

基于现场工程师培养的职业教育课程改革研究与实践

徐东¹ 康云¹ 王志江²

1.重庆电子科技职业大学, 中国·重庆 401331

2.大唐移动通信设备有限公司, 中国·北京 100083

摘要: 新一代信息技术现场工程师培养是为了满足现代信息通信行业对高端技术技能人才的需求, 也是为了提升学生的就业质量和职业发展潜力。为实现现场工程师的高质量培养, 对现有职业教育课程进行改革是必然的选择。课程组通过对现有的课程及课程教学进行分析并找出问题, 同时给出解决问题的措施, 为职业院校现场工程师培养的课程教学改革提供思路。

关键词: 现场工程师; 新一代信息技术; 课程改革

Research and Practice on Vocational Education Curriculum Reform Based on On-site Engineer Training

Dong Xu¹ Yun Kang¹ Zhijiang Wang²

1. Chongqing Polytechnic University of Electronic Technology, Chongqing, 401331, China

2. Datang Mobile Communications Equipment Co, Beijing, 100083, China

Abstract: The training of new generation information technology field engineers is aimed at meeting the demand for high-end technical and skilled talents in the modern information and communication industry, as well as improving students' employment quality and career development potential. Reforming existing vocational education courses is an inevitable choice to achieve high-quality training of on-site engineers. The course team analyzes the existing courses and course teaching, identifies problems, and provides solutions to provide ideas for the reform and innovation of course teaching for on-site engineer training in vocational colleges.

Keywords: on-site engineer; new generation information technology; curriculum reform

0 前言

2022年10月, 为贯彻中央人才工作会议和全国职业教育大会精神, 落实新修订的《中华人民共和国职业教育法》, 进一步优化人才供给结构, 加快培养更多适应新技术、新业态、新模式的高素质技术技能人才、能工巧匠、大国工匠, 教育部等五部委决定联合实施职业教育现场工程师专项培养计划。在专项培养计划中, 将开发建设核心课程、基于真实生产任务灵活组织教学与工学交替强化实践能力培养等作为重点任务。围绕“工作现场”, 开展基于现场工程师培养的高职专业课程建设, 对深入推进校企合作、产教融合, 培养产教供需对接人才具有重要的价值意蕴。

1 新一代信息技术现场工程师培养项目

新一代信息技术现场工程师培养项目是重庆电子科技职业大学与上海大唐移动通信设备有限公司联合开展的现场工程师的培养项目, 旨在为产业培养一批保障现有5G网络及其他移动通信网络高质量运行的精技术、懂管理、善创新的现场工程师, 服务新一代信息技术产业链的企业。按照“共同投入、共同建设、共同管理, 互享资源、互享人才、互享成果”的理念, 学校企业共同开展现场工程师人才培养方案的制定, 共同开发课程和案例资源, 共同投入建设适合

于现场工程师的实习实训基地, 实现学校教师和企业工程师的互聘互享, 协同开展现场工程师培养、应用技术创新和成果转化, 实现校企人才、资源、成果互享, 形成优势互补、协同发展的“三共三享”校企协同育人机制。

2 《通信工程实施》课程及其现状

新一代信息技术现场工程师培养项目主要面向的专业为现代移动通信技术, 而现代移动通信技术专业课程体系课程众多, 论文选取其中的专业核心课程《通信工程实施》作为论文的研究对象。《通信工程实施》课程是现代移动通信技术专业的专业核心课程, 以培养德技并修的通信工程勘察、工程设计、工程概预算、工程施工、工程管理与工程验收的高技能人才为培养目标。课程是现代移动通信技术专业课程体系中的后期课程, 其前期课程包括《移动通信技术》《5G移动通信技术》《PTN光传送网络运行与维护》等。完成前期课程的学习后, 学生已经具备构建完整的移动通信系统的能力。通过本课程的学习, 使学生对移动通信工程领域的勘察、设计、工程造价、工程管理有一个比较全面的认识, 能够掌握移动通信工程勘察和设计基础知识和技能、通信工程概预算编制的基础知识和技能, 工程安装、工程管理及工程验收的基础知识, 以及发现问题和解决问题的工程综合能

力,树立工程责任意识和锤炼精益求精的工匠精神,同时具有良好的思想道德和职业素养。可以说,在目标的设定上,基本体现了把“价值塑造、人格养成、能力培养、知识探究”作为核心目标。

从课程目标的确定过程来看,《通信工程实施》课程目标的确认经历了学校专家进行的岗位及岗位职业能力调研,校企专家共同完成的岗位职业能力分析及课程教学目标的归纳总结。可以说,课程的目标的确定过程与目标设定充分体现了校企的衔接,与现场工程师的培养目标基本一致。

