

《材料工程基础》课程改革创新探索及实践

赵勇桃 王玉峰 赵莉萍 杨礼林

(内蒙古科技大学材料与冶金学院, 内蒙古 包头 014010)

摘要:深化教育教学改革,是提高应用型人才培养质量,适应经济社会发展需要的必然要求。本文基于“OBE及新工科建设”理念,从学校定位、人才培养毕业要求出发,明确课程目标。在分析学生学情的基础上,剖析当前《材料工程基础》课程教学中存在的痛点问题,团队围绕课程痛点持续创新:一是改革教学内容,使教学内容与科技前沿、生产实际相结合;二是强化课程目标的导向作用,针对课程目标,提出多种措施,促进目标的达成;三是持续提升课程育人的能力,做到隐性教育与显性教育的有机结合,实现三全教育;四是通过案例教学与专题训练,增强课程内容与现代工程实际的结合紧密,强化知识应用,提升学生综合分析能力。经过改革,初步形成了一套“贴近生产实际,关注科技前沿,培养学科思维,注重课程育人”四位一体的工科院校课程开发模式,实现“理论知识—实践应用—工程能力”一体化融合。通过教学创新,增长了学生见识,塑造了学生品格,加强了民族认同,在提升学生学习兴趣的过程中强化学科思维、创新思维、合作思维、复杂工程问题解决能力及知识应用能力。

关键词:材料工程基础;痛点问题;改革创新;课程模式;能力导向

民族共同体意识是民族团结之本,中华民族大家庭要像石榴籽一样紧紧抱在一起,共建伟大祖国,共创美好生活,着力保持平稳健康的经济环境和国泰民安的社会环境。这为我们的教育改革指明了方向,也为每位教师的教学创新提供了遵循。深化教育教学改革,对提高教学质量,推进教育现代化,建设教育强国具有重要的意义。

内蒙古科技大学作为一所“以高素质应用型人才”培养为办学定位的多科大学,主要以本科教育为主,兼有研究生、专科、留学生教育等。站在新的历史起点上,内蒙古科技大学将高举习近平新时代中国特色社会主义思想伟大旗帜,牢记为党育人、为国育才使命,落实立德树人根本任务,从党和国家事业发展全局的高度,以史为鉴,开创未来,奋力推进学校各项事业高质量发展,努力建设“区域一流、国内知名、国际有特色的高水平应用研究型大学”。

教育教学改革中,课堂教学是实现教育目标的重要途径,为深化教育教学改革,作为高校教师,教学中应把“思想政治教育贯穿人才培养全过程,切实加强学风建设引导激励学生自主学习,推动科研反哺教学等”意见作为高等教育改革的宗旨,以推动教育教学的发展。而课程教学的改革创新,可为提高人才培养质量,推动行业及地方经济的发展奠定坚实的基础。

一、课程简介

《材料工程基础》课程作为应用型本科高校内蒙古科技大学国家级一流专业——金属材料专业大三学生的必修课程,是学校2017年为强化工程教育专业认证课程体系而由多门课程整合开发的一门新课程,是综合运用材料科学相关理论知识进行金属材料制备工艺设计及质量控制与分析的一门课程。通过本课程的学习,使学生掌握金属材料制备的主要方法及基本原理,能够根据材料性能及使用的要求,提出材料制备的方案。该课程承担由专业基础知识向专业实践能力过渡的培养任务,是学生从基础进入实践的桥梁,该课程的开设可以为后续综合实验、毕业论文、金属材料综合课程设计等实践环节的完成奠定基础。

二、课程教学痛点问题分析

目前,依据OBE(Outcome based education)理念,结合学生知识体系及学校办学理念,我校金属材料专业《材料工程基础》经过几年的建设,形成了适合区域经济发展及行业要求,并具有自身特色的知识体系框架。但在教学过程中,依然存在一些问题,主要有以下几个方面:

