

材料科学与工程特色专业的建设与思考

沈晓红 肖祖法 任 磊 刘兴军 彭栋梁

(厦门大学 材料学院, 福建 厦门 361005)

[摘要] 2007年厦门大学“材料科学与工程”专业成为国家级“第二类特色专业建设点”。本文就从人才培养、课程体系、实践教学、师资队伍和人才培养质量等方面对该特色专业的建设进行了总结和阐述。

[关键词] 材料科学与工程 特色专业 人才培养

[中图分类号] G642 [文献标识码] A [文章编号] 2095-3437(2013)08-0104-03

高校特色专业建设点的建设是教育部、财政部实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程”(简称质量工程)的重要内容。2007年12月,我校“材料科学与工程”专业入选了国家级“第二类特色专业建设点”。近几年,我们坚持“厚基础、宽口径、强能力、高素质”的建设理念,推行材料科学与工程专业的特色建设,在人才培养、课程体系、实践教学以及师资队伍等方面有独特的经验,充分体现了专业特色,有力地提高了办学水平和人才培养质量。

一、探索创新人才培养模式,形成特色培养方案

新材料是21世纪几大支柱产业之一,材料学科在不断发展与演化,新知识、新理论、新方法和新技术层出不穷,同时材料涉及的领域很广泛,多学科交叉是其重要特征。为了适应这种特点及其变化,我们以“宽口径、厚基础、多样化和高质量”为指导思想,明确材料科学与工程专业的人才培养目标,培养掌握坚实的自然科学和人文社会科学基础理论、计算机基础和熟练掌握外语,受到较强工程技术和研究技能的训练,并掌握较宽厚的、系统的材料科学基础知识,具有较高综合素质和创新能力的高层次材料科学与工程技术人员,学生毕业后能够从事材料科学与工程领域中材料的性能改进、质量控制、开发新材料、新工艺和新技术等工程科技工作和技术经济管理工作。

为此,立足于厦门大学在理科领域的传统和优势,我们探索人才培养的新模式,并形成了以下三个特色的人才培养方案:(1)突出行业特色,对接国家和地方经济需求。对接国家战略和地方经济发展需求,特别是“海峡西岸经济区”建设的急切需求,重点培养航空航天材料、先进金属材料、能源材料、光电信息材料、绿色和环保材

料等领域的创新型和复合型人才。(2)强化实践创新能力培养,进一步深化实践教学改革,增加实践教学环节,支持学生科研创新活动。(3)突出学生个性化培养:引导和鼓励根据自身特长和社会需求选择课程、选择科研课题,在一定程度上实现个性化的专业培养模式。实施国际化人才培养推动计划,开辟拔尖优秀人才培养的新渠道。

二、优化课程体系,推进课程改革与建设

(一)优化课程设置,完善课程体系

人才培养的质量关键在于科学合理的课程体系。我们在深入研究和比较德、日、美等若干材料强国研究型大学材料类专业本科教育的教学体系以及结合我校材料专业特点的基础上,多次修订了教学体系,对本专业课程设置进行优化,由材料科学与工程学科通修课、方向性必修课和方向性选修课等组成模块式的课程设置,形成科学的、特色的课程体系。学科通修课程是由最为重要、最为基础、最为核心的20门课程组成,新生入学后将不分方向,先修学科通修课程。从大二开始,根据个人的兴趣和爱好,结合本科生导师的建议,选择专业方向,系统学习材料二级学科的基础知识,三学年将开设若干门选修课,鼓励学生选修主修课程外的跨二级学科课程、个性课程和服务地方经济的相关课程,到了大四最后一学年将进行生产实习、综合实验和毕业设计等实践环节,全面提高学生的实践能力,为学生走上工作岗位或升学深造打下基础。

(二)重视课程建设,倾力打造材料特色的精品课程

学科通修课程纳入学校平台课程建设,要求由本专业最优秀的教师上课,并有计划、分批次地进行规划并建设成校级以上精品课程,同时建设精品视频公开课,

[收稿时间] 2013-10-15

[基金项目] 教育部第二批高等学校特色专业建设点:材料科学与工程(教高函[2007]31号);教育部“十二五”国家级实验教学示范中心:厦门大学材料科学与工程专业实验教学示范中心(教高函发不好[2012]13号);福建省本科高校专业综合改革试点:材料科学与工程专业(闽教高[2012]41号)。

[作者简介] 沈晓红(1981-),女,福建漳州人,硕士,教学秘书,研究方向:本科教务管理。

促进精品课程的开发与共享。目前本专业有国家精品课程材料化学导论、福建省精品课程材料科学基础以及两门校级精品课程无机材料物理性能和材料力学,同时还有5门校级平台课程建设计划,两门超星学术视频公开课。这些精品课程的课件、习题等学习资料将进一步开发出网络学习资源,实现课程开放与共享。

