

地方工科院校《功能高分子材料》课程教学内容的精选与实践

张 泽, 高建纲, 陶庭先

(安徽工程大学生物与化学工程学院, 芜湖 241000)

摘要:随着材料学的蓬勃发展, 功能高分子材料的种类及用途日益繁多, 因而《功能高分子材料》课程教学内容涵盖也不断延伸。针对地方工科院校高分子材料与工程专业人才培养的机制和目标, 作者探索实践了如何以学生为本、以社会和行业的人才需求为导向, 紧密联系地方经济与行业格局, 因时因势对课程教学内容进行优化和完善。在此基础上, 通过科学合理的教学实践, 使学生既能牢固掌握功能高分子材料的基础知识, 又能了解本领域最前沿的科学发展动态, 拓宽学习思路, 提高学习积极性, 增强对专业的认可与对行业的期待。

关键词:功能高分子; 教学内容优化; 行业格局; 地方经济

引言

《功能高分子材料》课程是工科院校应用化学、材料学等相关专业的专业选修课以及高分子材料与工程专业的专业必修课, 它是建立在高分子化学、高分子物理相关学科的基础上, 并与物理学、医学甚至生物学密切联系的一门学科^[1]。课程主要内容涵盖与功能高分子相关的基本概念、基本知识、基本原理及相关学科前沿研究的新概念、新进展, 要求学生掌握功能高分子材料的结构与性能、制备方法及应用领域^[1]。该课程具有内容多、前沿性强、跨学科等特点, 特别是随着材料学的蓬勃发展, 功能高分子材料的种类及用途日益繁多, 因而《功能高分子材料》课程的教学内容体系不像专业基础课程那样相对成熟和稳定, 其涵盖呈动态的不断延伸。另一方面, 该课程一般安排的课时不多, 且时间上往往安排在四年级上学期, 而此时恰逢很多同学考研。因此, 要保障这门课程的教学效果, 切实实现其教学目标, 除了在先进的教学方法与手段、授课思路、考核方式等方面做足文章外^[2, 3], 如何因时因势对课程教学内容进行优化、筛选、突出重点更为关键。本研究针对地方工科院校高分子材料与工程专业人才培养的目标和机制, 结合学校及学生的特点, 从社会和行业的人才需求、行业格局与地方经济发展态势等角度, 来探讨该课程教学内容体系的精选与完善原则以及实施策略, 使得学生在有限的时间内, 既能牢固掌握功能高分子材料的基础知识, 又能了解本领域最前沿的科学发展动态, 拓宽思路, 提高学习积极性, 增强对专业的认可与对行业的期待。

1 以学生为本, 确立教学内容的侧重点

教学的主体内容当然要以课程教学大纲及教学目标为根本指导来拟定, 但也要实际结合学生前期所学相关课程的开设情况及掌握程度(如反应型功能高分子主要涉及的有机化学知识、电活性高分子主要涉及的电磁学知识、光敏高分子主要涉及的光物理知识等), 并充分了解和尊重地方工科院校学生的知识基础和特点来确立侧重点。另外, 通过书面问卷调查的形式反馈出学生最感兴趣的、觉得最难的以及最重要的功能高分子对应的章节内容; 进而细化出哪几类功能高分子材料的构效关系、作用机制与原理这

10.14028/j.cnki.1003-3726.2017.03.010

收稿: 2016-08-03; 修回: 2016-12-02;

基金项目: 安徽省高校省级教学研究项目“功能高分子材料课程体系与教学内容的完善与优化”(2015jyxm180); 安徽省高校省级教学团队项目(2014jxtd019);

作者简介: 张泽(1976—), 男, 安徽安庆人, 教授, 博士, 主要研究方向为功能高分子的设计与合成, 主讲《高分子化学》、《功能高分子材料》等课程。Tel: 0553-2871254, E-mail: zzhang@ahpu.edu.cn.

