

基于任务引领、案例导向的现代测量技术教学改革探索与实践

许耀东¹, 张梦梦², 朱欢欢², 张焱²

¹上海工程技术大学制造工程系, 上海

²上海市高级技工学校制造工程系, 上海

收稿日期: 2024年6月15日; 录用日期: 2024年7月18日; 发布日期: 2024年7月25日

摘要

为推动实践教学的人才培养目标战略, 提升学生综合创新能力素养, 现代测量技术教学借助现有先进的软硬件设施及课程平台资源, 创建任务分解模块, 同时深化产教融合, 拓展赛教融通, 将企业典型案例与技能大赛成果反哺教学, 鼓励学生项目开发和创新实践, 以此探索研究出以任务引领和案例导向为核心的理实一体的教学改革方法, 在实践中获得较好的效果。

关键词

任务引领, 案例导向, 理实一体, 产教融合, 赛教融通, 实践教学

Exploration and Practice of Teaching Reform of Modern Measurement Technology Based on Task Leading and Case Orientation

Yaodong Xu¹, Mengmeng Zhang², Huanhuan Zhu², Yan Zhang²

¹Department of Manufacturing Engineering, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

²Department of Manufacturing Engineering, Shanghai Technician School, Shanghai

Received: Jun. 15th, 2024; accepted: Jul. 18th, 2024; published: Jul. 25th, 2024

Abstract

To promote the talent training target strategy of practice teaching, and improve students' comprehensive innovation ability accomplishment, with the aid of the existing advanced hardware and

文章引用: 许耀东, 张梦梦, 朱欢欢, 张焱. 基于任务引领、案例导向的现代测量技术教学改革探索与实践[J]. 教育进展, 2024, 14(7): 1065-1070. DOI: 10.12677/ae.2024.1471274

software facilities and curriculum platform resources, modern measurement technology teaching creates task decomposition modules, deepens production and education fusion, expands competition and teaching integration, through the enterprise typical case and skills contest results feedback teaching, encouraging students to project development and innovation practice, thus the task lead and case orientation teaching method is explored as the core of the integration of theory and practice teaching reform, to get good effect in practice.

Keywords

Task Leading, Case Orientation, Integration of Theory and Practice, Production and Education Fusion, Competition and Teaching Integration, Practice Teaching

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

现代测量技术作为一门理论与实践较强的学科,在承上启下的技能衔接和实践拓展应用中起着重要作用。在教学方面需要体现递阶式、层级式培养,以实现知识的深化理解和技能的不断提升。通过任务引领和案例教学明确教学目标,强调学用结合,以案例提出问题,并围绕案例汇聚知识点,建立学习的内驱力,在解决问题中实现知识内核构建和技能要领的融会贯通[1]。在教学形式和内容中建立理论和实践紧密结合,实现学中做、做中学、学能思、思能用的学习行为素养,达到学以致用目的[2]。在内容上做到产教融合、赛教融通,不断吸收企业实践项目和职业技能竞赛的成果反哺教学,实现学生知识技能素养的拓展提升[3]。引入企业训练任务单和培训模式,提升学生职业岗位素养,获得企业认可的岗位证书,使学生真正地学以致用,服务社会[4]。

目前现代测量技术传统教学形式通常采用满堂贯的方式,学习目标不明确,学生往往被动接受,缺乏主动探究,学习内驱力不足。传授知识比较陈旧,内容比较单一,缺乏对学生系统性和成长性的培养。教学与竞赛相脱离,教学难以服务竞赛,竞赛成果不能反哺教学。教学成效不足,与企业岗位要求存在差异,缺乏岗位资格专项证书,人才难以被企业认可,社会效益不足。

