

# 材料现代分析与检测技术课程教学改革及过程考核探索

李文娟 杜广芬 洪成林 于二雷

(石河子大学化学化工学院, 新疆 石河子 832000)

**摘要:** 在材料科学与工程专业中,《材料现代分析与检测技术》是一门极为重要的必修课。结合课程特点,我们对教学内容,教学思路,教学方法,考核过程实施改革。并突出过程考核的重要性,提高了学生的学习积极性和教学质量。

**关键词:** 材料现代分析与检测技术; 教学改革; 过程考核

DOI: 10.12373/xdhjy.2022.05.4850

《材料现代分析与检测技术》是我校材料科学与工程专业第五学期开设的一门专业基础课程。在材料科学与工程专业培养计划中,它起到由基础理论课向专业课过渡的承上启下的作用[1-3]。该课程主要介绍材料科学分析测试仪器的基本原理,基本结构及各种分析测试技术在材料分析研究中的应用,同时注重培养学生解决实际问题的能力和创新意识。因此教师需要根据社会对人才培养的需要,不断改革与创新教学内容、课堂教学方法,不断提高自身素质,为学生在大四学年实施的本科毕业论文提供有力支持,为学生将来从事相关工作打下坚实基础,为社会培养具有较强工程实践能力的优秀人才。

通过学习课程,学生将达到以下要求:

1. 掌握材料科学研究中所涉及的主要分析测试手段的基本原理、测试方法与技术
2. 具备根据材料的性质等信息确定合适的分析测试方法的能力
3. 具备对检测结果实施分析解释的初步能力。

在教学内容安排上,《材料现代分析与检测技术》是一门理论与实践相结合的课程,融合了多个学科的知识,概念多,理论

性较强,主要涉及材料的结构、形貌、成分等方面的理论基础。针对各种测试方法相对独立,依据我校现有的仪器条件,安排扫描电镜、透射电镜、XRD、能谱分析、色谱分析、电化学分析、波谱分析等授课内容。理论课和实践课平行安排,如在色谱理论课程之后紧接着安排对应的实验课程,有助于学生更好理解色谱分析的理论知识,更直观地了解色谱仪的构造、工作过程等,掌握具体的样品处理、数据分析的方法。

在教学思路上,从材料现代分析与检测技术在材料研究中的意义着手,让学生了解课程的性质、内容及重要性,明确课程学习目标,引导学生建立学习规划,产生学习动力。教学过程中从各类分析方法的工作原理、仪器结构、测试结果分析等实施阐述,并穿插大量的材料分析案例,做到详略得当和重点突出,以此帮助学生逐步克服畏难心理,以此帮其解决问题能力进一步提升。在育人过程中,我们应结合专业的特点,明确课程的难点和重点,并将其重点突出出来,做到详略得当。为保证既定育人目标实现,必须要突出教师的主导位置,将学生放在主体的地位上,这样方可提升育人质量。总体教学思路分为五个步骤:

表 1 教学思路

| 步骤               | 内容  |
|------------------|---|
| (1) 内容引入         | 利用学生已具备的知识和能力,引出本节课的知识和内容。比如在讲解光谱内容时,产生光谱需要能量,就像生活中水从地处引到高出需要提供能量一样,通过这种方式提出问题,光谱是怎么产生的呢?引入内容需要有吸引力,浅显易懂。                         |
| (2) 引导式讲解,启发学生思考 | 在教学中使学生处于主体地位,并为其设计一些合理的问题,结合教师的引导,帮助他们更为主动、积极地展开知识探究活动,以此更为深入地思考、解决问题,引发学生的探究兴趣,提升教学效果。通过此方式,可大幅增强学生的学习自主性、思考能力、实践能力等。           |
| (3) 案例教学         | 比如红外光谱中谱图解析时,将生活中常见材料聚乙烯、聚苯乙烯的红外光谱图展示给同学,使同学建立起学有所用的思想。另外,教师可以将自己科研成果中的测试图谱放进课件向学生介绍,更能激发学生的学习热情。                                 |
| (4) 课堂练习法        | 重视课堂练习,这样可以帮助学生举一反三,对拓展学生思维极为有力。  |
| (5) 作业拓展         | 布置作业,指导学生进一步阅读文献资料。以课程小论文及小组汇报的方式,让学生查阅某一类分析方法在材料领域中的应用,并整理成综述。在整理资料过程中,学生可对仪器结构、工作原理、理论知识等产生更为深入理解,会更加牢固地掌握相关知识,学会利用这些知识分析测试的结果。 |

在教学方法上,采用多样化教学方法。(1)采用多人授课模式。《材料现代分析与检测技术》这门课中涉及了诸多测试方法,知识覆盖面较广,其中含有诸多术语概念,各章节间独立性较强,不同测试仪器的测试原理不同,学生感觉知识点多且散,学习起来难以抓住重点,有一定难度。因此,我们改变传统的一位教师负责一门课程的授课方式,采用多人授课,教师根据自己专长授课,使课堂内容更生动形象,提高教学质量。例如,讲授电镜内容的教师负责管理电镜仪器,对仪器的结构、操作、原理,样品的准备及分析都很有经验,可以拿出其中一些典型样品作为案例放入课堂教学;讲授电学分析的教师的研究方向是电极材料,会将自己的研究课题融入课堂之中,激发学生的学习热情,提高学生的学习兴趣。课程组内的教师就某个专业问题展开讨论,交流如何更好地让学生参与教学过程,提高教学质量。多种教学手段并用。

