

生命科学与技术学院 2014 级制药工程（生物制药方向） 专业人才培养方案

1. 专业培养目标

本专业培养具备制药工程方面的知识，具有扎实的数学、物理、化学、生物和计算机等基础知识和技能，掌握制药工程(生物制药方向)基本理论、基础知识和基本技能，具备运用制药工程(生物制药方向)的基本理论和实验技能，能在医药卫生、农药、生物化工和天然药物分离纯化等领域从事医药产品的生产、科技开发、应用研究和经营管理等方面的，具有创新精神与实践能力的高级工程技术人才。

2. 专业培养要求

本专业学生主要学习制药工程(生物制药方向)原理、制药工艺技术等方面的基本理论和基本知识，掌握有机化学、物理化学、药物化学、生物化学、药理学、毒理学、制药工艺学(生物制药方向)和制药专业设备(生物制药方向)等方面的基本知识和专业技能，具有对现代企业的生产过程进行模拟优化、革新改造，对新工艺进行开发设计和对新产品进行研制开发的基本能力。

毕业生具备如下素质和能力：

- (1)掌握生物制药、中药制药、药物制剂技术与工程的基本理论、基本知识；
- (2)熟悉国家关于医药生产、设计、研制与开发、经营管理和环境保护等方面的方针、政策和法规；
- (3)了解生物药物及其制剂方面的理论前沿，了解新工艺、新技术与新设备的发展动态；
- (4)具有本专业必须的制药设备运用、设计和计算机应用等基本知识；
- (5)掌握生物化学、微生物学和生物工程的基本理论和技能；
- (6)具有对生物药物(含抗生素)新产品、新工艺、新技术和新设备进行研究、开发和设计的初步能力；
- (7)掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有一定的科学研究和实际工作能力；
- (8)具有创新意识和独立获取新知识的能力；

3. 主干学科、主要课程、主要实践环节和主要专业实验

主干学科：生物工程

主要课程：有机化学、无机及分析化学、生物化学、发酵制药技术、天然药物化学、药物化学、人体解剖生理学、药理学、基因工程药理学、药剂学、细胞生物学、微生物学、生物制药工艺学、分子生物学、生物制药设备、生物药物分析、药物设计学、制药工程原理与设备。

主要实践环节：制药工程(生物制药方向)基础实验、专业见习、专业实习、课程设计、毕业论文等。

主要专业实验：人体解剖生理学实验、生物化学实验、发酵制药技术实验、天然药物化学实验、微生物学实验、药理学实验、药剂学实验、生物制药工艺学实验、生物药物分析实验、基因工程药

学实验等。

相近专业：生物技术、生物工程、药学。

4. 毕业合格标准

- (1) 符合德育培养目标要求。
- (2) 学生最低毕业学分为 174.5 学分，具体学分要求见附件 1。
- (3) 符合大学生体育合格标准。
- (4) 普通话测试成绩要达到三级甲等及以上

5. 修业年限和授予学位

修业年限：基本修业年限 4 年，可在 3~6 年内完成

授予学位：工学学士。

6. 2014 级制药工程（生物制药方向）专业各类课程学分和学时分配表（见附件 1）

7. 2014 级制药工程（生物制药方向）专业教学进程计划表（见附件 2）

8. 主要课程简介（附后）

9. 2014 级制药工程（生物制药方向）专业（专升本）教学进程计划表（见附件 3）

2014 级制药工程专业（生物制药方向）各类课程学分和学时分配表

课程类别		最低毕业要求						
		学分	其中		占总学 分比例 (%)	课时	占总课 时比例 (%)	
			理论教 学学分	实践教 学学分				
公共必修课		32+ (11.5)	32+ (6.5)	(5)	24.9	544+ (195.5)	22.5	
通识课	必修课	17	13	4	9.7	289	10.5	
	选修课	4	4	0	2.3	68	2.5	
	小计	21	17	4	12	357	13	
专业课	必修课	学科 基础课	12	10	2	6.9	204	10.2
		专业 基础课	52	35.5	16.5	29.8	884	30.1
		实践性教 育活动	14+ (1)	0	14+ (1)	8.6	40 周	
	选修课	限选课	21	15	6	12	357	18.3
		任选课	10	10	0	5.7	170	6.2
	小计	109+ (1)	72.5	36.5	63.6	1853	64.8	
合计		162+ (12.5)	122.5+(6.5)	40.5+(6)	100	2754+ (212.5)	100	

