

“专业对接产业”模式下生物制药专业人才培养模式的初步构建与实践

朱秋华, 尹尚军, 陈永富^(✉)

浙江万里学院生物与环境学院, 宁波, 315100

摘要: 在“专业对接产业”模式下, 对生物制药专业人才培养模式的进行有效构建, 形成了较为完善的人才培养方案, 建立了专业与行业对接的有效载体, 探索了与行业高度吻合的实验技能训练模式和“以产促学”的实践教学模式, 实现了专业与行业对接的人才培养模式的创新, 取得了较为良好的人才培养成效, 得到了专家的认可与肯定, 为创新性、应用型人才培养提供了有益的启示。

关键词: 生物制药, 专业对接产业, 人才培养模式

Construction and Practice of Education Mode on Bio-pharmacy Majors under the Mode of "Specialty Linking up Industry"

ZHU Qiu-hua, YIN Shang-jun, CHEN Yong-fu^(✉)

College of Biological & Environmental Sciences, Zhejiang Wanli University, Ningbo 315100, China

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》指出: 高等教育承担着培养高级专门人才、发展科学技术文化、促进社会主义现代化建设的重大任务。提高质量是高等教育发展的核心任务, 是建设高等教育强国的基本要求。胡锦涛总书记在全国教育工作会议上的讲话指出: 我国大学生适应社会和就业创业能力不强, 创新型、实用型、复合型人才紧缺, 我们要推动教育事业科学发展, 必须着力解决这些问题, 着力培养信念执著、品德优良、知识丰富、本领过硬的高素质专门人才和拔尖创新人才^[1], 需要更新教育观念, 改革人才培养体制, 创立高校与行业、企业联合培养人才的新机制, 注重知行统一, 坚持教育教学与生产劳动、社会实践相结合,

开发实践课程, 增强学生科学实验、生产实习和技能实训的成效, 满足产业对高校人才培养的要求^[2]。

近20年来, 我国药物生产相关专业的高等教育经历了一个快速发展期。目前全国有160多所大学设置有与药物生产相关的专业, 形成了具有一定规模的药物生产高等教育体系。但我国现有的药物生产高等教育体系, 从形式与内容上看多为培养研究型人才, 与实际工作岗位脱节。而生物制药是一个实践应用性很强的专业, 行业需要熟悉现代制药生产流程和规范, 掌握生物工程制药及其产业化的科学原理、分析检测技能、生物制药工艺和工程设计等, 并能在生物制药领域从事新工艺设计、新产品开发、生产、管理、检测、营销等工作的高级应用型工程技术人才。企业希望毕业生能及时适应岗位要求, 独当一面, 缩短就业适应期, 浙江万里学院生物科学系为了达到此目标, 在校企联合、专业对接产业方面做了有益探索, 构建了一套与就业岗位“无缝对接”的人才培养模式。

收稿日期: 2012-09-28; 修回日期: 2012-12-21

基金项目: 浙江省教育科学规划2012年度研究课题(SCG110)

通讯作者: 陈永富, E-mail: chen Yongfu.nb@163.com

1 行业调研，明确人才培养的通用标准与行业标准，形成能充分满足行业对人才培养需求的人才培养方案

学校利用每年暑假组织开展“走进企业”活动，走访企业一线，及时了解相关行业的发展趋向；同时，邀请企事业单位的行家参与人才培养方案和课程的开发与设计，将行业对人才培养的具体要求融入到培养方案中，进一步明确专业人才培养目标定位，形成科学合理、与行业对接的人才培养方案。按照“基础服务专业、专业服务行业”的学科逻辑思路，有针对性地开设课程、讲解知识、实施项目、培训技能，达到行业对人才综合技能的要求。如在“基础化学实验”中开设“中药有机成分分析”，服务于“现代分析技术”开设的“药物的有效成分提取技术”，服务于“生物制药综合实验”中的“工程药物制备、检测、生产工艺”，又为实训项目“中药有效成分提取、制剂、检测”打下基础，最后为行业的“药物分析检测及相关仪器设备管理”服务，达到应用所学的知识阐述专业实践原理并能应用到行业实际，培养专业技能、行业技能和执业能力等组成的专业系列化能力，达到行业对人才综合技能的要求。

