

应用型材料成型及控制工程课程创新探索

李伯琼¹ 张慧杰² 杨柳青¹ 杜超¹ 张德平¹

1 晋中学院 2 青岛城市学院

DOI:10.12238/jief.v4i1.4432

[摘要] 针对目前存在教学体系陈旧、教学方式陈旧和课程思政融入度不够的课程教学现状,依据应用型本科类大学学生的心理特征,人才培养定位、专业课程特点和教育学科规律,探索实践渗透法、线上线下混合教学模式对教学效果的影响。充分发挥学生主体,教师主导的作用,激发学生探索求知欲;以“课程思政+”引领学生全面成长,提高教学管理的有效性,最终实现复合应用型人才培养目标,满足时代对应用型本科学生的新要求。

[关键词] 教学创新; 课程思政; 复合材料

中图分类号: G632.3 **文献标识码:** A

Exploration on Innovation of Applied Material Forming and Control Engineering Course

Boqiong Li¹ Huijie Zhang² Liuqing Yang¹ Chao Du¹ Deping Zhang¹

1 Jinzhong University 2 Qingdao City College

[Abstract] Aiming at the current situation of curriculum teaching with outdated teaching system, outdated teaching methods and insufficient integration of curriculum ideology and politics, and according to the psychological characteristics of students in application-oriented undergraduate universities, the orientation of talent training, the characteristics of professional courses and the laws of education disciplines, the practice penetration method, the influence of offline and online mixed teaching mode on teaching effect was explored. Give full play to students' main body and teachers' leading role to stimulate students' thirst for knowledge. Students' desire for exploration and intellectual curiosity was stimulated. "Ideological and political course+" can lead students to grow in an all-round way, improve the effectiveness of teaching management, and finally realize the training goal of compound application-oriented talents to meet the new requirements of the times for application-oriented undergraduate students.

[Key words] Teaching innovation; ideological and political theories teaching in all course; Composite material

前言

目前,我国正处在全面建设社会主义现代化的关键时期,国家建设对人才的需求量巨大,特别是复合型人才的需求缺口很大。国家领导人在中央人才工作会议讲话中提到,“我们比历史上任何时期都更加接近实现中华民族伟大复兴的宏伟目标,也比历史上任何时期都更加渴求人才”,并指出“综合国力竞争说到底就是人才竞争,人才是衡量一个国家综合国力的重要指标,国家发展靠人才,民族振兴靠人才”。千秋基业,人才为本。当前,科技的创新发展,民族综合实力的提升,越来越体现出多学科交叉融合对培

养复合型人才的重要性。但是,如今的单一学科很难实现创新发展和突破,多学科的交叉融合能更好的解决关键性问题,实现科技进步。对材料成型及控制工程专业的课程与其他学科进行有机融合,将基础学科与材料专业知识进行整合可以在很大程度上提升理论高度。通过在工程案例中实现机械原理与材料科学的互补互通,从历史的角度探究专业知识对国家和社会发展的重大意义,以此激发学生的民族自豪感与使命感,鼓励学生为建设社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴贡献智慧和力量。

1 专业特点分析

材料成型及控制工程专业为了适应现代化建设需要,要求培养德、智、体、美、劳等方面全面发展,具备材料科学以及机械热加工基础知识和应用能力,掌握材料成型相关工艺技术开发设计、理论基础和实验技能,能从事材料加工及控制工程领域的设计制造、试验研究、材料合成与制备、材料结构设计、成型及应用等方面的知识和技能,培养工艺和产品设计、设备和技术研发、生产运行及经营管理等方面工作的应用型高级工程技术人才。

专业核心课程包含机械设计基础、材料科学基础、材料成型原理、材料成型

控制基础、工程力学、物理化学、材料成型设备、金属材料及热处理、互换性与测量技术、材料力学性能等,也是工程训练课程体系的理论基础课程。实践课程体系包含金工实习、金相制备技能训练、机械制图测绘训练、机械设计基础课程设计、模具与铸造课程设计、焊接课程设计、Solidworks-技能训练、专业实习、毕业实习、毕业论文(设计)等。通过对该专业课程的学习,使学生初步掌握各种成形方法、零件加工工艺和结构工艺性等基本工艺知识,具有选择毛坯、零件加工方法及进行工艺分析的初步能力;了解现代机械制造有关的新材料、新工艺、新技术及其发展趋势;为学习其他相关课程,从事材料科学研究及机械设计和制造工作奠定必要基础。