方面的内容需要重点讲解,而哪些可以从简。例如,用途十分广泛的导电高分子、光敏高分子、液晶高分子等,其构效关系及作用原理对它们的制备及应用非常重要,而且不少知识需要老师的深入阐述学生才能更好地理解,所以这些功能高分子的每一节内容要做深入系统的讲授;相对来说,吸附性高分子、医用高分子等在原理上理解要简单得多,针对这几类功能高分子材料重点讲授其制备及应用;而针对高分子非线性光学材料等原理上深奥晦涩,应用又很狭窄的功能高分子材料,让学生有所了解即可。以此原则,做好教学内容的分分析归纳,从而保持学生学习的兴趣和自信心。

2 与时俱进,紧跟科学前沿不断完善和更新教学内容

针对讲述的每一类功能高分子材料,利用网络资源紧跟最新研究进展,通过从国内外最新发表的文献和专利中筛选出一些鲜活的例子,来展现该类功能高分子材料发展和应用的最新动态。例如,在讲述仿生功能高分子时,可以介绍最新研制出的模仿蝴蝶翅膀五彩斑斓的涂布工艺、基于荷叶的微观结构研制出新型疏水材料等新型仿生功能高分子材料的例子^[4, 5],将抽象的理论和科幻世界中的事物具体化、实物化,使学生感受现代高分子科研水平和未来功能高分子的应用方向。此外,还可以充分发挥学生的主观能动性,让有兴趣的同学课后通过网络资源跟进寻找刚学过的某一类功能高分子的最新发现或应用,在下一堂课上进行进一步展示,做到教学相长。这样既可以加深学生对新型功能高分子材料的认识,又能进一步激发学生的学习兴趣 and 好奇心,增强其对专业的认可与对行业的期待,从而提高专业知识的学习热情。

3 紧密联系行业格局与地方经济,突出重点

作为具有鲜明地方特色的工科院校,我校地处长三角城市群及皖江城市带承接产业转移示范区的 II 型城市芜湖,汽车及零部件、电子电器、生物制药、电缆等是该地区及周边的支柱性产业,这些产业以及相关配套性行业与很多功能高分子材料密切相关,如:汽车发动机涉及的特种密封高分子材料、电子电器涉及的电话性及光敏性高分子材料、航空及军工用的特种电缆等。现有的行业格局与地方经济发展的态势均表明,对这些支柱性产业所牵涉材料行业的发展而言,功能性高分子材料是一个极其重要甚至较为集中的方向。这些行业中许多引领性企业都有大量的地方工科高校校友,会一直与相关院校保持密切的产学研教与人才培养的合作与交流关系。所以,紧密联系行业格局与地方经济,面对行业需求,针对性突出相关几大类功能高分子材料为教学内容的重点,并通过校友的现身说法、实地参观等途径,能使学生更好地领悟学习功能高分子与现实生活的关联、学习功能高分子与个人成长之间的关系。进一步地,让学生初步感受成功的喜悦,增强其自信心,进而增强其学习功能高分子的内在动力,让学生们在功能高分子学习过程中预见到功能高分子知识在以后的学习、未来职业和社会生活中的作用。

4 发掘新型教学手段与平台,保障精选内容的实施

通过上述原则精选教学内容并完善课程体系后,在教学实施过程中除了要有先进的教学思维、理念和方法外,还要充分利用各种资源,发掘新型教学手段与平台,保障和提升教学实施的效果,主要包括:

4.1 网络实验平台

利用网络实验平台,将理论知识的讲解和各项网络技术实验结合在一起。例如,在讲解电话性功能高分子材料应用方面的器件时,可以通过网络视频让学生观摩器件的构造以及制作的工艺过程,从而对器件的组成、每部分组成中相应电话性功能高分子材料的作用及原理有更深刻的认识;在讲解变色功能高分子材料时,可以通过图片及动画的形式让学生有更加直观的感受。

4.2 课堂小实验和实物展示

充分利用实验室条件,以及借助周边相关企业提供的小设备、器件或功能高分子原材料,在课堂上进

行针对性小实验加以演示,如通过紫外灯对光致变色材料变色现象的演示小实验、导电橡胶的电路小实验、高分子驻极体的电磁学小实验,以及对各类功能高分子材料的实物展示等。通过这样针对性强的课堂实践教学,既能活跃课堂气氛,又能进一步激发学生的学习兴趣,加深其对理论知识的印象。

4.3 课外实践

根据实际情况,利用2~4学时安排学生就近到相关代表性企业进行实地参观,或通过邀请相关产品技术开发的校友进行讲座或交流,让学生深切了解功能高分子材料行业发展的现状及前景。对于主动性更强的学生,尤其是打算毕业后读研究生或从事研发工作的同学,可以根据各方主观意愿,安排他们利用课余时间到相关从事功能高分子材料研发的实验室,进行初步的科研实践,这对整个班级的课程教学也能在一定程度上起到示范和带动作用。

