

# 制药工程专业人才培养方案

版 本：2017.1.0

专业代码：081302

适用年级：从2017级起使用

## 一、专业历史沿革和专业特色

制药工程专业创建于2002年，是河南工业大学优培工程专业建设项目。该专业所属学科拥有药学一级学科硕士学位授权点，是河南省一级重点学科。2015年在第14届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛决赛中，荣获自然科学三等奖。现有专业课教师18人，有教授4人、副教授11人，具有博士学位教师12人。河南省优秀青年专家1人，河南省教育厅学术技术带头人2人；河南省高校制药工程专业教学指导委员会理事1人。专任教师主持国家自然科学基金项目14项。专业实验室面积1500余平方米，实验仪器设备1400多台套，总值1000余万元。

本专业依据药食同源理论，在生物工程专业的基础上发展而来，侧重于微生物制药、生物技术制药及生物活性分子改造，在生物制药工程领域具有鲜明的特色。

## 二、专业培养目标

本专业培养德、智、体、美全面发展，具有人文、社会、科学素养和社会责任感的高素质应用型制药工程技术人才。毕业生应掌握制药工程相关的专业知识与技能，具备药品生产工艺与工程设计能力，能够在现代制药工程领域（尤其是生物制药方向），胜任生产、质量控制、研发、产品推广及管理等工作。本专业学生毕业后经过行业工作实践，应能在相关企事业单位承担重要任务，成长为技术或管理方面的骨干。毕业5年后，学生应达到以下目标：

目标1. 适应制药工程技术发展，能够综合运用化学、生物学等基础学科和化学工程与技术、药学、生物工程等专业学科的原理和方法，为制药工程领域的产品研发、工程与工艺设计、质量控制、生产经营等方面提出合理的解决方案；具有从事制药工程、生物工程、轻工和化工等领域的工程工艺设计、制药产品生产与应用或管理等方面的工作能力。

目标2. 熟悉国内外的行业标准、政策和法律法规；能够参与设计和实施符合法律政策、有益于经济和社会发展的工程项目；综合考虑经济、环境、法律、安全、健康等方面的影响因素，确保公众利益优先。

目标3. 具有良好的团队协作意识、沟通协调能力和一定的组织管理能力；能够与制药工程业界及社会大众进行有效沟通交流，在跨职能团队中统筹协调不同部门之间分工，胜任技术骨干或项目领导角色。

目标4. 具有良好的人文素养、高尚的职业道德和服务社会的意识和能力；具有系统科学的世界观和方法论，具有批判性思考和独立工作的能力，善于钻研、富有创新精神，能够协助企业或个人解决具体问题。

目标5. 具有全球化国际视野，能通过继续教育或其它终身学习的途径拓展自身知识和能力，主动适应不断变化的国内外行业形势和职业环境，不断增强创新意识和开拓精神，保持职业竞争力。

### 三、专业毕业要求

制药工程专业是以工学为主、以理学为基础的工科专业。本专业毕业生应具有德智体美劳全面发展、健全的人格、正确的世界观、人生观和价值观，具备良好的人文素养；具备化学、生物学与药学等基础知识，掌握药品大规模制造的工程原理，能胜任制药工程领域的相关工作。本专业学生毕业时应达到的毕业要求如下：

毕业要求：

1. 工程知识：掌握数学、自然科学、工程科学和制药工程专业知识，能够正确表述制药工程生产工艺设计和方案改进，分析并解决药物生产过程中涉及的复杂工程问题。

2. 问题分析：掌握专业文献检索技能，能够获取制药过程分析的基本方法，通过文献调研和专业实践等活动，对复杂制药工程问题的关键环节进行识别和判断，并通过数学模型等的正确表达，找到可行的解决方案、比较不同方法，获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：掌握药物开发和制药工程设计的基本方法，能够针对制药工程领域，尤其是生物制药方向的复杂工程问题设计解决方案，开发满足特定需求的药品或生产工艺流程，并能够在设计/开发环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。