新工科时代背景下,本专业理论课程以研究型教学为切入点,坚持知识、方法、思维、能力和素质并重的人才培养思想。在教学内容上,坚持基础理论与工程技术相结合,坚持理论教学与实践教学相结合,突出工程技术特色,培养学生的工程技术素质,锻炼学生的工程实践能力;在教学方法上,坚持学生课内学习与课外学习相结合,坚持学生的主体地位与教师的主导作用相结合^[1-2],培养学生独立学习和解决问题的能力,训练学生的创造性思维。

2 教学中存在问题分析

2.1 教学内容和教学体系陈旧

在不同的教材里交叉学科的内容重复出现,既产生教学学时浪费现象,也影响了教学质量的提高。课程知识体系包括科学理论,也包括工艺技术,还包括工程实践,这些内容中存在大量的抽象概念、枯燥的名词术语、繁多的知识点。其内容冗杂,以知识灌输为主,不利于应用大学的教学。

2.2 教学方式陈旧

目前,灌输式教学是在教学上采取的主要方法,面面俱到地教授教材内容,惟恐学生掌握知识不够完全。导致学生缺少独立思考的空间,只能死记硬背知识,更不用说把握好章节中的精髓。此外,学生对信息量的获取较少,视野得不到

有效拓宽,狭隘教学方式(从书本到书本)在教师的教学过程中仍广泛存在,创造性的高素质人才是很难依靠这种单一的教学方法培养出来的^[3]。因此,对材料成型及控制工程专业课程体系教学创新是十分有必要的,通过教学创新促进教师教学、学生学习质量不断提升,使应用型大学人才培养和学生学习的需要更好地得到满足。

2.3 课程思政课堂渗透度不够,没有充分发挥“育人”的作用

让青年学生们能够更好地接受社会主义爱国主义教育,从而培养他们的爱国情怀。高等教育授课不仅需要传授学生知识,更需要培养学生的家国情怀。所以在课堂上应把基础知识和思政课进行有机结合^[3],让二者互相补充、互相推动,实现思政理论课教学的新发展。但是目前传统授课存在讲解基础知识较多,课程思政理论渗透度不高的现状。这使得课堂教学不能充分发挥到培养学生爱国情怀,培养学生为国家建设奉献的精神。为此,急需把专业课程教育和思政教育深度融合,形成两者互相促进、共同提升,让学生们学习更多的知识,提升学生的综合素质的目的。

3 教学创新方法和途径

依据心理学、教育学以及教学法原理,同时参考大二学生心理和生理特点,采用符合学生实际和教育科学规律的课堂教学方法。

3.1 采用实践渗透法、化解教学难点

(1) 合理利用实验设计、现场教学等环节可以加深学生对基本理论、工程概念和原理的理解,学生的综合分析能力会得到有效培养;结合科研前沿动态及企业生产一线相关案例来分析课本中的有关内容。如,从国家建设需求到轻合金结构材料的发展,提高学生主动学习合金强化知识的兴趣,使其轻松、愉快地掌握合金强化理论,并能应用于常见的合金构件;亦或放映钢铁冶炼过程,加强学生理解铁碳合金结晶过程等。这些实用性很强的案例对学生有很大的吸引力,可使学生既想学又能学,从而能够使学生树立学好专业知识的自信心,做到有

志气、有骨气、有底气。

(2) 对常见金属的晶体结构,如面心立方、体心立方、密排六方结构的学习和理解,可以借助晶体结构模型,直观、真实地了解常见金属内部结构和原子排列方式,使学生感到书本中的知识与实际生活是密不可分的。

