

以专业能力培养为导向的磁性材料制备课程 教改探索与实践

黄帅

(杭州电子科技大学 材料与环境工程学院 浙江杭州 310018)

摘要: 科技的迅猛发展使得当今专业教学方向更加细化,互联网的普及使得学生获取专业知识的渠道更加广泛,疫情的蔓延使得师生交流的方式发生了改变,这些对传统的教学内容及教学方式产生了严重的冲击。为了应对新环境下磁性材料制备课程教学的需求,需要对以往的教学手段及教学内容进行合理的修改。本文首先介绍了磁性材料制备课程的教学内容及教学目标,然后基于教学实践凝练出了当前教学过程中存在的问题,最后针对每个问题提出了相应的教改方案并初步进行了初步的教学实践。

关键词: 磁性材料、能力培养、教学实践

Exploration and practice of teaching reform of magnetic material preparation course
oriented to professional ability training

Huang Shuai

(College of Materials and Environmental Engineering, Hangzhou Dianzi University, Hangzhou, Zhejiang 310018)

Abstract: With the rapid development of science and technology, the current professional teaching direction is more detailed, the popularity of the Internet makes the channels for students to acquire professional knowledge more extensive, and the spread of epidemic situation changes the way of communication between teachers and students, which has a serious impact on the traditional teaching content and teaching methods. In order to meet the teaching needs of magnetic material preparation course in the new environment, it is necessary to revise the previous teaching methods and teaching contents reasonably. Firstly, this paper introduces the teaching contents and teaching objectives of magnetic material preparation course, then summarizes the existing problems in the current teaching process based on the teaching practice, and finally puts forward the corresponding teaching reform plan for each problem and carries out the preliminary teaching practice.

Keywords: magnetic materials, ability training, teaching practice

一、引言

磁性材料因其特殊的物理特性在工业和科研领域发挥了巨大价值。为了满足用人单位对于磁性材料相关专业人才的需求,我院对材料科学与工程本科生开设了磁性材料制备课程,可为学生今后的工作或科研打下基础。在以往的讲授中,我们采用了讲授、演示、指导相结合的教学方法。在理论讲授中,主要是介绍实验目的、实验原理、实验内容;实验演示中,主要演示相关实验仪器的使用方法、说明注意事项以及演示实验过程中容易出现问题的实验步骤;在实验指导中,主要是观察学生实验过程中实验操作是否符合规范,及时纠正学生实验过程中的错误,及时解答实验过程中所遇到的问题。学生在实验过程中,绝大部分学生能够认真听讲、积极进行实验操作并做好实验记录,但是也有少数学生实验过程中动手不积极,部分实验内容未完成,或者没有按照实验要求进行实验。在教学时间安排上,由于不同学生的能力差异,导致有些小组实验进度较快,有些小组实验进度较慢,在后续课程中,应合理安排分组。通过对实验报告内容的批阅,发现大部分学生能够按照要求认真填写实验报告,实验结果也与实验预期较为吻合。

二、当前课程现状

教学过程中,通过观察学生对讲授内容的反应,结合科学研究进展,发现课程教学中专业能力的培养还存在诸多问题^[1-6],具体表现如下:

1. 教学模式传统。以往的教学过程,都是延续了传统实验课的

教学过程。首先是教师对实验目的、实验原理、实验步骤进行详细的讲解,将各个部分的重点、难点及注意事项讲清楚。有些实验操作,教师更是亲自给学生演示一遍。在这之后,学生简单地按照实验讲义上的步骤进行重复。最后学生根据实验内容,撰写实验报告。这样的教学模式,有利于在最短的时间内完成实验教学任务,使学生获得相应的实验技能。但是,学生进行实验时,往往缺乏思考,不利于学生独立思维和科学素养能力的培养。长此以往,学生在今后的科研工作中,难以有独立科研的能力,容易产生严重的依赖性。

