

基于职业能力培养的工程制图与 CAD 课程教学改革探析

马 晓 李乾龙

云南水利水电职业学院 云南昆明 650000

摘 要: 各个行业毕业生就业压力不断增加,且对于专业复合型人才的要求越来越高,这就需要高职院校有针对性的以培养技术和技能应用型人才为目标,对接企业的人才需求来不断优化人才培养目标和模式。工程制图与 CAD 是从事工程设计、施工和管理工作的技术人员必修的一门课程。结合我校水利类相关专业的特点,基于综合职业能力培养的目标,突出“实用为主、社会实践与职业技能两手抓”的教学理念,对工程制图与 CAD 课程从教学目标、教学内容、实践性教学模式与手段、过程和效果评价等方面进行研究,并深度挖掘课程中蕴含的思想政治教育资源,将思政教育内容巧妙融于课程教学当中,对课程信息化教学改革提出一些合理化建议,取得了较好的教学效果。

关键词: 工程制图与 CAD; 教学模式; 实践

工程制图与 CAD 课程是水利类专业的必修基础课,除了让学生熟练掌握投影法、空间形体的图示表达等识图、绘图理论知识、手绘及 AutoCAD 上机绘图的实践能力外,更主要的是培养学生的空间思维和分析修改图形的能力,并为后续专业课程的学习打下有力地基础,增强严谨和创新意识,使学生掌握科学思维方法。课程理论比较抽象,但实践性强,根据企业调研的数据了解,徒手绘图并进行图形局部修改是现场经常需要的一种绘图能力,因此,为培养适应新发展时期的复合型人才,笔者将对当前高职院校课程教学的实际情况进行分析,结合企业的实际岗位需求,根据问题有针对性地对工程制图与 CAD 课程教学内容进行重新选择与优化,对过程和效果评价方法进行改革,详细分析教学手段及组织形式的改进方式,深度挖掘课程中蕴含的思想政治教育资源,以期培养出严谨务实、专业基础扎实、为社会主义现代化建设服务的合格人才,增强学生在就业市场中的竞争力。

1. 高职工程制图与 CAD 课程教学存在问题及研究现状

目前,高职工程制图与 CAD 课程的传统教学模式及内容成熟,主要采用多媒体理论教学、AutoCAD 上机操作绘图、图纸及上机绘图实训等方式结合进行授课,普遍存在以下问题:教学模式以老师课堂授课为主,小组互动式交流与师生间的沟通较少,多媒体教学对学生空间想象力的提升作用不大,实践性教学课时占比较低,基本采取既定图形的照图绘制,学生缺乏自主思考和图纸修改的能力;教学内容框

架基本定型且相对单一,主要为课本理论知识,与企业及行业对专业用人实际需求关联度不够,教学内容更新滞后于 AutoCAD 软件更新速度;考核方式主要采取期末考试或图纸绘制实训等形式,侧重于学生对理论知识的掌握程度,但忽略了对实践、空间思维及创新能力的考核;属于高职类工科专业的基础课程,授课学生人数众多,课程思政的建设有待深度挖掘和广泛实施。

高职工程制图与 CAD 课程研究探索包括:第一,优化教学模式及创新教学手段。改革效果较好的有“添加式”和“分离式”教学模式、“顺流式”和“逆流式”教学模式、“任务驱动式”“理实一体化”等教学模式^[1];采取建立高素质教师队伍并建设与专业相适应的专业实训室等教学手段^[2]。第二,创新教学方法。采取课堂讨论互动式、启发式、自主探索、问题主线式等教学法改变传统灌输式教学方法。第三,调整优化教学内容。结合不同专业和行业岗位用人需求的联系适当调整和优化教学内容,增加设计性绘图的实践教学和实训环节,培养学生独立思考和分析设计的能力。第四:转变教学理念。如将“CEC-CDIO”教学理念(即校企双方对学生知识与能力的深度融合)引入课程教学活动中进行改革与探索。第五,增加多形式考核方法。上述改革方式均给课程教学带来了良好的效果。

2. 工程制图与 CAD 课程教学改革措施

2.1 以职业能力为本位,确立教学理念与培养目标

高等职业教育作为社会发展中人才输送的渠道之一,人

人才培养需要适应现代动态社会下技术发展对人才的新要求,如要求职工具有跨岗位、跨职业的综合工作能力;随着水利施工管理与新一轮的信息技术深度融合发展,这就要求新一代职工具有不断更新知识的储备、打破安于现状且具有适应竞争机制的能力。