(2)多媒体授课。材料现代分析与检测技术原理枯燥,仪器构造抽象难懂,需要借助多媒体技术达到理想的教学效果。课堂上可将仪器原理、结构、操作过程、分析测试结果等以图像、动画等音视频形式直观地呈现在屏幕上,使枯燥的原理生动起来,使学生能快速理解并掌握这些内容,提高学习效果。例如,讲授气相色谱时,教师可用动画演示进样分析过程,学生可以看到混合样品经过色谱柱分离以后得到纯物质,观察到多个色谱峰,就很容易理解混合物在流动相和固定相中的分配过程,加深学生对色谱分离原理及分离过程的理解。

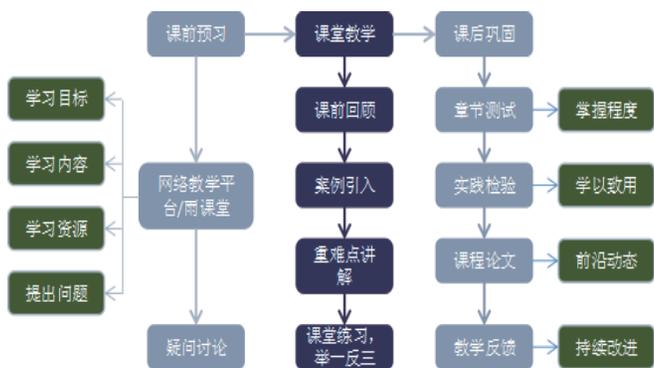


图1 多样化教学方法

在考核方式上,注重过程考核。为了提高学生素质、培养应用型人才,使用“过程考核”取代传统的考试考核模式。加强过程考核,避免学生考前临时抱佛脚,熬夜突击学习,只是临时记住了所学内容的知识点,没有深入理解,出现考后即忘的现象。促使学生做好课前预习,主动学习,激发学习兴趣、提高整体素质。

课程考核是课程教学的重要环节之一,对保证教学质量和实现人才培养目标起着非常重要的作用。为了真实、全面地评价学生掌握知的深度和广度及学习能力,材料现代分析与检测技术课程采取的考核方式如下:

1. 课堂提问。课前通过提问了解学生对知识点的掌握情况,每个学生至少保证1~2次提问,老师及时记录回答情况,总结

学生不明白的知识点,并进一步讲解说明。对表现优秀的学生给予适当的加分鼓励,提高学生参与课堂的积极性,占总评成绩的10%。

2. 考察实验内容。该课程有很强的实践性,通过理论与实践相结合的教学模式,促进学生对所学理论知识的理解,占总评成绩的10%。

3. 阶段性测评。每学完一章后有针对性地实施练习,对于所学内容的知识点实施全方位考察,掌握学生学习掌握情况。除了章节练习外,并组织期中小测验,及时检验学生对课程内容的掌握情况,占总评成绩的15%。

4. 课程小论文。学生对于这门课程有了初步了解后,老师结合所讲内容给出一些与学科前沿或应用有关的选题,学生选择某一选题展开讨论,并对课程论文的格式、内容、字数、评分标准都做出具体要求。在这个环节中,学生需查阅大量文献,进一步分析总结,提出自己的看法,这对于学生总结、语言表达能力以及“查、阅、写”的综合能力的提高都有很好的帮助,也为将来开展毕业论文工作打下良好基础。对于书写质量高的课程论文可建议在相关刊物发表,提高学生总结、分析文献,撰写论文的热情,占总评成绩的15%。

5. 期末考试占总评成绩的50%。

在我校材料科学与工程专业实施工程专业认证的背景下,对《材料现代分析与检测技术》实施过程性考核改革,注重过程化考核,真实反映学生对知识掌握情况及课程目标的达成,改变学生被动接受知识的模式,以此更为高效地引发学生参与到知识学习的主动性,强化他们分析问题、解决问题的能力。同时,我们应将考核和学习过程结合起来,结合学生的反馈信息,更为高效地掌握学生学情,以此实现对课程教学的持续优化。

#### 参考文献:

[1] 江鸿杰,李义兵,刘崇宇,亓海全,黄宏锋,韦莉莉.《材料现代分析方法》课程教学建设与改革[J].广东化工,2018,45(98):207.

[2] 吴显,《材料现代分析方法》教学改革探索[J].广东化工[J],2020(47):224.

项目资助:石河子大学2022年过程性考核示范课程立项资助(项目编号:GCKH-2022-010)。

作者简介:李文娟(1980—),女,山西运城人,博士,副教授,研究方向:有机合成及功能材料。