2 探索专业与行业对接的有效途径

根据行业用工要求调整教学计划，企业工程人员参与到职业理论和实践教学中来，教师和企业一线技术人员有针对性地开设专业与行业对接课程，达到课程开设与行业需求一致的要求。

2.1 建立专业与行业对接的有效载体

聘请行业专家、企业领导与学校教师共同组建“专业教学指导委员会”。“专业教学指导委员会”的职责是明确专业人才的培养目标，共同制订岗位能力标准，确定专业教学计划，提供市场人才需求信息，协助学校确立校外实训、实习基地等。企业为学校培养具有丰富实践经验的双师型师资提供条件；教师进企业联合科研、申报项目，既可提升教师科研水平，将科技转化为生产力，同时增强学生应用能力，带动企业的研发工作，达到“多赢”的目标。从而实现校企合作的系统化、规范化和制度化，形成校企按需组合、相互支持、共同发展的运行机制。

2.2 探索与行业高度吻合的实验技能训练模式

2.2.1 加强实验仪器设备操作培训力度

充分利用“生物制药实验室续建”获“2010年浙江省提升地方高校办学水平专项资金”210万元（100万+校配套110万元）资助以及“现代微生物工程与应用”作为浙江省“重中之重”学科投入的4000万元的仪器设备，加大学生对主要仪器设备的培训与操作力度。每学期有3~5次的大型仪器设备的专门培训，做到人人懂原理、能操作，要求学生以任务驱动式综合化项目带进实验室，熟悉、掌握主要仪器设备操作，掌握生产流程。

2.2.2 强化专业系列化能力训练

充分利用已有的GMP实验室、P2实验室、色谱与质谱实验室、光谱分析室、元素分析室、氨基酸与蛋白质分析室、能量分析室、微结构实验室、活性物质提取与纯化中试实验室、药物固体制剂实验室、发酵中试实验室等设施，每个学生每学期至少有一个综合性设计性项目在校内实验实训基地完成。通过实际产品的构思、设计、实施、运行等工艺，使学生熟悉专业化过程、生产工艺研发、药品分析检验，训练专业系列能力，培养行业一线综合技能。

2.3 探索建立“以产促学”的实践教学模式

坚持“校企深度合作，产学研有机结合”的人才培养模式，以就业为导向，突出强调实践教学的行业性，通过基础实训—生产性实训—轮岗实习—顶岗实习等实践训练，使学生能力培养递进提高。按照“基地建设企业化”和“实践教学生产化”原则，营造真实的生产环境，引入企业管理模式与人员设置，承揽实际产品生产，围绕行业技能要求，明确每一个环节所要达到的标准、要求，需掌握的仪器设备操作、技能要点，达到与就业岗位“无缝对接”的要求。如“应用深层发酵培养提取香菇有效成分”项目中，要求学生掌握香菇菌种培养技术、种子罐培养液制备技术、发酵液超滤膜分离技术等，模拟企业生产环境，生产出符合中成药标准的产品，达到企业相应岗位所需要的技能要求。

广泛开展生产性实训，使产学结合市场化、经济化、校内化。生产活动不以盈利为目的，本着不蚀本并微利的原则，探索生产性实训模式，建立可持续发展的管理运行机制。

增加顶岗实习的教育含量，探索教学性和就业性的顶岗实习的可行性。教学性的顶岗实习让学生在行业内全面轮岗；就业性的顶岗实习，针对学生有就业意向的具体岗位进行技术强化，加大培养力度，缩短就业适应期。

3 创建专业与行业对接的人才培养模式

3.1 “订单培养”模式

根据企业对人才规格及需求开展定向培养，由高校与企业共同制订人才培养方案。根据企业岗位的专业要求及时调整课程教学内容和改革教学模式，做到“教以致用”，“学以致用”。与企业建立订单培养、培训的合作关系，一部分专业课教师由企业人员担任。学校根据企业的用人标准，改革完善学生的评价标准和评估制度，注重培养学生爱岗敬业、乐于奉献、诚实守信的职业道德。