根据学校已有现代测量技术实训室、先进测量技术实训室、Zeiss 联合培养实训室、检测技术及质量控制实训室等教学环境,利用配置的三坐标测量机、三维扫描仪、光学投影仪等大型精密检测设备,以及正逆向设计软件、仿真测量软件等齐全的软硬件设备,结合现代测量技术课程平台,包含大量微课、动画及视频资源,适应线上线下混合式教学,同时深化产教融合,拓展赛教融通,鼓励创新实践,现代测量技术教学采用任务引领、案例导向、理实结合的教学方法,划分知识单元,建立学习任务清单,结合具体案例辐射所学知识和技能点,在情景实践中精细化理论学习,在理论学习深处笃行实践。通过教学改革实践,学生达到知行合一,学以致用效果。

2. 教学改革思路及举措

2.1. 改革思路

(1) 教学组织上建立任务引领的教学模块。对知识进行单元划分,建立任务单、知识点、技能点和评价标准。目标实现任务清晰、知识点提炼鲜明,对应技能点可测可评。

(2) 教学内容上以典型测量案例为导向。从图纸、测量要素、测量结果及评价几个方面,引入企业测量任务单,规范测量流程。目标使测量以案例项目形式进行标准化训练,达到知识的综合应用。

(3) 教学宗旨上强调理论与实践的有机结合。改变先集中理论再集中实践的模式,使理论学习与实践应用能够并行。目标实现学中做、做中学,理实一体教学,通过理论指导实践,实践提升认知,达到知行合一。

(4) 教学拓展上实现产教融合和赛教融通。引入企业实际测量项目和职业技能竞赛典型案例,提升学生综合应用能力。目标实现知识不断更新,强化解决实际问题的能力,实现学以致用和服务社会的终极目标。

2.2. 具体举措

(1) 明确渐入原则和打开方式

所谓渐入原则是在学习和实践中要遵循学习的规律,从低到高,由浅入深,循序渐进地对知识进行认知,在实践中分清任务概要、实施步骤、操作的前后顺序、正确要领,把握问题的关键,从而使知识和技能实现持续不断地输入和稳定提升。要掌握学科学习的特点,从认知规律和兴趣导向的角度出发,确立教学的正确打开方式。在身心上要动静结合,静就是听、思考、输入的过程,动就是互动、实践、输出的过程。

(2) 注重图、模型、实物三元一体资源建设

挖掘案例的特征元素,重视资源库、案例库的建设。资源包括网上可传输共享的文件资源,如图纸、模型、任务指导书等,也包括线下的实物、软硬件资源,如零件、仪器设备、应用软件等。作为案例导向,必须有案例的描述、任务说明,图纸是首要的,要能反应具体任务要求,而模型是在任务实施过程中所需要的,要有实际的模型文件使任务能够可操作执行。然后就是要提供具体的实物零件供操作执行。如此则形成图、模型、实物三元一体的资源构成。

(3) 开创产教融合、赛教融通的教学途径

引入企业岗位培训机制,将企业的岗位技能培训融入到教学实践当中。利用校企合作的项目,提炼内容,将其转化成典型的案例,融入到教学方案中。通过产教融合加深学生对所学知识的应用。开启赛教融通的模式,将技能大赛的项目转化成教学内容,将技能大赛的成果反哺教学,使每个学生都能了解职业技能大赛的前沿,了解当前科技发展的动态[5]。将职业技能素养融入平时的训练之中,对应职业技能证书的要求进行专项技能训练,以职业技能等级的评价要素和评价标准作为考核学生实践技能的依据。

3. 教学实施

3.1. 教学实施需解决的关键问题

- (1) 建立学习任务单,提炼知识点和技能点;
- (2) 建立从图纸、任务单及测量步骤规范的测量流程;
- (3) 建立基础测量和拓展测量案例库,包括标准练习件、竞赛工件、企业工件等。

