

产教融合背景下高分子材料与工程专业本科生实践环节的教学改革

闫瑞强*,王庆丰,黄国波,金燕仙,何志才,王 凯

(台州学院医药化工与材料工程学院,台州 318000)

摘要:实践环节是应用型人才培养的重要环节,产教融合是校企深度合作育人的教学模式。本文介绍了我校高分子材料与工程专业在专业实践环节存在的不足之处和产教融合背景下的实践模式改革。通过大力推进应用型课程建设,突出工程能力培养,构建信息化管理,多专业融合的实习实训培养体系,强化工科教师工程实践能力等措施培养应用型人才,服务地方企业。

关键词:实践教学;教学改革;产教融合;高分子材料

台州学院高分子材料与工程专业是浙江省第一批一流专业建设点,“十二五”新兴特色专业。近两年专业毕业生留台率超过 30%,为台州市培养了大批高分子材料行业高素质人才。教育部先后颁发了《教育部关于加快建设高水平本科教育 全面提高人才培养能力的意见》、“六卓越一拔尖”计划 2.0 等系列文件,紧紧围绕立德树人这一根本任务,提出以学科建设为龙头,以产教融合为途径,进一步完善高水平应用型人才培养体系^[1,2]。我国正面临产业结构升级调整,社会对应用型人才的需求进一步增大^[3],应用型本科生的培养需要以产教融合为途径,深化校企协同育人,结合实际条件,与时俱进,不断探索人才培养新模式^[4,5]。

目前,台州市正着重发展汽车及零部件、通用航空、模具与塑料、医药医化、智能马桶、缝制设备、泵与电机等“七大千亿”产业集群,台州学院作为台州市唯一的本科院校,应对接地方产业,为地方输送高素质应用型人才。我校高分子材料与工程专业应用性强,与台州产业高度相关,理应在实践环节的培养上加大大产教融合、校企深度协同育人,真正实现教学向产业靠拢,服务地方企业。

产教融合是产业与教育深度合作、校企协同育人的教育模式,将产教融合的教学模式结合专业的特点改革实践教学环节是深化校企协同育人的必然选择^[6]。我校高分子材料与工程专业实践环节的教学内容包括集中性实践环节、专业见习、毕业实习等。随着教育理念发展,实践环节在内容设置上出现实验内容不成体系、实验项目脱离生产实际的诸多问题,本文就该专业在实践环节通过产教融合教育模式改革,构建新的人才培养模式进行探讨。

1 优化实验课程体系建设,大力推进应用型课程建设

根据行业企业对核心岗位的能力要求和学生认知、能力递进规律,突出工程实践能力培养,兼顾学生持续发展、创新能力和素质能力培养,高分子材料专业整合现有课程资源,按照“基本能力→专业能力→拓展能力→综合能力”的递进规律,构建专业基础实验、专业拓展训练、专业综合实训、毕业论文(设计)等模块化课程体系(见图 1);以阶梯式、能力导向型实践课程对应学生工程实训能力的提升,实现知识与技能,理论与实践,学校与企业的延伸交融,与企业共建专业见习、专业设计实践、卓越工程师实践、专业技能实习等实践课程,以项目化实验为载体,把企业项目和企业教师请到课堂教学中,把教师和学生送到企业生产一线观摩、操作、实习,校内与校外全方位学做相融,推进学生的专业能力的培养^[7]。

10.14028/j.cnki.1003-3726.2022.04.014

收稿:2020-12-31;修回:2021-08-31;

基金项目:教育部产学研合作协同育人项目(201902072025),浙江省“十三五”省级产学研合作协同育人项目(119),台州市医化新材产教融合名师工作室,台州学院高等教学改革项目(2019029,2019030,xjg202009),台州学院首批校级虚拟教研室项目;

* 通讯联系人:闫瑞强(1977-),男,河南鹤壁,博士研究生,副教授,主要研究方向为材料学。E-mail:6473088@qq.com.