3.2 “联合办学”模式

注意整合学校、企业资源，共建培训考鉴机构、共创培养模式、共享校企资源。由高校向行业提供技术咨询，开展人员培训，行业帮助高校更新管理理念，锻炼教师队伍，提供实习场所。

3.3 “专业实体”模式

依托专业的人才、技术、设备等优势，坚持“学校—行业—社会”三位一体的开放式办学理念，强化行业的人力、物力等资源与高校优势资源的整合，优势互补，互惠共赢，创办专业实体。专业实体既是生产、研发的经济实体，又是具有真实工作环境的学生实习实训基地。专业实体的技术骨干是专业教师与企业专家，技术骨干既负责管理，又承担着实验实训教学任务。它使教学与行业实际的结合更加紧密，从而建立起一个行业生产环境与学校教学有机结合的人才培养模式。

4 初期建设成果

4.1 制定了较为科学合理、与行业对接的人才培养方案

2007—2011年，每年暑假开展“走进企业”活

动，全面开展行业调查，一共走访了48家企、事业单位。通过调查研究，及时了解生物制药行业的发展趋向，并将行业对人才培养的具体要求融入到人才培养方案中；每年根据产业的发展适度调整人才培养方案，调整课程设置、教学内容、实验实训项目的构建，明确专业人才培养目标定位与发展趋势，形成了较为科学合理、与行业对接的人才培养方案。生物制药专业创新性、应用型人才培养方案在2011年3月浙江万里学院组织的评审会上，得到专家的一致认可，认为“有特色、有措施、有创新，与行业紧密结合，有利于创新性、应用型人才培养”。生物制药专业是浙江万里学院首批专业综合改革试点专业。

4.2 教学改革成果

先后承担市级以上与生物制药相关的浙江省新世纪教改项目2项[基于创新能力培养的基因工程实验教学改革与探索(2010)、生物制药结合行业自主设计实验教学改革的探索(2009)]，宁波市教育科学2010年规划课题1项(与行业结合的免疫学实验项目构建与教学方法改革)，宁波市生物医药人才培养基地项目5项。发表生物制药相关论文多篇(《生物技术专业生物制药模块方向课程体系建设探索》、《服务于行业的免疫学实验项目体系改革初探》、《生物制药实验教学改革—开展自主设计实验的探索》、《与行业结合的免疫学设计性实验教学模式的探索与实践》)。荣获浙江省教学成果一等奖1项[以能力为核心，创新高素质应用型人才培养模式(2009)]、二等奖1项[面向行业需求的生物技术专业课程建设(2009)]，宁波市教学成果一等奖1项[基于“能力核心、行业结合、项目驱动”的专业系列实验课程教学改革探索与实践(2011)]；课题组成员具备较为丰富的教学建设与改革经验。

4.3 实践教学建设成果

参照“卓越工程师”和“CDIO”的人才培养理念，以实践创新能力培养为核心，主干实验课程都有与行业紧密结合、满足行业能力要求的综合性实验项目，并明确项目训练内容与评价标准的规范要求，建立了任务驱动式、综合设计性的实践综合能力培养模式。初步开发设计面向产业实际的集技能实训、综合设计、项目研发为一体的任务驱动式综合化项目实训

体系2个，初步形成了以行业为导向的系列项目设置，与浙江普洛医药科技有限公司、浙江大德药业集团有限公司、浙江省中药研究所、宁波立华制药有限公司、宁波中药制药有限公司等24家制药企事业单位建有紧密合作关系，为学生的实训实习提供场所，已经初步形成“专业对接产业”的人才培养模式。

参考文献

- [1] 李学明, 王永禄, 徐元龙, 等. 以培养卓越工程师为目标构建应用型药学本科人才培养体系 [J]. 药学教育, 2010, 26(5): 48-51.
- [2] 鲁晓丽. 数控技术专业基于工作过程系统化课程体系的重构 [J]. 牡丹江大学学报, 2012, 21(4): 180-181.

(责编 李融)