3.2. 教学实施方式

采用的是课前课中课后、线上线下融合教学的模式[6]。网上资源包含典型零件的测量动画、模拟仿真测量和实际操作录像,方便学生课前预习和课后巩固。

3.3. 教学实施示例

3.3.1. 课前预习

可扫描二维码登录或直接登录课程网站,观看动画、视频和课件等学习资源。

3.3.2. 新课导入

新课导入包括零件准备、工量夹具准备、图纸认知、测量任务认知环节。

3.3.3. 任务描述

制定测量任务单，包括尺寸类型、公称尺寸、公差、实测值和偏差等。

3.3.4. 教师示范学生操作

(1) 安全教育

注意规范操作，不损坏仪器设备。注意开机顺序，避免损伤导轨。装夹工件避开测头，防止碰到测头。操作速度不宜太快，避免测头撞击零件，而损伤测头。用无水酒精和无尘纱布清洁导轨面、标定球和测量台面，不要用手直接触碰测针、测座及传感器部分，避免油污对元件造成腐蚀而影响精度寿命。

(2) 开机

(3) 零件在夹具上安装定位

(4) 教师仿真测量

导入 CAD 模型，3-2-1 法建立零件坐标系，进行元素测量。生成测量路径，并进行干涉碰撞检验，使程序无碰撞干涉，能够正常运行。

(5) 学生仿真实践

学生仿真练习，使程序无碰撞干涉，能够正常运行。

(6) 教师实际测量

将仿真的程序导入三坐标测量机的工作主机，手动对齐坐标系，运行自动测量。

(7) 学生实际测量

学生以小组为单位将仿真好的程序导入主机，完成测量程序的运行。

(8) 测量结果评价

根据任务单，对元素尺寸和公差进行评价，输出测量报告。

3.3.5. 总结点评

对测量知识点和操作流程进行总结，对操作过程中的关键技术问题进行点评归纳，总结经验，为后续的测量项目打下基础。

3.3.6. 关机工量具归位

学生完成实践教学任务后，需按照 5S 质量管理标准，对教学场地、仪器设备进行整理、整顿、清扫、清洁，体现职业素养，所有的工量具归位，仪器设备关机，场地进行清洁打扫，保持环境井然有序。

3.4. 实施成效

教学案例采用任务式的教学模式，以项目案例作为导入，对测量知识点从任务描述入手，按照测量的四要素，测量对象、测量原理、测量方法和测量结果四个方面进行详细的介绍。在内容上，突出原理的介绍和实践的应用，避免填鸭式、灌输式的教学模式，使原理介绍结合实例，具有针对性而不再空洞，同时在操作技能上也注重理论支撑和铺垫，使学生在实践中知其然并知其所以然。

4. 教学创新与教学改进

4.1. 教学创新点

形成规范化的教学程式，建立每个单元模块学习任务单，以任务引领方式组织教学。具有灵活可置

换的教学案例，案例能够不断更新，保持教学柔性，与时俱进。体现层级递进的教学内容，知识划分能级水平，符合认知由浅入深的学习规律。利用产教融合引入企业案例，利用技能大赛实例反哺教学，实行素养拓展训练，提升学生综合应用能力。

4.2. 教学改进

(1) 引入企业三坐标测量工作任务单

以企业三坐标测量标准规程，制定零件测量任务单。通过图纸分析、分解测量要素、制定任务单、规范操作流程，实现典型零件的规范测量。

(2) 虚实结合数字孪生

事先对零件进行仿真测量，通过干涉碰撞检测，验证程序的合理性，并将完好的仿真测量程序直接导入到工作主机完成实际测量。避免误操作产生的机器损伤，降低实践冗余环节[7]，提升测量效率，实现脱机仿真编程，实际一键测量功能。

(3) 线上线下融合的教学方式

线上学习主要利用教学课件及录像、在线测试答疑等，加强学生的理论认知，强调内外兼修，多元发展。

(4) 测量结果真实可靠提升职业素养

三坐标测量可以自动输出测量报告，减少人为读数和记录误差，测量结果真实有效。避免主观评分带来的偏差，和数据伪造产生不合理的结果，提高测量的诚信性和权威性，提高学术的严谨性，提升职业素养和职业操守。

5. 教学评价

(1) 以任务引领、案例导向和理实一体的方式组织教学，提升学生内驱力

课程以项目案例导入，将理论知识与操作实践有机的结合在一起。教学内容既包括基础理论阐述，帮助学生加深基础知识的巩固，同时又包含先进仪器设备操作，课程内容丰富，具有前瞻性。

