

计算机在材料科学中的应用课程改革与应用型人才教学实践研究

罗 磊

江西软件职业技术大学 江西南昌 330000

摘 要: 本篇文章主要介绍了计算机应用课程改革与材料科学应用型人才教学实践的讨论。通过对计算机在材料科学中的课程特性的分析,发现课程教学过程中存在的问题,并提出了逐步完善传统教学模式,适当超前化教学,实行严格的课程考核制度,依托群平台形成实时反馈,运用现代化信息手段不断改革创新和学习新知识,改革考核方式方法的教学过程改革措施,归纳出解决问题与具体效果。计算机运用本课程,通过改革创新,从理论和实际出发,使学生感受到了学以致用、学以致用的趣味与意义,为计算机与材料科学的专业深度交叉融合、同步发展的新局面。

关键词: 计算机; 材料科学; 课程改革; 应用型人才

Research on curriculum Reform of Computer application in Material Science and Teaching practice of Applied Talents

Lei Luo

Jiangxi Software Vocational And Technical University, Nanchang 330000, China

Abstract: This paper mainly introduces the curriculum reform of computer application and the teaching practice of applied talents in materials science. Through the analysis of the characteristics of the course of computer in material science, discovered the problems existing in the teaching process, and put forward the gradually improve the traditional teaching mode, teaching in advance appropriately, strict appraisal system, based on a group of platform, form the real-time feedback, the use of modern information means constant reform and innovation and learning new knowledge, The reform measures of the teaching process of the reform of assessment methods are summarized to solve problems and specific effects. Computer application this course, through reform and innovation, starting from theory and practice, makes students feel the interest and significance of applying what they have learned to practice, which is a new situation of deep cross fusion and synchronous development of computer and material science.

Keywords: Computer; Materials Science; Curriculum reform; Applied talents

计算机科学与技术已广泛应用于日常生产生活的各个方面,进入 21 世纪信息技术革命时代。计算机科学与技术材料科学领域的应用日益广泛,这是由于人们对新材料、新材料等的迫切需求。材料科学与工程(Material Science and Engineering)正从单一的理论-实验型基础研究,向与先进理论模拟算法和人工智能(AI)发展。

目前,在材料科学中,计算机科学与技术主要应用于以下几个方面:在新材料研发中应用算法优化和高性能仿真软件;资料处理、分析及材料学相关专业的绘图软件;在材料科学中应用了高通量计算和人工智能(机器学习)。其中,前两个方向更广泛地应用于各个材料学科的分支领域,而这些新概念和国际研究前沿趋势需

要高校重点关注的高通量计算和人工智能还处于发展的初级阶段,将成为今后学生学术视野拓展的主要研究课题。

由于计算机软硬件、数据库和人工智能技术的快速发展,肩负着培养适应新时代社会的的应用型人才和科学研究双重任务的大学,需要认识到计算机在材料科学中的应用课程在专业课中的重要性,让材料学科相关专业的大学生具有了解、掌握、应用相关计算机软件等具体的问题的方法和途径,这是材料学专业的培养目的,所以,材料学专业的培养方向是:计算机另外,下一步培养计算材料学研究生的重要途径是逐步培养学生对建模理论和手段的基本认知,对新的材料仿真算法及高通量材料基因组的概念进行了研究。

近几年开设的计算机在材料科学中的应用这门课程受到国内很多高校的材料化学学院的重视,但并没有形成课程性质和教学内容的整体统一,大部分高校对于这门专业基础课的设置都偏重于大学科方向,即计算机常用基础软件的教学培养方式,对计算机在材料科学中的前沿应用和学术价值提及较少,没有涵盖国际国内最新的发展现状和趋势,也没有对计算机的前沿应用和学术价值本研究以大学能源与材料化工学院开设的课程的教学内容和教学形式为基础,进行重点研究和探索实践,将计算机应用于材料科学。

一、计算机在材料科学中的应用课程特点

基于计算机和材料科学等多种专业交叉融合,以增强学生在材料科学中应用新技术解决专业问题的整体素质,目的在于使学生在材料科学中应用计算机技术解决重要问题。该课程具有很强的实践操作性,主要是由于有关的计算机软件的操作与应用,因此必须经过不断的实践。课程内容的编排与设置非常灵活,具体专业能够根据自己的特定专业来调节。

本研究以无机非金属材料工程为例,主要有:Office 办公软件,Origin 数据处理与绘图软件,Diamond 分子结构设计及绘图软件,Jade 与 Match XRD 数据分析与处理软件,Photoshop 图像图形编辑软件,Endnote 文件管理软件。该研究将与其它材料专业相关学科的课程进行广泛的运用,具有广阔的应用前景,并且可以将该课程应用于其它相关课程的传统理论教学中,从而形成交叉融合,从而改善了教学的品质和教学效果^[1]。