注：1. 在学分中，有括号的学分为不收费学分，有括号的课时集中安排上课。
2. 实践教学学分占总学分的 23.2%。

附件 2

2014 级制药工程（生物制药方向）专业教学进程计划表（一）

课程类别	课程代码	课程名称	学分/课时			开课学期及学分/周课时分配 (实践性教育活动只写学分,每学期约 17 周)								考核方式和学期		应修学分		
			共计	讲授	实践	一	二	三	四	五	六	七	八	考试	考查			
公共必修课	GBB170101	马克思主义基本原理	2.5+(0.5)/42+(9)	2.5/42	(0.5)/(9)								3/3			6		32+ (11.5)
	GBB170201-02	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5+(1)/85+(17)	5/85	(1)/(17)			3/3	3/3							3,4		
	GBB170301	中国近现代史纲要	2/34	2/34		2/2										1		
	GBB170401	思想道德修养与法律基础	2.5+(0.5)/42+(9)	2.5/42	(0.5)/(9)		3/3									2		
	GBB170501	形势与政策	(2)/(128)	(2)/(128)		每学期集中授课考查, 毕业学期选课、录成绩												
	GBB040001-04	大学英语	16/280	16/280		4/4	4/4	4/4	4/4							2,4	1,3	
	GBT130001-04	公共体育	4/136	4/136		1/2	1/2	1/2	1/2							2,4	1,3	
	GBT000012	安全教育	(1.5)/(24)	(1.5)/(24)		每学期第一周和最后一周上课, 每学期 3 节, 毕业学期选课、录成绩												
	GBT000008	大学生职业发展和就业指导	(2)/(38)	(2)/(38)		每学期集中授课, 毕业学期选课、录成绩												
	GST000001	公益劳动	(2)/(16)		(2)/(16)	每学期 2 次, 毕业学期选课、录成绩												
	GBT000011	军训与国防教育	(2)/(36)	(1)/(36)	(1)/(2周)	第一学期上课、选课、考核、录成绩												
	公共必修课小计			32+(11.5)/619+(277)	32+(6.5)/619+(226)	(5)/(51)												
通识课	必修课	T060001	计算机一级	4/68	2/34	2/34	4/4											17
		TBT060002	计算机二级	5/85	3/51	2/34		5/5理										
		TBT140001	大学生健康教育	2/34	2/34	从全校健康教育课中选修												
		TBT010101	大学语文	2/34	2/34	从全校大学语文课中选修												
			艺术类	2/34	2/34	从全校艺术类通识课中选修												
			人文社会科学系列	2/34	2/34	从全校人文社会科学系列课程中选修												
选修课	从全校通识类选修课中选修。获得学科竞赛省部级二等奖以上(含二等奖)、厅级一等奖以上(含一等奖), 可抵充 2 个学分。获得学科竞赛省部级优秀奖以上(含优秀奖)、厅级三等奖以上(含三等奖), 可抵充 1 个学分。															4		
通识课小计			21/357	17/289	4/68													

