

关于高校材料工程基础课程改革的思考*

李长久^{通讯作者} 王哲 李纪红 于晓龙 王曦

(海南大学材料科学与工程学院 海南海口 570228)

摘要: 材料工程基础是一门综合性较强的基础课程,也是教育部21世纪初高等教育教学改革项目“材料科学与工程专业人才培养方案及教学内容体系改革的研究”中主干专业基础课程。探索该课程的全新教学模式、教学内容与教学方法,能够为广大一线教师提供建设性意见,指引他们找到恰当的教学路径,助力我国青少年综合能力与素质同步提升。因此,关于高校材料工程基础课程改革的思考,主要分析了该课程的特点、现状与改革策略,希望为广大高校材料工程基础课程建设提供有效的参考。

关键词: 高校 材料工程基础 课程改革 改革策略

中图分类号: G622 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2023.10.082

引言

材料工程基础课程教学中,存在教学内容不够丰富、教学方法不够创新、考核方式不够科学等问题,急需一线教师调整工作计划并适应学生成长规律、心理特点跟进教学策略,才可能实现质的转变。笔者认为,我国各大高校及院领导长期以来十分重视材料工程基础课程的建设与改革工作,这就对相关实操人员提出了更高的要求,意味着推进材料工程基础课程势在必行,当然也要讲究方式方法,力求真正解决该学科教学问题,并实现高效、高质量发展。以下围绕高校材料工程基础课程改革的思考具体讨论。

一、材料工程基础课程特点分析

材料工程基础是一门材料科学与工程相关的基础课程,能够夯实学生基础,为学生今后专业学习做好铺垫。笔者认为,其也是一门相关专业的先导课程,后更有材料科学基础与之衔接,能够切实深入相关专业剖析,进而带给大学生耳目一新的学习感受。材料工程基础课程研究材料的合成、制备、加工与失效分析的基本方法等,可以对材料进行剪裁和设计,是一种关于技术创新的知识点学习。而相关材料既包含常见的金属、非金属材料,也包含高分子材料、复合材料等,值得我们继续探索与实践。通过该课程的学习,可以让广大相关专业学生对材料工程的概念与内涵构建一个清晰认知,进而对材料制备原理、传质传热原理等进行一个系统的学习和掌握。对于那些基础能较强的大学生群体来说,他们还能够通过基础知识学习找到适合自己的学习方法,进而

形成自适应的逻辑思维、分析思路、解题思路等,能够为后续相关课程学习奠定坚实基础,而对于学生的专业能力、职业能力成长都有着重大影响^[1]。

二、材料工程基础课程现状分析

1. 教学内容不够丰富

一般来说,材料工程基础课程是材料相关专业学生的基础课程,起着联系材料基础类课程与设计类、应用类课程的重要作用,也在培养学生学科素养、设计能力、产品能力、工程实践能力等方面有着重要作用。相关课程主要探讨材料组成的物质结构和内在联系,包括对于各类材料的加工行为与加工方法等等,丰富度可见一斑。但在实际教学过程中,由于各类因素影响,往往会导致该课程难以按照既定速度完成教学任务,不利于教师教学和学生学习。面对这样的难题,有必要从教学内容的丰富度这一方面入手,考量材料科学基础、材料物理性能等方面的内容差异性,避免内容重复讲解和简单内容详细讲解,或许能够解决实际问题。如,晶体结构、晶体缺陷等方面的内容稍有重复,在理论方面重复讲解就会造成课程丰富度下降、教学效率降低、学生兴趣降低,还不如缩减课时讲解,或引导学生自主学习,反而能够达到事半功倍的育人效果。

2. 教学方法不够创新

由于教学方法不够创新,很容易导致大学生在长时间学习后产生疲惫、厌倦的情绪,不利于学生材料工程基础课程学习兴趣提升,不利于学生今后升学与发展。对于一些理论

*基金资助:海南省高等学校教育教学改革研究项目“新工科背景下工业欠发达地区产学研用合作实践教育人才培养模式创新与实践”(Hnjg2021ZD-5)、海南大学2021年度教育教学改革研究项目“新工科背景下工业欠发达地区产学研用合作实践教育人才培养模式创新与实践”(hdjy2105)。

