

“互联网+”新形势下通过集中实践 教学提升学生自主学习能力与 创新实践能力的研究

张尔东, 于广艳, 王娟, 兰红, 张春志, 崔月

哈尔滨石油学院, 黑龙江 哈尔滨 150028

摘要 : “互联网+”新形势下, 针对电子信息工程专业人才培养过程中存在实践教学理念和教学内容陈旧、实践考核方式不严、创新平台较少等问题^[1], 在目前已有的专业实践教学体系基础上, 基于OBE教育理念和CDIO高等工程教育的一种创新模式, 结合创意、创新、创造、创赛、创思, 形成了理论与实践、线上与线下、课内与课外相结合的分阶段、多层次、螺旋式上升的混合实践课程教学模式。在实施过程中, 将多学科知识点融合在任务行动中来培养学生技术知识和推理能力、个人的和职业的技能、创新和实践的能力、人际关系技能以及自主学习的能力, 构建适应电子信息工程专业“新工科”发展的实践课程教学体系。

关键词 : 互联网+; CDIO; 线上线下混合; 创新实践教学

Research on Improving Students' Autonomous Learning Ability and Innovative Practice Ability through Concentrated Practice Teaching under the New Form of "Internet +"

Zhang Erdong, Yu Guangyan, Wang Juan, Lan Hong, Zhang Chunzhi, Cui Yue

Harbin Institute of Petroleum, Harbin, Heilongjiang 150028

Abstract : Under the new form of "Internet +", in response to the problems existing in the process of cultivating talents in the Electronic Information Engineering major, such as outdated practical teaching concepts and contents, lax practical assessment methods, and insufficient innovation platforms^[1], a new practical course teaching model has been formed on the basis of the existing professional practical teaching system. This model is based on the OBE educational concept and CDIO higher engineering education, and combines creativity, innovation, creation, competition, and thinking. It integrates theory and practice, online and offline, and in-class and out-of-class learning in a phased, multi-level, and spiral ascending manner. During the implementation process, multi-disciplinary knowledge points are integrated into task actions to cultivate students' technical knowledge and reasoning abilities, personal and professional skills, innovation and practical abilities, interpersonal skills, and self-learning abilities, thereby constructing a practical course teaching system that adapts to the development of the "new engineering" in the Electronic Information Engineering major.

Keywords : internet+; CDIO; online and offline integration; innovative practical teaching

引言

随着互联网技术的飞速发展, “互联网+”已成为推动教育创新的重要力量。在此背景下, 本研究以集中实践教学为切入点, 将知识传授与知识创造进行有机融合, 打造以问题为导向、多学科交叉融合的实践教学模式, 为应用型创新型工程技术人才培养提供了重要保障^[2]。作为地方应用型民办高校, 根据地方经济发展和人才需要, 我校电子信息工程专业以“夯实基础、拓宽口径、注重实践、强化能力”为基本导向, 把培养学生的自主学习能力、实践能力和创新能力作为首要任务, 努力打造“硬软结合, 面向系统, 追求卓越”新工科人才^[3-4]。

一、现状分析

随着社会经济发展，企业现代化水平不断提高，社会对高技能人才存在着大量需求，而应用型民办院校电子信息类专业毕业生就业效果却不如理想，这种现象表明应用型民办院校人才培养模式与社会对技能型人才需求脱节。为适应新时代背景下社会对电子信息类专业毕业生的要求，努力服务于地方经济社会，通过集中实践教学提升民办高校学生自主学习能力与创新实践能力是培养高素质新工科专业人才的有效手段。从目前的情况来讲，电子信息类专业教学面临的主要问题是理论与实践严重脱节、学科之间相对孤立、以老师讲—学生听为主的单一授课模式与“新工科”人才培养的客观要求之间的矛盾^[2]。因此，构建科学的全面的实践类课程教学模式有利于应用型民办院校办出特色教学，提高教学质量。

二、课题研究基础

(1) 嵌入式综合实验室、DSP实验室、组成原理实验室、通信系统等实验室的建设可以为学生开设专业类以及多学科综合类课程设计以及实习实训。

(2) 具有CDIO教学模式的应用基础。已经在相关课程、课程设计、实习实训中形成了较成熟的线上线下混合教学融合一体化的教学基础^[5-6]。

(3) 针对电子信息类专业本身就具有跨学科的性质，在培养方案的修正过程中加入了如：计算机网络基础（计算机专业课程）、高级语言程序设计（计算机专业课程）、Android程序设计（物联网专业课程）、嵌入式系统（物联网专业课程）、移动通信（通信工程专业课程）等其它相关专业课程，因此，就业涉猎的领域较广泛，可以从事电子系统设计方面，通信方面，物联网，智能硬件方面，信号处理，微电子方向的工作等。