注：括号内的课时数不列入每学期课时和总课时数，有括号的学分不收费。

2014 级制药工程（生物制药方向）专业教学进程计划表（二）

课程类别	课程代码	课程名称	学分/课时			开课学期及学分/周课时分配 (实践性教育活动只写学分数,每学期约17周)								考核方式和学期		应修学分	
			共计	讲授	实验	一	二	三	四	五	六	七	八	考试	考查		
学科基础课	ZBB050107	高等数学 D	4/68	4/68		4/4									1		12
	ZBB100315	医药数理统计方法	2/34	2/34			2/2									2	
	ZBB103001	无机及分析化学	3/60	2/42	1/18	3/5									1		
	ZBB103002	有机化学	3/60	2/42	1/18		3/5								2		
	学科基础课小计			12/222	10/186	2/36	7/9	5/7									
专业基础课	ZBB103004	人体解剖生理学	4/72	2.5/48	1.5/24		4/5								2		52
	ZBB103005	生物化学*	4/72	2.5/48	1.5/24	4/5								1			
	ZBB103006	发酵制药技术*	4/75	2.5/48	1.5/27				4/5					4			
	ZBB103007	天然药物化学*	5/88	3/48	2/40			5/6						3			
	ZBB103008	微生物学	4/72	2.5/48	1.5/24		4/5							3			
	ZBB103009	药理学	5/90	3.5/63	1.5/27					5/5				5			
	ZBB103010	药剂学*	5/84	3.5/54	1.5/30						5/6			6			
	ZBB103011	生物制药工艺学*	5/84	3.5/54	1.5/30						5/6			6			
	ZBB103012	制药工程原理与设备*	3/54	3/54					3/4					4			
	ZBB103013	药物分析*	5/84	3/54	2/30					5/5				5			
	ZBB103017	药物代谢动力学	5/90	3/50	2/40				5/5					4			
	ZBB103016	药物化学	3/54	3/54					3/4					4			
	专业基础课小计			52/919	35.5/623	16.5/296	4/5	4/5	9/11	15/18	10/10	10/12					
实践性教育活动	ZSB103001	专业见习	2/2周										2/2周			14+(1)	
	ZSB103002	专业实习	6/24周										6				
	ZSB103005	社会调查	(1)/1次								(1)						
	ZSB103004	毕业论文	6/12周										6				
	实践性教育活动小计			14+(1)		14+(1)											
合计	必修课总学分、每学期学分		78	45.5	32.5	11	9	9	15	10	10+(1)	8	6				
	必修课总课时、每学期课时		1326	774	552+40周	187	153	153	255	170	170+2周	14周	24周				
	必修课考试门数		15			3	3	2	3	2	2	0					
	必修课考查门数		1			0	1	0	0	0	0	0					

注：1. 有课程设计的课程名称为：发酵制药技术

2. 课程名称打有*号的为核心课程。3. 专业见习每学年一次，每次一周，第七学期选课，录成绩

2014 制药工程（生物制药方向）专业教学进程计划表（三）

课程类别	课程编号	课程名称	学分/课时			开课学期及学分/周课时分配 (实践性教育活动只写学分数, 每学期约 17 周)								考核方式和学期		应修学分	
			共计	讲授	实验	一	二	三	四	五	六	七	八	考试	考查		
专业 限选课	基础 药 学 方 向	ZXB103001	3/60	2/42	1/18	3/3										1	21
		ZXB103002	3/60	2/42	1/18	3/4										1	
		ZXB103003	3/60	2/42	1/18		3/4									2	
		ZXB103004	3/54	2/36	1/18					3/6					5		
		ZXB103012	3/54	3/54							3/5					6	
	现 代 制 药 技 术 方 向	ZXB103006	3/60	2/42	1/18			3/3							3		
		ZXB103007	3/60	2/42	1/18			3/5							3		
		ZXB103008	3/60	1/40	1/20				2/4						4		
		ZXB103009	3/60	2/42	1/18				3/4						4		
		ZXB103010	3/54	2/36	1/18						3/4					6	
专业 任 选 修 课	ZRB103001	专业英语	2/36	2/36							2/4				6	10	
	ZRB103002	生物信息学	2/36	2/36						2/2					5		
	ZRB103003	市场营销学	2/36	2/36								2/2			7		
	ZRB103004	药事法规	2/36	2/36							2/2				6		
	ZRB103005	文献检索与科技论文写作	2/34	2/34						2/3					5		
	ZRB103008	营养学	2/34	2/34						1/2					5		
	ZRB103009	药用生物制品	2/34	2/34							2/2				6		

主要课程简介

课程名称: 无机及分析化学(Inorganic & Analytical Chemistry)

课程代码: ZBB103001 学分: 3 授课时数: 54 开设学期: 1

主要内容: 本课程为制药工程(生物制药)专业必修的基础化学课程, 无机化学部分介绍四大化学平衡—酸碱、分子结构理论以及气体、溶液、化学力学等。分析化学部分介绍某些主要元素及其化合物的结构、性质、组成变化规律及其含量的测定方法等。

