

高校材料学科大学生参与研究的创新式教育改革探究

张德平 杨柳青 赵亚丽

(晋中学院材料科学与工程系 山西 晋中 030619)

摘要:随着我国工业化水平的不断提高,材料学科在当下的重要性不断凸显出来,做好材料学科人才的培养对于促进我国新兴产业发展,实现传统产业类型的换代升级均可起到重要的促进作用。由于材料学科的专业性较强,涉及到的内容较多,并且兼具理论性与实践性,传统单一理论知识灌输的教学模式已经无法满足教学所需,需结合材料学科的特点来创新教育模式,提升教育质量。随着教育的不断推进,部分教师在开展材料学科的教学过程中利用大学生参与研究的创新式教育模式进行,收到极为明显的教学成果。本文分析材料学科含义以及其创新教育模式的必要性,并提出高校材料学科大学生参与研究的创新式教育改革策略,以期今后开展相关研究提供参考。

关键词:材料专业;大学生参与;创新式教育

引言:

材料学科作为培养材料工业专业人才的学科,其涵盖了较多的基础理论知识,是学生后开展专业课程学习的基础性质的学科。由于材料学科涵盖内容较多,覆盖范围较广,且具有极强的理论性,学生学习起来的难度较大。部分教师在开展教学的过程中,利用理论知识灌输以及简单的实践操作的模式进行,无法全面提升学生的综合素养,给人才培养质量的提升也造成了一定的阻碍。

一、材料学科概述

材料学科是材料工程学的基础学科,从事相关研究的科研人员需具备相关基础知识才能开展接下来的研究工作。而在材料学科中,其分析了不同材料的基础知识,并结合材料的组织结构,对其制备方法、性能以及加工工艺进行研究与分析,是学生后续学习材料分析方法以及为制备技术的基础知识。从材料学科的发展来看,其在十八世纪六十年代在西方国家设立的冶炼专业中首次出现,为开展冶炼教学而服务。在研究领域中,最开始由于受到工业发展水平的影响,研究对象一般为金属材料。在上个世纪四十年代,随着工业的快速发展,在研究范围上也有着明显的拓宽,将非金属材料以及广泛材料等均在教学内容中进行了渗透^[1]。

从性质上来看,材料科学属于跨学科的内容,其结合了物理以及化学学科的内容,并对物理和化学内容又进行了细化,除固体物理之外,还加入了较多的物理化学、有机化学以及无机化学的内容。在研究任务上,材料科学以研究物质在结构和属性上的构成为主,属于对不同材料的共性特征进行总结,并针对材料在制备、性能以及结构进行分析的课程^[2]。

二、材料学科创新教育模式的必要性

(一)社会发展所需

当下,我国的经济水平有着明显的提高,工业在国民经济发展中的重要地位也在不断凸显,这也对我国高校在工业高素质人才的培养上又提出了更高的要求。在十二五规划中,我国即确认了材料工业在国民经济发展中的重要地位,指出其属于新兴产业之一,我国也在不断加大对其投入力度,大力扶持材料产业,并对传统材料工业也加大资金投入力度,保证其实现更新换代,提升我国材料工业发展水平。而在材料工业发展的过程中,其对于材料工艺专业人才的需求量在不断增加,对于人才的要求也在不断提高,这也促使高校材料学科重新制定人才培养计划,利用创新教育模式的方式来提升教育质量,满足社会发展对材料科学专业人才的更高需求^[3]。

(二)教学改革所需

材料学科涉及到了较多的基础理论知识,并且与生产实际情况也具有较强的关联性。由于材料学科中的基本概念较多,其内容

极为枯燥,学生学习兴趣不强,教学质量较低。同时,部分课程之间的关联性也不明显,这也增加了学生的学习难度。而在教学模式上,部分教师以理论知识的讲解为主,缺乏实践教学。还有部分教师尽管开展实践教学,但课时安排较少,无法使得学生将理论与实践进行关联,不仅影响教学质量的提升,也使得教学资源存在明显的浪费。对于高校材料专业来说,更应结合高校教育体制改革的契机,做好材料学科教学改革工作,提升学科育人质量^[4]。

