

工程教育专业认证下 EPIP 教学模式在双师型教学团队的应用——基于《计算机控制技术》课程

武立群 陈燕* 郭华

鄂尔多斯应用技术学院信息工程系

DOI:10.12238/er.v8i3.5864

摘要: 本文基于工程教育专业认证背景,结合本校自动化专业教师结构双师型教师占比超70%,提出将EPIP教学模式引入《计算机控制技术》课程教学中,分析了现有教学模式的不足,将EPIP教学模式引入教学中,将工程案例引入课程作为项目式教学内容,同时以赛促教增加实践教学,加强学科交叉融合,将双师型教学团队的优势充分发挥在教学活动中。

关键词: 工程教育专业认证; EPIP 教学模式; 双师型

中图分类号: G64 **文献标识码:** A

The Application of EPIP Teaching Model in Dual-teacher Teaching Teams in the Context of Engineering Education Professional Accreditation -- Based on the Course "Computer Control Technology"

Liquan Wu, Yan Chen*, Hua Guo

Department of Information Engineering, Ordos Institute of Technology

Abstract: Based on the background of engineering education professional certification, combined with the structure of automation teachers in Ordos Institute of Technology, the proportion of dual-teacher teachers is more than 70%, and the EPIP teaching mode is proposed to be introduced into the teaching of "Computer Control Technology", the shortcomings of the existing teaching mode are analyzed, the EPIP teaching mode is introduced into the teaching, the engineering case is introduced into the course as the project-based teaching content, and at the same time, the competition promotes teaching to increase practical teaching, strengthens the interdisciplinary integration, and gives full play to the advantages of the dual-teacher teaching team in the teaching activities.

Keywords: Engineering education professional accreditation; EPIP teaching model; Double-division type

引言

2013年,德国提出了工业4.0战略,2014年我国提出中国制造2025,对于中国来说,这是第一次从国家战略层面描绘了建设制造强国的宏伟蓝图。迎接新一轮科技革命和产业变革,重点在制造业,把建设制造强国作为提高全球竞争力的关键举措,把创新驱动、智能转型作为主要方向^[1]。2018年教育部工业和信息化部中国工程院提出关于加快建设发展新工科实施卓越工程师教育培养计划2.0的意见,其中提出新工科建设的口号,为国家培养复合型人才,同时近年来随着工程教育专业认证的兴起,越来越多高校以此为基准进行复合型人才的培养与学科交叉融合^[2]。

我校已进入工程教育专业认证建设行列中,自动化是为制造业培养人才的重要学科之一,我校自动化专业中双师型教师占比高达74%,因此双师型教师团队在教学中能够发挥作用。

1. 计算机控制技术课程

计算机控制技术是我校自动化专业的专业核心课,是把计算机技术与自动化控制系统融为一体的一门综合性课程,它主要研究如何将计算机技术、自动控制理论、通信与网络技术、电子技术和传感器技术应用于工业生产过程,并设计出所需要的计算机控制系统。对于学生掌握自动化领域的基础知识和技能至关重要。

计算机控制技术课程涉及自动控制、计算机科学、电子技术、通信技术等多个领域,具有显著的跨学科特点。随着计算机技术和控制理论的发展,再加之人工智能的兴起,计算机控制技术也在不断更新,课程内容更新迭代快。该课程将自动控制理论、计算机科学等基础理论与具体的控制应用技术相结合,是学生从理论走向实践的重要桥梁。通过学习计算机控制技术,学生能够掌握控制系统分析与设计的方法,培养解决实际工程问题的能力。掌握计算机控制技术对于自

动化专业毕业生在就业市场上具有很高的竞争力，是该专业学生必备的技能之一。计算机控制技术为学生提供了进行科技创新和实践的平台，有助于培养学生的创新意识和创新能力。

本课程旨在培养学生掌握计算机控制的基本概念、基本分析方法和设计方法。要求学生从理论上掌握计算机控制系统的基本原理及应用，为学生提供有效地分析和设计计算机控制系统所需的知识技能。在实践过程中能利用计算机技术解决控制系统中的实际问题。通过该课程的学习能独立承担和开展计算机控制系统方面的研究工作。

2. 计算机控制技术课程教学现状

工程教育专业认证标准下，要求培养能够解决复杂工程问题的专业人才、能够为实践工作中的工程设计和操作提供支撑的课程内容，自动化专业面临着适应工业产业快速发展和培养全面素质工科人才的任务^[1]。计算机控制技术作为专业核心课，教学现状不容乐观。

2.1 教学内容陈旧、脱离实际工程应用

从教材、参考资源、教辅资料的选用上，内容太过陈旧，甚至几届学生所选用的教材是五年前的教材，教学内容上不能紧跟科技发展前沿，仅仅停滞在传统的理论讲授阶段，这就导致了学生掌握的知识太过陈旧，毕业后不能及时适应职场，也就无法达成工程教育专业认证标准中学生毕业五年后应该具备的能力。

