

以培养学生工程设计能力为目标的机械工程系列 核心课程教学改革研究

伍月桂 陈柏良

(阳江职业技术学院 广东省阳江市 529500)

摘要: 在时代不断进步的背景下, 社会对机械工程人才提出了更高的要求, 若想培养出符合行业企业发展趋势的高素质机械工程技术人才, 需要职业院校及时加大教育改革力度, 着重培育学生的工程设计能力。机械工程系列中包含许多核心课程, 这类课程有着综合性强的特点, 能全面提升学生的职业素质、综合素养。基于此, 本文研究了以学生工程设计能力培养为目标的机械工程系列核心课程教学改革路径, 以供参考。

关键词: 机械工程系列; 培养能力; 教学改革; 核心课程; 工程设计能力

Research on the teaching reform of Mechanical Engineering core courses aiming at cultivating students' engineering design ability

Wu Yuegui Chen Bailiang

(Yangjiang Vocational and Technical College, Yangjiang, Guangdong 529500)

Abstract: Under the background of the continuous progress of The Times, the society has put forward higher requirements for mechanical engineering talents. In order to cultivate high-quality mechanical engineering talents in line with the development trend of enterprises in the industry, vocational colleges need to strengthen the education reform in time, focusing on cultivating students' engineering design ability. The mechanical engineering series contains many core courses, which are comprehensive and can comprehensively improve students' professional quality and comprehensive quality. Based on this, this paper studies the teaching reform path of mechanical engineering core courses aiming at cultivating students' engineering design ability for reference.

Key words: mechanical engineering series; Cultivate ability; Teaching reform; Core curriculum; Engineering design capability

前言:

机械工程系列的核心课程是专业学生学习的重点, 更是提高学生专业能力的关键。工程设计能力是学生应具备的职业能力之一, 对发展学生的设计思维、创新意识起着促进作用。目前, 大部分职业院校在机械工程系列的核心课程教学中, 都忽略了学生工程设计能力的培养, 使得学生难以适应时代人才要求。对此, 为转变该现象, 职业院校应及时改革、创新机械工程系列的核心课程教学方法, 围绕学生工程设计能力设置教学体系, 安排教学内容, 强化学生工程综合应用能力, 进而为学生的就业发展夯实基础。

一、以培养学生工程设计能力为目标的机械工程系列核心课程教学改革需求

随着自动控制技术、微电子技术、计算机技术等现代技术手段的发展与进步, 工业自动化逐渐过渡到集成综合自动化, 机械设计制造及其自动化技术已成为行业常见的生产技术手段。因机械设备、机械产品存在知识交叉性、技术复杂性等特点, 需要技术人才拥有良好的工程设计能力、动手实践能力。然而, 当前大部分人才都不符合此要求, 使得行业的发展与进步受到阻碍。对此, 职业院校要顺应时代发展趋势, 加强机械工程系列核心课程的教育改革力度, 帮助学生了解、认知实际的工程内容, 着重发展与强化学生的工程设计能力, 引领学生运用核心课程知识解决工程实际问题, 逐步提升学生的职业素养、专业水平, 使学生更好的契合行业发展趋势^[1]。

另外, 机械工程人员不仅要掌握基础技能的知识, 还需拥有以下几种能力: 一是能精准判断、研究机械设计制造及其自动化领域的实际工程问题; 二是具有根据工程实际问题进行问题解决和系统性分析的能力; 三是具备机械制造的工程开发能力与工程设计能力; 四是能适应机械制造行业涉及的学科复杂性、交叉性, 拥有较强合作能力、协调能力。为达到这一目标, 需加速机械工程系列核心课程教学改革的进度。

二、机械工程系列核心课程教学改革存在的问题

机械工程系列核心课程主要包括机械设计、电工电子技术、机械制图、机械制造工艺学、机械原理、材料力学、机械传动控制、理论力学等理论内容及毕业设计、生产实习、课程设计等实践环节, 有着极强的实践性与理论性, 在学生专业素养发展方面起着十分重要的作用。然而, 当前机械工程系列的核心课程教学普遍存在一定问题, 具体体现在教学体系不健全、缺失实践环节等方面。如《机电传动控制》课程有着较强的综合性、实践性与理论性, 涉及了机床电气自动控制、动力学基础、传感器、传动控制系统等知识, 是机械设计制造及其自动化专业在人才培养中的重点课程。但在实际教学期间, 多数学校教师都以理论知识教学为主, 实验活动为辅的形式设计教学活动, 理论占据内容过多, 课程又有着抽象性强的特点, 导致学生无法全面掌握机械工程知识, 影响了学生专业应用能力的发展^[2]。同时, 机械工程系列的核心课程实践环节、实验环节尤为重要, 若教师忽略实验内容的丰富, 很难增强学生的学习热情, 影响了教学成效。除此之外, 在课程考核环节, 教师也更加注重学生知识点的掌握情况, 忽略与实际工程联系进行考核, 不利于培养符合社会需求的机械工程人才。