培养目标在培养学生基本职业能力——专业能力、实践能力、社会能力的基础上,以综合职业能力培养为本位,突出“实用为主、社会实践与职业技能两手抓”的教学理念,结合行业发展趋势、不同阶段能力需求及学生的个性化特点,除了培养学生专业技能与知识,更重要的是超出专业技能与知识范畴,进一步锻炼学生独立思考、设计、实施、优化和控制的关键能力,让学生在动态变化的社会中能适应岗位甚至是职业的变动,将“基本职业能力”和“综合职业能力”培养有机结合起来。

提升学生的空间想象能力,使学生具备适应行业绘制和识读工程图的能力,由此,制定如下教学改革目标。

(1) 专业能力。熟练掌握国家水利类工程制图标准的常用规定和几何作图方法,能依据工程形体规范的手绘及运用 AutoCAD 软件绘制完整的工程图样、视图、剖视图、断面图、尺寸标注,能识读常见水工建筑物工程图样。

(2) 实践能力。具备一定的空间思维和分析修改图形的能力,针对工程图样和实际工程概况具备分析问题和解决问题的能力。

(3) 社会能力。培养学生严谨细致的工作作风,创新意识、工程意识和团队协作意识,具有与其他同事的沟通交流能力及社会责任感。

(4) 综合职业能力。针对职业发生变更,或者是岗位发生变更,重新学习新的职业技能和专业知识,能尽快适应新的岗位或工作环境和需求,针对某工程或项目,具备一定的独立思考和设计、与其他岗位沟通协商变更并实施、优化工程的六大控制目标等综合能力。

2.2 以职业分析为核心,重构教学框架及优化教学内容

随着数字水利孪生的提出及技术的不断创新进步,数字化、信息化、智能化逐渐成为水利行业发展的主要趋势,这就促使专业课的课程教学框架和内容要与社会的动态变化相适应,基于职业分析的前提下,将不同时期企业的需求、行业发展趋势、自身职业发展的延续性、综合的职业领域适配性等与教学内容有机结合起来,层次分明、逻辑性强、重

难点突出,内容深度和广度根据学生的实际接受情况进行一定的调整。

目前的教材理论内容兼顾行业实用性较少,在“实用为主、社会实践与职业技能两手抓”的教学理念下,笔者通过走访水利工程实地并收集实际应用的工程设计图纸作为教学案例,将教学课时进行合理化分配,理论与实践课时各占一半,打破之前“先理论、后实践”的授课框架,以某一土石坝设计图及水库枢纽布置图为引例,图纸内容讲解由易到稍难,将工程制图标准、规范、基础投影知识穿插其中,着重强调绘图过程中线型、尺寸标注、字体等易错点,能独立绘制组合体三视图及简单体的轴测图,将空间想象力的构建和职业绘图能力的训练结合起来,强化学生的实践应用能力;采用 AutoCAD 软件讲解图样绘制时,在基于制图基本知识学习的基础下,教学内容不应该仅限于软件界面上工具和菜单的操作使用,而应以行业的不同应用需求、职业的发展性和实用性为着力点来确定教学内容,如先以绘制某一土石坝施工图为引例,针对不同的工程概况来讲解土石坝施工图设计的过程和可能进行的简单变更,让学生能根据实际工程概况图来进行简单的施工图设计,分组合作绘出符合应用规范的土石坝设计施工图纸,并将工程图样对于后续专业课程内容如工程测量、工程量计算等进行简单融入,拓宽学生的专业面,实现学生综合职业能力的提升,既能规范绘制完整的工程图样、识读工程图样,又能进行简单的设计和变更,拓宽学生的职业适应性和就业市场的竞争优势。

2.3 以学生特点为导向,改革教学模式及教学方法

教学内容的良好实施和内化需要通过多样化的教学模式和方法进行支撑,激发学生学习积极性并提高学生的参与度。以综合职业能力培养为本位,这就需要我们必须以学生的个性化特点为导向,将传统的理论灌输式讲授法向启发式、小组讨论式、问题探索式等进行转变;实践式教学采取项目应用法和引导式进行,将教学主体角色由教师转向学生,学生能根据实际工程概况,根据已获取的知识、技能和经验进行交流探讨,制定出若干个设计方案并优选出最佳方案,在此过程中学生的独立工作能力、协作沟通能力和综合职业能力都能得到全面的提升,并提高了学生的学习效率。

