

# 《材料科学基础》课程建设和教学改革

牛立斌\* 杜双明 田爱芬 郑斌 华小虎  
西安科技大学 材料学院  
DOI:10.32629/er.v3i8.3083

**[摘要]** 结合我校特点和材料科学与工程专业的基本情况,对近年来《材料科学基础》教学团队,在坚持OBE理念指导下的课程建设,教学改革的主要方向和特点、课程考核、评价方式、改进措施等方面的情

**[关键词]** 材料科学基础; 课程建设; 教学改革

**中图分类号:** G640 **文献标识码:** A

## Experience on curriculum construction and teaching reform of Fundamentals of Materials Science

Libin Niu\* Shuangming DU Aifen TIAN Bin ZHENG Xiaohu HUA  
School of Materials science, Xi'an University of Science and Technology

**[Abstract]** In the paper, combining with the characteristics of our university and the basic situation of materials science and engineering major, some experiences and conclusion about the curriculum of Fundamentals of Materials Science, have been introduced, such as the teaching team introduction, the curriculum construction based on the OBE idea, the main direction of teaching reform, the characteristic, course examination, the evaluation mode, the improvement measures as well as some achievements, in order to further communicate with each other, and provide an important reference to others.

**[Key words]** Fundamentals of Materials Science; Curriculum construction; Teaching reform

我校是以地矿、安全为特色的工科大学,具有较强的行业背景,中西部地区的生源占比大,就业去向多为区域内的相关行业单位,毕业生应具备行业中的工程背景及相关材料类知识。多年来,《材料科学基础》课程团队一直坚持发挥学生的主体和教师的主导作用,将教学上的基础理论和学科前沿结合,传统教学方法和信息化相融合,掌握知识和能力运用相结合的评价机制等方面进行教学改革和研究。

随着工程教育认证和一流课程的建设 and 课程标准化的要求<sup>[1]</sup>,将多年来,课程团队在该课程建设以及教学改革过程中,已取得的、正在进行以及持续改革方面的情况,进行梳理总结,以供互相学习。

### 1 课程建设

《材料科学基础》作为材料类学生

的专业基础课,通过对该课程的学习,可使学生掌握材料在生产、加工及使用过程中的各种物理、化学现象和性能变化,以及材料成分、组织、结构与性能间的共性规律。这对提高学生的科学分析问题和解决复杂工程问题的能力有非常重要作用<sup>[2]</sup>。多年来,一直坚持选用国家规划类教材,且随新教材的出现不断的更替。《材料科学基础》在校级精品课程的引领下,梳理教学重难点、丰富课程内容、编写了课内实验指导书、整理汇编了习题集;并随后获得陕西省精品课程,实现了教学课件、教案、历年相关试题和习题、实验等教学资料的网上共享,备相关的教学、科研人员及学生使用,收到了较好的效果。2018年,对照国家本科专业教学质量国家标准,增加理论课时,并保证课内实验不变,进行了MOOC建设,2019年实施“翻转式”授课,实现了

线上线下的混合授课,更有利于学生对该课程的学习。

(1) 增补知识点: 课时增加,增加近10个知识点,譬如比较抽象的螺位错的运动、滑移时的分切应力计算以及凝固时临界晶核尺寸计算等等知识点。

(2) 实现线上教学: 课堂教学资源丰富,拥有时长580分钟、涉及60多个知识点,600道课程章节测试题的MOOC课程教学资源。

(3) 推进无纸化资源共享: 在陕西省高等学校精品共享课程网站,可查阅全部课程相关电子资源。包括教学大纲、教案、电子课件、教学视频等,亦可查阅课程拓展、知识问答、网上自测等辅助教学资料。