(三)科研所需

在传统针对材料学科开展科研的过程中,由于我国的经济水平较低,可运用在科研方面的经费较少,这也使得我国的科研经费一般仅集中在一些水平较高的机构以及人员中,在大学中的渗透较少。而随着我国经济发展水平的不断提高,在科研经费上也有着明显的增加,除专业的研究机构之外,高校的科研实验室建设水平也有着明显的提升,部分高校教师也承担了一些材料学的科研项目。但由于材料学科的内容较多,在开展科研的过程中仅依靠高校教师进行极易出现人手不足的情况,给科研工作造成较大的影响。而实施材料学科大学生参与研究的创新式教育模式,其鼓励学生在大学阶段即参与到科研工作中,不仅为学校开展科研工作做好了人才上的支持,也为学生所学提供了实践机会,提升学生的应用能力。而利用这种方式,还可促使高校在这一过程中挖掘出更多的潜力较大的学生并有针对性地进行培养,对于打造高水平高素质的专业人才队伍也可起到重要的助推作用^[5]。

三、高校材料学科大学生参与研究的创新式教育改革策略

(一)合理选择参与时机

在大学生参与研究的创新式教育改革的过程中,为使得大学生的优势在项目参与研究中得以更好的发挥,需合理选择大学生的参与时机。由于材料学科的基础内容较多,通常在大一时课程安排也以基础知识的学习为主,在这一年学生需掌握一定的高数知识以及英语知识,为后续的参与研究做好准备。而在大二时,学生在基础知识上得以进一步强化,并开始接触到有关于化学和物理知识内容,学生的知识架构在大二阶段得以进一步巩固。而在大三时期,这一阶段的学生正式接触到材料科学的相关知识内容。从课程安排上来看,这种安排符合学生的认知规律。由于大三的学生在知识体系上已经较为丰富,并且具有一定的实践能力,具备了参与研究的条件,可在大三时期安排学生参与到材料学科项目的研究中^[6]。

(二)做好项目设置

高校材料学科的大学生一般在大三阶段开始参与到研究性的学科教育中。而这一时期的学生处于建构知识体系的关键时期,并且学生在基础知识的掌握上较好,在专业知识的掌握上仍旧存在一定不足之处。在设计研究项目的过程中,需注意项目的难易程度,

避免难度过大使得学生缺失了参与研究的积极性。也避免难度过小使得学生觉得项目极为容易完成,无法调动其研究热情。可在研究项目的设计上结合教学内容以及所要进行科研项目,选择存在一定独立性的内容来作为学生参与研究的项目课题^[7]。

(三) 做好设备设施的配备

材料学科不仅具有极强的理论性,更具有一定的实践性,这也使得学生在参与研究项目的过程中也需要进行一系列的实验工作,但由于学生一般在大三阶段参与到项目中,这一阶段的学生学习压力较大,不仅需要专业基础课程的巩固,还需学习较多的专业课程,更要参与到项目研究中,这也使得学生的实验时间较少。为帮助学生顺利开展实验,降低成本消耗,提升资源和时间利用率,需为学生做好设备设施的配备,结合项目内容为学生配备充足的实验设备。由于材料科学的实验通常涉及到较多的设备,在设备投入上较大,为降低成本支出,可鼓励本科生与研究生在一些设备的使用上利用公用的方式进行,可有效提升设备的利用率。一些价值不高且属于易消耗品的设备,需为学生配备齐全。由于学生的实验需要较多的样品,为保证实验研究效果,教师需做好样品的选择以及测试,并针对学生的实验技能等进行合理的指导。尽管学生经过两年多的学习,在实验技能上已经有了一定的积累,但在遇到一些较为特殊的实验时,如涉及到有毒有害物质时,教师强化指导,避免学生在实验的过程中发生危险,树立学生的安全意识^[8]。

(四) 做好项目的落实

在高校材料学科大学生参与研究的创新设计教学模式中,做好科研项目的落实是其中的核心内容。可在强化基础知识教学的同时,增加实践教学占比,利用科研项目来带动实践教学的顺利进行,提升实践教学成果。而在教学模式上,首先可利用科研导向型的实践教学模式,并以科研导向为主,实验为辅,发现在理论教学中存在的问题并对问题进行分析,找出其中的解决方法。

其次,还可利用以实验实践性为主,而科研导向以及课程互动教学模式作为配合,实施多模型交叉的实践教学模式。可在项目的设计上依照服务于地方经济发展的原则进行,围绕社会发展以及经济建设为主,结合当地的产业结构来设计研究项目,并利用科研导向来解释实验中出现的的问题,并在这一基础之上利用互动教学模式来使得对生在互动中形成观点上的碰撞,加深学生对于知识的理解。并且在围绕地方实际情况开展科研的过程中,也可更好的探知地方发展对于材料科学学生的更高要求,将理论与实践进行有机结合,学生的岗位适应能力也可得以全面的提升^[9]。

