

对高分子专业本科教育应用型转型的探讨

丛仕龙¹, 王金金¹, 许丽艳¹, 王晓蓉^{1*}, 段林海¹, 胡跃鑫¹, 周世嘉²

(1. 辽宁石油化工大学, 化学与材料科学学院, 抚顺 113001; 2. 抚顺市环境科学研究院, 抚顺 113006)

摘要:辽宁石油化工大学高分子材料与工程专业作为辽宁省试点和示范专业, 从课程体系、师资力量、应用实践以及科技竞赛四个方面开展了一系列的调整与改革, 创建了“以石油化工为特色, 专业课程三体系化、师资力量年轻化、应用实践模块化、科技竞赛长期化”的高分子材料与工程应用型本科教育。此教育理念结合市场需求与我校特色, 同时又立足学生全面成长, 将促进本校高分子专业的良性发展与成功转型, 使我校本科生成可为从事一线生产的卓越工程师人才。

关键词:高分子材料与工程; 应用型转型; 本科教育

由于高分子材料应用的广泛性, 社会对高分子材料与工程专业人才数量与质量的需求都在不断扩大。在本专业就业率比较高(>92%)的刺激下, 全国各地很多院校紧随时展发展趋势, 都开设了高分子材料与工程专业。以辽宁石油化工大学为例, 我校于 2007 年建立了高分子材料与工程系, 在短短十年间, 高分子材料与工程系迅猛发展, 目前每届本科生人数可达 6 个班, 约 180 人^[1]。一叶而知秋, 我国高分子专业在迅速崛起, 随着本专业毕业生人数的不断壮大, 在“利于就业, 保证就业”的大方针下, 高校如何结合当前市场需求进行专业教育改革, 培养大学生成为社会所期待的专业对口人才, 是急需思考和解决的问题^[2]。

针对此新形势下引发的问题, 辽宁省首批 10 所高校 116 个专业于 2015 年开展应用型转型试点工作(辽教发[2015]168 号); 辽宁省教育厅又于 2017 年公布了关于开展普通本科高等学校向应用型转变示范高校及示范专业遴选工作的通知(辽教办[2017]132 号), 辽宁石油化工大学积极响应政策, 顺应社会需求, 从课程体系、师资力量、应用实践以及科技竞赛四个方面开展了一系列的调整与改革, 创建了“以石油化工为特色, 专业课程三体系化、师资力量年轻化、应用实践模块化、科技竞赛长期化”的高分子材料与工程应用型本科教育。目前, 我校高分子材料与工程专业作为辽宁省试点和示范专业, 将本科生培养成为可从事化工企业的一线生产、检测及产品研发岗位的卓越工程师人才, 这既是本科院校的责任与使命, 也是学校发展的机遇与挑战^[3~5]。

1 专业课程三体系化

由于我校高分子材料与工程本科生人数较多, 为利于就业和降低同校同届竞争现象, 将在校本科生实行定位分流与专业方向分流。挑选入学成绩优良者组合为一个卓越班, 培养目标为“创新应用”型人才, 所有课程需要在大学前三年完成, 本科第四年主要培养其应用创新能力, 增加实践性教学环节, 因此卓越班课程自成一体; 其他本科生培养目标为“应用”型人才, 分为 3 个高分子加工班和 2 个高分子化工班, 立足本校石油化工特色, 依托行业, 设立高分子加工课程体系和高分子化工课程体系。

卓越班课程体系: 以有机化学、物理化学、材料科学与工程基础、高分子化学、高分子物理、高分子材

10.14028/j.cnki.1003-3726.2018.12.010

收稿: 2018-01-12; 修回: 2018-04-11;

基金项目: 辽宁省高分子材料与工程应用型转型示范专业(辽教函[2017]779 号), 辽宁省高分子材料与工程应用型转变试点专业(辽教发[2015]168 号), 教育部 2014 年度普通高等学校本科重点建设专业“高分子材料与工程人才培养模式改革试点专业”(gm201412);

* 通讯联系人: 王晓蓉(1985-), 女, 博士, 副教授, 现从事有机合成和光功能高分子化学方面研究工作。E-mail: kongquegege@126.com/wangxiaorong@lnpu.edu.cn.