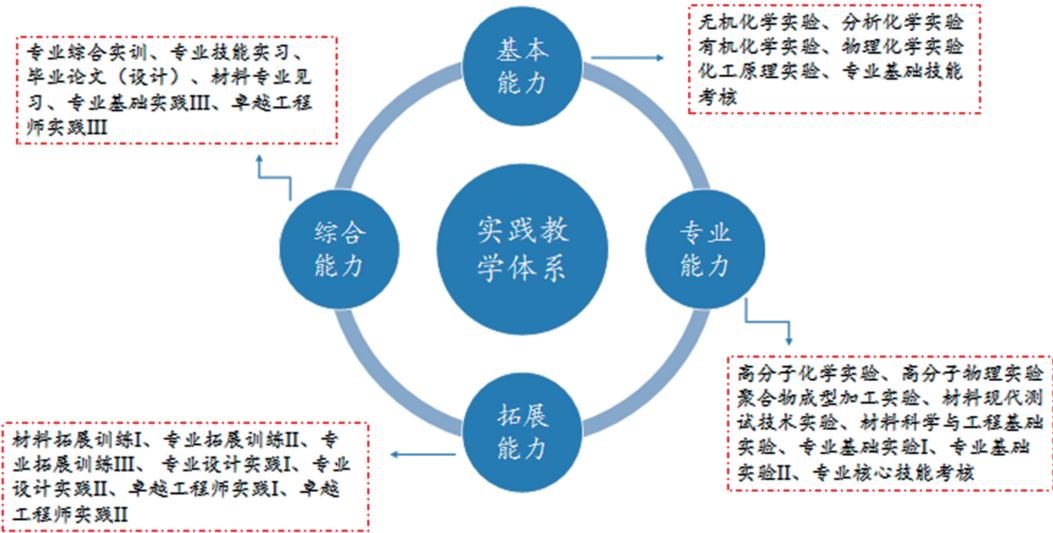


图 1 高分子材料与工程专业实践教学体系

Figure 1 Practical teaching system for polymer materials and engineering speciality

2 积极探索“产教融合、校企合作”人才培养模式，突出工程能力培养

以“校企合同、双核强化、学做相融”为理念，构建双螺旋实验教学课程体系(如图 2)，专业基础实验-专业技能实验-综合设计实验和创新研究实验作为第一条线，项目开发实验-生产设计实验-工程训练实验-质量监控实验和 EHS 管理实验作为第二条线。与企业深度合作，着重打造第二条线，将企业实际生产项目融合到课程实验，在企业中开展现场教学，由校内指导老师和企业经验丰富的一线生产人员共同指导实验课程教学和学生操作，培养学生系统工程技术能力，尤其是项目的构思、设计、开发和实施能力，以及较强的自学能力、组织沟通能力和协调能力，表 1 为“双螺旋”实验教学体系中第二条线(校企合作)的实践课程及相关实验项目。

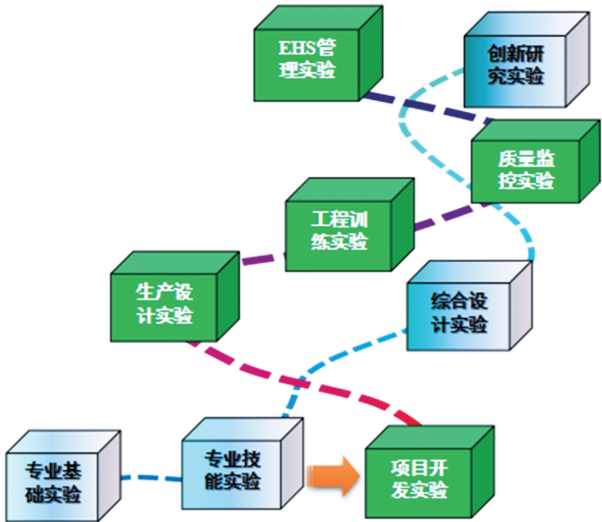


图 2 “双螺旋”实验教学体系

Figure 2 Double-Helix experimental teaching system

表 1 “双螺旋”实验教学体系中第二条线(校企合作)的实践课程

Table 1 Practical courses of the second line (College-Enterprise Cooperation) in Double-Helix experimental teaching system

第二条线	课程名称	实验名称	对接企业
项目开发实验	卓越工程师实践 I	1. PVA 为保护胶体合成 PVAc 乳液及对木材粘接;2. 木材粘结用环保型脲醛树脂的合成及胶合性能的测定	1. 浙江顶立新材料有限公司;2. 浙江夜光明光电科技股份有限公司
生产设计实验	卓越工程师实践 II	1. PPR 管材专用料的综合制备;PVC 管道的挤出成型及性能检测	1. 浙江伟星新型建材股份有限公司;2. 永高股份有限公司
工程训练实验	卓越工程师实践 III	1. 塑料模具拆装与测绘	1. 永高股份有限公司;2. 浙江通力改性工程塑料有限公司
质量监控实验	材料专业见习、材料技能实习	1. 企业生产安全操作法(SOP)和工艺规程的学习以及企业的安全生产;2. 塑料型材测试样品抽样及性能测试等	1. 永高股份有限公司;2. 浙江伟星新型建材股份有限公司;3. 浙江天铁股份有限公司;
EHS管理实验	专业技能实习、毕业论文	1. 企业生产安全操作法(SOP)和工艺规程的学习以及企业的安全生产;2. 高分子工厂工艺设计	4. 浙江顶立新材料有限公司;5. 浙江水晶光电科技股份有限公司等各实习企业

