

面向工程能力培养的《机电控制技术》课程教学改革研究

黄跃娟 曾凡菊 魏颖丁 娟 朱彦彦
哈尔滨华德学院 黑龙江哈尔滨 150025

摘要: 在当前, 面向智能制造工程专业中的学科教学开展需要做到有的放矢, 即面向学生的工程能力培养来展开课程教学过程, 做好学生人才培养定位工作。所以在本文中, 就主要面向智能制造工程专业中的学生工程能力培养展开讨论, 从课程内容调整、教学方法改进、考核方式改革三大方面来研究《机电控制技术》课程的教学改革进程, 明确教学改革要点, 培养未来具有工程能力的专业高水平人才。

关键词: 智能制造工程专业; 工程能力; 《机电控制技术》; 教学改革

Research on the Teaching Reform of Electromechanical Control Technology for engineering ability Training

Yuejuan Huang, Fanju Zeng, Ying Wei, Juan Ding, Yanyan Zhu
Harbin Huade University, Harbin, Heilongjiang, 150025

Abstract: The paper aims to discuss the engineering skill cultivation of students in the field of intelligent manufacturing engineering, with a focus on targeted teaching that aligns with students' career development goals. To achieve this, the paper explores the teaching reform process of the Mechanical and Electrical Control Technology course from three aspects: adjusting course content, improving teaching methods, and reforming assessment methods. By clarifying the key points of teaching reform, the paper aims to cultivate high-level professional talents with engineering abilities in the future.

Keywords: Intelligent manufacturing engineering; Engineering capability; Electromechanical Control Technology; Teaching reform

前言:

在智能制造工程专业、机电一体化专业群体中, 针对专业学生的工程能力培养是必要的, 这也是当前高等教育改革发展的关键所在。对于专业学生而言, 工程能力代表一种综合能力, 它不但涉猎专业学生的专业能力、逻辑思维能力, 也包括了心智因素等等。在培养学生工程能力过程中, 首先应该从课程本身作为切入点, 展开改革过程, 确保学生能够迅速适应到课程中, 形成智能制造工程能力, 顺应教学改革发展。在本文中就主要探讨了《机电控制技术》课程中的教学改革要点, 为学生工程能力核心素养提升提出建议。

一、《机电控制技术》课程的教学内容调整改革要点

智能制造工程专业中课程内容、知识类型相对丰富, 专业学生需要学习掌握的知识点比较多。而在新课改背景下, 培养学生的工程能力就成为关键。本文中举例了专业中的《机电控制技术》课程, 分析其课程教学的改革要点。

《机电控制技术》属于专业平台基础课程, 课程中

对于机电控制技术内容的介绍非常详细, 它主要以自动控制理论作为基础主体, 其中更增加了典型机电控制系统知识内容。就课程的自动控制理论方面, 主要为专业学生夯实文化理论基础, 配合“控制工程基础”这一知识基础点展开教学, 适当降低了该课程的整体理论知识难度水平。总体来讲, 课程中对于控制理论相关概念、工作原理、分析方法、校正方法的讲解还是相当深入到位的。举个例子, 在该课程终孔的典型机电控制系统中就包括了机电控制系统设备, 其中包括了 PLC 控制系统、单片机、机床数控技术等等, 可以满足机电一体化专业课程体系建设要求, 呈现各种课程知识内容。结合智能制造工程专业中的《机电控制技术》课程而言, 需要分析其课程体系构建基本要求, 在课程中适当增加典型过程技术控制案例, 例如变频调速机电一体化技术案例, 如此对于授课理论内容的补充也是相当到位的。就这一点来谈, 目前国内各个高校中针对《机电控制技术》课程的体系构建殊途同归, 但在知识整合方面存在思路不统一问题, 例如课程中的教材内容与实验环节内容存在差异点。具体谈实验内容, 其中对于电力电子内容的阐

述比较深刻,在具体实验过程中也对上述电机、电路的系统理论、调节以及校正内容进行了全盘分析,所穿插的实验机制恰到好处,但是在概念与结论讲解方面则相对抽象,理性认知水平较高,但无法保证学生感性认识某些知识内容。如此看来,《机电控制技术》课程虽然知识点内容丰富,但依然具有改革空间余地,所以针对课程内容的优化调整改革工作必须有序展开,下文简单谈两点^[1]:

(一) 理论知识与实验内容的优化调整

《机电控制技术》课程中理论知识内容丰富,实验内容也4次提及,其中实验内容主要围绕电力电子内容展开,主要包含了单相电路、变压变频调速以及PLC技术指令内容。但是,教材内容中未能涉及机电控制系统理论,在系统调节以及校正内容方面也相对较少,整体看来实验实践操作内容更少,理论知识内容则占据了整个教材内容比例的80%以上,理论与实践严重失衡。在如此情况下,学生长时间学习理论知识可能会产生厌烦心理,且对于专业学生的理实一体化培养也非常不利,完全违背了当前的新课改课程改革要求。

如此一来,需要在教材改革中追求理论教学内容与实验教学内容相互融合,例如在课程中纳入经典的Matlab软件,将课程理论中某些抽象且枯燥的公式定理转化为对象分析模型,通过教师形象的讲解形成工程系统图像,帮助学生轻松理解知识内容,直接提高教学效率。实际上,《机电控制技术》课程内容复杂且难度较高,如果不能将课程理论与实践内容重新分配(分配为2:1),学生的学习兴趣也会有所降低。在课程内容优化调整以后,教师就能利用Matlab软件配合Simulink软件建立系统模型,为学生讲解课程中的传递函数内容,形成框架结构图。比如说,教师可以尝试指导学生运用Matlab软件配合计算机展开计算机仿真实验,确保原本课程的教学理论不再孤立,而是实现理论与实践相结合,更好开设实验教学操作内容。另外,也要为学生在课程中单独开设围绕机电控制所展开的综合实训教学环节,有效提高学生在课程中的实操能力,自主学习并解决实验问题^[2]。

(二) 理论知识与实验编排的优化调整

就《机电控制技术》课程的编排内容而言,也需要围绕课程理论知识与实验编排内容展开,做好优化调整,为学生清晰展示机电控制理论知识。在具体教学过程中,教师会围绕经典控制理论展开课程内容筛选,专门选择某些实用价值更高的知识点,例如在课程中增加了Matlab应用基础知识内容、典型机电控制系统知识内容、单片机以及PLC工作原理、指令操作以及典型应用案例知识内容等等。就以《机电控制技术》课程“典型机电控制系统”这一知识点为例,其课程内容的调整与优化关键点就参考表1^[3]。

| | |
|---------------|---|
| 典型机电控制系统 | 指导学生正确认识机电控制系统中单片机的基本控制要点以及结构组成。2. 正确认识目前工业生产中比较常见的机电控制系统,了解系统中的PLC控制组成构件内容。 3. 学会编写简单的控制程序内容,确保学生具备机电控制系统的单片机、PLC控制能力与技术认知能力。 |
| 1. 单片机控制系统 | |
| 2. 基本指令 | |
| 3. 单片机控制系统 | |
| 4. 单片机组成与工作原理 | |
| 5. PLC控制系统 | |
| 6. 单片机应用举例 | |
| 7. 基本指令 | |
| 8. PLC应用举例 | |

表1《机电控制技术》中的教学内容调整优化改革要点

参考表1,在《机电控制技术》课程中应该追求教学内容调整优化,提出具体改革要点,确保教学内容重新组织编排到位,真正将理论与实际知识内容结合起来。当然,教学内容优化调整的关键点还在于教师加入了Matlab仿真试验操作内容,它可以帮助学生理解某些抽象、枯燥的公式定理内容,将具有一定难度的知识化繁为简。在教学中,教师会为学生建立Matlab对象分析模型,转化机电工程系统,分析工程系统中的某些形象直观的知识内容与图像内容,为学生解决学习难题^[4]。

《机电控制技术》课程的教学方法改革要点

在《机电控制技术》课程中,其教学方法也必须改革,如上文所述将理论教学与实验教学结合起来,为影响教学方法改革创造前提条件。在具体的教学过程中,教师会采用多媒体或者新媒体平台展开,其授课形式也包括了多媒体教室线下授课以及新媒体平台线上授课两种方式,而教学方法中的操作方法包括了Matlab以及simulink两大软件操作,争取为学生增加感性认知,由教师为学生正确演示单片机以及PLC的操作方法,使用各种编程软件内容,确保学生最终掌握简单的编程以及软件调试方法^[5]。

在教学中,教师也为学生改变了单一的验证性实验内容,结合实验内容安排顺序由简入繁展开教学过程,验证实验设计性内容,保证教学过程循序渐进,不断强化学生对于实际问题的解决能力。在教学方法改革方面,教师应当授之以渔,尝试为学生讲解操作方法,并鼓励学生独立完成实验内容,同时带领学生共同分析实验结果,获得最终结论。当然,教师也可以采用网络教学方式突破传统教学,帮助学生丰富知识学习过程,通过网络平台提高学生的课程学习效率,有效解决课时较少但教学内容的矛盾问题^[6]。

