

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2017.06.018

欢迎按以下格式引用:彭开萍,邵艳群,李湘祁.基于工程教育认证的材料科学基础课程建设[J].高等建筑教育,2017,26(6):80-82.

基于工程教育认证的材料科学基础课程建设

彭开萍,邵艳群,李湘祁

(福州大学 材料科学与工程学院,福建 福州 350116)

摘要:以工程教育认证为导向,以提高学生的学习积极性为目的,在分析工程教育认证对材料科学与工程专业的要求的基础上,从材料科学基础课程师资、教学大纲、教学方法、考试方式,以及教学质量改进等方面对课程综合改革进行探索,使其达到工程教育认证对专业的培养目标和毕业要求。

关键词:材料科学基础;工程教育认证;教学方式;教学目标

中图分类号:G642.0;TB3 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2017)06-0080-03

工程教育认证是中国高等教育质量保障体系的重要组成部分,是推进中国工程师注册制度的前提和组成部分,是国际工程教育学历互认和工程师互认的重要基础。开展专业认证工作,有助于促进中国工程教育改革,加强工程实践教育,进一步提高工程教育的质量^[1-2]。中国工程教育专业认证协会在2015年3月修订的《工程教育认证标准(2015版)》中,明确要求课程体系要设置4类课程:(1)与本专业毕业要求相适应的数学与自然科学类课程,至少占总学分的15%;(2)符合本专业毕业要求的工程基础类课程、专业基础类课程与专业类课程,至少占总学分的30%,工程基础类课程和专业基础类课程能体现数学和自然科学在本专业应用能力方面的培养,专业类课程能体现系统设计和实现能力的培养;(3)工程实践与毕业设计(论文),至少占总学分的20%;(4)人文社会科学类通识教育课程,至少占总学分的15%^[3-5]。材料科学基础在材料科学与工程专业被定义为专业基础课,需要体现数学和自然科学在本专业应用能力的培养。掌握材料科学基础知识,对后续专业课程学习起着重要作用,为此,从师资、实验教学以及课程教学大纲的制定、教学方法的更新、考核方法的改进、可持续发展等方面进行课程优化设置。

一、成立课程组

工程教育认证的主要目的是提高教学质量。通过成立课程组,可以有效促进教师之间交流经常化、制度化、实效化。作为公共基础课和专业课之间起着桥梁作用的专业基础课,教师要帮助学生建立这种联系,在讲到每一个知识点

收稿日期:2016-11-25

基金项目:福州大学高等教育教学改革工程项目(52001038);福州大学核心课程建设项目

作者简介:彭开萍(1963-),女,福州大学材料科学与工程学院教授,博士,主要从事材料力学行为研究,
(E-mail)pkp715@163.com。

时都应该深入浅出地涉及其他课程的内容,使学生的知识条理化、系统化,做到触类旁通,避免支离破碎、挂一漏万。只有这样才能吸引学生,激发学生的求知欲,提高学习的积极性。

二、制定既有共性又有个性化的课程教学大纲

课程体系与毕业要求的关联度是课程负责人制定教学大纲的依据,是教师设计教学内容、教学方法、考核方式和试题内容的依据。课程负责人根据课程具体支撑的毕业要求指标点,结合学校相关文件组织课程教学团队制定教学大纲。课程教学大纲按照专业认证中教学大纲的要求进行撰写,除了通常教学大纲中必须的,如:课程中英文名称与课程编号、课程性质、授课对象、学分学时、本课程与其它课程的联系与分工,以及课程教学主要内容和教学方法外,特别增加了课程教学的目标,明确了本课程支撑哪些毕业要求并简述拟达到的特定教学目标。