(3) 采用三维软件制作的虚拟仿真教学模型,如机械原理等理论性、逻辑性较强的课程,教师可通过操作进行讲解,学生对车床主轴箱内部的结构、进给箱的传动系统、如何操作滑移齿轮等方面的知识能够了解清楚且在真实条件下掌握,学生对学习的兴趣和效果大大地提高了,学习内容也得到有效拓展。

3.2 采用线上、线下混合教学,充分发挥网络教学新模式作用

(1) 结合线上、线下混合教学模式,线下采用多媒体教学,适当加入视频、板书等手段,使学生的注意力在课堂上集中到教学内容上,同时充分调动各种感官,使学生轻松领会学习的知识点。并强调手、脑、眼并用,使学生全身心投入到课堂环境中来。课后多采用学习通、微信等现代化技术方式参与互动、作业提交等,高校统计、分析学生学习情况,保留传统的纸质作业批改方式,如相图的绘画等,达到最佳教学效果。

(2) 利用网络优势,充分发挥网络教学体系覆盖面宽、实践性强的优势。随着不断涌现的新工艺、新技术,知识范围继续扩展,课程内容增加且变化,通过网络教学是让学生更好地掌握技能和知识的好模式^[4-5]。课堂上的教学内容,学生可以通过网络教学在业余时间进行复习,实时进行线上讨论,在网络上进行各种资源的查找,资源实现共享。

3.3 充分发挥“学生主体,老师主导”的作用,激发学生探索求知欲

(1) 激发学生主观能动性,实现学生主体功能。

(2) 在课堂教学中问题总是伴随着学情而发生变化,是不可估量因素。其中又夹杂着大二学生对专业领域的迷茫与探索,使课程的启发功能显得尤为重要。教师需集中精力,调动学生的积极性,使

学生真正融入到课堂环境中来,真正理解专业课程体系和实践课程体系对机械工程学科学生学习的必要性。

(3)为了提高课堂效率,响应给学生多点自由度的政策导向,在课堂上通过多种方式激励学生做自己的主人,对课程有规划,对专业有规划,对人生有规划,真正实现学生主人翁的主体功能。

(4)在教学过程中,善于引导学生在情景中找到问题,主动发问,有目的、针对性地提出问题,鼓励学生组成团队展开讨论和提出解决问题的思路。学生通过主动探索可以在讨论过程中活动发展和成长。结合企业生产中的实例问题,引发学生主动思考、探索,激发学生创造性思维。

3.4以“课程思政+”引领学生全面成长

在课程进行中,以“课程思政+”引领学生全面成长。培养学生爱国情怀,培养学生为国家建设奉献的精神。根据本课程特点,深入挖掘课程思政点,充分发挥“课程思政”引领学生全面成长的作用。“培养什么样的人,怎样培养人,为谁培养人”这三个根本问题出发,突出体现引领学生树立正确的职业观、人生观和价值观。注重联系学生思想实际,引导他们正确认识世界和中国发展大势,正确认识中国特色和进行国际比较,正确认识时代责任和历史使命,正确认识远大抱负和脚踏实地,引导学生正确认识远大抱负与脚踏实地,坚定信念,增强解决实际问题的决心和能力,让学生成为德才兼备、全面发展的人才。

(1)在讲解金属结晶和铁碳相图时,和学生讲解钢铁是怎样炼成的,引申到前苏联作家尼古拉·奥斯特洛夫斯基所著的一部长篇小说《钢铁是怎样炼成的》,通过保尔·柯察金的成长道路告诉学生,一个人只有在革命的艰难困苦中战胜敌人也战胜自己,只有在把自己的追求和祖国、人民的利益联系在一起的时候,才会创造出奇迹,才会成长为钢铁战士。培养学生一种坚韧不拔,顽强向上的精神,是一种正能量^[6-7]。

(2)以我国机械制造行业的萌芽、发

展历程,近现代史中我国因机械制造业落后陷入被列强欺凌境地,建国以来在中国共产党的领导下我国机械制造领域快速发展,第一台国产汽车的下线,等等。以史为鉴、以史为镜,通过与传统教学内容的合理搭配,引导学生将爱国热情付诸于当前的学习以及学成后的报效祖国之中,达到“课程思政”的目标。