2.2 学科融合性较差、缺乏跨学科应用意识

计算机控制技术课程融合了自动控制、计算机科学、电子技术、通信技术等多门课程的基础知识，同时融合了计算机学科、人工智能、医学、航空领域等学科领域^[4]，但是在实际教学中，往往不能实现多门学科的交叉融合，在教学内容、考核内容上都是“独来独往”，这就导致了学生在实际应用上不能了解该课程的全貌，但是在实际的工程应用环节中，往往需要各学科交叉融合去解决复杂的工程技术问题。

2.3 实践环节不足、缺少工程意识

传统的教学中还存在着实践环节不足的情况，仅仅采用了一些传统控制器的设计实验，且实验不成体系，缺少实际工程案例的引入与实际工程问题的解决方案设计实践环节，导致了学生在实践环节中不能进行实际工程问题的解决，以至于在毕业后别说复杂工程问题的解决，就是简单的工程思维也无法拥有。

2.4 课程思政不足、缺乏创新思维培养

传统的理工科课程存在的最大问题就是课程思政内容缺乏，专业课程与思政教育深度融合度不够高^[5]。教师对于课程思政内容理解度不够，融入内容过于生硬，只是简单地将思政内容生硬地嵌入专业课程的情况。

3. 基于 EPIP 的教学模式改革

工程实践创新项目教学模式（EPIP）是天津借鉴发达国家经验的基础上创建的教学模式。EPIP 四个字母分别取自工程（Engineering）、实践（Practice）、创新（Innovation）、项目（Project）的英文首字母。将理论教学与实践教学融为一体，在真实的工作情景中，形成与发展学生的综合职业能力与创新能力，以实际工程项目为导引，以实践应用为导向，培养学生科学探究能力和问题解决能力的新型教学模式（EPIP）。“工程化、实践性、创新型、项目式”是 EPIP 的核心内涵，“工程化”是 EPIP 教学模式的根基^[6]。

本课程将 EPIP 教学理论引入，替代传统教学模式，旨在提高学生的综合素质，增强工程实践能力，培养创新精神和创新能力。

3.1 重构教学内容，项目式教学设计引入工程案例

本次课程改革将教学内容进行整理重构，采用项目式教学法，将实际工程案例中的问题由小到大、由易到难引入教学环节中。例如我们传统教学中只针对传统锅炉系统分析与讲解，由学生设计相应的控制器、选用合适的控制算法、对输入输出通道进行选型设计，但是这种锅炉系统已经逐渐与数字孪生技术及人工智能学科所融合设计，由此我们重构教学内容，将结合先进科研水平的工业生成环节中的系统进行学习、设计。

3.2 增强学科交叉融合，以赛促教，加强创新性培养

由于计算机控制技术应用领域广泛，以机器人方向为例，我们将计算机控制技术融入到智能控制领域，结合当前主流的机器工程发展，利用计算机控制器操作机器人实现功能。同时将与航天航空领域的学科、计算机学科、电子信息与科学等学科做进一步交叉融合，另一方面将“以赛促教、以赛促学”的模式引入，鼓励学生积极参加各类电子设计大赛、机器人相关赛事，加强计算机控制技术的应用能力与学科交互能力。

3.3 注重实践能力培养，增设实践操作环节

本次课程改革将增加对学生的实践能力的培养，如表 1 所示，根据课程教学内容将知识点进行融合，设计实践操作课题，培养学生的实践操作能力。

表 1 EPIP 指定实践性项目设计

项目名称	任务	知识点
温度控制系统设计	1. 采样信号选取	1. 采样方法
	2. A/D 转换器选择	2. A/D 变换方法
	3. 数字滤波设计	3. 数字滤波

	4.控制算法选择	
智能小车系统设计	1.输入输出通道选择 2.计算机控制器设计 3.控制算法实现	1.输入输出通道 2.计算机控制算法
数字 PWM 发生器和直流电机调速控制	1.数字 PID 控制算法 2.电机控制 3.PWM 脉宽调制	1.PID 控制算法 2.电机控制
智能交通信号灯控制系统设计	1.仿真系统的操作 2.控制算法的实现 3.实物搭建使输入输出通道的选择	1.硬件选取搭建 2.信号采样 3.控制器设计

3.4 建立课程思政库

课程思政资源库将结合我校的办学理念、校训、系部发展进程，并且将国家对于制造业的最新发展战略、取得的成就，进行课程思政库的建立，让同学们了解到在提升学校水平、建设制造强国层面上虽然历经风霜，但是最终能够实现

