

The Maker Space Construction and Talents Cultivation Based on the CDIO Concept

Shuli Sun, Wen Yu

Zhejiang University City College, Hangzhou Zhejiang
Email: sunsl@zucc.edu.cn, yuw@zucc.edu.cn

Received: Sep. 3rd, 2017; accepted: Sep. 18th, 2017; published: Sep. 26th, 2017

Abstract

This paper expounds the meanings of the Maker education, and presents the basic principles and practice of constructing the Maker center. In this paper, we summarize the Maker education based on CDIO concept in the mechanical major of Zhejiang University City College, and put forward a lot of realistic practice.

Keywords

CDIO, Maker, Maker Space, Talents Cultivation

基于CDIO理念的创客空间建设与创客人才培养

孙树礼, 俞雯

浙江大学城市学院, 浙江 杭州
Email: sunsl@zucc.edu.cn, yuw@zucc.edu.cn

收稿日期: 2017年9月13日; 录用日期: 2017年9月18日; 发布日期: 2017年9月26日

摘要

本文阐述了创客教育的意义, 提出了建设创客中心的基本原则和做法, 总结了浙江大学城市学院机械类专业开展基于CDIO理念的创客教育实践活动, 提出了很多具有现实意义的做法。

关键词

CDIO, 创客, 创客空间, 人才培养

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

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

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



Open Access

1. 引言

高等学校的根本任务是培养具有创新精神和工程实践能力的高级专业技术人才。国务院积极鼓励“大众创业、万众创新”，支持创新人才的培养和教育。发展创新教育、培养创新人才和工程实践能力是高等学校的重要使命，也是世界高等教育的发展趋势。国家把创新体系的建设提高到了一个很重要的地位，只有加快国家创新体系的建设，才能不断增强国家的综合实力，才能使我们的产品提高附加值，在国际市场上具有竞争力。

CDIO 国际工程教育理念 2005 年引入中国，为中国的工程教育改革提供了良好的借鉴模式，在国内迅速展开，在汕头大学的牵头下，进行试点专业改革，取得了一定的成效，进而成立了全国 CDIO 工程教育联盟。

创客一词最早源于 Cory Doctorow 创作的一部科幻小说的名字，《创客》(Makers) [1]。美国，由克里斯·安德森在《创客新工业革命》一书中提出，是指把具备相当的技术挑战的创意转变为现实的人，需要具备一定的知识含量和创新、实践、共享、交流的意识[2]。创客实践教育在于激发学生的学习兴趣，点燃学生的学习动力与专业火花；在创客教育实践活动的体验中，培养学生拥有发现问题的灵感和自主解决问题等创新实践硬本领与团队合作软实力；通过创客教育实践这个平台，学生可以自由、能动地发挥自己的特长，扬长发展。同时增强大学生的创业能力，使毕业生能具有自我雇佣、创办企业的基本素质。

2. 创客空间的建设构想

实用性原则：充分考虑使用者体验，方便使用各类工具和设备，实现高效率的工作，设备购置主要考虑 3D 打印机、激光切割机等。

灵活性原则：使空间能满足各种不同主题类型的活动要求。

启发性原则：营造立体全方位的创新创意氛围，使创客们一进入创客空间就有一种创造的热情。

2.1. 创客空间建设的实施方案

创客空间的建设主要分为工作区、休闲讨论区、加工区、作品展示区等。

1) 工作区包含创意、分析、设计三个功能区块，充分考虑使用者的切身体验，使学生进入空间愿意留下来，容易产生一些想法并在空间容易使想法落地，是学生使用率最高的空间，空间配备可组合移动的桌椅，投影、书架、创意及展示墙等。主要用于入驻团队或举办活动的场所，长期入驻团队提供电脑，临时团队自备电脑；

2) 休闲讨论区用于学生互动交流和讨论，突出了自由舒适的装修风格，学生可较为随意地在这里交流探讨沟通，提升近距离交流体验，也将给大型创客活动提供更多空间；采用方便多种组合和移动的桌椅，以方便游戏类的破冰活动。

3) 加工区主要用于创客作品的加工制作，创客充分利用加工区的设备完成自己的作品。

4) 展示区是对外展示创客实践成果的窗口，创客们的作品可以保留下来，并进行展示。

魏绍相创客中心于 2016 年 5 月完成了一期建设，主要包括睿鹰创客空间、加工坊等建设。计划于 2017 年 5 月完成二期建设，主要建设萃智机器人创客空间，并完善一期建设，添置有关设备和工具。

3. 基于 CDIO 理念的创客人才培养的具体做法

创客教育实际上是鼓励创客们把自己的想法通过创客空间的条件和团队变为现实。而创客教育分为基于项目的创客教育和非基于项目的创客教育。浙江大学城市学院致力于“应用型、复合型、创新型”三型人才培养,机电类专业 2008 年成为 CDIO 国际工程教育首批试点专业,经过十年的不断探索与改革,取得了一定的成效。

