

YI HUAXUE WEIJICHU DE
GONGKE RENCAI PEIYANG MOSHI
GAIGE YANJIU YU SHIJIAN

以化学为基础的工科人才培养模式 改革研究与实践

◆ 马卫兴 著

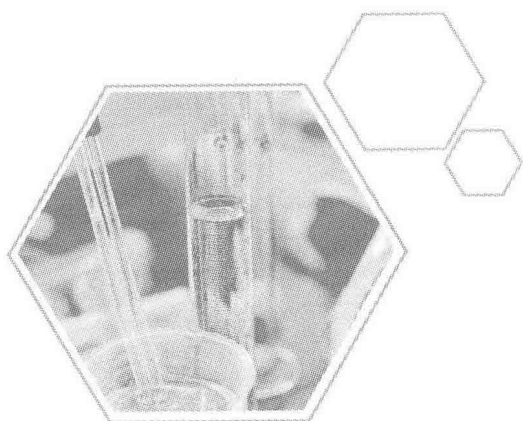


化学工业出版社

YI HUAXUE WEIJICHU DE
GONGKE RENCAI PEIYANG MOSHI
GAIGE YANJIU YU SHIJIAN

以化学为基础的工科人才培养模式 改革研究与实践

◆ 马卫兴 著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书分“人才培养模式研究”、“教学内容与课程体系改革的研究与实践”、“实践教学改革的研究与实践”、“教学方法与教学手段的研究与实践”、“毕业设计(论文)教学改革与实践”、“创新教育实践与研究”和“教学管理研究与实践”共七章,集合作者从事高等教育教学25年和教学管理10年的教学研究与改革和教学管理实践论文53篇。

图书在版编目(CIP)数据

以化学为基础的工科人才培养模式改革研究与实践/
马卫兴著. —北京:化学工业出版社,2014.8
ISBN 978-7-122-21622-9

I. ①以… II. ①马… III. ①高等学校-化学工程-
人才培养-研究-中国 IV. ①TQ02

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第189547号

责任编辑:杨 菁
责任校对:宋 玮

文字编辑:陈 雨
装帧设计:韩 飞

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 装:北京科印技术咨询服务公司海淀数码印刷分部
787mm×1092mm 1/16 印张13 $\frac{1}{4}$ 字数331千字 2014年8月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:40.00元

版权所有 违者必究

教育部国家特色专业建设项目研究成果

江苏省“十二五”高等学校重点专业建设项目研究成果

江苏省人才培养模式创新实验基地项目建设研究成果

江苏省特色专业建设项目研究成果

江苏省高等学校实验教学示范中心项目建设研究成果

江苏省高等教育教学改革项目研究成果

江苏省重点培育学科建设研究成果

江苏省优势学科建设研究成果

笔者从事高等教育 25 年和教学管理 10 年，长期从事无机及分析化学、药物分析、大学化学和现代仪器分析及对应的实验教学工作，曾经从事食品分析、工业发酵分析、波谱解析、色谱分析、有机化学实验和环境保护等课程的教学工作；在教学管理方面先后分管过淮海工学院化学工程学院的实验教学工作和理论教学工作及其他相关工作，一直分管毕业设计（论文）工作。特别是近 10 年来，笔者主持或参与了多项有关国家和省质量工程项目，主持“十二五”期间江苏省高等学校重点专业（涵盖化学工程与工艺专业、制药工程专业、材料化学专业和高分子材料与工程专业的淮海工学院化工与制药类）项目建设，主持了 2011 年江苏省高等教育教学改革项目；作为主要骨干参与了 2007 年国家特色专业建设点（淮海工学院化学工程与工艺专业）、江苏省高等学校实验教学示范中心（淮海工学院基础化学实验室）、第二批江苏省高等学校特色专业（淮海工学院化学工程与工艺专业）、2010 年度江苏省高等学校特色专业（淮海工学院材料化学专业）和 2012 年江苏省高等学校特色专业（淮海工学院制药工程专业）及 2008 年江苏省高等学校首批人才培养模式创新实验基地（淮海工学院化学工程与工艺应用型人才培养模式创新实验基地）的项目建设研究工作。