基于现场工程师培养的职业教育课程改革的的主要问题在于教学内容选取及课程教学组织实施上。首先,在教学内容的选取时,虽然课程的教学内容来源于真实的工程项目,但是因为考虑教学实施的难度,教学内容由学校专家进行了整理和加工,这样使教学内容来源于现实而又有别于现实,无法真实还原真实的工程项目。其次,教学场地限于学校场地的限制,无法为学生提供和移动通信工程建设现场环境相符的工作环境,即便搭建了相应的实训条件,也和真实的工作现场有差别。而《通信工程实施》是一门注重实践操作能力的课程,又需要基于真实的工程项目和工作环境。再次,企业兼职教师无法发挥有效的价值。虽然在课程教学时,课程团队聘请了有实践工作经验的企业兼职教师。但是,限于场地原因及班级人数原因,企业教师开展教学的方式也主要是讲授为主,即便是实际工程经验也只是以讲授的方式呈现,降低了企业兼职教师授课的质量,也有悖于聘请企业兼职教师参与课程教学的初衷。在课程实施时,依然是传统的大班教学为教学实施单位,无法实现个性化的教学和指导。最后,依然以传统的试卷考核为主,虽然引入了过程性的评价,但是该种评价方式依然是以知识的考核为主。

3 课程改革的措施与建议

3.1 联合企业,重构项目化的教学内容

《通信工程实施》课程具有很强的实践性和操作性,以校企合作为基础,学校教师和企业导师共同参与教学项目及教学任务的开发。以工作过程为引导,以真实的工程项目为载体,按照通信工程项目建设的先后顺序,即:工程勘察→工程设计→工程概预算→工程安装→工程验收,安排课程教学内容,以任务驱动带动教学项目的进展,以岗位角色扮演体验真实工作情境。采用理论与实际一体的教学模式,培养学生在通信建设工程项目中进行勘测设计、概预算编制的初步能力。

课程共分 6 个项目 18 个任务,将完整的工程项目分成四个阶段,每个阶段内根据具体工程项目的实施要求,切分成若干个任务,通过任务的完成,带动学习进度的推进,实现工程项目建设的完整流程。

项目 1 为认识通信工程建设项目,其主要内容为通信工程建设项目解读。项目 2 为认识无线基站其主要内容为认识无线基站。项目 3 为通信工程勘察,其主要内容为解读通

信工程勘察。项目 4 为通信工程设计,其主要任务是认识通信工程设计、认识通信工程制图、熟悉通信工程制图的统一规定、基站机房设备平面布置图的设计、基站机房走线架安装及线缆布放示意图的设计、基站机房电力电缆明细表的设计、基站天线位置及馈线走向图的设计。项目 5 为通信工程概预算的编制,其主要任务为认识通信建设工程概预算、定额解读、建筑安装工程量预算表(表三甲)编制、建筑安装工程机械使用费(表三乙)及仪器仪表使用费(表三丙)预算表编制、主要材料预算表(表四甲)的编制、建筑安装工程费用预算表(表二)的编制、工程建设其他费用表(表五)及总费用表(表一)的编制。项目 6 为工程安装与验收,其主要任务是无线基站安装的实施。

3.2 任务驱动的教学组织形式

课程改变传统的讲授为主的课堂,在教学组织中采用任务驱动的教学组织形式。首先,在教学内容的设计时就采用了基于工作任务的项目化的教学任务,完成任务的过程就是学习、工作的过程。

以通信工程设计中的任务基站机房平面布置图的设计为例,阐述课程任务驱动教学组织的实施。在教学设计时,预设学习情境为需要建设一个 5G 的基站。在设计时,充分考虑目前 5G 网络建设的实际,新建较少,大量 5G 基站的建设是在原有基站的基础上进行 5G 基站的建设。经过通信工程勘察,已经取得完成通信工程设计的勘察数据及勘察草图,得到关于机房及原有设备的的相关的数据。

首先是任务布置阶段,在这个阶段中,教师提前下发任务单,在任务单中,对任务情况进行描述,指导学生应如何完成任务并鼓励学生通过小组的形式去完成任务咨询单,学生通过任务单可以明确任务目标。同时,随着任务单下发的文件也包括任务咨询单,在任务咨询单中,教师预设了和任务相关的简单知识和技能要求,同时也对任务的相关的知识进行了讲解。学生在完成任务咨询单的过程也是一个查阅资料、预先学习的一个过程。此任务中,学生需要完成设计图纸的设计工作需要掌握的知识包括设备安装的知识及设备布局的相关知识,需要使用 CAD 软件等制图工具完成图纸的绘制。

