任务内容
课后测试	通过课后测试题，检验学生本次课程学习内容的掌握情况 完成以下选择题： 1. 接入局域网的每一台计算机都必须安装(　　) A. 调制解调器　B. 网络接口卡　C. 声卡　D. 视频卡 2. 查看本机IP地址的命令是(　　) A. ipconfig　B. netstat　C. arp　D. tracert 3. 测试网络连通性的命令是(　　) A. route　B. tracert　C. ping　D. mstsc 4. 通过(　　)命令可以查看当前计算机的TCP连接状态 A. route　B. ping　C. netstat　D. ipconfig
考核评价	1. 任务资讯：学生自主完成前置任务，问题回答是否准确；8分 2. 任务实施：是否按工单要求实施，操作是否规范，汇报文字或截图是否能体现任务成果；60分 3. 任务日志：填写是否详尽，是否能反映实际的操作过程，遇到问题是否有对应的解决方案；10分 4. 任务总结：总结是否详细，有无心得体会；10分 5. 课堂测试：是否能结合工单任务实施情况正确回答问题；12分

3.3 资源应用

授课前，教师从互联网上获取“局域网的特点”等教学资源，从信息中心获取校园网拓扑结构图和IP地址分配图，利用获取的资源开发“局域网组网的基本配置”微课，然后在工单的“学习资源”模块中上传以上资源。教师在工作任务书相应的位置插入“注释”模块，设置“注释”的内容为相应资源，并生成课件、视频、pdf文件的超链接，用于下载或直接在线浏览。在生成数字教材或导出活页式教材后，该链接显示为二维码。学生在浏览工作任务书时，可以点击超链接或扫描二维码浏览视频或课件，进行自主学习。

3.4 利用“工单课堂”平台授课

3.4.1 师生在线互动

教师通过利用数字化教学“数字留痕”的优势，强化在线互动，拓展教学空间，推进教学活动深入开展。教师可以利用平台开启多种形式的交互活动，如通过“签到”实施课堂考勤；在“讨论区”为学生提供提问及答疑的渠道；通过“投票”开展教学调研；通过“堂上测试”使学生在操作后能更快速地检验学习效果，从而调动学生学习的积极性。

3.4.2 学生对照工单操作

学生进入“授课”模块后，按照工单任务实施要求进行操作，并把操作效果记录下来。在操作中遇到难点或疑点时，既可以向教师请教，也可以打开匹配的教学资源自主学习。完成相关操作后，学生通过文字描述、贴图、答题等方式汇报工单的实施情况。例如，工单要求学生撰写实施方案，在具体操作时要求对网线的检查结果拍照，完成IP地址配置后把对应的页面截图提交等，这些内容会都生成到工单中，在提交之后由教师进行审核评价。

3.4.3 教师课堂督导

“工单课堂”平台的教学督导功能，是指教师对学生在工单任务活动中的学习行为进行监督与评价。在学生实施工单操作时，教师需密切注意学生的动态，及时采集学生的学习活动信息，对教育、教学事件进行分析，以便掌握学情，实现有效的课堂管理。例如，有些学生积极参与课堂交流互动，提前完成工单任务，即给予加分奖励；个别学生故意破坏网络设备，影响他人操作，则给予扣分并及时制止。

3.5 教学评价

教师利用“工单课堂”平台的审核和评分功能，对学生的工单完成情况、作业、考试、课堂行为等情况进行评价。其中，工单审核属于课堂模块，包括通过、驳回操作，是工单作业评价的第一关。教师逐一查阅审核通过的工单，根据“计算机接入局域网配置”工单的操作步骤进行按项评分，并对最终的完成效果进行整体评分。值得注意的是，教学过程数据也是评价学生表现的重要信息。例如，在授课期间，教师可以随机选择学生，对其课堂行为进行量化登记，这对规范学生的行为和客观评价学生的综合情况有重要作用，同时也是加强数字化教学管理的手段。