集合笔者从事高等教育 25 年和教学管理 10 年的教学研究与改革和教学管理方面的原创成果与经验，出版成书《以化学为基础的工科人才培养模式改革研究与实践》。本书是 2007 年教育部国家特色专业建设点项目研究成果，是江苏省“十二五”高等学校重点专业建设项目研究成果，是江苏省高等教育教学改革项目研究成果，是江苏省特色专业建设项目研究成果，是江苏省人才培养模式创新实验基地项目研究成果，是江苏省基础实验教学示范中心和学科综合训练中心的建设成果，也是江苏省重点培育学科和江苏省优势学科的建设成果。本书主要从人才培养模式与培养方案、无机及分析化学、无机及分析化学实验、药物分析、有机化学实验、教学方法与手段、毕业设计（论文）、创新实践和教学管理等多角度展示笔者从事高等教育教学研究与改革的业绩与经验，供大家体会：作为高校普通教师，笔者结合所教课程是如何开展教学研究与改革的；作为分管教学的淮海工学院化学工程学院副院长，笔者结合教学管理所分管的工作是如何开展教学管理研究与实践的。

本书分“人才培养模式研究”、“教学内容与课程体系改革的研究与实践”、“实践教学改革的研究与实践”、“教学方法与教学手段的研究与实践”、“毕业设计（论文）教学改革与实践”、“创新教育实践与研究”和“教学管理研究与实践”共七章，收录笔者从事高等教育 25 年和教学管理 10 年的教学研究与改革和教学管理实践论文 53 篇，其中公开发表 24 篇，部分是参加全国性竞赛的竞赛论文。

本书为高校普通教师做好课程教学改革与研究提供了经验和思路，为高校相关二级学院教学管理提供了经验和思路。

由于初次出版，不当之处，敬请批评指正。

马卫兴
2014 年 3 月

第 1 章 人才培养模式研究

1

- 第一节 化学工程学院大类培养条件下本二人才培养模式的研究 1
- 第二节 全面学分制条件下人才培养模式的研究与思考 10
- 第三节 环境工程应用型人才培养模式的研究与实践 15

第 2 章 教学内容与课程体系改革的研究与实践

21

- 第一节 “等物质的量反应规则”在分析化学教学中的应用 21
- 第二节 工科类分析化学教材改革的建议 24
- 第三节 “等物质的量反应规则”与“化学因数”关系及应用 28
- 第四节 关于制药工程专业分析化学课程教学中掩蔽与解蔽问题的讨论 30
- 第五节 关于 EDTA 配位滴定法测定双氧水含量的理论探讨 32
- 第六节 关于显色反应类型的教学讨论 34
- 第七节 关于褪色反应在吸光光度法中应用问题的讨论 36
- 第八节 关于均相溶剂萃取在分离分析应用中的讨论 38
- 第九节 工科分析化学理论教学改革与实践 41
- 第十节 对工科药物分析课程教材改革的几点思考 45
- 第十一节 药物分析中的显色反应 47
- 第十二节 药物分析中的氧化还原显色反应 49
- 第十三节 缩合显色反应在药物分析中的教学讨论 50
- 第十四节 药物分析中的褪色反应 52
- 第十五节 药物分析教师信息素养的培养与应用 54
- 第十六节 关于药物分析中干扰消除问题的讨论 58
- 第十七节 关于银盐反应应用于药物分析的讨论 63
- 第十八节 关于测定维生素 C 含量的四种常量滴定法比较与讨论 65
- 第十九节 关于药物分析中双水相萃取技术的讨论 68
- 第二十节 关于药物分析教学中几种意识的教育 70

第 3 章 实践教学改革的 research 与实践

73

第一节	无机及分析化学实验教材建设的思考与探索	73
第二节	节约型无机及分析化学实验教学改革思路	79
第三节	水果、药物或蔬菜中抗坏血酸的分光光度测定综合实验	81
第四节	Excel 电子表格在创新分光光度分析新方法中的应用	83
第五节	Origin 软件在化学实验教学及科学研究中的应用	87
第六节	关于节约型有机化学实验教学的几点建议	90
第七节	药物分析研究性实验及实施	92
第八节	本科制药工程专业多元化实践教学系统的构建与实践	96

第 4 章 教学方法与教学手段的研究与实践 102

第一节	无机及分析化学教学方法的若干思考	102
第二节	“四联系”教学法在无机及分析化学教学中的应用	106
第三节	流程图在分析化学教学中的应用	111
第四节	关于案例分析在药物分析课程教学中的应用探讨	115
第五节	流程图在工科药物分析课程教学中的应用	118
第六节	现代教育技术在本科生毕业设计(论文)实践中的应用探讨	119