材料科学与工程专业制定的毕业要求共有 12 条,每一条须通过完成指标点来实现,因此课程的教学内容必须支撑这些指标点,进而支撑毕业要求。如材料科学与工程专业毕业要求 1——工程知识:具备数学、自然科学、工程基础和材料专业知识,并能够将其应用于解决本专业的复杂工程问题。为了达到毕业要求 1,下设若干指标点,其中指标点 1 为掌握材料制备、生产、应用的基本原理和相关知识,并结合数学、自然科学和工程基础知识,解决本专业的复杂工程问题。相对应的材料科学基础课程能够支撑这个指标点。毕业要求 2——问题分析:能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别、表达、分析复杂工程问题,获得有效结论。指标点 2 为能够应用物理、化学知识对材料的组成、结构、物相、性能以及相互关系进行识别、表达和分析,并获得有效结论。毕业要求 3——研究:掌握材料结构和性能的分析方法、实验设计方法和材料的制备与加工工艺,具备设计和实施实验的能力,能对实验结果进行分析并得出合理有效的结论。指标点 3 为掌握材料表征与分析的方法和相关仪器使用方法,能够根据材料研究的需求选择不同仪器、测试参数,并能够通过查阅资料对研究数据进行分析,得出合理有效的结论。学生通过材料科学基础课程的学习,获得以上 3 个指标点所涉及的能力,从而达到上述 3 个毕业要求。依据课程对毕业要求的支撑,确立了本课程的教学目标:(1)通过讲授纯质材料、合金的凝固、固体材料的扩散、晶体缺陷以及材料形变与再结晶的基本原理和相关知识,掌握材料制备、生产、应用的基本原理和相关知识,并结合数学、物理化学等基

础知识,解决本专业材料制备、生产、应用中的复杂工程问题。(2)掌握固体材料的结构、相平衡、分析相图的基本理论以及相变的基本原理,能够应用物理、化学知识对材料的组成、结构、物相、性能以及相互关系进行识别、表达和分析,并获得有效结论。(3)能够识别材料的组织与缺陷,掌握材料科学与工程的核心思想,根据材料研究的需求能够通过查阅资料对研究数据进行分析,得出合理有效的结论。

教学目标是教学大纲重要的内容之一,教学内容的讲授必须围绕教学目标进行。例如:讲授纯质材料、合金的凝固等内容时,除了讲授其基本原理,重点是将知识点与材料的制备、生产、应用相结合,通过工程实例,学会运用相关知识解决实际工程问题。

三、更新教学方法

工程教育认证使“提高教学质量”第一次有了明确的参照标准,为了完成教学目标,达到毕业要求,就必须深化课堂教学改革,提高课堂教学质量。这是达成培养目标的重要基础,为此需要实现四个转变,即:从灌输课堂向对话课堂转变、从封闭课堂向开放课堂转变、从知识课堂向能力课堂转变、从句号课堂向问号课堂转变。

材料科学基础课程内容多、概念多、理论性强,学生普遍反映难学。在传统的课堂教学中,学生被动接受知识。教师为了活跃课堂气氛,通常采用课堂提问的方式,但并不是每位学生都能够与教师互动,往往是一些学习较好的或者是乐意学习的学生能够积极应答,这种方式已无法达到课程教学效果。尽管学生都知道该课程很重要,但学习兴趣和积极性总是难以提高,通过与学生沟通和分析发现,主要问题在于学生不清楚公共基础课、专业基础课、专业课三者之间的联系,甚至在学完后还不知道为什么要学。因此,除了任课教师的责任心外,还必须有一套切实可行的教学方法。课堂教学和在线教学双管齐下,鼓励学生自觉自主、探究创新学习,允许学生有不同见解,营造民主的课堂氛围,正确引导学生“为何学?学什么?怎样学?”并鼓励学生在线下课堂和在线课堂上积极交流互动。学生之间的交流互动讨论,相互取长补短,不仅可以提高自身对知识的理解和掌握程度,而且还可以在教师的指导下进行归纳、总结、实践,最终达到能力提升的目的。

