

CDIO理念下的软件技术专业产教融合人才培养模式探索与实践

潘益婷, 潘修强, 钱冬云, 赵静静

(浙江工贸职业技术学院信息与传媒分院, 浙江 温州 325003)

摘要: 本文描述了CDIO(构思、设计、实施、运行)工程教育理念, 以及产教融合在人才培养的理论分析和实践应用、产教融合在专业建设和课程建设方面的相关研究。提出了CDIO理念下的软件技术专业产教融合人才培养模式: 以学生为中心, 以“厚基础、侧岗位、重实践”为指导思想, 以岗位能力培养为核心, 注重培养学生的工程实践能力等。

关键词: CDIO理念; 产教融合; 人才培养模式

中图分类号: TP311.5 **文献标识码:** A

Exploration and Practice of the Talent Cultivation Mode in the Specialty of Software Technology under the CDIO Concept

PAN Yiting, PAN Xiuqiang, QIAN Dongyun, ZHAO Jingjing

(College of Information And Communications Zhejiang Industry & Trade Vocational College, Wenzhou 325003, China)

Abstract: This paper describes the CDIO (Concept, Design, Implementation, Operation) engineering education concept, as well as the theoretical analysis and practical application of industry-education integration in the talent cultivation, and the related research on industry-education integration in specialty construction and curriculum construction. This paper puts forward the software technology talent cultivation mode of industry-education integration under the CDIO concept: taking students as the center, taking the cultivation of basic ability, professional ability and practical ability as the guiding ideology, taking the post ability training as the core, and focusing on cultivating students' engineering practice ability.

Keywords: CDIO concept; production and education integration; talent cultivation mode

1 引言(Introduction)

信息技术日新月异, 在“互联网+”“大众创业 万众创新”等背景下, 计算机、软件类专业普遍存在理论与实践脱节、教育与产业脱节、学生与社会脱节等现象, 尤其是高职生源呈现多样化且生源质量出现下降趋势, 普高生和三校生在知识基础、学历能力和学习目标上出现多样性和层次性的特点, 因此我校软件技术专业以学生为中心, 以“厚基础、侧岗位、重实践”为指导思想, 以岗位能力培养为核心, 注重培养学生较强的项目设计开发能力、较强的创新能力、较强的团队协作精神以及较强的沟通表达能力, 探索并实践在CDIO理念下的软件技术专业产教融合人才培养模式。

2 CDIO工程教育理念(CDIO engineering education concept)

CDIO^[1]代表构思(Conceive)、设计(Design)、实施

(Implement)和运行(Operate), 是由MIT、瑞典皇家工学院等四所大学自2000年起, 经过探索和研究后, 创立的先进工程教育模式。它以产品研发到产品的运行、维护和废弃的全生命周期为载体, 建立一体化的相互支撑和有机联系的课程体系, 让学生以主动的、实践的方式学习工程。

大连东软信息学院在CDIO工程教育改革过程中结合自身特色和IT行业的人才需求标准, 对CDIO能力培养大纲做了继承基础上的创新, 调整并增加了部分能力指标, 构建了具有东软特色的“八大能力”指标体系形成独特的TOPCARES-CDIO人才培养模式^[2], 探索出了一套行之有效的专业人才培养方案评估指标体系。

苏州工业园区职业技术学院^[3]借鉴CDIO工程教育模式, 通过对目前项目教学的反思, 构思了以项目教学为载体的CDIO工程教育模式实施方案, 以学院制造类专业为实践对

象,设计了“1C+5P”能力训练体系,建设了教学工厂型实训基地,实施FMS教学组织模式,注重综合能力的评价。

3 产教融合现状(Status of industry-education integration)

关于产教融合人才培养的理论分析方面,李洪渠等^[4]提出产教融合是指高校与产业在人才培养、技术开发、成果转化中紧密合作、相互支撑、相互促进的一种发展战略。

关于产教融合人才培养的实践方面,贺星岳^[5]介绍了浙江工贸职业技术学院以三大园区建设为平台,进行了产教融合、校企一体化的探索,搭建了“学园城一体化”的产教融合实践平台,通过探索课程范式项目化、课程组织多样化、课程实践产业化、课程成果产品化的“一体化课程”,实现了“产”与“教”在过程上的深度融合。

关于产教融合的专业建设方面,李磊^[6]等以跨境电子商务专业为例,提出在产业和教育结合的模式下,通过构建科学的课程体系、合理引导学生创业、建立多元评价体系等,促进跨境电子商务专业人才的培养。

关于产教融合的课程建设方面,李志宏^[7]等从电子商务课程体系搭建及“网店客服”核心课程的实施出发,阐述了产教融合课程体系的开发路径,以及如何实现学生在课程学习中投身于企业工作完成实战项目,实现产教融合。