传统的教学模型课程与目前比较流行的网络课程交叉融合已经成为一种潮流,其基本方法是:在构造网络课程时,利用计算机在材料科学中应用可以记录本课题的相关软件,并在具体的例题处理中为学生讲解软件的功能、操作和应用,在具体的例题处理中,根据其它有关课程学习,学生需要采用数据分析、处理和绘图输出,并对数据处理和绘图的基本需求进行了明确,并以广泛应用 ORIGIN 软件为例,对具体构建方法进行说明。

Origin 软件在实验设计、材料合成、实验的数据处理与分析中得到了广泛的应用,并依据数据自身的特征,运用 Origin 软件绘制和输出的图谱作为学术论文或研究报告中最主要的表达实证方法,在课程内容设定中占据了很大的比例,并选取具有代表性试验数据作为个案,如物理、无机、分析、有机合成等课程内容,可以利用 Origin 软件对试验数据进行处理,从而使视频内容难以进行浅到深,并由浅到深的难度梯度,然后将标准图谱置于仿真本文中绘制。该方法以问题为指导,以优质的教学推动学生的学习。

二、必要性

研究型教学是在教学中,根据课程内容和学生的知识经验,选取合适的科学问题为载体,设立了以学生为中心的情况,引导学生的全面参与,积极的分析,让学

生在发现问题、研究问题和解决问题时可以自行进行。并从中体会到科研的完整过程,进而学习到科研知识,掌握科研方法,培养自己的创新能力和分析精神。

随着时间的推移,计算机在材料科学与工程上得到了广泛的应用。这些应用包含了不同方面的材料性能、组成与结构解剖学、材料的制作与应用、材料领域的研究与产品发展面貌等因素的变化。其主要内容为材料设计、材料性能分析、合成制备和使用模拟仿真、材料结构可视化和性能计算、材料加工过程优化与自动控制、材料数据库与知识库、材料试验数据处理、材料试验分析图像处理和应用等方面的内容。这些应用对于学生的要求很高,不管是基本的操作技术,还是编程和应用技术^[2]。

但是,教学方式比较单一,课堂学生的参与程度较低,课程的教学对确定性、陈述性和记忆性材料的关注程度较高,对知识教学的原理性、战略性和创造性等因素忽略;教学的内容与实际脱节、实验教学环节较弱,长期存在,教学环节较弱,教学质量较差,教学内容较少,抽象空洞较少,陈旧的知识无法调动学生的积极性和积极性,这对于培养学生的整体能力和创新能力是不利的。随着材料科技和工程的专业教学改革的加快,适应科技与经济的发展,可以为社会物质科技和经济的持续发展而持续发展的新人才,建立新材料学科的专业教学系统和模式已迫在眉睫。

三、课程教学过程中存在的问题

计算机技术的应用促进了材料科学的发展,同时也为相关学科的教学提供了强大的工具,例如生物、化学、材料等。计算机具有很高的分析和处理数据功能,它被广泛地用于新物质的设计、合成、性能表征、性能测试和分析、应用研究和开发,但是材料科学的教学流程仍然注重理论上的实际教学方法,忽略了计算机数据处理工具的重要性,学生感觉课程非常抽象,难以理解,所以,电脑资料处理工具的设计和合成 PPT 教学方法的应用,在课程中扮演着一些视觉上的直观效应,但是,它只限于教室授予的教学,以大学的整体能力,没有充分地发挥其应有的优势,学生对电脑的理论知识进行了学习,而应用电脑的实用性却没有得到充分的体现,所以。PPT 教学手段在课程中的应用,若以培养应用人才为目的,对问题进行思考和分析,再利用有效的手段,对学生发现问题、解决问题的能力进行锻炼^[2]。

四、基于应用型人才培养的教学过程改革措施

把信息化技术应用于这些课程的教学与学习中,也就是在材料科学中应用计算机技术。改变教学思想,改变传统以教师授课为主,从教学方法到转型,不断地激发学生的学习兴趣,使学生以兴趣为出发点,将传统的教师讲授型改革为“教师简单授课+示范-学生学习反馈+操作型”。学生自主学习的主观能动性得到了充分的发挥,本质上提升了教学效率和学习效率。

上课前。要求学生对本节课所要学习的内容进行充分预习,对相应的电脑操作软件提出自己的问题和认知以及自己的看法,提前让学生对相应课程内容所对应的重难点进行自主分析,这样在进行课内学习时针对性更强,可以提高课内学习效率。

上课中。仔细讲解基础知识,使学生的基本掌握,调动学生利用计算机工具的主观能动性,并有针对性地培养学生善于动脑思考、解决问题的能力。要以研究论文写为切入点,在日常处理数据时,首先对基础原理进行解释,然后将特定的数据进行思考,以此来培养学生良好的计算机工具和主观思想。通过操作演示、学员实操反馈的方式实时互动,充分运用翻转课堂,打造以学生为中心的学习流程,可以把智能计算机实验室作为教学场所,合理地设计教学流程。