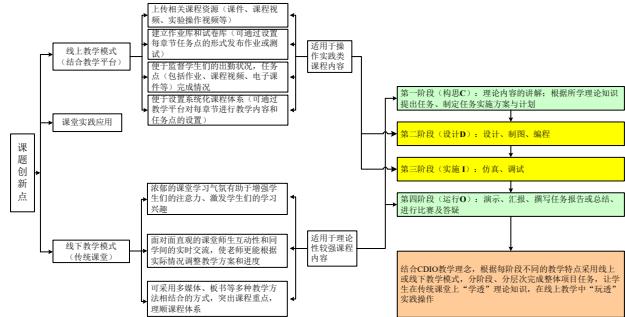
(4) 多元化教学平台的充分利用。电子信息工程专业充分利用国家、省、校立项建设的微课、慕课、资源共享课及其它优质课程教学资源，依托学校现有网络教学资源平台，加快推进线上课程资源建设，提高学生自主学习的能力^[5]。

(5) 通过参加相关培训、深入企业调研和学习，持续建设“双师型”教师队伍，增强教师在实践教学中的指导作用。

三、课题教学改革特色

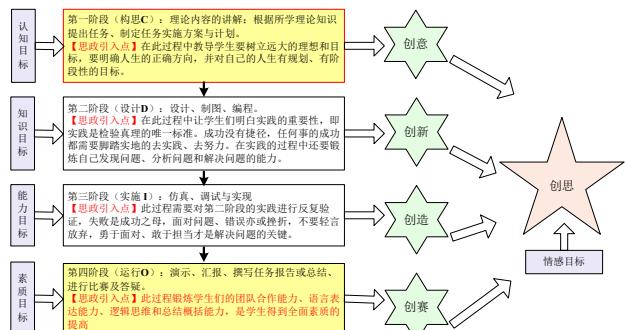
(1) 本课题从实践课程的应用性、实践性较强以及运用知识的综合性较高等特点出发，以具体应用为导向，将CDIO教育理念引入线上线下融合一体化的实例教学中^[7]。通过“理论于线下、实践于线上”的模式有效衔接线上实践指导与线下实践操作两个环节^[8]，实现学生从线下明白为什么做、怎么做到线上知道如何做以及线上自助式学习到线下体验式学习的融合，在混合式教学中汲取线上教学的优点弥补传统课堂的不足，从而充分提升课堂上有限时间的利用率、优化实践类课程课堂教学效果，最终实现

有效技能的培养，如图1所示。



> 图1 线上线下混合式教学模式结构图

(2) 根据CDIO模式下任务执行的四个阶段的特点^[9]，采用项目驱动、情境模拟等多种灵活的教学模式，结合“五创”，形成理论与实践、线上与线下、课内与课外相结合的分阶段、多层次、螺旋式上升的混合实践课程教学模式。并在培养和提高学生的职业技能^[10]、创新和实践的能力以及自主学习能力的同时，将课程思政融入其中，达到实践类课程也不忘思政教育的目标。根据不同阶段不同内容，通过多元化思政元素使学生实现从认知目标、知识目标、能力目标到素质目标，最终达成情感目标，积极构建实践类课程育人体系，如图2所示。



> 图2 CDIO模式下“五创融合”与“课程思政”在电子设计类实践课程中的应用

(3) “多维”考核模式，优化考核评价体系。考核方式不仅要对学生的学习有阶段性的总结和方向性的指导，也要能对未来企业招聘人才起到辅助的表现作用。针对集中实践课程的特点，评价体系侧重于学习过程、实践及应用和创新能力的“多维”考核模式^[11]，主要构成如下：线上自主学习能力占20%、线下实体课堂平时成绩占20%、项目完成情况占30%、创新能力15%、团队合作15%。最终达到评价过程全程化、评价内容综合化、评价形式多样化、评价主体多元化。

