

# 基于职业能力的生物制药技术专业 核心课程体系的构建

吴玲, 赵怡红

(常州工程职业技术学院 制药与环境工程学院, 江苏 常州 213164)

**摘要:** 根据行业区域经济发展的需求, 以培养学生掌握相应的岗位职业能力为目标, 对高职生物制药技术专业课程建设进行探索。按专业调研、职业能力定位、典型工作任务分析、行动领域和学习领域确定的构建流程完成专业核心课程体系的优化设计, 设置了产品生产、产品质量保证与技术管理三大系列课程在内的11门专业核心课程。

**关键词:** 职业能力; 生物制药技术专业; 核心课程体系

**中图分类号:** G642.3

**文献标识码:** A

**文章编号:** 2095-042X (2015) 06-0091-03

**doi:** 10.3969/j.issn.2095-042X.2015.06.016

生物制药技术产业化进入了投资收获期, 生物制药产业已成为国内外最活跃、增长最快的产业之一, 医药事业的发展对生物制药教育和人才培养提出了新的要求<sup>[1]</sup>。依据新的市场需求, 生物制药专业课程体系不断显现出种种弊端, 主要体现为以下几点: 第一, 人才培养目标不够明确; 第二, 专业课程体系不够合理, 缺乏高职特色; 第三, 教学内容与实际生产脱节; 第四, 理论与实践课时比例不协调; 第五, 课程设计水平偏低, 滞后于制药行业的发展等<sup>[2]</sup>。因此, 高职院校生物制药技术专业人才培养模式须进行相应的调整, 而课程体系的构建尤其是专业核心课程的构建是人才培养的重要内容。

## 一、职业能力与核心课程体系

职业能力即从事某职业所应具备的知识和技能, 以及在步入职场之后表现的职业素养。核心课程体系是指某个专业或者学科的主要科目<sup>[3]</sup>, 是为了满足职业能力要求而构建的与职业能力要素相对应的理论和实践教学体系, 是课程建设的重要内容。

## 二、核心课程体系的构建

设计生物制药技术专业核心课程体系以在制药岗位完成生物制药任务的综合职业能力培养为主线, 应符合学生职业能力发展的培养目标<sup>[4]</sup>。笔

者通过企业调研, 了解生物制药企业各岗位群对毕业生的要求, 分析确定岗位群职业能力, 设计从“职业成长阶段→职业典型任务→职业行动领域→学习领域”的课程体系开发步骤。专业双带头人组织召开实践专家座谈会, 分析本专业的职业特点, 在此基础上, 构建了基于职业成长规律与认知规律相结合的理论实践一体化的专业核心课程体系。

### (一) 专业调研与职业能力定位

笔者对长三角地区制药生产企业一线人才需求调研发现。毕业生需求主要分布在生物制药企业中发酵车间、分离纯化工序车间、制剂车间、品控等科室的操作工、技术员、检验员、化验员、质量评价和质量控制(QA、QC)等岗位, 以及部分生物医药科研型企业的实验员岗位。本岗位分布涵盖了制药企业生产操作、质量控制与技术管理三大岗位群, 毕业生所需求的职业能力主要包括核心知识、核心技能和关键职业素养三个方面。核心知识包括化学、生物化学、微生物学、细胞生物学、生化分离分析技术、药剂学等方面的基本理论知识, 药物生产装置工艺与设备设计方法, 国家对于与制药生产、设计、研究与开发、环境保护等方面的方针、政策和法规; 核心技能包括微生物发酵生产技能、生化分离生产技能、细胞培养技能、生物药物化学

\* 收稿日期: 2015-07-19

作者简介: 吴玲(1981—), 女, 江苏常州人, 硕士, 讲师, 主要从事生物制药技术与教学研究。

基金项目: 常州大学高等职业教育研究院项目(CDGZ2014033)。

与微生物检验分析技能等;关键职业素养包括实事求是的工作作风、严谨的工作态度;较强的药品安全生产意识、产品质量意识和环保意识。

## (二) 分析典型工作任务,确定行动领域

专业双带头人组织生物制药企业、行业及兄弟院校专家,成立专业建设指导委员会,按照“新手→合格工人→操作骨干→车间技术员”的职业成长阶段,将制药企业生产操作、质量控制与质量管理岗位群细化为典型工作任务,并对典型工作任务进行分析,按难度逐渐递增的顺序来对各典型工作任务进行排序。通过对生物制药岗位典型工作任务分析,最后将行动领域归纳为“新手(合格工人阶段的职前培训、生化药物生产操作、微生物发酵生产操作、制药设备的运行与维护 and 生物药物质量检验)——合格工人(操作骨干阶段的生物技术药物生产操作、酶工程药物生产操作和制剂生产操作)——操作骨干(车间技术员阶段的生产工