(一)课程内容与生产实际结合不紧密,前沿技术体现不强,导致学生学习兴趣差

试想,我们现在还是在教学生学工业革命时代积累下来的学科知识、内容和方法,却想让他们引领数字革命时代的潮流。我们的教学无论是知识、方法、技能都已经远远落后企业的实践与发展,这会减弱学生对专业的认同,甚至觉得学习内容与将来就业关联性不大,导致其学习积极性差。另一方面,国家呼吁钢铁产能升级改造,减少排放、减轻污染等,还城市一片蓝天。据中国钢铁工业协会提供的数据,2021年,我国重点统计的钢铁企业外排废气中二氧化硫排放总量比上年下降21.15%,颗粒物排放总量比上年下降15.16%,氮氧化物排放总量比上年下降13.89%。而这些问题的解决,需要借助生产中新旧设备及技术的更替,必然要求学生掌握相应的生产基本理论、前沿技术等,只有这样,才能真正实现人才培养对接业界。对此我们坚持开放性的课程观,不断改革教学内容,将学科发展史和学科前沿引入课堂,让学生了解专业的发展经过,了解专业的发展前沿,增加对专业的认同感。

(二)学生对教学目标的认识不足,目标导向缺失,改革成效不显著

教学中尽管不断引入信息化教学手段,不断改革教学设计和评价策略,但是由于对教学目标重视不够,教学策略很难让学生认同。例如专题讨论课,设想的很好,想培养他们的学科思维、合作思维、综合分析能力,但是学生却把这当成任务,通常是一个人完成作业,其他人几乎不参与,结果与开设初衷大相径庭。为此我们应该认真学习专业认证的相关理论知识,通过参加各种教学研讨会和培训,增强教师团队的教学水平。并从制定可以评价的目标为抓手,不断优化教学设计,改革评价策略,做到持续改进。

(三)教学中职业素养相关培训不足、思政效果不显著,课程育人虚化

对刚进入专业课学习的大三学生,学生缺乏对未来的规划或对行业岗位职责的认识,既不知道自己将来干什么,也不知道这些专业知识对未来岗位有什么作用,甚至有的学生觉得自己专业付出多回报少,自己将来一定不能从事自己的专业。而教学过程中,大多数教师认为自己所教课程教学学时少,内容多,能把教学内容知识点讲清楚让学生弄明白已然是很不错的东西,管不了其他。因此,课堂教学的现状便是只教知识不教做人,以至于教学的作用被窄化。在教学改革中,我们试图把培养学生正确的理想信念、

科学的思维方式、高尚的道德情操、健康的审美情趣和积极的人生态度,与帮助他们掌握学习方法、提高专业能力的过程融为一体,发挥课程育人的能力,不断提高教育质量。

(四)教学中针对工程实际问题解决的训练不足,导致学生综合分析能力差

课程内容中制备工艺体系庞杂,而课程学时不足,教学中针对具体工程应用领域的应用强化不够,导致学生应用专业知识综合分析实际问题的能力相对较弱。

综上所述,本课程需要进一步聚焦问题,凝练思路,通过优化教学设计,重构教学内容,创新教学模式及方法、创设教学环境、改革评价体系等创新举措的实施,解决教学中存在的问题,提高教学质量。

三、教学改革创新思路

为实现创新教育,在课堂教学过程中,不仅要使教学内容要紧贴生产实际,而且要具有前沿性、时代性、挑战度等;同时,要在教学模式、评价形式等方面进行创新,提高课程教学效果,进一步提升育人质量。《材料工程基础》课程创新举措有:

(一)整合教学内容,实现“理论知识—实践应用—工程能力”一体化融合创新的课程培养知识体系

课程团队成员在前期调研基础上,结合培养方案、行业及社会需求和课程教学目标,在分析学情的基础上,对课程教学内容进行整合重构,形成适合于金属材料专业,并具有自身特色的《材料工程基础》课程基本教学内容(即以钢铁材料的生产工艺为主、有色金属的生产工艺为辅)。在教学创新过程中,需要贴近生产实际,将团队理论研究及科研成果引入教学中,实现内容的两性一度。并促进课程体系的“理论知识—实践应用—工程能力”一体化融合,培养学生的职业素养、学科思维及创新能力等。

(二)采用任务驱动+案例教学+专题讨论,形成“贴近生产实际,关注科技前沿,培养学科思维,注重课程育人”的四位一体工科大学课程开发模式

“一课一预习,一课一任务”,在任务的驱动下,实现教学案例的引入,强化理论知识的应用。结合科技前沿,由浅入深,由简到繁的教学内容,不仅实现基本理论与实际应用的结合,而且实现由点带面,精益求精的教学过程。一整套教学实施,让学生了解科技知识对实际工程问题解决的重要性。教学实施中,科教结合、产教融合,协同育人等多维融入,训练学生的工程问题综合分析能力,对接职业能力需求。