利用典型零件，教师根据课程标准要求精心组织课堂内容，把要求的知识点巧妙地融合到任务中去。让学生在完成具体的任务中，掌握蕴含的知识点，并能熟练运用这些知识点解决实际问题，以完成教学目标，充分调动学生的学习兴趣和主观能动性，进一步提高学生的实践技能。

(2) 结合平台资源，促进线上线下融合的翻转课堂教学模式

利用任务认领的方式，学生课前获得学习任务，通过扫描二维码观看课程视频，或登录课程平台网站，完成课程平台内容的预习。教师课堂进行知识的梳理和答疑，并完成线下的实践指导[8]。利用线上线下混合式学习拓展学习方式，线下实操、线下演练使得学习具体化。线上讨论、线上测试可及时反馈学习效果，线上发布操作规范视频，学生可反复观看学习，通过线上线下混合式教学，充分利用教学资源，夯实了学生的知识基础。

(3) 反复模拟实践，夯实专业技能，规范操作，提升素养

本课程的典型零件均有模拟仿真检测模块，学生可以通过线上资源进行反复的模拟检测，为完成任务而进行相关知识的主动探究式学习，以夯实专业技能。在观看了教师实际操作的录像后，学生根据相关的操作规范要求，在仿真模拟软件上进行反复检测，这样可以提高操作的规范性和准确性[9]。通过严谨规范的操作过程，学生养成良好的学习习惯，不断提升自身素养。

6. 结语

实施任务引领和案例导向的实践教学改革可促进人才培养质量，提升教学效率，减少知识无用输入，

明确目标任务，建立学习内驱力，激发学生学习主动性和探究精神。理实一体，知行合一，在学中做，在做中学，在知中行，在行中思，避免理论实践脱节带来无效学习的弊端，使学生知识掌握更加扎实，同时培养学生敢于探索实践勇于创新的精神，在探索中学有所知行有所向，在创新实践中实现认知提升和价值创造。通过授之以渔，启发创造思维，提高学习能力，不断适应未来时代变化和社会岗位需求。

基金项目

2019 年度上海市教委教学改革项目“基于 PBL 理念的‘机器人组装’STEM 实践教学模式探索”(2019K-23); 2024 年度上海工程技术大学教育教学改革研究项目“基于任务引领、案例导向的现代测量技术教学改革探索与实践”(0256-A1-0601-24-1603084)。

参考文献

- [1] 张秋实, 朱桐梅, 濮丽萍, 等. “案例引领、任务驱动”助产学课程模块化教学模式的创新实践研究[J]. 现代职业教育, 2023(29): 45-48.
- [2] 周帅, 马晓芳. “四位一体、任务引领”培训教学模式研究与实践[J]. 职业, 2023(16): 53-56.
- [3] 王璐. 产教融合模式下的高职院校人才培养模式探索[J]. 科技风, 2024(10): 41-43.
- [4] 吴伟平. 产教融合实训基地建设研究[J]. 合作经济与科技, 2024(13): 78-80.
- [5] 张永芳, 阎智锋, 王淑花, 等. 学科竞赛与实践教学相融合的教学改革与探索——以纺织品设计课程设计实践教学改革为例[J]. 西部皮革, 2024, 46(7): 77-79.
- [6] 周俊波, 罗耀耀. “激光加工实训”课程线上线下混合式教学改革和实践[J]. 黑龙江教育(理论与实践), 2024(4): 48-51.
- [7] 朱金伟, 张赛, 夏德印, 等. 基于“项目引领 + 任务驱动”的虚拟仿真课程的建设与研究[J]. 自动化应用, 2023, 64(8): 245-248.
- [8] 郑雅丽. 在线课程平台下“翻转课堂 + 能力评价”的课堂改革——以 UI 界面设计课程为例[J]. 美术教育研究, 2024(7): 141-143.
- [9] 顾伟宏, 张佳薇, 张好, 等. 工科专业虚实结合实践教学方式应用研究[J]. 中国现代教育装备, 2024(5): 116-119.