第 5 章 毕业设计(论文)教学改革与实践 122

第一节	以化学为基础的工科毕业设计(论文)综合实践改革与探索	122
第二节	大学生毕业设计(论文)实践教学若干意识的培养——以 化工与制药类专业为例	131
第三节	对本科生提前进行毕业论文工作的几点思考	134
第四节	毕业设计(论文)实践教学在化学工程与工艺专业学生能力 培养中的作用和实践	137

第 6 章 创新教育实践与研究 142

第一节	构建四大平台,提高化学化工类大学生创新实践 能力的研究与实践	142
第二节	实验室创新计划对大学生创新能力培养作用研究	145
第三节	现代教育技术在创新实践中的应用探讨	148
第四节	研究与教学有机融合,促进培养工科本科创新人才	151
第五节	构建创新实验基地,提高地方院校以化学为基础的工科本科生	

创新实践能力的研究与探索	152
--------------------	-----

第7章 教学管理研究与实践	165
---------------	-----

第一节 关于以化学为基础的工科本科专业建设的思考与实践	165
第二节 关于地方高校二级学院档案管理的研究与实践	168
第三节 关于高校二级学院课程建设的思考	172
第四节 关于高校二级学院教师参加教学竞赛的思考与实践	180
第五节 关于地方高等院校实践教材建设的思考	183
第六节 关于高校二级学院教师开展教育教学研究的思考与实践	186
第七节 德才双馨，志在育人——我的为师治学之道	190

参考文献	193
------	-----

作者介绍	202
------	-----

人才培养模式研究

第一节 化学工程学院大类培养条件下本二人才培养模式的研究

一、前言

为深入贯彻《国家中长期教育改革和发展纲要（2010～2020年）》，大力推进国家教育部“本科教学工程”，进一步深化高等教育教学改革，探索构建具有淮海工学院特色的应用型创新人才培养新模式，全面提升高等教育教学质量，在全面学分制改革成功经验的基础上，从2012级起，化学工程学院按照学校要求实行以“大类培养”为特征的人才培养模式改革。

二、大类培养指导思想

牢固树立“以学生为本”的教育教学理念，紧密结合连云港地方经济社会发展需求和淮海工学院发展目标，化学工程学院以培养高素质应用型人才为核心，深入推进人才培养模式改革与创新，打破学科专业壁垒，优化整合教育教学资源，结合化工与制药重点专业类建设项目实施宽口径大类培养，大力倡导研究性教学和个性化自主学习，着力培养大学生的学习能力、实践能力、专业素养和创新精神，形成具有淮海工学院特色的应用型人才培养新模式，进一步提高本科人才培养质量和水平。

三、大类培养基本原则

1. 坚持德育为先和育人为本的教育理念

以现代社会需求和大学生成长为导向，坚持德育为先，明确化学工程学院本科人才培养目标和培养要求，科学地制定先进的本科人才培养方案，通过淮海工学院校园内外和课堂内外的整体教育教学，培养大学生树立正确的世界观、人生观和价值观，促进大学生知识、能力和综合素质的全面发展和协调发展。

2. 整合教育教学资源，拓宽培养口径

充分利用淮海工学院校内现有学科教育教学资源优势，以化学工程学院特色专业和重点专业为核心，打破学科专业壁垒，整合教育教学资源，构建多学科交叉的宽口径“大类培养”本科人才培养体系，妥善处理通识教育与专业教育、理论与实践、主干学科与相关学科、教与学等方面的关系，增强大学生的社会适应能力和就业竞争力。

3. 充分尊重个性，实施多元培养

借鉴淮海工学院全面学分制改革成功经验，进一步转变教育教学思想观念，尊重学生个性差异，实行学分制下的弹性教学管理制度，探索化学工程学院多元化本科人才培养模式，逐步扩大大学生在自主选择专业和自主选择课程方面的选择权，加强对大学生的学业指导，为大学

生自主学习提供更大的空间，激发他们的创新潜能，调动他们学习的积极性与主动性。

4. 突出创新实践，强化应用特色

将创新精神与实践能力的培养贯穿于化学工程学院本科人才培养全过程，着眼于提高学生的学习能力、动手能力、综合运用知识能力和社会适应能力，进一步深化实践教学改革，按照化学工程学院本科大类培养要求，优化课程体系，建立分阶段、开放式和综合化实践教学平台，积极推进产学研合作和校企合作，充分利用校内外教学资源，形成应用型人才培养合力，强化应用型人才培养特色。