教师应经过课前的学习风格测试、问卷调查和沟通交流下分析了解学生的专业基础、基本技能、学习特点和兴趣等情况,充分了解学生的个体化差异,从而制定合适的教学

模式及教学方法。除了带领学生去实验室实地考察水利大坝模型外,还采取了项目启发式教学方法,实施步骤如下:把实际水利工程项目中的设计图纸作为实践教学内容,将图纸内容根据不同类别如剖视图、平面图等由易到难进行划分,按每组 7-8 人进行分组并指定一名学生为负责人,每组严格按照实际工程概况和绘图标准协同合作完成布置的图纸设计任务^[3],在教、学、思、练的过程中培养严谨的工作作风。整个过程以学生为主体,教师主要是在学生设计绘图过程中进行辅助咨询和纠正指导,并提供相应的图纸设计教学视频供学生拓展思路。在规定课时内完成项目图纸设计后,各小组进行作品展示和简要阐述,采取小组互评和教师综合评价的方式来进行作品考察评分。通过这种项目启发式教学方法让学生能突破之前的思维定势,深入了解课程内容和实际项目应用的关联性,以工程项目实例和团队合作绘图的方式充分调动和激发学生的学习兴趣和创新能力,让学生在理论中思变,实践中掌握问题的解决能力。课程结束后,通过举行水利工程识图与绘图大赛来检验教学效果,并激发学生的学习主动性和能动性,进一步促进学生综合职业能力的内化。

2.4 以职业目标为重点,创新课程考核及评价机制

综合职业能力包括学生在工作过程中的理解和表达能力、社会可接受性、环境适应力、创新发展性等。将这些指标寓于课程考核和评价机制中,具有十分重要的意义。以培养职业能力为目标,改变传统的课程评价通过分数结果和教师为主的单一评价模式来考核和评价课程的学习情况。采取“个人自评、小组互评、教师综合评价”的多元主体“三评”方式,根据教学重难点和职业技能目标,进行教学内容任务划分,课堂上通过分组展示汇报,学生自讲自评,阐述思路 and 小组分工,客观指出不足和过程中遇见的困难,通过自评,促使学生打破思维定势,使分析解决问题和创新思维能力得到提升;通过小组互评,站在体现学生的主体地位,极大程度上调动学生自主参与的积极性,引导学生主动思考,对照剖析问题,从而达到认识自我、分析自我和反思自我的作用,增进学生的进步与发展,促进知识内化,教师指出问题,并引导鼓励学生。教师通过“自学反馈+考勤+课堂互动+实践操作+三评+作业成果+考核测试”的综合评价方式,及时调整授课内容侧重点、授课进度及授课方式,有效提高教学效率,激发学生的学习主观能动性,督促学生养成科学

务实的良好学习习惯,保证教学目标的达成。

3. 思政教育的融入

以党的二十大精神及生态文明建设为指导思想,将新时代水利精神、工匠精神和数据保密的警示教育引入专业课堂,深度拓展课程的社会教育意义,将科学家事迹、国家水利行业发展的方向等思政内容与学生的人生经验、课堂体验和未来职业规划、生活理想联系起来开展课堂教学,潜移默化地引领学生树立正确的人生观、价值观、道德观,提升专业自信心和民族自豪感。比如在授课过程中穿插讲述三峡大坝的建筑发展史及其中蕴含的智慧、滇池的水生态问题、相关数据保密的警示教育等,使学生明确工程技术领域要有科学严谨的态度和一丝不苟的精神,助力推进水利行业的高质量发展。

4. 结束语

以职业能力培养为主位,拓宽课程的多功能,充分挖掘并发展学生的综合职业能力,将思想品德、职业道德和社会文化教育渗透在教学过程中,充分发挥各种教育因素的教育作用,帮助学生拓展专业知识视野,提高职业能力素养,激发学习兴致,强化空间思维和问题解决能力,获得良好的教学成果。职业教育中的课程教学理念、教学方法、教学内容和教学评价等都是影响人才培养质量的核心要素,我们要根据专业领域的实际工作技能需求及学生的实际学习实践掌握情况,动态的进行优化改革,并加大实践教学环境的改善,才能获得更好的教学成效。

参考文献

- [1] 苏宏林,浦毅.高职“机械制图与 CAD”课程教学改革与实践[J].中国职业技术教育,2015(26).
- [2] 李玉汉.高职《工程制图》课程教学改革探索[J].杨凌职业技术学院学报,2006(4).
- [3] 赵纪平.浅谈高职工程制图 CAD 课程教学内容改革[J].SCIENCE & TECHNOLOGY INFORMATION,2012(35).

作者简介:

马晓(1992年11月),女,汉族,湖北省咸宁市,讲师,硕士研究生,主要研究方向:水利工程,云南水利水电职业学院,(650000)