三、以培养学生工程设计能力为目标的机械工程系列核心课程教学改革思路

学生工程设计能力的培育并非是抽象的概念, 其包括相关的具体要求, 此类要求可通过核心课程的学习完成。职业院校机械工程系列核心课程教学改革思路是坚持以学生工程设计能力培育为首要目标, 全面贯彻与实行以工程项目构思、设计、实施以及运作为载体的新型工程教育理念, 突破传统教学局限于理论知识教学的课程教学内容、课程设置方式, 积极整合课程群设置, 逐步推进机械工程系列核心课程的改革。与此同时, 职业院校要以学生创新设计能力、设计表达能力、分析、解决工程问题能力、实践应用能力作为机械工程系列核心课程的重点改革方向, 打造集教、学一体、理实一体、

课内外一体的教学培养方案,提升学生工程设计水平的同时,确保机械工程系核心课程教学改革的高效展开。

四、以培养学生工程设计能力为目标的机械工程系核心课程教学改革路径

(一) 改革教学体系,优化教学质量

对于机械工程系核心课程教学的改革,需要从教学体系入手,以学生工程设计能力的培育、提高为目的,打造以工程设计为主线、以能力培养作为中心的教学体系,不断优化核心课程结构,以此提升教学的整体成效。以《机电传动控制》课程为例,在教学中,课程教师可围绕车用气瓶螺纹接口自动加工专机的整体设计流程为重点教学内容,为学生提供某个企业等待加工的气瓶产品的加工精度要求、尺寸规格、设备成本、不同形状要求等具体参数,然后要求学生设计产品加工设备。此过程不仅研究了教学工程的内容,也联系了课程各章节内容,引入了适宜的知识点,便于学生健全自身知识结构。同时,职业院校要注重解决重理论、忽略实践教学体系的问题,通过运行工程项目实施课程教学,打造真实、全面的工作场景,引入工程实践内容,避免课堂教学流于表面。在此期间,还需改革传统以验证型实验为主的机械工程实验教学模式,着重培养学生的综合分析能力和动手能力,使实验教学符合工程设计人才需求,进一步提升学生的工程设计能力和专业素质^[9]。另外,《机电传动控制》核心课程在改革中主要分为教学系统、工程设计项目和实验、验证学习课程知识三条改革主线,以上主线是为学生学习《机电传动控制》课程所服务。因此,职业院校的课程教师应在教学中,与企业合作打造现代化的生产实习场景,带领学生学习与研究企业的气瓶螺纹接口自动加工专机的项目,要求学生合作查阅有关资料,并根据工程项目设计思路自主完成项目的刀具设计、工厂调研、方案设计以及工艺分析等工作,锻炼学生的自主学习能力,增强学生的工程意识,达到预期的课程教学目标。

(二) 创新教学模式,提高专业水平

在机械工程系核心课程教学期间,若想培养学生良好的工程设计能力,需要教师创新教学方法,加强实践教学环节,改革传统评价模式。首先,机械工程核心课程教师需坚持以学生为中心的理念,转变学生被动接受知识灌输的形式,结合教学相一致的原则设计教学流程,实现学习测评、学习活动、学习目标一致性的目标,确保学生的深度学习。在此期间,机械工程系核心课程教师应利用翻转课堂教学、信息化教学、OBE教学、工程案例教学等手段,调动学生探究课程知识的兴趣与动力,并通过项目式、讨论式和启发式教学等,强化学生的学习能力,营造轻松的教学氛围,确保学生工程设计能力的提升。其次,机械工程系的核心课程在学生应用能力锻炼方面起着关键作用,因此课程教师可以改革实践环节作为突破口,改革与梳理实践培养环节,将学生工程设计能力、工程实践应用能力的培育根据储备——强化——增强三层阶段实施,并结合行业特点、发展趋势整理实验教学资源,拓展学生的知识视野^[10]。也可将学科竞赛项目融入机械工程系核心课程教学,打造开放式的教学平台,促进教学质量的整体提高。最后,机械工程系的核心课程教师需着重考察学生的学习能力、工程设计能力,以多元化的考核形式,准确、客观、全面的评价学生的学习成绩,加大日常考核成绩在学生综合成绩的比重,提升学生自主学习的意识和动力,弥补传统教学的不足。在评价内容设计时,考核人员要着重强调机械工程的背景,突破传统考试题目的单纯性、定向性和唯一性,以此为强化学生的创新思维能力、知识运用能力夯实基础。