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

4　“工单制”教学成效分析

经过一系列的实践，“工单制”教学在学校计算机专业取得了良好的成效。

4.1　提升了课堂教学的整体质量

“工单课堂”平台为专业教学提供了一个干“真活”的教学情境，使专业实训的内容对接具体的行业岗位，营造了职业教育“做中教、做中学”的课堂教学氛围。其中，工单的工作任务书使教学目标更加明确，教学过程井然有序，提升了课堂品质; 以教学督导、工单审核、数据分析为特征的数字化评价模式更好地发挥了教学评价指挥棒的作用。这些成效都有助于提升课堂教学的整体质量。

4.2　提高了学生的专业技能水平

“工单制”教学强调提高学生的实践能力和解决问题的能力。优质工单的设计与创建，为学生提供了强大的外驱力，学生的学习目的更加明确，自主学习能力、职业技术能力和专业技术水平均得到有效提升。“工单课堂”教学平台的统计数据显示，“计算机接入局域网配置”工单的完成率达 100%，优秀率达 89%。

4.3　提高了教师“工单制”教学的实践能力

对于教师而言，随着对“工单制”教学模式认识的加深，工单资源和课程开发能力得到加强，数字化教学素养得到提高。例如，有些教师已经学会把“工单课堂”平台的工单设计融入完整的教学设计中，形成有职业教育特色的教学案例。这既有助于实现教学资源的建设和整合，又有助于计算机专业教学模式的创新。目前，学校计算机专业的教师都对“工单制”教学模式进行了学习，并且有过半的教师在实际教学中使用了“工单课堂”平台进行教学。

4.4　探索了职业院校人才培养的新范式

对于网络管理岗位来说，工单并不是鲜见的事物。但是把工单纳入教学，尤其是运用数字化的平台开展课堂教学，为职业教育的人才培养增加了新的范式。东莞市经济贸易学校在产教融合和工学结合的推进过程中，引入“工单制”教学，使学生在 1 + X 证书考核、技能竞赛等方面有所突破，例如，Web 前端 1 + X 证书的考证通过率达 89.6%，远超全国的平均水平。总之，“工单制”教学既能提高人才培养的质量，又能起到示范性的作用，为其他学科的教学改革提供了有价值的参考。

5　结束语

“工单制”教学是形式，数字化教学平台是支撑，两者相辅相成，共同提升职业院校计算机专业的教学质量。在数字化的教学环境下，工单式授课可以形成教师教学活动和学生学习活动的数字化档案，为教学管理、教学评价和教学决策提供支持。工单作为一种可以复用的教学资源，在数字教材建设方面还有很大的发展潜力。

参考文献

[1] 梁丹. 数字化赋能职业教育新生态: 职业教育数字化转型发展平行论坛观察 [N]. 中国教育报，2023 - 02 - 15(2).

[2] 国家发展改革委. 国家发展改革委等部门关于印发《职业教育产教融合赋能提升行动实施方案(2023—2025 年)》的通知 [EB/OL]. (2023 - 06 - 08) [2023 - 10 - 15]. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202306/t20230613_1357505.html.

[3] 张远平. Maya 三维建模课程工单制教学的探索与实践 [J]. 计算机教育，2023(7): 181 - 187.

[4] 程治国，陈素羡，贾素生. “工单制”模式开启网络技术专业“做中学”的金钥匙 [J]. 中国培训，2017(21): 61 - 63.

[5] 李晓茹，艾琳娜. 高职计算机公共课“工单制”教学实践与探索研究 [J]. 工业和信息化教育，2022(7): 67 - 69.

[6] 刘伟，田治坤. “工单制”信息化教学在机电设备维修实训中的应用探究 [J]. 中国管理信息化，2022，25(9): 226 - 228.

[7] 张良，杨艳辉. 核心素养的发展需要怎样的学习方式: 迈克尔·富兰的深度学习理论与启示 [J]. 比较教育研究，2019，41(10): 29 - 36.

[8] 张海燕. 产教融合背景下的“工单制”教学模式在高职院校的创新与实践: 以“Flash CS6 动画制作”课程为例 [J]. 西北成人教育学院学报，2022(4): 23 - 28.

[9] 祝智庭，郑浩，许秋璇，等. 教育数字化转型的政策导向与生态化发展方略 [J]. 现代教育技术，2022，32(9): 5 - 18.

(责任编辑: 李　莹)

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net