

工程实践教学体系的构建

严进¹ 艾秀兰², 通讯作者

(1. 西安财经大学 陕西西安 710100;

2. 大连交通大学材料科学与工程学院 辽宁大连 116028)

摘要: 本文从专业工程认证的视角, 探究并分析当前工程实践教学存在的问题, 提出该科学设计工程实践课程体系, 合理安排课程实验、综合实验、工程实习、课程设计、毕业设计等实践环节。理顺构建工程实践教学体系思路, 并从校企合作、校内外结合和理论与实践教学结合等方面探讨构建工程实践教学体系的基本方法。在分析材料成型及控制工程专业构建实践教学体系的基础上, 深入分析了当前材料成型及控制工程专业构建实践教学体系中面临的问题, 并积极主动理顺材料成型及控制工程专业构建实践教学体系的思路, 从而提高材料成型及控制工程专业实践的教学质量。

关键词: 工程实践 教学体系 工程素质 工程能力

中图分类号: G642.1 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2023.06.058

材料成型及控制工程专业是全国很多高校开设的专业, 该专业历史悠久, 为我国工业发展提供技术和理论基础, 具有重要的意义^[1-4]。因此, 材料成型及控制工程专业受到全国很多高校的重视。但是, 作为传统专业, 有着深厚专业积累和沉淀, 同时也受到传统材料成型及控制工程教学模式的制约和影响, 高校材料成型及控制工程专业在构建实践教学体系中遇到极大的阻碍和问题, 需要在工程教育的大背景下及时解决。

一、专业实践教学体系构建的必要性

1. 工业4.0的要求

高校为提高人才培养质量, 满足工业社会的需求, 必须积极且科学地创新教学方法和模式。而实践教学是加强材料成型及控制工程专业学生实操能力的重要环节, 该教学环节可以使学生深入接触企业实际生产, 强化学生的操作能力培训, 进而实现实践和整体教学质量的提升。因此, 高校材料成型及控制工程专业必须积极开展实践教学, 搭建实践教学体系, 以满足工业社会的人才要求。

2. 专业教学改革的要求

在专业工程认证的背景下, 教学改革的主要目标就是提升材料成型及控制工程专业综合能力的培养, 不断增强学生综合素养的教育。而积极开展和强化实践教学, 可以加强学生适应企业生产和技术需求, 提高学生对材料成形基本原理和工艺设计知识的应用能力, 同时加强学生对材料成形工作内容和流程的了解, 提升学生的职业能力和专业素养。在实践教学中, 学生能够强化自身逻辑思维和创新能力, 进而培养出较高的专业综合能力。因此, 构建材料成型及控制工程

专业的实践教学体系是目前教学改革的要求。

3. 学生职业发展的要求

材料成型及控制工程专业面向各类工程零部件的加工及设计领域, 以“产品设计—工艺设计—成型设备选用—工装模具设计—成型质量控制”为主线, 培养具备数学、力学、热学、机械设计、材料性能控制等材料成型及控制工程专业知识, 能在轨道交通、航空航天、舰艇船舶、通讯、电子等行业装备与产品的制造领域, 从事材料成型工艺设计、模具设计与制造、产品性能检测与质量控制、设备开发与维护、生产组织与管理等工作。了解具体的工作内容和要求, 尽快督促学生实现和适应职业转变。而科学设计实践教学体系, 有效展开实践教学有利于学生尽快融入企业实践过程的教学学习进程, 完成企业实习, 了解企业生产中的具体专业岗位要求, 在企业实习的过程中不断提高自己的职业能力和职业素养, 进而提高自身的就业竞争力。因此, 高校材料成型及控制工程专业制定实践教学体系, 落实实践教学效果是学生就业的要求。

二、面临的问题

1. 缺乏创新能力的培养

高校材料成型及控制工程专业虽然重视实践教学, 并积极组建相应的实践教学体系。但是, 由于整体思路并不顺畅, 导致培养学生创新能力的重点缺失, 只注重学生专业理论知识的强化, 导致学生一直在传统实践教学计划中完成实践教学任务, 缺乏创新意识和创新能力培养的教学思路和体系, 不利于学生综合能力的全面发展。同时, 部分高校材料成型及控制工程专业制定实践教学目标和体系时, 将创新能

力独立于体系之外,无法做到创新发展和融合发展,虽然具备创新形式,但对学生创新能力的培养益处并不多。

2. 实践教学内容亟待改进

当前,高校材料成型及控制工程专业的实践教学中心仍围绕试验和设计,教学内容依旧依赖专业理论知识展开,并未仔细考虑实践教学的特点和目的,以学为主,尤其以教师为主,缺乏与真正企业实际所需能力之间的融合和培养,导致学生的实践教学又回到理论知识复习的老路。同时,当前高校材料成型及控制工程专业教材尤其是实践教学教材及指导书更新不够及时,内容不符合当前材料成型及控制工程专业发展,导致高校材料成型及控制工程专业实践教学内容滞后,没有涉及材料成型及控制工程专业的前沿知识。