2. 专业能力培养不够突出。本课程重点关注磁性材料的制备技术,力图使学生在完成本课程内容的学习后,能够对当前磁性材料在科研和工业领域有一个比较全面的了解,在今后的择业和科研方向选择方面有基本的认识。然而,受限于具体实验内容的束缚,学生的关注点只能停留在课程所列的几个实验内容,难以做到积极探索,获得更深层次的专业技术能力。

3. 考核形式单一。在教学过程中,对学生进行评价(以分数的形式)是教学过程中重要的一个环节。关于实践类课程的考核,传统的考核包含两部分,一部分为平时成绩,包括实验课的出勤情况和实验操作表现;另一部分为实验报告成绩,主要考察学生实验报告是否规范,实验数据记录及处理是否科学,实验结论是否正确。这样的考核形式虽然已沿用多年且无明显问题,但仔细分析不难发现,考核过程中存在不少值得商榷的地方。在实验操作表现中,教师很难实时准确掌握每一名学生的操作情况并给予合理的分数,最

后在给定分数时只能凭印象进行赋分。对于实验报告,有的学生可能平时实验操作不积极,但实验报告内容反而写的比较规范,也能拿到较高的分数,这就偏离的实验课程的初衷。此外,实验操作过程中,一般是根据实验教具进行了分组,小组内的组员一般共享实验数据和结论,这样同一组学生的实验报告内容往往相同,难以有区分度。有的小组可能存在只有一两位同学肯动手实验的情况,难以调动全体学生的积极性。

4. 实验内容过于陈旧。磁性材料属于一类既古老又年轻的材料,随着科学技术的进步,不断有新的磁性材料被发掘。然而,通过调研文献我们发现,不少实验课程内容还一直沿用以往的教材,未能根据学科的发展及时更新教材内容,这就导致学生所学知识过于陈旧,难以跟上时代步伐。因此,在设计磁性材料制备实验内容时,应紧跟科研前沿内容,让学生领略到科技的魅力,开阔学生的视野,从而增强学生的科研兴趣。

三、教学改革探索

针对以上问题,我们尝试改变以讲授为主的教学方式,采取了多元化的教学模式,其中涉及的创新点如下:

1. 探索新型实验教学模式。为了鼓励学生积极思考,培养探索精神,在实验内容的安排上做了部分调整,将原本某一固定的实验章节替换为了开放性实验。在课堂上给学生具体的参考文献,让学生阅读。要求学生充分阅读后,根据文献中的实验方法部分,自行设计实验,制定实验步骤,完成实验报告。由于开放性实验所涉及到的内容较多,在课程设计上,以一次实验为宜。过多的话容易给学生造成过多的课业负担,同时成倍地增加教师的工作量。课程开课以前,需要针对实验本身,提前购置学生可能用到的实验原材料、工具、耗材、设备。例如,针对铁氧体的制备,可以选择物理法或化学法。物理法的原料多为金属氧化物,而化学法的原料包括硝酸盐、乙酸盐或氨酸盐。在实验工具方面,物理法需要用到研钵、高温炉,而化学法所涉及到的工具包括烧杯、玻璃棒、干燥箱等。这就要求教师在课前提前一周做好准备,以免耽误正常的教学进度。在学生提出实验方案后,首先应当小组讨论、验证方案的合理性,然后在课堂上汇报各个小组的实验方案及实验步骤,最后经过讨论及教师的确认,再进行实验,避免出现明显的错误,导致实验失败或浪费时间。

2. 以教学带动学生参与科研实践。在教学过程中,不少学生对科学实验表现出了浓厚的兴趣,有参与科学研究的欲望。由于本实验课程的开设初衷便是培养磁性材料相关的专业人才,经过数周的实验课程,学生已具有初步的科研素养,能够进行相关的科研实践活动,因此为了进一步提升学生的专业能力,我们从教学班级中挑选几个同学成立科研兴趣小组,将学生从“课堂”带进“实验室”,真正参与一些具体的实验内容。例如,在讲授磁电阻材料的制备时,课堂上仅介绍了材料的制备工艺,不涉及对应的物理表征,难以让学生对磁电阻现象有直观的感受。为了解决这一问题,我们直接把课堂“搬”到实验室,带领学生将自己所制备的材料用实验室内先进的测量设备进行测试,直观的把磁电阻的实验结果展现在学生面前。学生通过科研实践活动,能够将课堂所学专业应用于科学实验上,进而加深对知识的掌握,同时专业能力得以提升。经过这样的科研训练,已经有本科学生在国际期刊上发表专业论文或授权国家发明专利。这些成果也为学生今后的求职或求学带来一定的优势。