(三)加强教材建设,推进教学改革研究

教材是知识的载体,通过精品教材建设,体现教学内容改革和教学研究成果,提高教学质量。现已拥有8部自主编写的教材,其中《高分子科学简明教程》、《无机材料化学》、《材料物理导论(第二版)》等3部被列为国家“十一五”规划重点教材,受到广大师生的好评,并成为国内多所高校的专业基础教材。鼓励教师进行课程建设和教学方法的改革与研究,教师已承担多项教改项目,并发表教学论文20多篇,涵盖课程教学、实验教学、教学体系等内容。

三、强化实践教学环节,提高学生实践创新能力

(一)构建“全程化、多元化、多层次”的实践教学体系

我们秉承“以学生为本,以能力培养为核心”的实践教学理念,对本专业的实验教学进行改革,将实验课与理论课分离,独立开设实验课程,增设设计性、综合性实验、科研创新性实验,实验实践实训课程比例达到28%,构建了“全程化、多元化、多层次”的实践教学体系。“全程化”是指从大一开始,实践教学贯穿始终,四个学年不间断;“多元化”是指实践教学内容以材料学科为主,且涵盖化学、物理、机械、电子等多学科,形式为课堂实验、实训训练、科研创新活动和校外实习实践相结合;“多层次”即为基本型、专业型、综合型、创新型和应用型五个技能层次的培养。

(二)完善实验教学平台,建设国家级实验教学示范中心

我们重视材料科学与工程专业实验教学示范中心的建设,近两年先后投入五百多万,极大地改善了中心的实验环境和仪器设备条件,使中心成为培养材料科学与工程专业创新型和复合型人才的重要平台,目前该中心已经拥有包括材料合成、加工、热处理、形貌观察、性能测试等14个实验室,实验室使用面积1200多平方米,仪器设备总值达到一千多万元,24小时365天全面开放,与此同时,还将网络技术和现代材料实验教学结合起来,实现了实验数据的网络化管理和智能化实验室管理。

(三)以“天生我材创新基金”为抓手,强化学生创新能力培养

为配合特色专业的实践教学和创新人才的培养,学院拨出专用经费,启动了“天生我材创新基金”,结合“厦门大学基础创新科研基金”、“大学生创新创业训练计

划”和“挑战杯”竞赛等,促进学生自主创新兴趣和能力的培养,提高学生的实践能力和创新能力。

(四)加强校企合作,在骨干企业建设一批稳定的教学实习基地

校企合作是拓展实践教学空间、提高学生应用能力的有效途径。通过校企全方位、多层次的合作,有效地解决了高校工科教育中理论与实践脱节、实验设备水平滞后于产业技术发展、封闭培养环境与人才成长过程不适应等问题。目前与中航工业集团、厦门钨业股份有限公司、厦门虹鹭钨钼工业有限公司、南平铝业、厦门翔鹭化工有限公司等多家企业建立了教学实习基地。同时,合作的企业在学院设立了专门奖学金,主要有:“鑫展旺奖学金”、“大平—容华乃梅奖学金”、“海堡奖学金”、“OTI—利明奖学金”、“KPP鞋底科技奖学金”、“大洋气雾剂奖学金”、“三达奖学金”等,促进创新型、应用型人才的培养。

四、加强师资队伍建设,建立优秀教学团队

(一)“点面结合”,建设一支年富力强的师资队伍

“点”上抓学科带头人和骨干教师队伍建设,利用国家“千人计划”、“闽江学者奖励计划”和学校高层次人才工程的有利条件,引进教学和科研等方面都很突出的高层次学科带头人,在此基础上,通过加强团队建设,造就一批高水平的教学科研骨干,并力争进入国家高层次人才培养计划。“面”上抓各类人员素质的普遍提高,尤其是青年教师的培养。建立和健全青年教师的培训机制和激励机制,鼓励、支持青年教师出国研修提升学历水平和国际视野,开展青年教师教学技能比赛,并实施青年教师导师制,通过传、帮、带,全面提升青年教师的教学科研水平。

(二)建立稳定的、年龄、结构合理、具有先进教育理念和献身教育事业精神的教学团队

采用课程组形式建制,由学科负责人担任基础课程组组长,精选具有不同学科背景的教师组成教学团队,教学与科研相结合,吸引年轻博士和博士后充实到教学团队,实现了师资队伍的年轻化、高学位化。其中材料科学基础系列课程教学团队获得福建省教学团队荣誉称号。

(三)通过“校企合作”吸引一批骨干企业的技术高管作为兼职教师

利用与企业合作的良好关系,已聘请中航工业集团、厦门钨业、南平铝业、三钢集团、福耀集团、新加坡三达集团、烟台德邦电子材料有限公司及其他骨干企业的9位技术高管作为兼职教授,并为本科生开设短课程或系列技术前沿讲座。