3. 教学方式、方法滞后

虽然,高校材料成型及控制工程专业积极开展实践教学改革,但是教学工作中,以学生为中心的教学理念未能彻底贯彻,教师为主导地位十分明显,尤其在工程实践教学过程中尤为显著,教师主导实践教学主线、内容,有些教师甚至僵化实践教学学习方式,使实践学习回到以理论知识点考试为主导的考核方式,学生只能按部就班地完成实践任务,不可能发挥主动性,目前以仿真实验项目为主导的教学,机械化操作越来越常见,完全违背虚拟仿真实验项目试验设立的目的,使学生失去了主动实验的兴趣和动力,导致高校材料成型及控制工程专业实践教学质量不高。

4. 缺乏对实践教学重要性的重视

部分高校真正重视的仍是课堂教学和理论教学。实践教学所需的经费缺口很大,大部分高校一讲到支持实践教学,就列表配置了多少设备,并未关注这些设备运行需要多少运行经费支持,很多设备由于缺乏足够的运行经费,只能实行演示型实践教学,严重影响了实践教学工作的开展。有些高校理论课与实践课考核执行不同的政策,致使教师工作积极性不高,严重影响了高校材料成型及控制工程专业实践教学质量的提升。

三、设计实践教学体系的策略

1. 实践教学体系目标

首先,注重培养学生的工程应用能力。高校材料成型及控制工程专业开展实践教学的主要目标就是培养学生适应企业生产和工程技术应用的能力,即依据专业工程认证要求,培养学生解决复杂工程问题的能力。因此,首要目标培养学生的工程应用能力。其次,注重培养学生的工程素养。工程素养是学生就业和职业竞争的核心,对促进学生就业和职业发展有重要意义,通过联系企业为学生提供充足的实习岗位

和机会,借此加强学生的工作实践能力锻炼,从而提高学生的工程能实践能力和素养;最后,注重培养学生适应社会能力。高校材料成型及控制工程专业学生在毕业之后不仅具备一定的就业竞争力,更应具备较强的适应社会的能力,以便尽快适应社会的发展,助力自己的职业发展。因此,积极培养学生的工程应用能力、工程素养和适应社会能力,使学生在进入社会后,能够尽快适应社会工作和生活。

2. 构建实践教学内容体系

首先,加强学生专业基本技能培训。专业基本技能是学生走入社会的基础,也是学生融入社会的基础。因此,应加强学生的专业基本技能培训。具体而言,高校材料成型及控制工程专业应积极加强学生发现问题能力、分析能力、适应能力和协作能力等各方面能力的培养,使学生借助基本能力可以在社会上顺利生存和发展。其次,加强学生的专业能力培训。专业技能是学生实现就业和确保发展的基础。因此,在构建材料成型及控制工程专业实践教学内容体系的过程中应注意加强其专业能力的训练。最后,强化学生工程能力的训练。高校材料成型及控制工程专业学生的工程能力直接决定其今后发展,能够将所学的专业知识运用到企业工作中。因此,在构建高校材料成型及控制工程专业实践教学内容体系的过程中应加强综合能力培养。

四、创新工程实践教学体系的构建思路

1. 工程实践课程体系的系统性

分析东北地区材料成型及控制工程类企业对人才需求的实际情况,结合材料成型及控制工程专业人才培养目标和我院课程体系建设要求,对材料成型及控制工程专业课程体系进行了全面系统的优化,搭建了由基础实践课程、专业实践课程、综合实践课程、设计实践课程和研究创新实践课程构成的五级实践课程教学体系。基础实践课程包括大学物理实验、化学实验、物理化学实验等;专业实践课程包括机械制图、机械课程设计、专业课程设计等;综合实践课程包括金工实习、专业综合实验、认识实习、工厂实习等实践环节。设计实践课程包括C语言程序课程设计、车间与工厂课程设计和毕业设计等实践环节。研究创新实践课程主要有专业科技竞赛、社会科技竞赛、学校创业大赛和学校课外科技创新活动等实践环节。

2. 科研技能训练(研究创新融合型)