料研究方法、高分子材料成型加工原理、高聚物合成工艺学为专业核心课程;以工程训练、课程设计、计算机在材料科学中的应用、高分子材料工程技能培训、企业认识实习、聚合物单体的生产实习、聚合物的合成工艺实习、聚合物成型加工实习、毕业设计(论文)等为主要实践性教学环节。

高分子加工班课程体系:以有机化学、物理化学、材料科学与工程基础、高分子化学、高分子物理、聚合物流变学、高分子材料研究方法、高分子材料成型加工原理、聚合物共混改性、高聚物合成工艺学为专业核心课程,以工程训练、生产实习、计算机在材料科学中的应用、课程设计、高分子材料创新实验、毕业设计(论文)为主要实践性教学环节。

高分子化工班课程体系:以无机与分析化学、有机化学、物理化学、化工原理、高分子化学、高分子物理、高聚物合成工艺学、功能高分子材料、材料科学导论为专业核心课程;以工程训练、生产实习、仿真实习、化学化工文献检索、计算机在材料科学中的应用、课程设计、毕业设计(论文)为主要实践性教学环节。

总体来说,三体系的设立,强化高分子材料与工程专业基础课程,并将教师的科研工作与教学相结合,增设探索性和综合性实验课程,将专业理论学科前沿与工程技能相结合,形成“厚基础、懂石化、重实践、能创新”的办学模式,培养具有创新精神和实践能力的应用型工程技术人才,以适应合成树脂、合成橡胶、合成纤维、涂料、黏合剂等高分子材料领域和石油化工行业的需求。

2 师资力量年轻化

师资队伍建设的培养人才的关键所在,对学生的影响是多方面的。根据 90 后学生的身心特点,我们认为吸收新鲜血液到队伍中去,拉近专业教师与学生之间的年龄距离,亦师亦友,非常有利于学生整体素质的培养与增加学生的学习兴趣。近两年来,针对课程三体系的需求,我们先后引进了 6 名专业对口青年博士,其中 2 名获得海外博士学位(美国 1 名、加拿大 1 名),将对口教师分配到对口专业课程中去,避免非本专业教师实施教学工作。

针对年轻老师的教学经验与教学技术方面的缺乏,笔者所在学校对青年教师建立了完备的培训与监督政策。退休老教师组成督导组,随时进入课堂听课点评,不合格者将实行老教师帮扶政策;每月组织一次青年教师教学点评交流活动;每月一次特邀教学名师与中青年教师进行面对面沟通;青年教师在正式教学之前必须具备半年以上的助教经历并成绩优良。前方“师资力量年轻化”,后方老教师为中青年教师答疑解惑、指点迷津并提供针对性、个性化的咨询与辅导,解决青年教师教学实践中的疑难问题。

同时,在教学过程中添加“活泼”元素,此“活泼”有两层含义,一为思维“活泼”。笔者认为判断教学成功的标准在于学生是否通过思考来掌握知识,因而调动思维成为了提高课堂效率的关键。课堂模式多样化,在讲授法的基础上,引入合作、竞争与个人学习。具体为引入问题,思考问题(分组合作/个人思考),解释问题与回答问题,对表现优秀的学生增加平时成绩与言语鼓励。我们发现,在课堂引入实际工程问题时,学生们表现非常积极,此时教师实施引导来释疑,让学生最终答疑。此过程让学生把所听到的、所学到的专业知识在发现问题,分析问题和解决问题的过程中得到了充分的运用和理解,也让学生发现自己专业的价值所在,更加坚定学习的信念。二为交流“活泼”。利用网络展开第二课堂,建立微信群与课堂论坛。实名制与否在于自己,这样学生之间,学生与教师之间可以随时随地留贴发言进行交流。充分运用现代教育技术,及时将最新最近跟专业相关的视频或者资料,在群内与论坛共享,使教学时代化与多样化。

3 应用实践模块化

实践教学环节在分子卓越班占据 48 学分,在分子加工班、分子化工班分别为 36 和 34 学分。主要实践性教学环节包括计算机在材料科学中的应用、课程设计、工程训练、生产实习、高分子材料创新