第三,还可在项目的落实中以互动性为主,构建多模型交叉的协同育人体系。在传统开展材料科学的教学中,由于教师以理论知识为主,导致学生的学习积极性不强。而在利用大学生研究参与的创新式教学模式之后,由于课程的灵活性得以全面提升,并围绕项目中的实际问题作为切入点,使得学生的研究重心集中在问题的解决上,促使学生加深对于问题的思考,提升学生问题解决能力。

最后,在大学生参与研究的创新式教学模式中,项目的落实还可构建以课堂研讨型实践教学模式为主,科研、实验和互动交叉协作多元化教学实践体系进行。由于当下社会对于应用型人才的需求量较大,为帮助学生更好的适应社会发展于整求,可在项目的参与研究上利用以课堂研讨为手段、辅以科研导向、实验和课程互动型进行多元化教学实践体系进行,构建多模式交叉协同方式,提升学生的学习能力,并创新学生的学习方式,提升学生知识的应用能力和实践能力。

(五) 做好项目的考评

在应用大学生参与研究的创新式教学模式的同时,除需做好项目的设计以及执行之外,还需做好项目的考评,全面评价学生在

参与研究项目中的表现,以此来促使教师更好的掌握学生的知识学习情况,便于灵活调整教学计划。而在开展对于学生考评中,需实施过程性的考评,将学生的参与研究时间、研究结果以及论文或者报告均作为考评学生的重要指标。利用这种方式,可有效提升学生对于参与研究式教学模式的重视程度,并在参与的过程中不断提升自身的专业技能。而在开展考评的同时,为进一步激发学生的参与积极性,还可结合学生的研究报告进行评比,选择优秀的报告在权威期刊上进行发表,肯定学生在参与研究中的付出,提升学生参与科研的积极性^[10]。

结语:高校材料学科创新教育模式对于提升教育质量以及人才的综合素养均可起到至关重要的促进作用。而随着教育理念的不断更新,在教育改革中大学生的地位和主体地位开始被更多人所认知,材料学科在开展教育改革中利用大学生参与研究的创新式教育模式符合社会发展所需,更符合教学改革所需以及科研所需。而在大学生参与的过程中,需合理选择参与时机,做好项目的设计,做好设备设施的配备,并做好项目的落实以及考评工作,最大限度的发挥高校材料学科大学生参与研究的创新式教育改革的积极作用,提升高校材料学科人才培养质量,为现代化建设做好材料工业专业人才上的准备。

参考文献:

- [1] 刘翠霞,吕志刚,马志军.基于OBE教育理念的《计算材料学》创新教育模式探索[J].广州化工,2021,49(12):190-192.
- [2] 李瑞红,张欣芳,张育新,等.高校联合指导促进本科生创新能力培养模式探究——以内蒙古科技大学材料专业为例[J].大学,2021(52):61-63.
- [3] 孔海娟,刘延辉,张凡.新工科建设背景下的材料专业的教学与创新能力培养模式研究[J].课程教育研究,2021(7):124-125.
- [4] 刘淑贤,王玲,聂铁苗.基于项目教学的研究生课程《矿物材料学》科研教学模式探索[J].教育教学论坛,2020(12):198-199.
- [5] 李学伟,刘爱莲,周长海,等.基于校企合作材料类研究生创新教育模式研究[J].创新创业理论与实践,2018,1(18):75-76.
- [6] 卢艳丽,王永欣,陈铮.MOOC与传统课堂教学模式的融合创新——以材料科学基础教学为例[J].教育教学论坛,2018(20):185-186.
- [7] 陈飞台,黎靖.以科研促进材料学本科课程教学的探索与实践[J].教育现代化,2018,5(42):169-170.
- [8] 沙莉,陈晓龙.协同创新视角下的大学生学业引导与管理模式研究[J].科学决策,2021(9):130-136.
- [9] 彭胡,胡剑英,田丰.以大学生为主体的创新创业项目管理模式研究与实践——以沈阳工程学院为例[J].沈阳工程学院学报(社会科学版),2021,17(2):135-138.
- [10] 徐晖.基于“互联网+”创新创业大赛的大学生创新创业教育改革研究[J].家庭,2021(21):233-234.

作者简介:

张德平,1978,男,汉,吉林省松原市,晋中学院材料科学与工程系,030619,副研究员,博士研究生,先进材料开发与应用
杨柳青,1989,女,汉族,山西省忻州市,晋中学院材料科学与工程系,030619,讲师,博士研究生,轻合金表面改性。

赵亚丽,1981,女,汉族,山西省临汾市,晋中学院材料科学与工程系,030619,教授,博士研究生,电磁超材料的设计及应用。

基金项目:山西省高等学校教学改革创新项目(J20221046, J2021652);山西省研究生教育教学改革项目(2022YJJC279)资助。