5. 结合专业实际，稳步推进教学改革

要结合化学工程学院专业特点和化学工程学院大类培养实际，对教育教学理念、课程体系和教学方式与教学方法进行深化改革，有选择地开展教育教学改革试点，不断探索，稳步推进，切实把改革成效与本科人才培养质量相融合。

四、大类培养的课程结构框架

化学工程学院根据淮海工学院 2012 级本科大类培养要求设置了化工与制药大类、材料大类和环境与安全大类。下面以化工与制药大类为例讨论大类培养的课程结构框架。

按照淮海工学院 2012 级本科大类培养要求，本科人才大类培养方案由三大教育平台和六类课程组成，见表 1-1。三大教育平台分别是通识教育平台、大类教育平台和专业教育平台，每个教育平台下包括两类课程，如通识教育平台由公共基础必修课程和素质与能力拓展课程组成，大类教育平台由大类基础必修课程和学科基础必修课程组成，专业教育平台由专业主干课程和专业选修课程组成。大类培养中每个平台和每个模块课程中均包括理论课程和实践课程，理论与实践相互交融。

表 1-1 淮海工学院 2012 级大类培养课程体系结构框架

课程类别		课程性质	课程描述	建议学分
通识教育平台	公共基础必修课程	必修	全校各专业均相同，包括“两课”、英语、计算机基础、大学语文、军体教育、职业规划教育、形势政策等	45.5
	素质与能力拓展课程	选修	一般性公共选修课程	12
			跨学科选修课程	
			自主个性化学习与创新奖励学分	
大类教育平台	大类基础必修课程	必修	大类内各专业共同开设的公共基础课程	55~65
	学科基础必修课程	必修	大类内各专业共同开设的学科基础课程	
专业教育平台	专业主干课程	必修	分专业设置，包括必要的实践环节	40~50
	专业选修课程	选修	包括专业/方向/板块限选课和任选课	20~30
总 计			185	

通识教育平台由公共基础必修课程和素质与能力拓展课程组成，具体见表 1-2，公共基础必修课程全校各专业均相同（包括“两课”、英语、计算机基础、大学语文、军体教育、职业规划教育、形势政策等），45.5 学分；素质与能力拓展课程是选修课程，12 学分，包括一般性公共选修课程、跨学科选修课程和自主个性化学习与创新奖励学分。通识教育平台合计学分为 57.5 学分。

表 1-2 化学工程学院化工与制药大类通识教育平台课程指导性修读计划

课程类别		课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时(周数)	讲课时	实验(实践)学时	开课学期	是否集中性实践环节	考试课程	修读说明	
通识教育平台	公共基础必修课程	必修	2110030050	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	6	96	64	32	4		√		
			2110030060	思想道德修养与法律基础	3	48	32	16	1				
			2110030090	中国近现代史纲要	2	32	32		1				
			2110030040	马克思主义基本原理概论	3	48	48		3		√		
			2115010011	大学英语(一)	4	64	64		1		√		
			2115010012	大学英语(二)	4	64	64		2		√		
			2115010013	大学英语(三)	4	64	64		3		√		
			2115010014	大学英语(四)	4	64	64		4		√		
			2108010042	大学语文 B	2	32	32		4				
			2106010190	大学计算机信息技术基础	3.5	64	32	32	1		√		
			2114010011	体育(一)	1	28	28		1				
			2114010012	体育(二)	1	32	32		2				
			2114010013	体育(三)	1	32	32		3				
			2114010014	体育(四)	1	32	32		4				
			2114020010	军事理论	2	36	28	8	2				
			2110030080	职业生涯与发展规划	1	16	16		1				
			2110030030	就业指导	1	16	16		6				
			2119010010	军训(含安全教育)	2	2 周		2 周	1	√			
			2110030070	形势与政策	(2)	(128)	(128)						
	素质与能力拓展课程	选修	一般性公共选修课程			12	1. 本模块可选修人文、艺术、自然科学、卫生与心理健康等课程; 2. 自主个性化学习与创新奖励学分的具体学分认定办法另见学校有关规定,最多可记 4 学分						
			跨学科选修课程										
			自主个性化学习与创新奖励学分										
平台应修学分合计					57.5								