3. 科学评价学生。科学的评价机制不仅能激励学生积极动手、

乐于动手,也能增强学生的自信心。为了建立良好的课堂及期末评价机制,我们在原有的评分标准上进行了改进。首先,我们取消了考勤成绩,由于课程考核针对的是学生对当前课程的掌握情况,因此考勤成绩不算在总分内。其次,增加了课堂表现成绩在总成绩中的比重。课堂表现主要考察学生实验操作的规范程度。为了能够更加精准的反映出每位同学的表现情况,我们对班级进行了分组,每组3-4个学生。在实验操作过程中,按小组顺序逐一进行考察,要求每位同学都参与到实验过程中。对于未积极参与的学生,根据情况扣除相应的分数。对于未到的同学,课堂表现成绩直接为零。对于期末的实验报告成绩,我们从实验内容入手,设置平行对照实验,这样一来同一小组内的实验数据可以避免重复,防止实验报告雷同的情况。

4. 更新实验内容。本实验课程的目的之一为让学生能够学以致用,为在今后的科研或工作奠定基础。为此,我们重新进行了实验内容的编写。例如,在磁性材料理论课程中,对磁熵变合金材料进行了讲授,介绍了其原理、在制冷领域的应用和当前存在的问题。磁制冷技术作为一种新型制冷技术,具有绿色环保、高效节能、稳定可靠等特点,近些年来已经引起世界范围的广泛关注,有着广阔的发展前景。经过理论课的学习,部分同学已经对其制备方法产生了兴趣。磁熵变合金材料对于当今社会对节能减排的需求具有重大意义,属于国际研究热点,以后从事磁性材料研究的学生很可能涉及这一领域。为此,我们把磁性合金材料的制备纳入实验内容,使学生学会合金材料的制备。另外,实验内容的更新往往需要相应的硬件支持。在这方面,本学院为了满足正常的教学需求,积极配合采购相关的实验耗材、设备,这可以保证教学改革的顺利进行。

四、结语

磁性材料制备课程作为材料制备课程的一个分支,在材料类专业人才培养方面具有重要地位。当前国内磁性材料产业众多,科研领域涉及面广,学生通过对这么课程的学习可为以后的工作或科研打下基础。为了使本课程更加具有专业导向性,本文基于当前教学中存在的问题,提出了对应的教改方案,并在教学过程中进行了初步实践。经过教学实践,发现学生参与实验的积极性明显改善,学生的主观能动性得以提高。同时,依然有不少问题有待解决,比如课堂时间的分配、学生调研文献是否充分等,在今后的教学改革中依然有待探索。

参考文献:

- [1]蔡艳芝.以专业人才培养为导向的纳米材料研究方法课程教改实践[J].高教学刊,2022,(25):119-127.
 - [2]陈钦元.基于能力培养下的土木工程专业教改新模式探讨[J].高教学刊,2108,(21):127-132.
 - [3]黎森.面向工程实践能力培养的专业电子电路实验教改与实践[J].内江科技,2017,(1):76-79.
 - [4]尹喜云,李学军,张厚安,李宁,胡燕平.围绕培养大学生自主创新能力的机械类专业教改探讨[J].煤炭高等教育,2007,(25):122.
 - [5]许晋京,胡美燕.浅析计算机专业能力及教改对策[J].教育与职业,2004,(28):41-43.
- 国家级课题资助项目:国家自然科学基金项目(11704091)
作者简介:黄帅(1988-),男(汉族),山东邹平人,学位,博士,杭州电子科技大学,讲师,研究方向:多铁材料。