成果，那么对于我们学习一门计算机控制技术课程来说就显得格外轻松与自信。

课程思政库的建立重在育人，提升学生的能力认同、技术自信，如表 2 所示为实际教学中课程思政资源的引入内容。

表 2 课程思政思源（部分库）

序号	教学内容	课程思政内容	育人目标
1	计算机控制系统概述	1.嫦娥系列月球探测器、国产大飞机 C919 2.计算机控制系统发展历程	培养学生的创新意识、爱国情怀和社会责任感
2	计算机控制系统理论基础	1.我国制造业提高生产效率、降低能耗、保障安全生产等方面取得的成就 2.新能源汽车产业的兴起、传统制造业的战略转型	引导学生关注社会问题，树立社会责任感。
3	过程通道	1.《改革开放 40 年专题记录片》 2.小型传感器、A/D 转换器、D/A 转换器的发展	激发学生的民族自豪感和爱国热情，增强学生的“四个自信”。
4	常用计算机控制算法	智能制造、人工智能的发展	激发学生的产业自信、培养学生的工匠精神
5	计算机控制系统的设计	航天器姿态控制系统设计案例展示	展示计算机控制系统在高科技领域的应用，提升学生产业报国的信念

4. 双师型团队在 EPIP 教学模式中的优势

“双师双能型”教师，是指具备“双师双能型”要求的应用型教师，即教师、工程师等资格兼具，教学能力、实践能力兼备的教师^[7]。EPIP 教学模式中最首要的就是工程、实践环节，而双师型教师团队能够合理利用自身优势进行 EPIP 教学模式改革。

4.1 企业经验丰富

计算机控制技术课程主讲教师具备企业工作经验，在制造业一线工作两年多时间，担任多个项目的负责人，积累了丰富的实战经验，在教学过程中能够将行业现状和发展趋势、以及一线生产案例融入教学中，更好的实现了理论结合实际，能够有效指导学生解决工业生产中遇到的问题，极大地提升了课程内容的实用性和针对性。

4.2 工程思维教学方式

在企业的工作经验让课程主讲教师具备了工程思维，同时将这种思维带入教学中充分影响学生的学习思维。在教学中以解决实际问题为出发点，这种问题导向的学习方式能够激发学生的好奇心和探究欲，促使他们主动学习，提高课堂参与度。同时工程思维教学中注重让学生独立设计与构建解决方案，在过程中培养学生的实践能力与创新思维，锻炼学生解决实际工程问题的能力；工程思维教对于多学科融合、跨学科知识整合、提升学科交叉思想有正向作用。

4.3 擅长项目式教学

双师型教师参与众多项目的生产、系统方案的设计，能够将丰富的工程实例引入教学中作为项目式教学的一部分，提供给学生理论知识与实践操作的结合，保证了教学的有效性。

5. 课改成效

学生的学习兴趣明显提升，充分体现在学生的上课抬头率变高，学生挂科率要低于同等难度的课程，学生的动手实践能力明显提高，如图1所示为学生动手进行的一些仿真项目及控制系统设计。

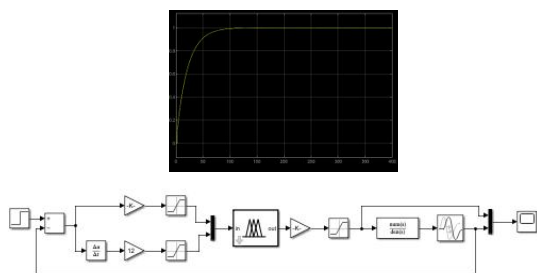


图1 学生作品展示（部分）

整体课程的课程建设主要实现了学生实践能力的培养，课程内容、教学方法和评价标准更加符合工程教育专业认证的要求，也同时也为双师型教师团队其他课程的课改提供了方向。

[参考文献]

- [1]邱海飞,黄鹏飞,罗杰.以工程教育专业认证为导向的MATLAB课程教学改革与实践[J].工业和信息化教育,2024,(02):42-47.
- [2]杨浩,郭丽红,余雨,等.工程教育专业认证背景下通信原理课程目标达成度评价[J].中国现代教育装备,2022,(23):77-79.
- [3]王珩安.工程实践创新项目(EPIP)教学模式在现场工程师培养中的应用研究[J].职业教育研究,2024,(07):17-22.
- [4]华敏,李雯,王富磊.“双师型”视域下应用型本科高校青年教师教学能力培养机制研究[J].科技风,2024,(30):142-144.
- [5]张慧妍,王立,苏婷立,等.工程认证背景下自动控制理论课程考核模式探究[C]//中国自动化学会.2022中国自动化大会论文集.北京工商大学人工智能学院,;2022:6.
- [6]崔凤梅,刘颖.工程实践创新项目(EPIP)教学模式在“大数据分析 and 可视化”课程中的应用研究[J].职业教育研究,2024,(08):19-24.
- [7]钟铃,吴先文,肖峰.高职院校“双师型”教师队伍建设的实践困境与创新突破——以四川工程职业技术大学国家级教学成果奖为例[J].教育科学论坛,2024,(33):15-19.