我院除了社会、学校和行业需求的各种常规教学、社会和生产实践外,还依据行业特色设置了多种多样的工程实践教学

业专题研讨课、到大学各阶段需要的各层次综合论文或设计训练,从时间到空间为各年级本科生搭建工程实践教学平台和支持。学生在各个学习阶段想法各异,需求不同,需要学校和学院根据学生发展阶段,确定工程实践教学的方式方法和执行计划,与行业合作,多开展融合式工程实践教学,以便提高教学效果。本科生在一、二年级以基础教学为主,因此多引导他们参加基础工程实践教学。三、四年级是专业课程学习的关键点,应该在保证基础教学质量的同时,落实专业课程学习效果,结合专业阶段工程实践教学内容,加强学生工程实践能力,辅助强化对专业学习和研究的感性认识,以便保证基础课与专业课知识学习的良性衔接,为同一年级的所有本科生尽早了解和熟悉本专业科研领域内涵、了解本专业科研基本情况,掌握本专业科研工作的基本方法,本学院调动所有科研项目负责教师介入学生工程实践教学,为学生提供具有科研特色的有效的实践平台,充分发挥行业、专业和学院优势,同时尽可能也转化为工程实践教学优势,为课程开设提供强大的物质支持和师资力量保证。全员参与、认真组织,以全院所有基础和实验室为依托,为学生学习提供组织保障。学练结合,创新教学和科研形式和方法,构建本科生向全院所有教师、研究生学习、交流的科研同时也是教学平台,改革并探索一种全新的本科生工程实践能力培养的新模式。

3. 不同类型的校外实习基地建设

本科生实习实训坚持金工实习(一年级)、认识实习(二年级)与生产实习(三年级)三个环节,督促学生的逐步探索工业实践和增强其工业实践能力,进而形成了一个由全体教师、研究生都参与的、比较全面的、层层深入的工程实践能力培养体系,引导各年级学生都可以参与不同层次的校外工程实践教学。

(1) 金工实习

通过实地参观和讲授的形式,选取学校实习基地和2个左右特色企业,通过在校讲授、实操各种加工过程,使学生形成一定工业基础和认识,然后组织带领学生进入企业生产现场,全面了解与专业大体相关的生产工艺、设备和流程,初步引导学生建立物料和能量衡算、产品工程、经济核算、生产安全和环境保护等工业生产最基本的概念,使学生全面了解材料成型及控制工程专业的服务领域,为后续学习提高兴趣和积极性。

(2) 认识实习

在本科第二学年进行,此时本科学生已学习过一定数量的基础课程,对专业基础知识有一定的了解,因此,可以利用1-2周的时间到企业生产现场了解与专业相关性较高的加工

工艺、生产工艺、设备及流程,增强感性认识。

(3) 生产实习

在本科第三学年进行,主要完成专业行业相关岗位流程实习,结合实践过程,认真回顾专业知识,在现场实现专业与生产的广泛讨论,写好实习日记和报告,做好现场生产情况统计和企业实践活动调查,最后完成生产实习答辩和实习资料整理工作。

4. 综合论文训练

综合论文训练是由专业教师依据培养方案要求,结合学生兴趣,设定题目和任务书,在老师的协助指导下独立完成,并形成论文,该论文作为学生的“毕业学位论文”。在此过程中实现提高学生专业知识的综合运用能力、创新意识和创新能力。

5. 课外科技活动

学生的创造性除了通过教学计划内的课堂教学和实习等过程培养外,还必须借助各种课外创新活动加以拓展,使学生的工程实践能力借助创新能力培养向多渠道发展。作为主要载体的科技和学科竞赛对于促进教学和科研相融合,提高学生的学习兴趣 and 积极性,培养其协作精神和理论联系实际能力具有积极意义。

结语

随着新工科课程改革的不断深入,实践教学课程体系对学生能力培养的重要性愈显突出,高校材料成型及控制工程应该加强重视工程实践教学,并积极构建实践教学新模式。虽然目前还存在着一定的问题和缺陷,但是随着高教事业的发展,高校材料成型及控制工程专业,实践教学水平一定得到提升。作者希望有更多地教学研究者能够深入探讨材料成型及控制工程专业实践教学体系,以提高本专业人才培养质量,促进国家工业4.0的发展。

参考文献

- [1]刘元林,孟庆强,潘莉,等.实践教学质量监控与评价指标体系的构建研究[J].实验技术与管理,2011,28(01):19-21+24.
- [2]邵雨薇,卫民堂,刘禄广.基于职业能力的应用型院校管理类实践教学评价研究[J].知识经济,2019(36):139-140.
- [3]庄道永.标准化与满意度:实践教学评价应有维度[J].高校后勤研究,2019(12):63-66.
- [4]陶庆凤.实践教学评价与监控体系的研究[J].湖南城市学院学报(自然科学版),2016,25(01):243-244.

通讯作者

艾秀兰 Email: aixl@djtu.edu.cn