材料学科是以实验为基础的学科,材料科学基础是典型的以基础理论和工程实践紧密结合为特征的课程。增强实践教学环节是提高学生学习积极性的重要方法,也是课程建设的重要组成部分,是培养

学生工程意识、创新能力和动手能力的重要途径。通过观察和实际操作,学生对课本知识的感性认识会进一步增强,反过来又会促进对课本知识的理解,使学生实际动手的能力和科研能力得到进一步提升。坚持理论联系实际,将课堂理论教学、实验教学、工程实训有机结合,培养学生运用理论知识解决实际问题的能力,倡导学生主动参与、乐于探究、勤于动手,大力改革实验教学的形式和内容,加大综合性、创新性实验的比重,鼓励学生尽早参与科研实践活动,如:福州大学本科生科研训练计划、福建省大学生创新创业训练计划、国家大学生创新创业训练计划,将所学知识应用于解决本专业的复杂工程问题。

四、考核方式

课程授课结束后,任课教师要根据课程具体支撑的毕业要求指标点和相应的知识点进行试卷命题。例如:指标点2主要考查学生对材料的组成、结构、物相、性能以及相互关系知识点的掌握和问题解决。任课教师依据课程具体支撑的毕业要求指标点进行课程教学目标达成度评价,包括期末考试和平时学习过程,如出勤率、作业、读书报告、期中考试等完成情况。课程教学目标达成度分析要明确教学任务是否满足毕业要求的达成,同时找出教学任务的不足之处,并提出改进措施。完成“材料科学基础课程考核合理性确认表”和“材料科学基础达成度评价表”,学院教学指导委员会指派专人检查任课教师的教学大纲、上课内容、考核内容及方式是否符合该课程的毕业要求,对任课教师的课程教学目标达成度评价进行审核,做到课程考核与课程教学目标一致,

以保证相关能力培养在课程中得以实现。

五、结语

工程教育专业认证强调合格评价与质量持续改进,要求建立持续有效的质量改进机制、质量监控与反馈机制。具体措施:(1)在教学过程中,学校教学督导组 and 学院教学督导组对课堂教学质量、考试纪律、实践性环节教学执行情况进行检查,开展教学工作的日常督导、学期教学过程监控,以及教学目标与教学计划实施全过程监控。通过对教学全过程质量评价及效果反馈,促进教学活动和毕业要求的持续改进;(2)在考试结束后,通过对试卷每道题得分情况以及与此对应的指标点的达成度分析,找出问题的原因并提出改进建议;(3)在制定教学大纲和教学目标时,建立毕业生跟踪反馈和社会评价机制,定期对应届毕业生、往届毕业生和用人单位进行调研,以进一步改进和完善课程教学大纲和课程目标,提高教学质量。

参考文献:

- [1]王孙禹,孔钢城,雷环.《华盛顿协议》及其对我国工程教育的借鉴意义[J].高等工程教育研究,2007(1):10-15.
- [2]林健.工程教育认证与工程教育改革发展[J].高等工程教育研究,2015(2):10-19.
- [3]中国工程教育认证协会[EB/OL]. <http://ceeaa.heec.edu.cn/>
- [4]教育部高等教育教学评估中心[EB/OL]. <http://www.pgzx.edu.cn/>
- [5]周锡堂.工程教育认证理念与高等教育评估[J].化工高等教育,2015(3):18-21.

Course construction of foundation of material science based on the engineering education accreditation

PENG Kaiping, SHAO Yanqun, LI Xiangqi

(College of Material Science and Engineering, Fuzhou University, Fuzhou 350116, P. R. China)

Abstract: Based on engineering education accreditation and improving the students' learning initiative, we reformed on the teacher, teaching syllabus, teaching methods, the evaluation methods and teaching quality improvement about material science course according to the requirement of engineering education accreditation for materials science and engineering. We thought that the course after reforming will meet requirements for engineering education accreditation and graduation.

Keywords: foundation of material science; engineering education accreditation; teaching method; teaching goal

(编辑 梁远华)