大类教育平台面向专业大类内所有专业的学生设置,是学生必须掌握的体现多学科交叉的共同基础课程,按专业大类统一开设,包括大类基础必修课程和学科基础必修课程;大类教育平台中大类基础必修课程是大类内各专业共同开设的公共基础课程,包括 VB 程序设计、高等数学 A、概率论与数理统计、线性代数、大学物理 B、大学物理实验、电工学与电子技术、电工学与电子技术 B 实验、工程制图 A 和工程训练 C;学科基础必修课程是大类内各专业共同开设的学科基础课程,包括化学基础课程(无机及分析化学、无机及分析化学实验、有机化学 A、有机化学实验 A、物理化学 A 和物理化学实验)和化工基础课程(化

工原理 A、化工原理实验、化工原理课程设计和化工仪表及自动化), 具体情况见表 1-3, 其中大类基础必修课程 36 学分, 学科基础课程 31 学分。

表 1-3 化学工程学院化工与制药大类教育平台课程指导性修读计划

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时(周数)	讲课时	实验(实践)学时	开课学期	是否集中性实践环节	考试课程	修读说明
大类教育平台	大类基础必修课程	2106010090	VB 程序设计	4.5	80	48	32	2		√	
		2109020031	高等数学 A(一)	5	80	80		1		√	
		2109020032	高等数学 A(二)	6	96	96		2		√	
		2109010102	概率论与数理统计 B	3	48	48		4			
		2109010340	线性代数	2	32	32		4		√	
		2109040023	大学物理 B(一)	2	32	32		2		√	
		2109040024	大学物理 B(二)	2	32	32		3		√	
		2109050011	大学物理实验(一)	1	28		28	2			
		2109050012	大学物理实验(二)	1	28		28	3			
		2103040052	电工学与电子技术 B	4	64	64		4		√	
		2118010023	电工学与电子技术 B 实验	0.5	12			4			
		2101010131	工程制图 A	3	48	48		2		√	
		2118010035	工程训练 C	2	2 周		2 周	3	√		
		小计		36							
	学科基础必修课程	2104050261	无机及分析化学(一)	3	48	48		1		√	
		2104050262	无机及分析化学(二)	2	32	32		2		√	
		2104050271	无机及分析化学实验(一)	1	24		24	1			
		2104050272	无机及分析化学实验(二)	1.5	36		36	2			
		2104020221	有机化学 A	4	64	64		3		√	
		2104020231	有机化学实验 A	2	48		48	3			
		2104010291	物理化学 A(一)	2.5	40	40		3		√	
		2104010292	物理化学 A(二)	2.5	40	40		4		√	
		2104010300	物理化学实验	1.5	36		36	4			
		2104010171	化工原理 A(一)	3	48	48		4		√	
		2104010172	化工原理 A(二)	2.5	40	40		5		√	
		2104010190	化工原理实验	1.5	36		36	5			
		2104010180	化工原理课程设计	2	2 周		2 周	5	√		
		2104010150	化工仪表及自动化	2	32	32		6		√	
		小计		31							

专业教育平台: 包括体现专业特色的专业主干课程和分方向设置, 面向大类学生自由选修的专业选修课程。如表 1-4 为化学工程与工艺专业教育阶段课程指导性修读计划, 表 1-5 为制药工程专业教育阶段课程指导性修读计划。体现化学工程与工艺专业特色的专业主干课

程有化工热力学、化学反应工程、有机合成单元反应、化工设计、分离工程、精细化工工艺学、化工仪表自动化实验、化工专业生产实习、毕业实习和毕业设计(论文)与答辩,共计必修 32 学分。体现制药工程专业特色的专业主干课程有药物化学 A、药理学、药物合成反应、药物分析、药品质量管理工程、制药工程、药剂学、制药工程专业生产实习、毕业实习和毕业设计(论文)与答辩,共计必修 32 学分。专业教育平台必须修满专业主干课程 32 学分和专业选修课程 28.5 学分,专业教育平台总学分为 60.5 学分。