使用教材: 南京大学无机及分析化学编写组. 无机及分析化学(第3版). 北京: 高等教育出版社, 1999年

参考书目: 武汉大学分析化学编写组. 分析化学. 北京: 高等教育出版社, 2000

武汉大学无机化学编写组. 无机化学. 北京: 高等教育出版社, 2000

考核方式: 考试(笔试, 闭卷)。

课程名称: 有机化学(Organic Chemistry)

课程代码: ZBB103004 学分: 3 授课时数: 54 开设学期: 2

主要内容: 本课程是制药工程(生物制药)专业的基础课, 目的是使学生掌握有机化学的基本理论知识和技能, 为进一步学习生物化学及有关课程奠定良好的基础。内容有多种有机化合物的命名、异构现象、基本结构、典型性质、各种(取代、加成、聚合、游离基等)反应, 现代有机化学理论问题(旋光性、构象、电子效应、分子轨道等)及一些典型具体的有机物等。

使用教材: 汪小兰. 有机化学(第4版). 北京: 高等教育出版社, 2005

参考书目: 浙江农大主编. 有机化学. 北京: 农业出版社, 2000

考核方式: 考试(笔试, 闭卷)。

课程名称: 生物化学(Biochemistry)

课程代码: ZBB103008 学分: 4 授课时数: 72 开设学期: 3

主要内容: 本课程是制药工程(生物制药)专业的专业基础课。主要介绍生物体各组成物质的结构、性质、生理功能及其在体内的代谢规律等。在阐述生物化学基本理论的基础上, 反映生物化学的新进展、新技术、新成果和新知识。通过本课程教学, 使学生巩固所学的理论知识, 并掌握一定的生化定性和定量分析的方法。

使用教材: 张丽萍、杨建雄主编《生物化学简明教程》(第4版), 北京: 高等教育出版社 2009年;

陈钧辉等编《生物化学实验》(第4版), 北京: 科学出版社, 2008年;

参考书目: 张洪渊主编《生物化学教程》(第3版), 成都: 四川大学出版社 2002年

魏群主编《基础生物化学实验》(第3版), 北京: 高等教育出版社, 2009年

考核方式：考试(笔试，闭卷)。

课程名称：微生物学(Microbiology)

课程代码：ZBB103011 学分：4 授课时数：72 开设学期：4

主要内容：通过本课程的学习，使学生掌握微生物学的基础知识，了解微生物在自然界的分布与作用及其与人类的关系，以及在工、农、医、环保方面的应用。主要讲授微生物的形态结构、类群、营养、代谢、生长繁殖、理化因子对微生物的影响、遗传变异、生态、传染免疫等基本知识，以及掌握微生物学实验的基本技能等。

使用教材：蔡信之. 微生物学. 北京：高等教育出版社, 2002

参考书目：武汉大学、复旦大学合编. 微生物学(第2版). 高等教育出版社, 2002

考核方式：考试(笔试，闭卷)。

课程名称：细胞生物学(Cell Biology)

课程代码：ZXB103007 学分：3 授课时数：60 开设学期：4

主要内容：本课程主要讲授细胞的结构，功能及活动机制，细胞生物学发展史及研究方法，细胞各种细胞器的亚显微结构以及功能，细胞核的结构与功能，细胞周期、分化、生长、发育、分裂等内容。

使用教材：王金发编著. 细胞生物学. 北京：科学出版社, 2004

参考书目：翟中和编著. 细胞生物学. 北京：北京大学出版社, 2007

郝水编著. 细胞生物学. 北京：高等教育出版社, 1983

考核方式：考试(笔试、闭卷)

课程名称：分子生物学(Molecular Biology)

课程代码：ZXB103009 学分：3 授课时数：60 开设学期：5

主要内容：本课程主要讲授生物大分子结构的基础知识，蛋白质结构与功能，酶促反应动力学，核酸结构，遗传信息的传递，原核生物的基因组结构，真核生物的基因组结构，原核生物基因表达与调控，真核生物基因表达与调控，DNA 突变与修复等。

使用教材：朱玉贤. 现代分子生物学(第2版). 北京：高等教育出版社, 2002

参考书目：郇金荣. 分子生物学. 武汉：武汉大学出版社, 1999

考核方式：考试(笔试，闭卷)。

课程名称：天然药物化学(Natural Medicine Chemistry)