艺管理、生产质量管理和三废处理安全操作)”的成长过程。

## (三) 确定核心课程体系

行动领域体现了职业的需求,学习过程有利于完成这些行动情境中的任务。对行动领域进行教学实践,就产生了专业教学计划的“学习领域”。“学习领域”是由学习目标、教学内容和课时分配等构成的主题单元,以职业任务和行动过程为导向<sup>[5]</sup>。所有学习领域的总和帮助职业学校达到培养学生职业能力的目标。基于培养综合能力为目标的“学习领域”课程模式是以工作过程作为课程建构的逻辑线索,强调职教课程体系应遵循职业相关性原则。最终,由行动领域确定了理论实践一体化的学习领域专业核心课程体系,共设置了 11 门核心课程见表 1,通过 11 门核心课程的学习,达到由职业能力所细化的各项学习目标。

表 1 生物制药技术专业核心课程体系

职业成长阶段	职业行动领域	专业核心课程 (学习领域课程)	典型工作任务	开设学期
新手→合格工人	职前培训	生物医药职业工作概貌	按 GMP 规范执行发酵、分离纯化、制剂操作	2
	生化药物生产操作	生物分离纯化技术	分离纯化操作	3
	微生物发酵生产操作	微生物发酵技术	发酵操作	3
	制药设备的运行与维护	制药设备运行与维护	制药设备操作、维护	4
	生物药物质量检验	生物药物分析检测	微生物指标、生化指标、理化指标分析检测	4
合格工人→操作骨干	生物技术药物生产操作	基因工程技术	工程菌构建、微生物培养、发酵、分离纯化操作	3
	酶工程药物生产操作	酶工程制药	微生物培养、发酵、分离纯化和酶促转化操作	4
	制剂生产操作	药物制剂技术	配液、除菌、灌装、制粒、压片等操作	4
操作骨干→车间技术员	生产工艺管理	生产工艺放大与优化	生产工艺放大、优化	5
	生产质量管理	生产组织与质量管理	生产组织、质量管理	4
	三废处理与安全操作	环境保护与安全生产	三废处理、安全操作	4

在完成第 1—2 学期公共基础课和制药专业群平台课后,学生进入专业核心课程的学习阶段。第 3 学期是学生实现由新手到合格操作员的转变阶段;第 4 学期是实现由合格操作员到熟练操作员的转变阶段;第 5 学期则为学生从操作员晋升为技术员奠定基础的阶段,同时,这一阶段学生应完成毕业设计;第 6 学期为学生通过顶岗实习培养生产实践和创新能力,为就业和创业打基础的阶段。

## 三、核心课程体系的实践及成效

### (一) 核心课程体系的实践

在工作过程系统化,专业课程体系开发的基础上,由骨干教师和企业技术骨干组成的课程开发团队,对课程的教学内容、模式、方法和手段等进行

一体化的设计与改革。课程的编排改变了原有学科体系内容编排形式,根据人才质量标准与学习领域课程要求筛选教学内容,选择企业项目,结合教师科研项目,按完成相关生物药物产品的工作过程来组织教学,使理论教学与生产实际紧密结合,突出职业能力的培养。部分学习领域核心课程的教学项目设计如表 2 所示。

课程采用理实一体项目化教学法,对接发酵工、生化药品提取工和药物制剂工等职业资格标准,对接企业生产过程,引入新技术、新工艺,开发既源于生产实际又符合教学实际的教学项目,形成“入门项目、主导项目、自主项目、综合项目”4 个层次的教学项目体系。课程将课内外教学紧密结合,学生先通过实时网络教学 and 多媒体教学进行