《机电控制技术》课程的考核方式改革要点

最后谈《机电控制技术》课程中的考核方式改革,教学改革应该突破传统考核方式,更多纳入实验操作知识内容,指导学生投入到实践操作过程中。为此,课程本身应该做出进一步改革,即考核方式改革。在该课程中,理论知识与课内作业同样重要,同时也需要配合实验组成考核体系。其改革重点就在于将实验考核比重设

定为 30%，理论知识比重设定为 50%，课内作业比重设定为 20%。再者就是采用多形式考核方式机制，其中比较常用且效果较好的考核方式就包括了课堂提问，主要记录学生的课上学习成果，通过课堂提问来考查学生的学习成果，同时通过提问来推进教学进程。在提问中，也要结合课程内容保证提问具有针对性，同时由教师记录提问结果，并将其列入理论知识考核成绩中^[7]。

在对《机电控制技术》课程中的实践性内容进行考核方式改革过程中，一定要结合灵活考核方式展开。这里举例课内作业教学环节，教师要关注不同能力学生对于该课程不同知识内容的掌握程度来展开，鼓励学生发挥各自专长能力，通过查阅图书馆、网络相关资料来展开学习过程，而由教师建立评分标准，发挥学生学习特点^[8]。在课程评价内容中，也需要为学生增加课前预习考核方式，同时为学生提高课堂教学质量。当然，也要配合网络教学形式指导学生，结合习题完成情况来计入考核，客观真实评估学生的考试成绩，更好督促学生学习，提高学生听课效率。在《机电控制技术》课程的成绩考核评定过程中，需要改变传统中的终身考核机制，为学生更新改革考核方式，鼓励学生更积极深入投入到学习过程中，最大限度减轻学生的考试负担^[9]。

四、总结

在本文中就深入探讨了智能制造工程专业中的《机电控制技术》课程教学改革要点，主要结合课程内容调整优化、教学方法改进、考核方式革新三大方面来讨论教学改革，全方位培养学生的工程能力。在具体操作方面，教师需要为学生优化教学实验内容，例如采用 Matlab 软件、Simulink 软件建立仿真模型，配合网络线上教学与线下教学相结合帮助学生完成理论与实践学习内容，形成独立解决问题的良好工程能力。在优化教学效果的同时，也培养专业学生良好的学科核心素养，为未来社会发展培养输送高质量工程人才。

参考文献:

[1] 宋艳,张雷.基于 CBE 理念的高职机电专业课程
改革探索与实践[J].计算机产品与流通,2021(4):90-91.

[2] 李晓丹,王晓磊,黄海龙,等.基于工程认证理念的
机电传动与控制技术课程教学改革与实践[J].课程教
育研究,2022(7):187-189.

[3] 李文萱,李朋,孙素军,等.基于大赛视角下的工
厂电气控制技术课程教学改革研究[J].滁州职业技术学
院学报,2022,21(2):70-74.

[4] 李翔,王丽,马骥.“电机与电气控制技术”课
程”岗课赛证”教学模式的改革与实践[J].装备制造技
术,2022(9):195-196,237.

[5] 郑宏亮.百万扩招背景下混合式教学的研究
与实践——以机电控制技术课程为例[J].船舶职业教
育,2022,10(1):29-31.

[6] 陈韶光,赵新业,刘奇波.“自动化生产线安
装与调试”课程教学改革研究与实践[J].装备制造技
术,2022(6):226-228.

[7] 冯凌云,徐月华,郭灿彬,等.基于 CDIO 的伺
服与变频技术实验设计与实施方法[J].高师理科学刊,
2022,42(1):88-94.

[8] 黄文静,戚建国.“低压电器与 PLC 控制”
课程线上线下混合式教学模式改革[J].科技与创新,
2022(1):104-107.

[9] 吕明珠.基于课程思政的”液气电控制技术”教
学设计[J].职业技术,2022,21(4):20-25.

作者简介:黄跃娟(1982.09-),女,硕士,副教授,
研究方向:电气工程

课题项目:高等教育 2023 年度黑龙江省教育科学
规划重点课题:面向工程强化实践的《机电控制技术》
课程改革与实践

项目编号:GJB1423037