课程代码：ZBB103010 学分：5 授课时数：88 开设学期：4

主要内容：是运用现代科学理论和方法研究天然药物中化学成分的科学。该课程系统讲授种类化学

成分的结构特征、理化性质、并根据结构特征及理化性质，应用现代提取分离方法及波谱技术对中草药进行有效化学成分研究。

使用教材：吴立军. 天然药物化学. 北京：人民卫生出版社，2009

参考书目：徐任生. 天然产物化学. 北京：科学出版社，2004

肖崇厚. 中药化学. 上海：上海科学技术出版社，2002

卢艳花. 中药有效成分提取分离技术. 北京：化学工业出版社，2006

考核方式：考试(笔试，闭卷)。

课程名称：生物制药工艺学(Biopharmaceutics applicable)

课程代码：ZBB103014 学分：4 授课时数：72 开设学期：7

主要内容：本课程主要介绍抗生素药物，如B-内酰胺类、氨基糖苷类、四环类、大环内酯类等四大类抗生素的结构特点、理化性质、作用机理；生化药品，主要介绍氨基酸、多肽和蛋白质、核酸、酶与辅酸、脂肪、维生素等产品的原料来源、结构、性质、用途、生产工艺及其质量控制；以及生物制品的来源、制备工艺、质量检定。

使用教材：何建勇. 生物制药工艺学. 北京：人民卫生出版社，2007

参考书目：吴梧桐. 生物制药工艺学. 北京：中国医药科技出版社，1993

齐香君. 现代生物制药工艺学. 北京：化学工业出版社，2009

考核方式：考试(笔试，闭卷)。

课程名称：药理学(Pharmacology)

课程代码：ZBB103012 学分：4 授课时数：68 开设学期：5

主要内容：本课程主要讲授外周神经系统药理、中枢神经系统药理、内脏系统药理、影响内分泌系统和其他代谢的药物、抗病原微生物药理、抗寄生虫病药理、抗性肿瘤药理和影响免疫功能药。

使用教材：李端编. 药理学. 北京：人民卫生出版社，2006

参考书目：杨宝峰. 药理学(第六版). 北京：人民卫生出版社，2005

Magali Taylor(英)， Peter Reide(英). 药理学. 北京：北京蓝色畅想图书发行有限公司(原高教)，2000

考核方式：考试(笔试，闭卷)。

课程名称：制药工程原理与设备(Biopharmaceutics infrastructure)

课程代码：ZBB103015 学分：2 授课时数：36 开设学期：6

主要内容：本课程主要讲授生物制药中通用洁净厂房空气净化调节、自动控制与监视、生产线关键和工艺生产服务系统的原理、结构功能、应用以及验证技术等。

使用教材：宫锡坤. 生物制药设备. 北京：中国医药科技出版社， 2005

参考书目：李津等. 生物制药设备和分离纯化技术. 北京：化学工业出版社，2003

路振山. 生物与化学制药设备. 北京：化学工业出版社，2005

考核方式：考试(笔试，闭卷)。

课程名称：生物药物分析(Biopharmaceutics analysis)

课程代码：ZBB103016 学分：4 授课时数：72 开设学期：6

主要内容：本课程主要讲授药物分析的各种分析的原理、技术及应用实例，并且涉及一些当前国内外先进的技术及应用。包括生物药物分析的信息获取，药物分析方法的选择、建立和认证、酶法分析、免疫分析法、高效液相色谱法、生物质谱法、生物检定法、氨基酸、多肽和蛋白质类药品检验、酶类药品检验、糖类、脂类和核酸类药品检验、基因工程药物质量控制、生物药物产品的新药开发和质量控制等。

使用教材：何华编. 生物药物分析. 北京：化学工业出版社，2003

参考书目：杨汝德. 生物药物分析与检验. 广州：华南理工大学出版社，2002

考核方式：考试(笔试，闭卷)。

课程名称：药剂学(Pharmacy)