4.4 改变传统课程考核方式

在课程的考核方式上,可以改变传统的单纯由卷面考试及考勤来决定学生课程成绩的做法,适当增加学生课外实践环节的考核,充分发挥学生课外的主观能动性。例如,引导和鼓励学​​生利用课余时间收集实际生活中的功能高分子材料相关的实物和应用案例,追踪及汇报功能高分子材料领域最新进展和成果等。这样既能加深对课堂知识的掌握程度以及对理论联系实际的认识,又能锻炼学生的动手能力。

上述教学改革的思路与方法整体可概括如图1所示。最近两年,我们将这些教学改革思路与方法对本校高分子材料与工程专业2012级2013级两届学生进行了初步的贯彻与实施,问卷调查反馈的结果与以往几届相比,教学效果与学生的满意度有了明显的提升。究其原因我们认为,主要应该是在教学实施过程中对学生主体地位的强化,以及“实事求是、紧密联系实际”这一教育思想的深入贯彻。针对地方工​​科院校《功能高分子材料》课程,我们在今后的教学实践过程中,会不断探索、改革与完善,以期能取得更好的培养效果。

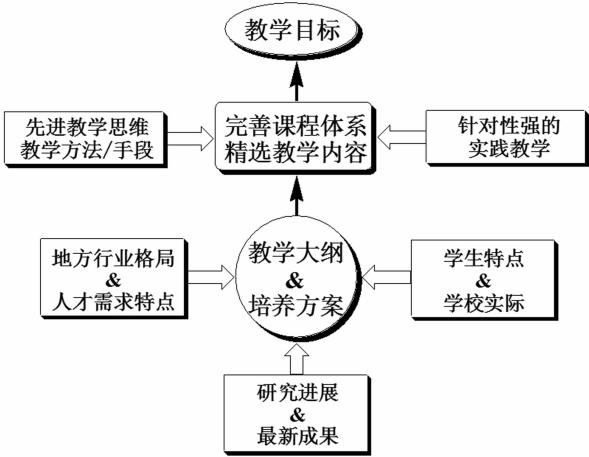


图1 地方工​​科院校《功能高分子材料》课程改革与完善的整体思路
Figure 1 General thought on reformation and perfection for *Functional Polymer Materials* of Local Engineering Universities

5 结语

总之,以教学大纲和培养方案为基本,基于地方工​​科院校学生自身的特点和学校的实际情况,结合地方行业格局以及相配套产业所涉及的功能高分子材料以及相应的人才需求特点,来精选教学内容;并通过本领域最新研究进展与成果动态更新和完善课程体系。通过先进的教学思维和理念、科学的教学方法和手段,并藉以针对性强的实践教学,来贯彻实施教学内容的讲授。这会使得学生能保持持续的学习兴

趣、自信心和内在动力,既能牢固掌握功能高分子材料的基础知识,又能了解本领域最前沿的科学发展动态,拓宽思路,提高学习积极性,增强对专业的认可与对行业的期待,从而最终实现良好的教学效果与目的。

参考文献:

[1] 赵文元,王亦军. 功能高分子材料. 北京:化学工业出版社,2013.
[2] 张晓静,张治红,张忠厚,等. 高分子通报,2015,(6):76~79.
[3] 李莹莹,彭琦,郭福全,等. 轻工科技,2015,(203):142~143.
[4] 沈春蕾. 蝴蝶翅膀的灵感. 中国科学报,2015-03-23,第 6 版.
[5] Lu Y,Sathasivam S,Song J L,et al. Science,2015,347(6226): 1132~1135.

Optimization of Teaching Contents and Their Practice for
Functional Polymer Materials of Local Engineering Universities

ZHANG Ze, GAO Jian-gang, TAO Ting-xian

(School of Biological and Chemical Engineering , Anhui Polytechnic University, Wuhu 241000, China)

Abstract:With the vigorous development of materials science, the variety and use of functional polymer materials are increasing. Thus, the teaching contents for functional polymer materials cover more and more. In light of the mechanism and aim of polymer materials and engineering specialty in local engineering colleges, the authors explored how to select and optimize the teaching contents oriented by students and the talent demand of society and industry, according to close contact with local economic pattern and circumstance. Based on these optimized teaching contents accompanying with scientific and reasonable teaching practice, students can achieve a firm grasp of the fundamentals of functional polymer materials and learn the newest advances in this field. Furthermore, it would help them broaden learning ideas, improve learning enthusiasm, and enhance their professional recognition with more expectations of the industry.

Key words:Functional polymer; Optimization of teaching contents; Industry pattern; Local economy