3 搭建产教融合实践实训基地

引进企业生产型工业级设备设施,模拟生产实践场景,搭建产教深度融合的校内实践实训平台,组织学生进行小批量产品生产、设计与新产品开发等,培养学生的工程实践能力,提高人才培养与企业要求的对接度。依托台州地区高分子产业集聚优势,结合高分子产业发展方向,与地方高分子行业龙头企业合作建立一批具有地方鲜明特色的校外产教融合实践基地,涵盖高分子聚合-改性-成型加工-机械模具全产业链,典型代表有永高股份有限公司、浙江顶立新材料有限公司、浙江天铁股份有限公司、浙江伟星新材料股份有限公司等。与公司共同建设“卓越工程师实践”产教融合课程,挑选企业实际生产项目实验开展现场教学(见图 3),如在浙江顶立新材料有限公司开展“PVA 为保护胶体合成聚醋酸乙烯酯乳液及对木材粘结”实验,由公司出具实验配方,从领料开始,胶水的合成制备、产品的表征测试全流程均在顶立新材料公司进行,由企业一线研发和技术人员全程指导学生开展实践,提高学生的工程实践能力;“塑料模具拆装与测绘”设计实验安排在永高股份模具车间,由企业资深工程师给学生授课和演示大型模具拆装和测绘;“PVC 管件的综合制备”安排在浙江伟星新材股份有限公司开展,分为 PVC 树脂的混合制备、PVC 管材挤出成型、PVC 管材注塑成型、PVC 管质量品控管理四个部分,实训项目与企业生产密切相关,现场教学实验由一线工程师和校内实践老师共同授课,教学中遵循“两性一度”标准,培养学生将知识、素质、能力有机融合,用高级思维,挑战性、创新性地解决复杂的工程实际问题,提升了实训教学效果,2021 年“卓越工程师实践”被评为浙江省一流社会实践课程。



图 3 高分子系在企业开展现场教学

Figure 3 On-site teaching carried out by polymer department in enterprises

4 构建信息化管理、多专业融合的实习实训培养体系

首先依托高分子产教融合实训基地群,构建面向产业链的实习实践体系。学生大一大二两年在校内完成通识平台课和专业基础课的学习,大三专业必修课部分与企业共建,大四一年毕业论文、实习采取一体化带教,16周毕业论文和12周实习全部到企业完成。其次结合专业发展方向,遴选一批具有地方鲜明特色的行业龙头企业,由企业方推出创新项目,强化企业在创新创业能力培养中的引领作用,打造规模化、特色化的“双创”实践基地群,推进校企协同育人的广度和深度。最后推行信息化管理模式,利用校友邦等信息管理平台,加强实习过程管理和质量监控。

5 强化工科教师工程实践能力

鼓励青年教师深入企业脱产挂职锻炼,做企业博后,开展产学研合作等,强化专业教师的研发创新能力和工程实践能力等,在服务企业中了解企业需求,提高教学水平,打造“明师德、乐教学、懂行业、能科研”的师资队伍。引进企业具有丰富实践经验的一线工程师等进团队,打造一支稳定的队伍进行师资培训。近几年,9名教师先后到企业开展博后工作,3名教师脱产到企业挂职锻炼,成立了“先进复合材料”、“功能高分子材料”等4支“1139科技小分队”服务地方企业,教师的工程实践能力得到有效提高,全系双师型教师比例达到了80%以上,并从企业引进20余名工程师共同建设了《聚合物改性原理》《材料专业导论及规划》和《卓越工程师实践》等双师课程。

6 结束语

结合我校高分子材料与工程一流专业建设过程中实践环节存在的问题,通过产教融合的实践模式改革,为本科生提供了校企实习实践平台。我校高分子材料与工程专业产教融合的实践模式改革,培养了更多的应用型本科人才,也促进了校企深度合作,校企协同育人模式。

参考文献:

- [1] 张晨,李澈.教书育人(高教论坛),2018,12:35.
- [2] 施建祥.宁波大学学报(教育科学版),2019,41(5):46~49.
- [3] 郭延柱,韩颖,李海明.黑龙江造纸,2010,48(1):39~42.
- [4] 刘洪辰,陈功梅.课程教育研究,2018,(51):45.
- [5] 黄金侠,李丽敏,牟晓枫.高教论坛,2019,2:26~27.
- [6] 唐宇,于娟,王兵,魏金民.大学教育,2020,6:160~163.
- [7] 杨旭宇,何志才,闫瑞强,黄国波.台州学院学报,2020,3:82~86.

Practise Teaching Reform of Polymer Materials and Engineering in the Production-education Integration

YAN Rui-qiang^{*}, WANG Qing-feng, HUANG Guo-bo, JIN Yan-xian, HE Zhi-cai, WANG Kai

(School of Pharmaceutical and Materials Engineering, Taizhou University, Taizhou 318000, China)

Abstract: In Chinese technology universities, the practice course plays a very important role in the process of teaching undergraduate students who are going to work in the industry, and the integration of production and education is a teaching model for in-depth cooperation between universities and enterprises. This article compares the shortcomings and the reform of practice mode under the background of production and education integration of Polymer Materials and Engineering majors in our university. By promoting the construction of application-oriented courses, highlighting the cultivation of engineering ability, constructing the practice training system of information management, and strengthening the engineering practice ability, we can cultivate applied undergraduate graduates. It can be expected that many local enterprises can finally benefit from our university in the future.

Key words: Practice course; Teaching reform; Integration of production and education; Polymer materials