4 CDIO理念下的软件技术专业产教融合模式(The industry-education integration mode of software technology specialty under the CDIO concept)

4.1 基于园区化的校企协同育人机制

软件专业是基于学园城一体化平台,与园区内的电子信息研究院,以及中津先进科技研究院等园区外企业开展校企协同育人,如图1所示。具体从几个方面来展开:校企共建教学团队、共建一体化课程体系、共同实施项目化教学、共同制定成果导向评价体系、共同制定CDIO理念人才培养方案。

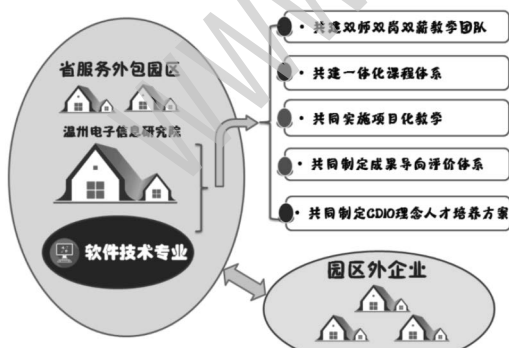


图1 基于园区化的校企协同育人机制

Fig.1 School-enterprise collaborative education mechanism based on zonation

校企共建教学团队,现代学徒班的校内指导老师是拥有企业一线工作经验的教师,来自深圳清华研究院、阿里等。企业指导师傅是研究院的工程师。

校企共建一体化课程体系,参照CDIO工程教育模式,以项目驱动方式,注重学生的项目设计开发能力、综合实践能力、团队协作能力和沟通表达能力,以培养满足现代职业要求的高素质技术技能人才。采用面向工程能力的平台+岗位+实战的课程体系,如图2所示。使得学生在一体化课程学习过程中获取工程实践能力和较全面的综合能力。

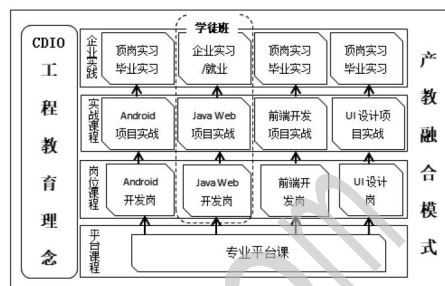


图2 基于CDIO教育理念的平台+岗位+实战课程体系

Fig.2 The Platform+Post+Practical Course System based on the CDIO education concept

校企共同实施项目化教学,根据企业工作流程和岗位职责要求,在教学过程中采用基于工作过程的项目化教学,将理论知识与实际工程项目相结合,提高学生综合实践能力。有仿真项目,还引入企业真实项目。

校企共同制定成果导向评价体系,根据培养目标和毕业要求来制定面向工程能力的岗位课程体系、基于工作过程的项目化课程教学及线上线下混合教学模式,以及项目化考核评价,如图3所示。

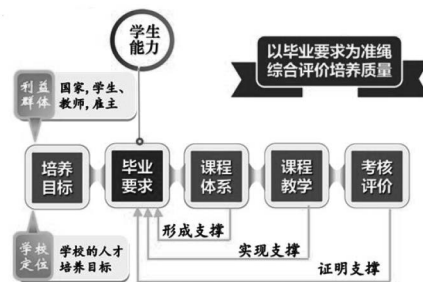


图3 成果导向评价体系

Fig.3 Outcome-based evaluation system

4.2 基于CDIO工程教育模式和项目驱动方式开展教学

参照CDIO工程教育模式,以项目驱动方式,注重学生的项目设计开发能力、综合实践能力、团队协作能力和沟通表达能力,以培养满足现代职业要求的高素质技术技能人才。

(1)面向工程能力的一体化课程体系

根据CDIO工程教育模式,在构思—设计—实现—运作四个方面着手,将课程、工程能力培养目标,以及工程能力训练建立对应关系,设置了软件技术专业基于CDIO工程能力的一体化课程体系,使得学生在一体化课程学习过程中获取工程实践能力和较全面的综合能力。

(2)基于工作过程导向的项目化教学

根据企业工作流程和岗位职责要求,在教学过程中引

入企业真实项目进行项目化教学,课程考核均采用项目化考核,将理论知识与实际工程项目相结合,提高学生综合实践能力。教师根据软件项目开发流程的需求分析、设计、编码、测试、运行、维护各阶段流程进行项目化教学。

(3)采用线上线下混合教学模式

互联网上计算机软件类的优质教育资源很多,可以满足不同层次学习者的需求,利用慕课资源开展在线学习与传统授课辅导相结合的线上线下混合教学模式提高教学质量。例如我们的《程序设计基础》课程利用中国大学MOOC网上浙江大学翁恺老师开设的C语言程序设计来开展采用混合教学模式。《Android基础应用开发》课程也同样采用混合教学模式,利用的是我们团队自建的浙江省精品在线开放课程《Android移动应用开发》。