四、教学改革效果与反思

“互联网+”新形势下，通过实施电子信息工程专业实践课程教学改革后，有效改变了工科课堂枯燥、乏味的现象，提升了学生的课堂活跃度、自主学习能力和创新实践能力。同时，通过宣传国家科技发展政策、关注社会时事热点、结合电子技术产业发展、行业现状和技术特点^[12]，进一步厚植学生的爱国情怀，专业使命感以及文化自信。以下是对这一实践教学改革实施过程中的几点教学反思：

技术依赖与素养提升：虽然互联网和技术工具为教学提供了便利，但也可能导致学生对技术的过度依赖。因此，教师需要关注学生的信息素养和批判性思维能力的培养^[13]，支持学生的创新尝试，激发学生的好奇心和求知欲。

学生自主学习能力的培养：虽然集中实践教学提供了丰富的学习资源和机会，但学生的自主学习能力仍需通过长期的引导和培养才能形成。

创新实践能力的评估：及时的反馈和评价对于提升学生的自主学习能力至关重要，教师需要探索多元化的评估方法，以反映学生的真实能力和成长。

教师培训：在“互联网+”新形态下，教师需要不断提升自

己的专业素养和教学能力。不断创新教学方法、更新教育理念，以适应新的教育形态^[14]。

加强校企合作：通过与企业合作，了解行业需求和最新技术动态，及时调整教学内容和教学方法，建立产业需求引领的“基础实践、专业实践、工程实践”的实践教学模式^[15]。

综上所述，“互联网+”新形态下的集中实践教学改革有助于提升学生的自主学习能力和创新实践能力。未来，应进一步完善集中实践教学的模式和机制，加强互联网技术与实践教学的深度融合，以更好地适应“互联网+”时代对电子信息工程专业人才培养的新要求。

参考文献

- [1] 蔡翠翠, 王本有, 符茂胜等. “新工科”背景下电子信息工程专业实践教学体系的研究与实践 [J]. 科技资讯, 2022-11-23
- [2] 王德华, 付钰琛, 薛鹏翔等. 新工科大学数学学科融合教学模式探索与实践 [J]. 教育教学论坛, 2020-09-16
- [3] 周开发, 曾玉珍. 新工科的核心能力与教学模式探索 [J]. 重庆高教研究, 2017, 5(3):22-34.
- [4] 王本有, 戴书华, 蔡翠翠. 高水平本科教育引领地方高校创新发展：以皖西学院电子信息工程专业为例 [J]. 泰州学术, 2019(00):172-181.
- [5] 张尔东、于广艳、王娟等. CDIO模式下创新教育在电子系统设计类课程中的应用 [J]. 科技创新导报, 2019 (2) : 225-227
- [6] 张尔东、于广艳、王娟等. 以CDIO行动导向为主体的电子系统设计类课程线上线下混合教学融合一体化的应用研究 [J]. 教育与学习, 2021, 9 (3) : 40-42
- [7] 詹华伟, 张瑜, 高金辉. 基于CDIO的电子信息工程专业实践教学模式的构建与实施 [J]. 实验室科学, 2016, 19(1):6-9.
- [8] 赵丹, 刘桂云, 俞海宏. 线上线下交互教学系统的应用研究 [J]. 物流技术, 2016, (05):188-191.
- [9] 冯永芳. CDIO模式下的电子 CAD 课程改革探索 [J]. 长春教育学院学报, 2013, 29(10):118-119.
- [10] 王奇, 范山岗, 戴海鸿, 等. 面向工程能力培养的电子信息类专业实践教学改革 [J]. 实验科学与技术, 2020, 18(6):71-75.
- [11] 许岳兵, 张登玉, 陈列尊等. 综合电子系统设计教学模式的改革 [J]. 电子世界, 2013-04-15
- [12] 张宪峰, 宫德龙. “金课”视角下的电子实训课程教学改革探索 [J]. 科技创新导报, 2020, 17(8):188-189.
- [13] 张洁寒, 张瑜. 基于新工科理念的电子信息工程专业实践教学体系构建与探索 [J]. 实验室科学, 2020, 23(3):233-235.
- [14] 沐陈振. OBE理念下高职院校真账实训课程教学设计与探索 [J]. 华章, 2024-01-01
- [15] 张冠男, 高哲, 倪铭阳. 理工科大学生创新实践能力培养探讨：以辽宁大学为例 [J]. 科技创新导报, 2020, 17(20):210-211, 216.