(三) 丰富实践内容,强化操作能力

实践教学是机械工程系核心课程的重点环节,更是培育学生工程设计能力的关键。因此,机械工程核心课程教师需注重丰富实验内容,着重强化学生的操作能力,促进学生核心素养的完善。对于理论知识、实践活动脱节的问题,可通过加强实践教学弥补传统课堂,根据课程主题和内容打造全新的实践教学体系。以《机械原理》课程的实验环节为例,此课程的实践教学环节分为购置创新实验设备、提出多层次实验、学生自行设计实验三个阶段,在三层次

实验阶段主要包含实验环节、创新环节、实训环节;在创新实验设备购置环节,要加大资金投入力度,引进有关机械原理实验的能自主创新的设备,使学生能将所学习的凸轮机构、齿轮机构和连杆机构等理论知识正确应用到实验设备,并在此基础上拼接出想要的组合机构,调动学生的学习热情,巩固其理论知识体系;在学生自行设计实验环节,需要机械原理课程教师先给学生布置相关的实验任务,要求学生按照任务开展实验准备工作,设计实验操作步骤。如当讲解完连杆机构演变知识时,课程教师可要求学生开展机构演变的实验活动,引导学生借助连杆机构达到起重机构举升功能、汽车车厢翻转功能及开窗功能等,从而完成相应的实验环节,促进学生的工程设计能力、应用能力得以提高。此阶段对学生专业技能和业务素质有着较高要求,因此在实际实验环节,教师还要加强对学生的辅助、引导,保障实践活动的有序开展。除此之外,在培养学生工程设计能力的环节,职业院校还可通过开设第二课堂的形式,指导学生借助工程软件开展运动学仿真等工作,更好的验证与检验学生创新构思想法,进一步完善学生的专业素养和综合素质。

(四) 加强课程改革,完善教学方案

在机械工程系核心课程改革环节,需以学生工程设计能力培育为目的,不断完善与优化教学方案。首先,职业院校要结合行业发展趋势及背景,在教材建设、考核手段、教学大纲、教学方法等方面进行改革,不断引入项目式教学与工程案例,保持课程教学的行业特点,满足机械工程系核心课程改革的需求及学生的专业发展需求。其次,为充分发挥机械工程核心课程在学生工程设计能力培养的优势,职业院校可构建理论实践相结合、课外教学课外活动相结合的新型教学方案,使学生在实践中提炼新知^[11]。同时,针对传统教学忽略学生机械设计能力培养、工程问题解决能力培养的情况,职业院校需及时转变传统理念,立足大机械设计的视角不断整合教育资源,实施四融合、两交叉的教学模式,弱化学科、课程的界限,使不同教育资源得到充分融合,强化学生从不同学科视角审视、研究某个工程的能力,助力学生职业素养的发展。最后,机械工程核心课程应以建立网络教学平台,建设高素质教学团队为支撑,以点带面,拓展机械工程核心课程的教学渠道,提升专业建设内涵,促进教学改革工作的高效展开。

结语:

综上所述,以学生工程设计能力培养为目的的改革与创新机械工程系的核心课程教学,有助于提升学生的综合素质,发展学生的设计思维,优化课程的教学质量。因此,职业院校需明确机械工程系核心课程教学的不足与问题,围绕学生工程设计能力培养,改革教学体系,创新教学方法,丰富实验内容,完善教学方案,锻炼学生的操作能力、实践能力,无形之中提高学生的专业素质和水平,以此为学生未来的就业发展提供有力保障。

参考文献:

- [1]陈静,张烈平,赵虹.强化工程能力培养的地方高校机械设计系列课程改革[J].高教论坛,2016(3):72-75.
 - [2]周传喜,管锋,彭三河.基于工程实践能力培养的机械设计类系列基础课程教学改革研究与实践[J].长江大学学报(自然版)理工上旬刊,2015(16):77-80.
 - [3]朱永梅,撒红,王明强.以工程能力培养为导向的机械设计课程改革研究[J].潍坊学院学报,2012,12(6):89-92.
 - [4]刘敏,何高法,周传德,等.以工程设计能力为导向的机械基础类课程改革的研究与实践[J].湖北开放职业学院学报,2022,35(7):140-141.
 - [5]杜柳青,余永维,周康渠,等.以培养学生工程设计能力为目标的机械工程系核心课程教学改革研究[J].教育教学论坛,2014(36):42-43,44.
- 作者简介:伍月桂,女,汉,广东,1981-03,阳江职业技术学院,讲师,硕士,主要从事:数控专业教育,机械工程系。
陈柏良,男,汉,广东,1982-03,阳江职业技术学院,讲师,本科,主要从事:机电一体化专业教育。