公式的讲解和晶体模型的梳理,更容易加重学生该学科学习压力,是造成材料工程基础课程教学效率和质量低下的重要原因。此外,我国大多数教师还停留在主导课堂教学的认知层面,极少数教师认为学生有着无限的学习潜力,已经与现代化教育理念出现的较大偏差。现代化教育理念认为,教师教学和学生学习是一个相对单调的过程,而我们要立足传统教育观念基础求新、求变,构建出利于大学生独立思考与自主实践的学习平台,才可能适应现代化教育发展趋势不断进步和发展。与之相适应的是,材料学相关课程大多实践性较强,基础课程也不例外,意味着“教”与“学”的一体化至关重要,也意味着创新多元教学模式、教学方法势在必行了。在这样的背景下,高校材料工程基础课程教师有必要探索全新的教学模式,摒弃传统教学模式中的“糟粕”,适应大学生成长规律和心理特点探索全新育人路径,才能够响应新工科政策号召,同时使得材料工程基础课程教学现代化、全面化尽快落实。

3. 考核方式急需改革

课程考核方面,我国各高校大多延续闭卷考试传统,仅有极少数课程使用开卷考试及其他考试方法。材料工程基础课程考核方面内容与形式单一,仅凭成绩也难以衡量出广大学生群体的真实水平,因此不利于教师教学和学生学习,也难以在现阶段教育情境下提升育人质量。当前,平时成绩、期末考试成绩和学生出勤表现等占据考核方式的重要地位,平时成绩与作业、课堂表现等相关,期末考试成绩从闭卷考试中得来,学生出勤表现和其他则是教师总结学生实际情况,综合下来难以看到学生的真实材料工程基础水平,而各方面也稍显单调,有待我们继续跟进与改革。此外,我们必须认识到期末闭卷考试占比过大带来的危害,实则不利于学生专业能力发展和进步,其往往只侧重对于学生理论水平的考核,而忽略了学生在学习过程中的各方面能力、素质进步,因此必须推进改革与创新,才能够促使学习适应不断变化的学生情况与教育环境^[2]。

三、材料工程基础课程改革策略

1. 明确知识重难点

现阶段的材料工程基础教材已经有所滞后了,单独分析授课难以适应大学生群体不断增强的学习需要和不断变化的外部教育环境发展趋势。为了丰富教学内容、完善知识体系,决定混合两版教材进行辅导教学,具体包含北京航空航天大学出版社和武汉理工大学出版社出版的《材料工程基础》两册。为了适应高等教育人才培养目标,同时契合本学

院人才培养计划,要求重新制定符合当前实际情况的教学大纲与教材讲义,为后续教学工作开展奠定坚实基础。具体如下:第一部分:材料制备原理,共36学时。讲述材料工程的基本概念,进一步拓展至气态、液态、可塑态和固态制备金属、无机非金属、高分子和复合材料的原理等方面,最后进行材料的强度设计和失效分析。第二部分:传输原理,共26学时。讲述流体力学基础、两相运动现象、传热学基础等知识内容。第三部分:总复习,共2学时。在此基础上,针对每一章节编写具体习题和思考题,对应进行资料补充,形成完整的课程教学内容与教学设计。有条件的情况下,学院教师可以结合学校实际情况独立编写教材,以校本教材建设的形式为该课程教学改革落地铺路搭桥。

2. 创新多元化教法

近年来,现代教育技术在各学科中的应用层出不穷,也为后续推进教学改革与创新提供了数据和模板参考。笔者认为,时下流行的混合式教学、翻转课堂模式、智慧课堂模式等都十分适合在材料工程基础课程中应用,也能够构成多元教学结构,为后续教学工作深入做好铺垫。以翻转课堂模式为例,我们要尊重学生,找到多数学生专业学习的真实需求,一对一教学、个性化教学都是可行的。通过师生互动探索学生真实需求,能够将一堂复杂的专业课转化为一场讨论会、辩论会,使得广大学生沉浸其中思考和体验;通过趣味性教学、个性化教学,能够响应学生内心最真实的需求,借助表达交流与学生达到情感共鸣,助推学生能力和素质提高。同时还能以此构建出良好课堂氛围,让学生在轻松、自由的氛围下学习,实现材料工程基础课堂教学效率和学生学习效率的综合提高^[3]。