表 1-4 化学工程与工艺专业教育阶段课程指导性修读计划

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时(周数)	讲学时	实验(实践)学时	开课学期	是否集中性实践环节	考试课程	修读说明
专业教育平台	专业主干课程	必修	2104010100	化工热力学	3	48	48	5		√	
			2104010230	化学反应工程	3.5	56	56	6		√	
			2104010310	有机合成单元反应	2.5	40	40	6		√	
			2104010130	化工设计	2	32	32	6		√	
			2104010030	分离工程	2	32	32	7		√	
			2104010280	精细化工工艺学	3	48	48	7		√	
			2104010160	化工仪表自动化实验	1	1 周	1 周	6	√		
			2104010320	化工专业生产实习	2	2 周	2 周	6	√		
			2104000020	毕业实习	3	3 周	3 周	7	√		
			2104000010	毕业设计(论文)与答辩	8	13 周	13 周	8	√		
		本模块应修学分小计			32						
	专业选修课程	选修	2104020010	●波谱解析	2	32	32	5			建议化学工程与工艺专业方向选修
			2104010330	化工专业文献检索与实践	2	32	16	16	6		
			2104050280	现代仪器分析	2	32	32	5			
			2104010140	●化工数学	2	32	32	5			
			2104040150	催化反应与催化剂	2	32	32	6			
			2104010120	●化工设备及其基础	2	32	32	5			
			2104010050	海洋化工	3	48	48	6			
			2104010240	▲化学工程与工艺专业英语	2	32	32	6			
			2104010010	表面活性剂工艺学	2	32	32	6			
			2104010210	▲化工专业设计	2	2 周	2 周	7	√		
			2104010220	▲化工专业实验	2	2 周	2 周	6	√		
			2104010340	▲化工专业认识实习	2	2 周	2 周	5	√		
			2104010250	▲化学工艺学	3	48	48	6			
			2104010260	▲基本有机化工工艺学	2	32	32	7			
			2104010270	计算机辅助化工设计	2	32	16	16	7		
			2104010080	化工过程模拟与优化	3	48	24	24	7		
			2104010020	传递工程基础	2	32	32	7			
			2104040190	化工材料与防腐	2	32	32	7			
			2104010200	化工助剂	2	32	32	7			
			2104010090	化工前沿讲座	1	16	16	7			

续表

课程类别		课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时(周数)	讲课学时	实验(实践)学时	开课学期	是否集中性实践环节	考试课程	修读说明
专业教育平台	专业选修课程	选修	2104020200	▲药物化学实验	2	48		48	5			建议制药工程专业方向选修
			2105040202	▲生物化学 B	2	32	32		5			
			2105040232	▲微生物学 B	2	32	32		5			
			2111020090	技术经济与企业管理	2	32	32		6			
			2104020050	▲生化药物制备技术	2	32	32		6			
			2104020140	▲药事管理与法规	2	32	32		6			
			2104020270	中药现代化	2	32	32		6			
			2104020070	▲天然药物化学	2	32	32		6			
			2104020260	▲制药工艺学	2	32	32		6			
			2104020290	制药工程专业文献检索与实践	1	16		16	6			
			2104020210	▲药用高分子材料	2	32	32		7			
			2104030060	环境保护及安全技术	1	16	16		7			
			2104020020	▲当代药物科学前沿	1	16	16		7			
			2104020150	药物毒理学	2	32	32		7			
			2104020250	▲制药工程专业英语	2	32	32		7			
			2104020060	生物药剂学	2	32	32		7			
			2104020080	新药设计与合成设计	2	32	32		7			
			2104020090	▲新药设计综合实验	1	1 周		1 周	7	√		
			2104020180	▲药物合成反应实验	2	48		48	7			
			2104020110	▲药剂学实验	1	24		24	7			
本模块应修学分小计					28.5	学生可在 2 个专业方向中任选。在某个专业方向中标注▲的课程,建议学习该专业的学生优先选择这些课程;标注●的课程建议化工、制药专业的学生共同优先选择这些课程						
平台应修学分合计					60.5							

表 1-5 制药工程专业教育阶段课程指导性修读计划

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时(周数)	讲课学时	实验(实践)学时	开课学期	是否集中性实践环节	考试课程	修读说明
专业教育平台	专业主干课程	必修	2104020191 药物化学 A	3.5	56	56		5		√	
			2104020120 药理学	2	32	32		5		√	
			2104020170 药物合成反应	3.5	56	56		6		√	
			2104020160 药物分析	2	32	32		6		√	
			2104020130 药品质量管理工程	2	32	32		6		√	