五、积极开辟“第二校园”,推动国际化人才培养

(一)加强国际间人才培养的合作与交流

推进与境内外高校、科研院所学生的互派、交流,大

力支持本科生参加国际间的学术活动,提高学生的国际交流水平和国际视野。目前与美国匹茨堡大学、英国伦敦大学玛丽女王学院、日本东北大学、新加坡国立大学等境外知名高校建立了联合培养学生和学生互派的协议。每年通过国际(地区)项目合作、联合培养、短期交流等境外学习项目,选拔10~20个拔尖学生到境外一流大学进行短期学习交流,以此提高学生跨文化学术交流能力。

(二)建立海峡两岸高校材料学科合作机制

利用与台湾地区高校的地缘关系,积极推进与台湾高校的人才培养方面的合作,并建立了长期稳定的合作机制。与台湾大学、台湾清华大学、台湾元智大学、台湾中兴大学等多所高校签署合作协议,开展互派交流生,实行学分互认、课程互选,进行联合培养;与台湾地区高校合办新材料周,双方教师互相到对方开展材料类系列讲学、开设材料前沿的短课程及高层次的学术研讨。

结束语

经过多年的改革与建设,厦门大学材料科学与工程专业形成了鲜明的专业特色,在教学、科研、社会服务等方面都取得了良好的成就。“材料科学与工程”本科专业被列福建省高等教育专业综合改革试点专业,材料科学与工程专业实验教学示范中心2012年获批“十二五”国家级实验教学示范中心。学生的创新能力和实践能力显

著提高,有4个本科生项目获国家级“大学生创新创业训练计划”立项,在历届国家和省级“挑战杯”大学生创业计划竞赛中多次获得金、银、铜奖,在台湾东元科技创意竞赛(国际性竞赛)中连续两次获得最高奖项——杰出奖。在厦门大学“景润杯”数学竞赛、物理知识竞赛、机械创新设计大赛等学业竞赛中屡创佳绩。人才培养效果好,毕业生认可度高。毕业生的一次性就业率达95%以上,位居学校各学院前列。

专业特色的建设是一项长期的工程。在今后的专业建设中,我们将积极以产业需求指导教学,以学科发展带动教学,以行业实践促进教学,同时进一步依托国家级实验教学示范中心,搭建创新人才培养的平台,培养具有优势竞争力的应用型、复合型和创新型人才。

[参 考 文 献]

- [1] 张洋洲,侯立松.浅议高等学校特色专业建设[J].教育与职业,2004,(1):22-23.
- [2] 刘彬让.试论高等学校的特色专业建设[J].高等农业教育,2008,(3):47-49.
- [3] 李小雷,曹新鑫,何小芳,等.材料科学与工程专业创新人才培养模式的研究[J].化工高等教育,2009,(4):30-32.

[责任编辑:碧 瑶]

(上接第103页)

究矿床在地壳中的形成条件、成因和时空分布规律的科学。矿床学的教学与研究对我国高素质地质人才的培养和国家经济建设的可持续发展具有重要的意义。比较法教学是最常用的教学方法之一,也是最有效的教学方法之一。矿床学课程教学中利用比较法教学的因素和内容非常广泛和丰富,包括有空间、时间、地质体、矿床类型、相同与不同矿种等。实践证明,在矿床学实际教学中,通过比较教学法的应用,使不容易理解的问题变得容易理解,把学生容易混淆的知识点变得清晰,把学生难于记忆的知识变得容易记忆。此外,通过类比教学法的应用,使学生在知识学习的同时,提高了发现问题、处理问题和解决问题的能力,促进了学生思维的发展,增强了学习兴趣。虽然比较教学法在矿床学教学过程中可以取得良好的效果,但在使用时还应注意:不要全包全揽,要启发学生,让学生去思考,去分析,去辨别比较对

象的属性同异,并从中归纳出规律性的认识。无论如何,笔者认为在矿床学的教学过程中可以适当运用比较教学法,并值得推广。

[参 考 文 献]

- [1] 翟裕生,姚书振,蔡克勤编.矿床学[M].北京:地质出版社,2012.
- [2] 薛春纪,祁思敬,隗合明等编.基础矿床学[M].北京:地质出版社,2006.
- [3] 张新.高校青年教师教学方法提高探讨[J].现代商贸工业,2011,(22).
- [4] 黄新宇.比较教学法探析[J].吉安师专学报(哲学社会科学),1997,(18).
- [5] 李运模.比较教学法论略[J].中南民族学院学报(社科版),2000,(20).

[责任编辑:雷 艳]