(4) 建设题库雏形: 整理,汇编了一套知识点全覆盖、题型和数量可观的习题汇编简本,利于学生自主学习。

## 2 教学改革方向

坚持OBE理念,围绕提高学生科学分析问题和解决复杂工程问题的能力。宏观上:(1)坚持课程思政:将思想政治教育融入课程教学,关注学生思想动态,及时纠偏。(2)优化教学内容,将相关的科学进展融入课堂教学过程中,拓宽学生的视野、激发学生热情,充分利用网络信息资源,开发课程教学资源,探索MOOC和翻转课堂教学方式;(3)以学习效果为目标,注重过程、强化能力、促进多元化考核,激发学生学习的主动性、积极性和创造性。微观上:解决学生课堂的活跃度不够、完整作业、习题的独立性不够、掌握知识的灵活度不够、评价成绩的区分度不够四个问题<sup>[3]</sup>。

## 3 教学改革特点

注重揭示金属材料的成分、结构与性能之间的关系及其变化规律,通过案例将相关基础知识融入到地矿、安全领域,帮助学生提高分析和解决复杂工程问题的能力。

(1)将OBE理念践行于课程教学过程,建立了“跟踪-预警-帮扶”机制,实现了对不同群体学生的线上线下任务分配、答疑解惑及人文关怀。例如:与学习成绩较好的学生建立的主动学习群;与学习能力较差的学生建立了督促学习群,进行跟踪、监督和帮扶,帮助树立正确的学习态度,以及与考研学生建立的考研答疑群。

(2)坚持“以赛促学”、“以学促教”、“赛教结合”,从学生创新创业大赛、毕业(设计)论文等教学环节以及考研过程

中、科研项目中挖掘典型案例,优化教学内容,丰富教学内容。例如:通过学科竞赛,开发出系列合金金相组织观察综合实验案例,帮助学生掌握二元相图及相变规律;通过异种金属的固态扩散反应案例,增强学生对柯肯达尔效应的理解。

## 4 课程考核

以学习效果为考核重点,课程考核主要是考查学生对知识的掌握情况。在考核内容中,基本理论知识占50%,一般问题的分析及应用占30%,复杂问题的分析及应用占20%。

除了掌握知识方面的评价,我们还进行了学生运用知识方面的考评,通过设置不同的实验,来评价学生对该课程中的知识点掌握以及灵活运用情况。譬如:通过金相试样的制备及观察和评价学生的金相组织观察和识别能力;通过异种金属扩散焊接反应实验来考察学生对固态相变知识点的掌握情况。

## 5 课程评价

通过课程评价,获取下一阶段持续改进的方向和措施。课程组成员既是《材料科学基础》课程教学活动的实施者,又是该课程质量评价的参与者。考试结束后,需及时对教学活动和质量进行评价,为提高下一轮的教学活动提供依据。

教师自评:①是否按照教学计划完成每堂课的教学任务,是否存在当堂课任务不足或过重现象,是否需要下一轮的教学中予以调整;②学生课前预习质量、批改作业次数、作业完成率及质量、课堂上的表现;③评价学生参与实验的能力以及完

成实验质量;④是否能够反映学生的学习水平,课程目标是否达到。

学生评价:①教学任务是否明确,知识点是否讲述清晰,是否按照教学计划执行;②是否能与先导课程衔接、是否树枝本课程知识体系、掌握了多少知识点、还有哪些漏洞、作业是否独立完成;③是否将知识点和能力的考核综合考虑,而不是一卷定最终成绩。

组内评价:互评利于大家的互鉴互学,学优点、扬长处、找差距、补短板。评价内容:①自评和学生评价是否真实有效;②知识点以及知识体系与综合能力培养的关联度;③课程目标和毕业指标是否匹配。

## 【参考文献】

[1]邓萌,程捷,陈珏,等.面向工程教育认证的高分子专业“材料科学与工程基础”教学模式改革[J].高分子通报,2018,(09):72-76.

[2]陈国华,向定汉,龙雪梅.工程教育专业认证引领下的地方高校材料专业建设——以桂林电子科技大学材料科学与工程学院为例[J].大学教育,2019,(09):1-6.

[3]马丽莉,高莉,雷富军,等.《材料科学基础》课程教学现状及教学改革探析[J].教育现代化,2019,6(58):38-39.

## 作者简介:

牛立斌(1972—),男,汉族,山西运城人,西安科技大学材料科学与工程学院,博士,副教授,研究方向:金属基复合材料的研究。