同时,结合教学案例,凝练专题题目,使专题题目具有挑战性。通过专题训练,学生针对题目,延伸拓展主题,既培养了学生的发散思维,同时训练了学生的创新意识、工程意识。

(三)润物细无声的将思政教育融入课堂教学,将显性教育与隐性教育有机结合,不仅实现三全育人,而且真正实现思政撬动创新

教学过程中,我们要打破以前“教书”传统,把“育人”仅仅停留在字面上的教学状态。老师既要有“教学”的视角,也要有“教育”的视角,要有意无意的把思政内容融入教学过程。同时,在课前课后布置相关思政题目,达到“教书与育人”有机结合的教学。这样的教学过程,能够使枯燥的知识内容变得鲜活起来,使沉闷的课堂空间变得动起来,使平稳的学生情绪变得嗨起来……进一步塑造学生的价值观,培养学生的爱国情怀。与此同时,教师也可实现蜕变:“第一次听说课程思政的偏见与傲慢。从不理解到精心思考,到实践出成效”。真正实现思政撬动创新,落实立德树人。

(四)信息技术支撑虚拟仿真素材呈现,支撑教学场景重现等,使教学内容形象化,教学过程管理直观化

相同课程,尽管不同类型高校的教学重点和教学策略不同,但是不可否认的是,全国建设了一大批优质课程资源,如何利用好这批资源,对提高教学质量,改革教学模式是至关重要的。课程组充分利用信息化手段和翻转课堂、线上线下等教学手段,利用优质课程资源实现知识的识记教学。在课堂上利用问题解决、问题探讨、小组讨论等方式,加深对知识的应用能力,提高问题分析和解决问题的能力,不断培养学生的创新意识。同时,结合生产实际,利用虚拟仿真,使部分授课内容以真实的生产场景出现在课堂,使授课内容更加形象化,学生更易于接受。

在点名、互动等环节,智慧教学工具的引入,逐步实现了“让课堂活起来,空间大起来,过程优起来,管理实起来,效果好起来”的教学成效。

(五)建立多元化多阶段多维度的评价体系,构建教学持续改进闭环

针对课程目标,设计考核内容、方式及评价标准,并落实在课前任务、课中训练、课后作业、专题训练、结课考试等教学全过程。

课程通过课前任务驱动,课中案例讲述,课后作业巩固。利用线上线下平台及教学工具,不仅对作业、专题等各环节进行评价,而且对课前、课中、课后等各阶段教学任务实施有效评价。评价中,总成绩构成=40%过程考核(5%平时表现+15%作业+20%专题讨论)+60%的课程考试,每部分都有相应的评价标准。同时,与教学动态相结合,关注生成性问题的解决及评价合理性并持续改进,形成循环迭代、持续改进的教学设计闭环。

四、展望

一流人才培养的关键是一流课程建设,一流课程建设得益于课堂教学创新。《材料工程基础》在几年的课程教学中,聚焦存在的问题,不断思索创新,并取得了初步的成效,课程已成为学校的一流课程、思政示范课、青年教师观摩课;学生的科创能力逐渐增强,对专业岗位的认可度提升,80%在专业领域就业。在以后的教学中,还需不断发现问题,凝练创新举措,持续改进,形成具有辐射推广的创新成效,并推广应用到同类院校中,进而提高整体教师的教学水平和学生的培养质量,以促进高等教育教学质量的提升,适应社会经济发展对人才的需求。从而进一步推动新工科的发展。

参考文献:

- [1] 高佳,宋戈,吕晓等.基于“OBE+多元主体”的高校课程思政教学效果评价体系[J].中国冶金教育,2023,214(01):82-85.
- [2] 岳斌,杨朝晖,张志军等.计算机组成原理与设计课程“两性一度”教学探索[J].计算机教育,2023,337(01):141-144+149.
- [3] 王勇胜.新时代高校“三全育人”理论与实践——评《普通高等学校“三全育人”研究》[J].中国高校科技,2022,407(07):99.

基金项目:校级重点教改项目“贴近生产实际,关注科技前沿,培养学科思维,注重课程育人——《材料工程基础》四位一体课程建设与改革”、《材料工程基础》校级一流课程及校级思政示范课程。“金属材料工程专业”国家一流专业建设项目。

作者简介:赵勇桃(1974~),女,内蒙古右旗,工学博士,教授,主要从事金属材料专业部分课程教学改革及金属材料组织性能控制研究。