续表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时(周数)	讲课时	实验(实践)学时	开课学期	是否集中性实践环节	考试课程	修读说明
专业教育平台	专业主干课程	必修	2104020240	制药工程	2	32	32	7		√	
		2104020100	药剂学	2	32	32		7		√	
		2104020280	制药工程专业生产实习	2	2			6	√		
		2104000020	毕业实习	3	3周		3周	7	√		
		2104000010	毕业设计(论文)与答辩	10	13周		13周	8	√		
	本模块应修学分小计			32							
	专业选修课程	选修	2104020010	●波谱解析	2	32	32	5			建议化学工程与工艺专业方向选修
		2104010330	化工专业文献检索与实践	2	32	16	16	6			
		2104050280	现代仪器分析	2	32	32		5			
		2104010140	●化工数学	2	32	32		5			
		2104040150	催化反应与催化剂	2	32	32		6			
		2104010120	●化工设备及其基础	2	32	32		5			
		2104010050	海洋化工	3	48	48		6			
		2104010240	▲化学工程与工艺专业英语	2	32	32		6			
		2104010010	表面活性剂工艺学	2	32	32		6			
		2104010210	▲化工专业设计	2	2周		2周	7	√		
		2104010220	▲化工专业实验	2	2周		2周	6	√		
		2104010340	▲化工专业认识实习	2	2周		2周	5	√		
		2104010250	▲化学工艺学	3	48	48		6			建议制药工程专业方向选修
		2104010260	▲基本有机化工工艺学	2	32	32		7			
		2104010270	计算机辅助化工设计	2	32	16	16	7			
		2104010080	化工过程模拟与优化	3	48	24	24	7			
		2104010020	传递工程基础	2	32	32		7			
		2104040190	化工材料与防腐	2	32	32		7			
		2104010200	化工助剂	2	32	32		7			
		2104010090	化工前沿讲座	1	16	16		7			
		2104020200	▲药物化学实验	2	48		48	5			
		2105040202	▲生物化学 B	2	32	32		5			
		2105040232	▲微生物学 B	2	32	32		5			
		2111020090	技术经济与企业管理	2	32	32		6			
		2104020050	▲生化药物制备技术	2	32	32		6			
		2104020140	▲药事管理与法规	2	32	32		6			
		2104020270	中药现代化	2	32	32		6			
		2104020070	▲天然药物化学	2	32	32		6			
		2104020260	▲制药工艺学	2	32	32		6			

续表

课程类别		课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时(周数)	讲课学时	实验(实践)学时	开课学期	是否集中性实践环节	考试课程	修读说明
专业教育平台	专业选修课程	选修	2104020290	制药工程专业文献检索与实践	1	16		16	6			建议制药工程专业方向选修
			2104020210	▲药用高分子材料	2	32	32		7			
			2104030060	环境保护及安全技术	1	16	16		7			
			2104020020	▲当代药物科学前沿	1	16	16		7			
			2104020150	药物毒理学	2	32	32		7			
			2104020250	▲制药工程专业英语	2	32	32		7			
			2104020060	生物药剂学	2	32	32		7			
			2104020080	新药设计与合成设计	2	32	32		7			
			2104020090	▲新药设计综合实验	1	1周		1周	7	√		
			2104020180	▲药物合成反应实验	2	48		48	7			
			2104020110	▲药剂学实验	1	24		24	7			
	本模块应修学分小计				28.5	学生可在2个专业方向中任选。在某个专业方向中标注▲的课程,建议学习该专业的学生优先选择这些课程;标注●的课程建议化工、制药专业的学生共同优先选择这些课程						
平台应修学分合计				60.5								

五、大类培养特点

大类培养课程体系注重了课程的配套性,注重了知识结构和层次结构的完整性,突出了创新性,目的是培养大学生具有宽广的知识面和创新能力。

1. 体现人才培养的复合型特点

大类培养模式采用“平台+模块”式的课程结构,是当前比较成熟的高校课程结构,充分体现“厚基础、宽口径”的复合应用型人才培养特色。

2. 体现人才培养的应用型特点

以化学工程与工艺专业的专业课程设置为例,从第五学期化工专业认识实习,第六学期化工专业文献检索与实践、化工仪表自动化实验和化工专业实验,第七学期计算机辅助化工设计、化工过程模拟与优化、化工专业设计和毕业实习,到第八学期毕业设计(论文)与答辩,突出了以实践活动为主线,科学地构建了明确的以“应用”为特色的实践课程体系。

3. 体现人才培养的创新型特点

大类培养模式在素质与能力拓展课程模块设置了4学分“自主个性化学习与创新奖励学分”和整个第八学期的毕业设计(论文)与答辩,这是培养大学生具有创新意识、创新精神和创新能力的课程设置。