(3)课程教学中应用思政教育的学科思维来优化处理教材、教学大纲和教学过程的关系,进一步合理组织教学内容,将时代的、社会的、前沿的正能量内容引入到课堂中,充分挖掘蕴含在相关知识中的教育因素,激励学生成长成才,促进学生的全面发展。组织学生观看利用课余时间观看《大国重器》、《大国工匠》等电视节目中与机械制造相关的内容,进行分组讨论,撰写观后感,引导学生树立爱岗敬业理念和为社会主义事业奋斗终生的崇高理想。

3.5提高教学管理的有效性

(1)无论学生在课堂上或在课下线上提出的问题,都要及时给与解答。并反馈给授课教师反思、思考,从而优化教学状态。使教师自觉地把课堂实践教学作为认识对象而进入深入冷静地重组、完善,使学生得到更广阔、充分的发展。

(2)结合课堂教学中存在的具体情况以及不同特点,对教学时间、教学难度、教学密度和教学速度应进行合理的灵活调控。合理制定、科学规划教学大纲和教学计划,理论学时要进行适当的科学压缩,增加一定的习题课、必要的讨论课、相应的实验课学时,注重学生工程实践能力的全面培养。

3.6提高教学评价的有效性

通过研究与实践,建立一种全新的、科学的评价观,找到一个客观、公正的评价标准来判断“怎样的课才是好课”,制定出能促进提高课堂教学有效性的评价方案。

(1)建立系统、严谨的试题库,客观、公正地反映学生的学习成绩按照人才培养方案、教学大纲的具体要求完成题库建设,设计全面、合理题型是题库建设

的第一要素,知识点覆盖完整是题库建设的第二要素。不同课程老师可以根据本专业大纲要求,自动选题组卷。随机、自动的命题过程,能够使考试更加规范、科学,同时为教、考分离创造有利条件。

(2)建立多样化的考核方式,真实、合理地反映出学生的专业素质和学习态度。建立多样化的考核方式,必须坚持以学生为中心,很好地解决“考什么”和“怎么考”。考核内容符合人才培养目标、体现课程要求目标,另一方面考试内容要体现学生解决问题、分析技术问题、运用所学知识的能力都要体现出来。最终达到能力、知识、素质完美结合。结合本课程的特点采用多样考核方法,如闭卷笔试、课堂评价、实操等^[8-9]。

4 教学创新效果及成果体现

结合地方发展做课程规划,对准中小企业,与当地同类型其他高校错位竞争。避免课程重复,合理规划理论与实验课程体系,任务分解到每门课程、每个人。提前策划教学成果,如根据人才培养方案,修订教学大纲和课程教案;构建严谨、完整的试题库;采用线上和网络教学方式,多渠道、多媒介与学生互动。作业批改考虑全面,多维度、高效、及时地对问题做出反馈,并提出有效的解决措施。消除试卷批阅错误、给分不合理等现象。主讲老师的评教成绩达到优秀;学生平均分达中等及以上等。任课教师能结合个人科研特色兼顾指导学生进行系统的专业知识实践、学科竞赛、学术课题研究、撰写科技论文等。教学团队能采用培训、研讨等方式开展主题教研活动,及时发现问题,采取有效措施整改、提升教学效果。也要求根据学生评价教学成效,注重过程性成果。

综上所述,根据应用型本科类大学学生的心理特征,结合当下形势,加强新工科人才培养、培育奋斗创新的时代新人需求下,教学管理往实处做,发挥学术委员会及系教学督导的实质性作用,科学评价教学成效,注重过程性成果。加强教学环节与质量管理效能,根据学情、学风、教师等多角色、多角度做出教学分析,顺利完成各种突发情况下的教学任

务,培养行业高水平复合应用型人才。

[教改项目]

(1)复合应用型材料成型及控制工程专业课程体系优化,山西省高等学校教学改革创新项目(J2021668)。

(2)材料类专业研究生课程思政教育教学体系建设研究与实践,山西省研究生教育教学改革课题(2021YJJG334)。

(3)山西省教育厅“1331工程”提质增效项目:轻质材料改性应用协同创新中心。

(4)基于翻转课堂的力学实验教学模式的探索与研究,山西省高等学校教学改革创新项目(J2021676)。

[参考文献]

[1]王静,熊需海,卢少微,等.“新工科”背景下复合材料与工程专业应用型人才培养模式研究[J].广州化工,2021,49(22):157-158.