基础理论知识的学习，在掌握了一定理论知识的基础上，在课堂上使用仿真实训平台进行某生产任务的虚拟技术训练。由于理实一体化教学法强调理论教学与实践教学在时间和空间的同步性，因此，仿真实训平台的建立满足了学生在学完理论知识后马上进行模拟训练的要求，不仅提高教学效率，还降低教学成本。在实训仿真车间，学生按照规范操作规程进行小试生产练习，培养规范操作能力、生产组织、过程管理和质量监控的方法和思路，以及规范运行和维护生物制药的生产设备，安全生产和环境保护的工作能力。

表 2 部分学习领域核心课程教学项目设计

学习领域 (核心课程)	学习情境	项目名称	总课时
生物分离 纯化技术	蛋白质类药物生产	SOD 的分离纯化	64
	脂类药物生产	卵磷脂的制备	
	糖类药物生产	香菇多糖的制备	
	核酸类药物生产	动物组织中核酸的提取与鉴定	
微生物发 酵技术	细菌产药物	细菌素制备	64
	霉菌产药物	青霉素生产	
	放线菌产药物	链霉素生产	
	酵母菌产药物	酒精制备	
药物制剂 技术	片剂的生产	Vc 片的生产	64
	水针的生产	葡萄糖水针的生产	
	冻干粉针的生产	白蛋白粉针的生产	
生物药物 分析检测	原料检验	纯水的分析检验	64
	中间体分析检验	白蛋白的分析检验	
	药品分析检验	氨基酸片的分析检验	

(二) 核心课程体系的实施成效

常州工程职业技术学院生物制药技术专业利用本地国家高职教育综合改革试验区和生物医药产业园的政策，在专业建设理事会指导下，依托生物制药产学研合作平台，经过三年多的积极探索，结合地方经济发展对人才需求的特点，建立了与市场相适应的专业核心课程体系，取得了一定的成效，毕业生深受用人单位的欢迎。学生在每年举行的生化药品提取工中级工职业资格考试中通过率达到 100%；全国高职高专食品生物技术专业教指委分别在杭州、广州、淄博举办职业技能竞赛，生物制药技术专业学生在竞赛中多次获得个人一等奖和团体一等奖；实践教学环节课时量比例高达 60%，毕业生的知识结构更趋合理，动手能力显著提高，入职快，竞争力强，2013 和 2014 年生物制药专业毕业生就业率达 99% 以上。

参考文献：

[1] 周双林, 崔山凤, 龙正海. 高职生物制药技术专业教学改革探索 [J]. 微生物学通报, 2010, 37 (3): 433-436.  
[2] 蒋璐璐, 陈开考, 骆美富, 等. 高职汽车检测与维修技术专业核心课程体系的确立与实践 [J]. 中国职业技术教育, 2012 (12): 76-79.  
[3] 王江涛, 俞启定. 职业能力培养的历史研究 [J]. 教育与职业, 2013 (3): 18-21.  
[4] 屠立. 面向工艺实施能力培养的高职机制专业核心课程建设 [J]. 职业技术教育, 2014 (9): 109-111.  
[5] 申文缙, 周志刚. 从“行动领域”到“学习情境”——对德国“学习领域”课程模式的探究 [J]. 比较教育研究, 2009 (6): 76-81.

The Construction of the Core Curriculum System Based on the Vocational Ability of Bio-Pharmaceutical Technological Major

Wu Ling, Zhao Yihong

(Institute of Pharmaceutical and Environmental Engineering, Changzhou Vocational Institute of Engineering, Changzhou 213164, China)

**Abstract:** Based on the requirements of regional economic development, the exploration of the curriculum construction of bio-pharmaceutical technological major of higher vocational colleges has been carried out, which aims at cultivating the corresponding vocational ability of students. The construction process including major investigation, vocational ability orientation, typical work task analysis, action field and learning field determination has been accomplished and the core curriculum system has been optimized and designed. Consequently, eleven core curricula has been designed including three series of specialized curricula of product manufacturing , quality guarantee and technical management.

**Key words:** the vocational ability; bio-pharmaceutical technological major; the core curriculum system

(责任编辑：明月)