课后,提出要求学生独立地分析本文中的计算机分析软件知识,并对特定的数据进行绘图,以巩固现有的工具操作流程(communicationprocess)要改革考核流程,尝试采取“考勤+课上作业示例+课下作业完成情况+期末考试实践试题”等多种方式进行考核制度。采用多元化评价机制,可以激励学生的自主学习能力,增强学生对学习过程的关注,回归教学和学习的实质,真正做到学以致用^[3]。

应用型人才培养是学校办学的重要定位之一,课程的学习要与目前的国际国内之前顺应联系,把教学环节按照时序的分配比例设定为理论和实践两个方面,让学生更好地了解本课程在材料学领域应用的广泛性,初步掌握计算机工具在材料科研领域应用的基本原理,并通过消化吸收,把它内化为自己对知识的应用和能力,通过计算机工具在材料科学中的应用领域。

以高校能源材料和化工学院无机非金属材料工程专业为研究对象,要求学生材料分析软件、文献文档管理软件等方面的研究,例如Office、Origin、CrystalMaker、Photoshop、Match2.0、Mercury、Endnote等。一般资料都是从学生参与老师和教师的科研项目中获得的实际资料,让学生在实操中通过课程学习来进行数据分析,使学生参与感、获得感和成就感,为学生将来走上研究生学术生涯或大学毕业后走上相关工作岗位打下坚实的专业基础。

高校配有智慧电脑实验室,软件和硬件平台的优势都能得到充分的利用。老师们可以利用云端主机实时操控客户端学生机,通过软件在教师机上接收学生机的操作演示。当学生学习完教师的操作演示后,在学生端的电脑上安装了与教学相应的软件。对应的作业试样样可以直接在这一机制上进行,以提升教师在操作过程中引导学生发现问题的能力,并积极利用电脑工具分析问题、解决问题的能力^[4]。

五、解决的问题及具体效果

(1)与时俱进,逐步改善传统教学模式,充分发挥现

代先进的信息化技术手段,深入到课堂教和学过程的各个方面,提高教与学的有效性,让学生的学得开心,教师教得舒心,教师教得踏实。

(2)通过合理的超前化教学,激发学生的学习体验,激发学生的学习趣味。例如:老师显示出他们的研究成果(科研论文、专利或产品),并对一篇浅的说明了一篇学术论文所需要的每个环节,并对数据的收集、分析等进行了详细的阐述;

(3)实施严格的课程考核体系,辅助以严格的课程考核纪律要求,激发学生内部的学习动力,考核采用考勤+课上作业示例+课下作业+期末考试的形式,综合评定学生的学习成绩,避免学生在期末前突击学习的情况;

(4)积极地培养学习兴趣,提升出勤率兴趣,是学生学习的源动力。通过内驱力的指导,可以极大地提升学生的学习效率,同时也可以促进学生的课堂表达。同时,要充分运用现有的通信工具和方法,例如,建立以群平台为基础的微信(QQ)学习交流群、师生之间可以实时沟通或答疑解惑、群策群力激发学生之间、师生之间的互动和沟通,从而为一个真正的学习交流群;

(5)教师使理论教学和操作实践相结合,从而提升教学品质,通过现代化信息化手段,不断改革创新,学习新的知识,达到了教与学的良性互动;

(6)采用改革评估的方法,在课程的学习完成后,学生的整体综合成绩得到了极大的提升,在80分或80分以上的综合应用能力中,综合应用能力测定不合格率大幅下降,学习能力、创新能力、应用知识综合能力得到根本提高,使学生在综合素质上得到了全方位的提高^[5]。

六、结语

作为新时期三大战略学科之首,一直被各界所关注。计算机运用于材料学,为各大院校材料化学学院的学生提供一次跨学科、学应用类课程的典型机遇,提高了学生对材料的主动性和兴趣,同时,课程的理论和实际应用也使学生感受到了学以致用、学以致用的乐趣和意义。计算机科学和材料科学学科深度融合、同步发展的新局面,是计算机在材料科学中应用课程的改革和创新所开创的。

参考文献:

[1]郝玉成,张全争,林文海,秦广超.计算机在材料科学中的应用课程改革与应用型人才教学实践研究[J].黑龙江科学,2022,13(07):153-155.

[2]王志勤,覃月弯,李优,邹正光.材料类专业“四位一体”教学模式探索——以“计算机在材料科学中的应用”为例[J].科技风,2022(11):136-138.

[3]高慧玲,李芸玲,刘露,侯振雨.《计算机在材料科学中的应用》课程教学探索[J].广东化工,2021,48(06):197-198.

[4]杨为家,何鑫,陈梅,张弛,梁萍,邱振平,辛月,范东华.OBE理念在“计算机在材料科学中的应用”中

的教学实践与探索 [J]. 科技与创新 ,2021(02):92-93.

[5] 陈亮,王芊,谢小林,熊磊. 以计算机模拟引导“材

料科学与工程基础”课程的多元化教学探索 [J]. 南昌航空大学学报 (自然科学版),2020,34(04):91-96.