4.3 依托“工匠坊”具体实施双主体育人过程

首先介绍一下四阶段教学组织和“工匠坊”。把学生整个培养分为四个阶段,如图4所示:第一个阶段是基础阶段,第二个阶段是岗位能力培养阶段,第三个阶段是项目实战训练阶段,第四个阶段是实习就业阶段。这四个阶段的实施是依托校企共建的“工匠坊”。目前软件专业与温州电子研究院共建了“开拓者”工匠坊和“逐梦者”工匠坊,各24个工位。

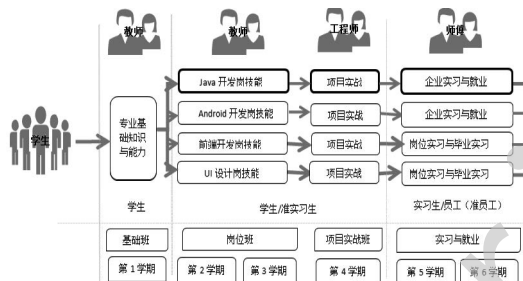


图4 四阶段教学组织

Fig.4 Four-stage teaching organization

接下来从三个维度来介绍。首先是教师、工程师、师傅这一维度,前三个学期以学校为主、后三个学期以企业为主,同时根据企业运行需求灵活实施。

其次是能力递进维度,前三个学期主要是基础知识与岗位能力的培养,后三个学期主要是岗位项目实战的训练。

最后是学生双重身份的替换维度,从入校的学生到准实习生再到实习生准员工这一身份的转变。

这些维度的具体运作都是依托校企共建的“工匠坊”有效开展的,现代学徒班学生课表实施集中式模块化教学,三个半天的基础知识和岗位能力培养是在“工匠坊”完成的,学生管理参照企业标准(单双周工作安排)。剩余空出的半天由企业工程师授课或实践指导,具体可以灵活安排实施。

5 结论(Conclusion)

CDIO理念下的软件技术专业产教融合人才培养模式的实践表明:

(1)基于园区化的校企协同育人机制,分别从校企共建教学团队、共建一体化课程体系、共同实施项目化教学、共同

制定成果导向评价体系、共同制定人才培养方案这六个方面着手,与园区内的电子信息研究院,以及中津先进科技研究院等园区外企业开展校企协同育人。

(2)参照CDIO工程教育理念,分别从面向工程能力的一体化课程体系、基于工作过程导向的项目化教学,以及采用线上线下混合教学模式这三方面着手,加强了学生的项目设计开发能力、综合实践能力,团队协作能力以及沟通表达能力。

(3)对人才培养质量的提升取得了初步成效,在学校内部专业评估中软件技术专业综合实力在学校所有专业中名列前茅;在学科竞赛方面取得显著成绩,从2015年至2018年累计75人次获得6个国家级奖项和19个省级奖项。

(4)软件专业的产教融合模式获得了同行认可,在第九届全国职业院校计算机系主任年会上,软件专业报送的案例被评为IT职业教育产教融合优秀案例。在CIE2018中国IT教育博鳌论坛上,软件专业报送的案例成功入选软件行业产教融合案例库。

参考文献(References)

- [1] Enqvist M, Gunnarsson S, M. Norrlöf, et al. THE CDIO INITIATIVE FROM AN AUTOMATIC CONTROL PROJECT COURSE PERSPECTIVE[J]. IFAC Proceedings Volumes, 2005, 38(1): 67-72.
- [2] 董玮, 王世勇. 基于TOPCARES-CDIO的专业人才培养方案之评估[J]. 高等工程教育研究, 2017(04): 169-173.
- [3] 孙海泉, 徐兵, 邱白丽. 苏州工业园区职业技术学院项目制教学改革的探索与实践[J]. 中国职业技术教育, 2011(32): 66-69.
- [4] 李洪渠, 向丽, 石俊华, 等. 以产教融合为核心的我国职业教育人才培养研究的现状与趋势——基于CNKI 2014-2017年期刊文献的分析[J]. 职教论坛, 2017(30): 5-9.
- [5] 贺星岳. 基于现代职教体系的产教融合、校企一体化研究与实践——以浙江工贸职业技术学院为例[J]. 职业技术教育, 2015(21): 61-64.
- [6] 李磊, 黄子思. 基于产教融合模式的高职跨境电子商务人才培养[J]. 艺术科技, 2017, 30(2): 345.
- [7] 李志宏, 林珍平, 李如姣, 等. 产教融合阶梯式课程的开发与实施——以电子商务专业“网店客服”课程为例[J]. 中国职业技术教育, 2015(8): 88-92.

作者简介:

潘益婷(1983-), 女, 硕士, 讲师. 研究领域: 移动开发, 数据库, 高职教育.

潘修强(1978-), 男, 硕士, 副教授. 研究领域: 图像处理, 大数据.

钱冬云(1969-), 女, 硕士, 副教授. 研究领域: 图像分析, 模式识别, 计算机教育.

赵静静(1985-), 女, 硕士, 助教. 研究领域: 计算机应用技术, 计算机教育.