任务布置完成后,接下的阶段为任务分析与计划,教师引导学生去分析完成任务所需的知识和技能。此阶段设计的目的是主要是锻炼学生的分析总结能力。在这个阶段中,学生能够更好地认识自己,找到自己的不足并通过学习和技能锻炼去弥补自己的不足。以此任务为例,学生从任务单中已经明确完成任务所需的知识和技能,这个阶段就需要对知识和技能进行深入的学习和练习。此阶段,教师的引导与讲解非常重要,这里充分体现学生为中心,教师主要的作用就是为学生答疑解惑,并且对于学生遇到的较难的知识进行分析和讲解,以帮助学生掌握为完成该内容所应该掌握的知识和技能。

下一个阶段为任务实施阶段,学生在这个阶段中利用学习到的知识和技能,完成任务书中规定的工作。此阶段教师的角色就是帮助学生更好的完成任务并及时纠正及解决学生在任务完成的过程中出现的问题,做好指导工作。特别需要注意的是,《通信工程实施》课程关于职业素养的培养比较关注的是规范意识及工匠精神的培养,在任务完成的过程中,需要对学生此部分内容进行培养及考核。

在任务实施阶段完成后,进入任务评价阶段,此阶段采用 360° 评价教学法。主要分为自我评价、小组评价和教师评价,其中由教师完成评价的有资讯单的内容、对完成任务所需知识点和实践技能准确掌握的情况,有教师和个人共同完成评价的有完成任务汇报单的情况、填写相关报表记录的情况、任务实施步骤准确规范,由教师、小组及个人共同完成的评价有是否遵守职场操作规范、团结协作精神等。

本次任务完成后,教师根据学生的评价情况及收集的学生在任务实施过程中出现的问题,进行任务反馈和知识的再讲解、技能的再传授。同时,布置拓展任务,根据本次任务的内容,让学生将本次无线基站机房的设备布局设计应用到其他通信设备的机房设备布局设计中,拓宽学生的知识面。

3.3 充分利用现代信息技术的双师同堂

改变传统的企业兼职教师授课的方式,由兼职教师独自授课变为学校教师和企业导师共同完成实践性较强的内容的授课。传统的方式中,企业兼职教师独立的完成某个或某几个教学任务,教学的实施、课堂的管理及实训的进行,都是由兼职教师独立的实施。而从实际情况看,企业兼职教师更擅长于指导学生进行实训的操作,而对于理论知识的教学及课堂的管理存在薄弱环节。所以,改变传统的模式,由学校教师进行理论知识的传授和课堂的管理,兼职教师进行实训的指导,这在类似于《通信工程实施》这样的需要较多实训操作的课程来说,更加实用,效果更好。兼职教师也可以在教学中充分发挥他的作用,而学生也可以从中获取更多的操作技能及操作经验。同时,兼职教师的授课地点也可以由教室迁移到实际的工作场景,通过远程视频连接等数字化的手段,参与课堂教学。通过这种方式,增强了学生的体验

感和参与度,也对真实的环境有了更直观的认识。课程选取了通信工程勘察中的选址勘察的实施、通信工程设计中的天馈系统设计等环节采用此种方式。选择勘察中,由兼职教师远程展示具体的勘察流程及勘察内容,更直观更形象,同时也摆脱了教师的限制,还原了真实的工作场景。在天馈写设计环节,在以往的教学,因为需要爬高等操作,学生是无法近距离观察天馈系统,采取双师同堂远程接入的方式,兼职教师能够通过现场天馈系统的展示及讲解,让学生能够更好的认识天馈系统,更形象的感受天馈系统,为学校教师讲解天馈系统及学生进行天馈系统的设计奠定了良好的基础。

4 结语

现场工程师的培养对于职业教育的高质量发展具有重要的意义,而依据企业岗位要求设置的课程对于现场工程师的培养同样具有重要的意义。课程应该传授给学生工程技术理论,训练学生的工程技能。充分利用信息技术手段,把企业现场搬进学校,把企业工程项目和案例运用于学习和训练,把企业考核评价机制应用于课程教学,从而确保学校培养的现场工程师满足行业企业需求。

参考文献:

- [1] 楼平,刘桂林,翁政魁.基于现场工程师培养的高职专业课程建设:意蕴、逻辑与策略[J].职业技术教育,2024(32):22-28.
- [2] 马成荣.现场工程师培养的意义与课程教学改革创新理路[J].江苏高职教育,2024(24-03):11-19.
- [3] 张凤南,李云革,董晓晖,等.基于高层次学徒制的电气控制与PLC课程项目式教学改革研究[J].中国机械,2024(6):111-114.
- [4] 孙青锋,张元.职业能力导向课程的内涵、模式与建设策略[J].职教论坛,2021(37-08):88-94.
- [5] 赵文平.现代学徒制企业课程的属性、功能及建设策略探析[J].职业技术教育,2020(41-16):24-28.

基金项目:重庆市教育委员会 2023 年重庆市职业教育教学改革研究项目“基于现场工程师培养的课程体系构建与实施”(项目编号:Z233007)(批准文件号:渝教职成函〔2023〕93号)。