例如,教师登录新媒体平台,全面了解大学生的学习状态、学习习惯与学习依赖路径,响应学生真实需求提供可靠学习资源,把握学生学习和认知能力的差异,让学生在潜移默化中提高自己。探索“纳米材料”相关知识点,结合多媒体技术、大数据技术、新媒体平台,讲解相关重难点知识,分析X射线衍射仪(XRD)、扫描电子显微镜(SEM)等专业检测设备下的现象,最后列举其在信息、能源、生物等多个领域的实际运用。这样的教学方式不仅能够调动学生情感,激发学生内在潜能与积极性,还能够有效培养学生专业兴趣,锻炼学生观察能力、总结能力、分析能力与实践能力等,助力学生综合能力与素质共同进步。此外,教学环节设置多元化,理论与实践部分穿插,也能够培养学生形成良好的专业能力,使得学生逐渐成长为能够学以致用、举一反三

的优秀学生。总之,创新多元教学方式至关重要,能够切实提高学生综合水平,助力其今后更好地升学与就业。

3. 融入实验教学

为促进学生更好地巩固理论知识并提高自身实践能力,专业课教学中融入实验教学模块,促进学生及时思考、探究、实践,能够助力学生综合能力与素质共同提升。课程教学团队积极引导和鼓励学生主动思考,有条件的情况下参与到相关科研活动、创业活动当中,能够达到事半功倍的育人效果。如SIT项目、互联网+、挑战杯等一系列实验项目,都能够促进专业课教学效率和质量提升,从而使得广大学生群体牢牢掌握专业知识,并实现个人技能、素质的有效增长。在教材、教辅资料的基础上,不断充实学科前沿内容和现代技术,将学科中新的思想、方法等融入实验教学中,有利于激发学生内在潜能,并提高他们思考、反思、解决问题的能力。鼓励学生用论文、课题等形式呈现最终研究成果,也能够为其今后发展做好铺垫,培养学生掌握学科最新动态与开拓知识的能力,助力学生更好地专业研究与升学就业。这也是当今时代背景下对于优秀人才的根本需要,即信息素养能力、综合实践能力。可见,进行融入实验教学是材料工程基础课程教学的重要途径,值得一线教师继续探索与实践,也值得我们据此开发更多有效的教学策略^[4]。

4. 完善考核细则

想要解决当前材料工程基础课程教学中评价环节不受重视、评价模式缺乏多元性与综合性的问题,就必须认识发展、找准矛盾、解决问题,还原一个流畅、稳定的教学模式,助力教师高效教学、助力学生高效学习。教师要从自身出发,先优化对于学生的考核过程,使得教师对于学生的评价更有力量,并且能够基于客观事实为学生指点迷津,而对于那些传统意义上的差生、学困生等,更是要积极鼓励、肯定,给予他们求学上进的良好环境约束力,助力广大学生专业能力与职业能力提高。弱化分数、成绩对于学生的决定性影响,著名的“德育学分银行”就为我们提供了一种新的评价可能,而应用在材料工程基础课程教学中也有待进一步开

发和完善,相信能够带给学生耳目一新的专业学习感受。细化考核标准,具体到题目与分数配比中,也能够使得分数、成绩衡量学生情况更加客观,使得学生阶段性学习成果一目了然,使得教师能够针对错题方向完善教学过程,实现互利共赢。总之,建设形成较完善的考核细则与较全面的教学反馈体系,可以掌握学生对于本课程的学习情况与教师的教学效果,以此来不断改进本课程的教学质量^[5]。

结语

总而言之,高校材料工程基础课程改革势在必行,一线教育者有必要开发新结构、新模式,打造出利于当前大学生独立思考与自主实践的学习平台,助力他们专业基础能力、实践能力同步提升。有条件的情况下,完善该课程各教学环节,明确知识重难点、创新多元教学方法、融入实验教学、完善考试细节等,实现各教学环节的有效衔接,最终形成一个有机整体。

参考文献

- [1]王晴,戴民,高旭,柳雨梦.新工科视阈下无机非金属材料工程专业课程体系重构——以沈阳建筑大学无机非金属材料工程专业为例[J].沈阳建筑大学学报(社会科学版),2021,23(02):198-204.
- [2]齐铭,王琛,王栓强,等.应用型本科院校材料工程基础教学改革探讨——以西安航空学院为例[J].教育教学论坛,2020(35):153-155.
- [3]李亚娟.材料物理专业双语教学初探——“材料工程基础”双语课程现状分析及改革思路[J].教育教学论坛,2020(29):200-203.
- [4]冯锐,张爱娟,杜庆洋,焦万丽,乐红志.《材料工程基础》课程信息化和“小班授课”教学模式探索与实践[J].山东化工,2018,47(09):133-134.
- [5]张春艳.材料学专业认识实习与理论课教学相结合的改革与实践[J].教育教学论坛,2014(04):39-40.