实验、毕业设计(论文)等,这些可以整合分为三大模块:(1)计算机在材料科学中的应用和课程设计为第一模块,主要采用 Aspen Plus 软件中的 Polymer 模块对各大常用聚合物的生产流程进行模拟和物料分析,加深对高分子聚合过程机理的理解,拉近与实际生产的距离;(2)工程训练与生产实习为第二模块,为保质保量的完成“学中做”和“做中学”,前期通过资源整合共享共建,实现基地衔接。推行校企合作,积极与企业共同建成一批具备实训和生产双重功能的车间厂房,创设数字仿真、虚拟现实场景的实训环境。我校拥有国家级实验教学示范中心和国家级虚拟仿真实验教学中心,并建有高水平的校内外实习基地,如依托中国石油抚顺石化公司建设的石油化工实践教育基地。以“合作办学、合作育人、合作发展”为目标,解决了理论与实践脱节的问题,为实现校企共同培养人才模式、生源衔接提供了基础;(3)高分子材料创新实验和毕业论文设计为第三模块,将本专业教师的科研工作引入,让本科生参与到课题组学术活动中去,亲身加入到国家级,省级等各种研发项目团队中去,培养学生的创新与思考能力。

4 科技竞赛长期化

科技竞赛的知识面涵盖非常广,考验的是参赛学生的综合能力(包括专业知识、实践能力、团队协作能力、心理素质、口头表达能力、文字写作能力和应变能力等),在短时间内塑造出满意的作品对指导教师和学生来说,难度很大。因此,我们将实践教学环节中的高分子材料创新实验/毕业论文模块与科技竞赛有机结合,具体实施办法为:大一大二有兴趣参与竞赛的学生自愿组成 4 人小团队,引入到本专业教师的科研队伍中去,实施本科“导师制”,设定竞赛题目,创新实验和毕设论文内容为同一领域,时间的积累加上在创新氛围中的长期熏陶有助于培养强化学生的专业知识运用能力和自主学习习惯,这样培养出来的学生自然在各种科技竞赛中表现优良。

5 结语

在大学生就业压力持续增大的情况下,高分子材料与工程应用型转变试点与示范专业的提出,为本专业学生的发展提供了契机,同时也推动了各类高等院校对自身教育方针的进一步明确。结合自身特色,制定符合市场需求,同时又促进学生全面成长的课程体系与教育理念,将促进高等院校的良性发展与成功转型。

参考文献:

- [1] 王晓蓉,周世嘉,张琰,姜洁. 绿色科技, 2017(09): 242+245.
- [2] 李宏胜,陈桂. 中国现代教育装备, 2011(21): 108~110.
- [3] 张威. 教育与职业, 2016, 8: 26~27.
- [4] 李正辉,周琦,朱瑞芬,房江华,张玲莉. 化工高等教育, 2016, 33(03): 27~29+56.
- [5] 金宏伟. 实验技术与管理, 2016, 33(02): 178~181+185.

Discussion on Applied Transformation of Polymer Professional Undergraduate Education

CONG Shi-long¹, WANG Jin-jin¹, XU Li-yan¹, WANG Xiao-rong^{1*}, DUAN Lin-hai¹,
HU Yue-xin¹, ZHOU Shi-jia²

(1. *College of Chemistry, Chemical Engineering and Environmental Engineering, Liaoning Shihua University, Fushun 113001, China*; 2. *Academy of Environmental Sciences, Fushun 113006, China*)

Abstract: As a pilot and demonstration major in Liaoning Province, the Polymer Materials and Engineering major of Liaoning Shihua University has carried out a series of adjustments and reforms in four aspects: curriculum system, teachers' ability, practical application and scientific and technological competition. The applied undergraduate education of Polymer materials and engineering was created with the characteristics of petroleum and chemical engineering, three systems of professional courses, young teachers, modular design of practical application and long-term of technology competition. This education concept combines market demand, the characteristics of our university, and the overall growth of students. It will promote the sound development and successful transformation of the macromolecular specialty of our university, and enable our undergraduate students to become outstanding engineers who can engage in first-line production.

Key words: Polymer materials and engineering; Applied transformation; Undergraduate education