1) 研究分析解读 CDIO 标准,试点工程教育改革。为了使培养的学生适应产业界对学生的素质要求,本学科积极进行工程教育教学改革,基于 CDIO 国际工程教育理念,在 2010 级和 2011 级成立了“工程学子”卓越培养试点班,探索工程应用型人才培养的模式。设计具有工程特点的工程项目,通过项目贯穿课程体系,着力培养学生的工程实践能力。两届试点班共设计了二十项实践项目,其中包括人文主题项目和工程实践项目,依托项目组成实践小组。随着课程体系的改革深入,从 2012 级开始取消试点班,依托实践项目招募组成创新实践队伍,扩大实践面向,学生受益规模比原来扩大一倍。

2) 搭建跨学科创新实践平台,完成魏绍相创客中心一期建设。浙江大学城市学院魏绍相创客中心已于 2016 年 5 月落成并投入使用,主要基于原来工业中心和专业实验室的基础而建。目前是一期建设,建有睿鹰创客空间工作坊,休闲区、创客中心加工坊等,计划二期建设萃智机器人创客空间。这一平台当初建设的指导思想就是跨学科实践平台,不同学科专业的学生只要有想法都可以到这一平台来实现。同时,依托项目促实践,依托项目组建创客教育实践队伍。目前,主要依托 F1 方程式赛车和机器人两大项目组建创客教育实践团队,在组建队伍中,积极吸纳不同学科专业的学生、吸纳不同年级的学生参加实践队伍,实现不同学科专业的交融和碰撞。同时,依托跨学科实践平台,组建跨学科实践指导队伍,给学生提供必要的技术支持和帮助。

3) 依据 CDIO 工程教育标准,进行课程体系改革实践。在课程体系试行三级项目改革试点,在课程体系中依托 F1 方程式赛车和机器人构建一级创新实践项目,在课程群中依托势能重力驱动赛车构建二级专业基本能力训练实践项目,在课程群中的课程中试点课程三级基本能力训练实践项目。在一级创新实践项目中,按照 CDIO 国际工程教育的标准和做法,培养学生的产品全生命周期理念;在二级创新实践项目中,主要培养学生的专业基本能力,依托二级项目贯穿机械设计制造课程群,主要包括工程图学、机械几何精度设计、机械原理及课程设计、机械设计及其课程设计、机械制造工程学及其课程设计等;在课程群中的课程试点课程三级基本能力训练项目,主要培养学生的基本工程意识和基本能力。

浙江大学城市学院于 2013 年组建了春风动力睿鹰车队,基于此在魏绍相创客中心基础上建设了睿鹰创客空间。这一团队就是基于 F1 方程式赛车进行创客实践活动,目前已经坚持了五年,参加了四届全国大学生 F1 方程式汽车大赛和一届世界大学生 F1 方程式汽车大赛日本站的比赛。同时,于 2014 年组建了机器人创新团队,参加了两届全国大学生机器人大赛。

4) 课内课外相结合,培养学生的创新精神和工程实践能力。理论课程内容要与课外实践内容紧密结合,用理论指导工程实践和创新设计。设置课外创新实践学分,加大工程实践学分的比重,调动学生学习的主动性,是培养学生的创新精神和实践能力的必要补充。在课内实践学分设置上,主要设置八大类模块,如数控编程与加工实践、工程图学强化实践、机械分析与设计实践、三维软件强化与快速成型实践、机床 PLC 实践、液压系统集成与拆装实践、机电一体化实践。其中核心是创新设计和工程培训,目的是使学生能够多渠道、多方面的获得培养和锻炼,提高学生综合素质和工程实践能力,培养高素质工程技术人才。

课外充分利用第二课堂的资源,加大对学生的指导力度,特别是指导学生积极申报大学生国创项目,浙江大学城市学院大学生科研项目,积极组织参加省级一类学科竞赛,同时积极鼓励学生申报学院创客

实践项目, 通过多种方式与渠道培养大学生的创新能力和工程实践能力。

5) 积极改革工程设计类教学, 使之发挥在学生工程能力培养方面的重要作用。工程设计能力是机电类专业学生的工程实践能力培养的核心内容, 工程设计能力直接体现了学生的独立工作能力。在工程设计教学中, 设置机械设计与制造技术实践一、机械设计与制造技术实践二、机械设计与制造技术实践三、机电系统设计实践三、毕业设计等集中性工程设计教学环节。以工程设计为基础, 以毕业设计为收口, 努力提高学生独立进行工程设计的能力。在工程设计中, 实行导师制, 即学生在进入第三学年下一学期学习之前, 就为学生配备专业指导教师, 配备的原则是实行双向选择制。在毕业设计中要求学生从资料收集整理、社会实践与调研、总体方案论证到整个设计过程, 都要独立完成。通过多种形式的工程设计环节, 让学生掌握基本的产品设计能力和具有一定程度的创新能力, 同时培养学生良好的职业素养。