[2]李静.高校多层次知识产权人才

培养模式研究——以工科优势综合性大学为例[J].河南科技,2021,40(30):113-115.

[3]把思想政治工作贯穿教育教学全过程[N].人民日报,2016-12-09(010).

[4]安秀梅.《大学英语》“课程思政”功能研究[J].文化创新比较研究,2018,2(11):84-85.

[5]刘淑慧.“互联网+课程思政”模式建构的理论研究[J].中国高等教育,2017,(Z3):15-17.

[6]吴汤婷,卢立果,李大军.“新时代北斗精神”融入卫星导航定位课程思政教学的探索与实践[J].导航定位学报,2022,(05):1-7.

[7]司开卫,王渊,张旭,等.“医学寄生虫学”课程思政的实践——以疟原虫为例[J].中国医学教育技术,2021,35(006):779-781+789.

[8]韩变枝,王栋,杨胜强.面向任务

的PBL在特种加工技术课程改革中的实践[J].高教学刊,2021,(09):157-161.

[9]韩变枝,王栋.基于超星学习通平台的特种加工教学设计与实践[J].装备制造技术,2020,(07):198-200.

作者简介:

李伯琼(1980--),女,汉族,山西曲沃人,研究生,教授,研究方向:金属材料。

张慧杰(1986--),女,汉族,山东潍坊人,研究生,讲师,研究方向:机械设计制造及其自动化。

杨柳青(1989--),女,汉族,山西太原人,研究生,讲师,研究方向:轻合金表面改性。

杜超(1990--),男,汉族,山西太原人,研究生,副教授,研究方向:异种材料连接。

张德平(1978--),男,汉族,吉林松原人,研究生,副教授,研究方向:轻合金材料制备及加工。

中国知网数据库简介:

CNKI介绍

国家知识基础设施(National Knowledge Infrastructure, NKI)的概念由世界银行《1998年度世界发展报告》提出。1999年3月,以全面打通知识生产、传播、扩散与利用各环节信息通道,打造支持全国各行业知识创新、学习和应用的交流合作平台为总目标,王明亮提出建设中国知识基础设施工程(China National Knowledge Infrastructure, CNKI),并被列为清华大学重点项目。

CNKI 1.0

CNKI 1.0是在建成《中国知识资源总库》基础工程后,从文献信息服务转向知识服务的一个重要转型。CNKI 1.0目标是面向特定行业领域知识需求进行系统化和定制化知识组织,构建基于内容内在关联的“知网节”,并进行基于知识发现的知识元及其关联关系挖掘,代表了中国知网服务知识创新与知识学习、支持科学决策的产业战略发展方向。

CNKI 2.0

在CNKI 1.0基本建成以后,中国知网充分总结近五年行业知识服务的经验教训,以全面应用大数据与人工智能技术打造知识创新服务业为新起点,CNKI工程跨入了2.0时代。CNKI 2.0目标是将CNKI 1.0基于公共知识整合提供的知识服务,深化到与各行业机构知识创新的过程与结果相结合,通过更为精准、系统、完备的显性管理,以及嵌入工作与学习具体过程的隐性知识管理,提供面向问题的知识服务和激发群体智慧的协同研究平台。其重要标志是建成“世界知识大数据(WKBD)”、建成各单位充分利用“世界知识大数据”进行内外脑协同创新、协同学习的知识基础设施(NKI)、启动“百行知识创新服务工程”、全方位服务中国世界一流科技期刊建设及共建“双一流数字图书馆”。