课程代码：ZBB103013 学分：5 授课时数：84 开设学期：6

主要内容：本课程主要讲授液体制剂、灭菌制剂与无菌制剂、固体制剂、皮肤和黏膜用制剂、现代中药制剂、药物剂型与药物制剂的设计和药物制剂的稳定性。

使用教材：崔福德. 药剂学（第六版）. 北京：人民卫生出版社，2007

参考书目：周建平. 药剂学. 北京：化学工业出版社，2004

张强. 药剂学. 北京：北京大学医学出版社，2005

考核方式：考试(笔试，闭卷)。

2014 制药工程专业（专升本）教学进程计划表

课程类别	课程代码	课程名称	学分/课时			开课学期及学分/周课时分配 (实践性教育活动只写学分, 每学期约 17 周)				考核方式和学期		应修学分	
			共计	讲授	实践	一	二	三	四	考试	考查		
专业教育	必修课	BGB100201	马克思主义基本原理	2.5+(0.5)/42+(9)	2.5/42	(0.5)/(9)		3/2					2.5+(2.5)
		BGB000001	形势与政策教育	(1)/(64)	(1)/(64)		毕业学期选课、录成绩, 每学期集中授课, 考查						
		BGT000008	大学生职业发展和就业指导	(1)/(19)	(1)/(19)		毕业学期选课、录成绩, 每学期集中授课, 考查						
		公共必修课小计			2.5+(2.5)/42+(92)	2.5+(2)/42+(83)	(0.5)/(9)						
	课堂教学	BZB060701	发酵制药技术*	4/75	2.5/48	1.5/27	4/5					1	25
		BZB060704	药理学*	3.5/68	2.5/48	1/20	5/6					1	
		BZB060705	药剂学*	4.5/84	3/54	1.5/30		4.5/6				2	
		BZB060706	生物制药工艺学*	4/72	2.5/42	1.5/30			4/5			3	
		BZB060707	生物制药设备*	2/36	2/36			2/2				2	
		BZB060708	生物药物分析	3/60	2/42	1/18		3/5				2	
		BZB060710	药物合成	4/75	2.5/48	1.5/27			4/5			3	
	课堂教学小计			25/394	17/277	8/117	9/11	10.5/13	8/10				
	实践性教育活动	BSB060701	专业见习	2/2 周		2/2 周					2		15
		BSB060702	专业实习	6/24 周		6/24 周						6	
		BSB060703	专业综合技能	1/1 周		1/1 周							
			社会调查	(1)/1 次									
		BSB060703	毕业论文	6/12 周		6/12 周			10				
	实践性教育活动小计			15/22 周		15/22 周							
	限选课	ZXB103002	中药学基础	3/54	2/42	1/18	3/4					1	18
		ZXB103010	中药分离技术	3/54	2/36	1/18						3/4	
		XZB060703	免疫学	2/36	2/36		2/2					1	
		XZB060704	药用生物制品	2/36	2/36			2/2				2	
		XZB060705	分子生物学	3/60	2/42	1/18	3/4					1	
		XZB060721	细胞工程	2/36	2/36		2/4					1	
		XZB060722	基因工程	2/36	2/36			2/4				2	
XZB060719		药事法规	2/36	2/36				2/2			3		
XZB060709		微生物检测技术	2/36	1/18	1/18	2/4					1		
XZB060723		临床医学概论	3/60	3/60			3/5				2		
XZB060716		基因工程药物学	2/36	2/36				2/4			3		
XZB060717	生物分离工程	3/54	2/36	1/18			3/4			3			
任选课	RZB060708	专业英语	2/36	2/36			4/4				2	8	
	RZB060701	高级英语	3/54	3/54					3/3		4		
	RZB060702	生物信息学	2/36	2/36			2/2				2		
	RZB060703	市场营销学	2/36	2/36					2/2		4		
	RZB060704	药学专利知识	1/18	1/18				1/2			3		
RZB060706	营养学	1/18	1/18		1/2					1			
通识课	必选	TBT060002	计算机二级	5/85	3/51	2/34	5/5					5	
	选修	从全校通识类选修课中选修。获得学科竞赛省部级二等奖以上(含二等奖)、厅级一等奖以上(含一等奖), 可抵充 2 个学分。获得学科竞赛省部级优秀奖以上(含优秀奖)、厅级三等奖以上(含三等奖), 可抵充 1 个学分。										2	

合计: 共 78 学分, 其中有括号的学分为不收费学分。