6) 产教深度融合, 提高合作水平。校外实践基地是学生社会实践的重要场所, 本学科非常重视校外实践基地的建设, 是中国汽车工程学会和杭州市汽车行业协会会员单位。通过实践项目, 让校外企业积极参与到项目之中, 提高合作水平。春风动力睿鹰车队是浙江春风动力股份有限公司的冠名赞助商, 依托这一品牌项目, 加强了与浙江春风动力股份有限公司的深度合作, 同时带动了教师与企业在项目上的合作, 帮助企业解决了一些技术难题。同时, 积极向浙江春风动力股份有限公司推荐春风动力睿鹰车队队员, 队员的工程实践能力和创新实践能力也得到企业的高度认可。今后, 将继续依托好的实践项目加强与业界的合作深度与水平, 本着互利共赢的运行机制, 互通有无, 在质量上和广度上提高合作水平。

4. 创客教育取得的成效与影响

通过近十年的 CDIO 改革实践与近两年的创客实践教育, 人才培养工作取得了一定的成效。

1) 基于 CDIO 理念的“3+1”专业综合实践取得一定成效。根据学生的特点以及学院人才培养目标的定位, 对教学体系进行了改革, 推出“3+1”专业教学实践。具体做法是: 学生通过三年的学习, 基本上完成理论知识、课程设计和相关课程实验的学习。最后一年主要进行专业教学实践, 其中含毕业设计环节和社会实践环节。在第七学期进行的专业教学实践设置了八个实践模块, 包括: 数控编程与加工实践、工程图学强化实践、机械分析与设计实践、三维软件强化与快速成型实践、PLC 编程实践、液压系统集成与拆装实践、机电一体化实训、机电控制器设计实践等。

2) 组建“工程学子卓越培养”试点班, 探索高素质人才培养模式。为了探索高素质人才培养模式, 基于 CDIO 国际工程教育理念, 组建了工程教育试点班, 组成项目小组, 基于工程项目贯穿于实践课程体系, 全面探索实践机械工程专业教学培养模式。

3) 创新实践平台的建立, 为大学生进行创新实践活动提供了良好的场所。2006 年底落成的工业中心和 2016 年落成的魏绍相创客中心, 为大学生进行创新实践和创客教育实践提供了良好的实践平台。2013 年组建的春风动力睿鹰创新团队和 2014 年组建的萃智机器人创新实践团队, 充分利用了这一平台的条件, 进行创新实践活动。通过项目的设计、制造、安装与调试、参加全国大赛, 激发了大学生的创新热情。在全国大赛中均取得了二等奖和三等奖的好成绩, 同时对周边学校产生了重大影响, 引起多方位关注, 成为了学校的一个品牌项目。

4) 产教融合, 为大学生进行创新实践活动提供了良好的支持。本学科专业历来注重与产业界的交流与合作, 通过创新实践项目, 与浙江春风动力股份有限公司建立了良好的合作关系, 为睿鹰车队提供冠名赞助, 通过企业的宣传渠道, 春风动力睿鹰车队在社会上也产生了重要影响, 吸引多家媒体进行报道和宣传。同时, 通过这一项目, 与企业在其他领域的合作在逐步展开, 与企业负责人和工程技术人员达成广泛共识, 在深度和广度上提高合作水平。

5. 结束语

高等教育工作者必须站在战略的高度关注学生的创新精神和实践能力的培养, 把创新教育和工程教育摆在人才培养的突出位置。我们的教学改革必须始终坚持以学生为中心, 无论是课堂教学还是实践教学, 都从学习者的学习成长过程与环境这一视角来观察分析问题。我们必须构建全新的教育环境和全新的人才培养模式, 使学生通过大学学习成为具有强烈创新意识、具有工程素质的高素质创新人才。通过多年来的实践, 我们取得了一定的成绩和经验, 但是总感觉意犹未尽, 改革是不断发展和进步的, 我们也会一直坚持下去, 在实现教育培养体系的过程中, 塑造学生“思想朴实, 为人诚实, 基础扎实, 工作踏实”的优良作风, 为经济建设培养栋梁之才。

参考文献 (References)

- [1] 穆胜. 未来是创客平台的天下[J]. 中外管理, 2015(1): 36-40.
- [2] 朱丽. 创客是新一轮工业革命的先声[J]. 中外管理, 2015(1): 51.

期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: ae@hanspub.org