4. 研究：掌握制药工程专业基础原理知识和文献调查等研究手段，能够科学合理地研究药物研发过程中所涉及的原料加工、产品制备等相关技术和复杂工程问题，设计研究路线和方案、开展实验和数据处理并得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：掌握制药工程专业常用的计算机语言、绘图工具、仪器设备等的基本原理和使用方法，针对产品技术开发等复杂工程问题，选用适当的信息技术、检测分析等现代工具，进行模拟、分析及预测，并理解其适用范围及局限性。

6. 工程与社会：了解药物生产、设计、研发环节相关的法律、法规、知识产权、产业政策，基于专业知识，能够对工程实施方案进行合理分析，评价制药工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：具有环境保护和可持续发展理念，了解相关政策和法律法规；能够理

解和评价化学合成、生物法制备等复杂制药工程问题的实践与资源、环境和社会可持续发展的关系，以及可能产生的影响。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，树立和践行社会主义核心价值观，能够在制药工程实践中爱岗敬业、诚信友善，理解并遵守工程职业道德和规范，并自觉履行安全、健康和环境保护责任。

9. 个人和团队：具有强健的体格和良好的综合素质，能够在药物生产、制药技术开发等多学科背景下的团队中承担个体、成员及负责人角色，并能够协作完成综合性实践项目，体现个人价值。

10. 沟通：具有良好的沟通能力，能够熟练运用制药专业术语就复杂制药工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理：综合考虑多学科发展理念，能够运用工程管理原理与经济决策方法对药物开发、制药工艺设计与流程优化等复杂过程和研究方案进行经济评价。

12. 终身学习：从全球化视野出发，保持终身学习，能够利用多种途径自主学习并持续提高专业能力与职业素养，主动适应经济社会发展的需要。

为了有效指导本专业课程建设和课程体系建设，顺利开展本专业人才培养工作，使学生在毕业时能够有效达成上述毕业要求，根据学校办学定位和本专业人才培养目标，将本专业开设的课程与具体毕业要求指标点进行了对应，制定了本专业的培养标准、实现专业培养毕业要求所要采取的教与学的方式和方法，以及相应的考核与评价方法（见附表1）。

#### 四、学制与授予学位

本专业学制4年，弹性修业年限3~7年，符合国家学位规定和河南工业大学学位授予条件者，授予工学学士学位。

#### 五、毕业学分要求

本专业学生在校期间必须修满本培养方案所规定的170学分方能毕业。其中，通识平台必修课程84学分，专业平台必修课程74学分，通识平台选修课程5学分，专业平台选修课程7学分。

#### 六、主干学科

药学、化学、生物学、化学工程与技术

#### 七、核心课程

有机化学、物理化学、生物化学、化工原理、微生物学、药物化学、药理学、药剂学、药物分析、制药工艺学、毒理学、制药工程设备、制药工厂设计、制药过程安全与环保、药品生产质

量管理

## 八、各类课程设置结构比例表

表2： 各类课程结构比例表

平台	课程模块	课程性质	学分	占总学分比例
通识平台	公共必修课	必修	84	49.4 %
	公共选修课	选修	5	2.9 %
专业平台	专业必修课	必修	50	29.4 %
	专业选修课	选修	7	4.1 %
	集中实践课	必修	24	14.1 %
实践教学学分占总学分比例①			≥54	≥31%
总 计			170	100 %

注：①指所有的实践学分，包括课内的实验、上机、社会实践、实训以及专业集中实践课程。

## 九、教学进程计划表

### （一）通识课程

校级通识平台必修课程本专业学生须修满84学分。其中包括：思政类课程16学分、数理类课程18学分、英语类课程11学分（按学校有关规定分组修读）、计算机类3.5学分、体育类课程4学分、人文艺术类课程3学分、军事类课程2学分、创新创业类课程3学分、化工类23.5学分。

校级通识平台选修课程本专业学生须在学校通识平台公共选修课模块（自然科学类、社会科学类、人文类、素养类、技能类和创新创业类）课程至少修读公选课5学分。

### （二）专业课程

本专业学生专业平台课程须至少修读81学分。其中包括：专业基础课程50学分、专业选修课程至少7学分、专业集中实践课程24学分。

各类课程教学进程计划表见表3所示。

## 十、其他

本专业课程体系整体结构及先、后修读关系如下图所示。

制药工程专业课程体系及课程修读关系

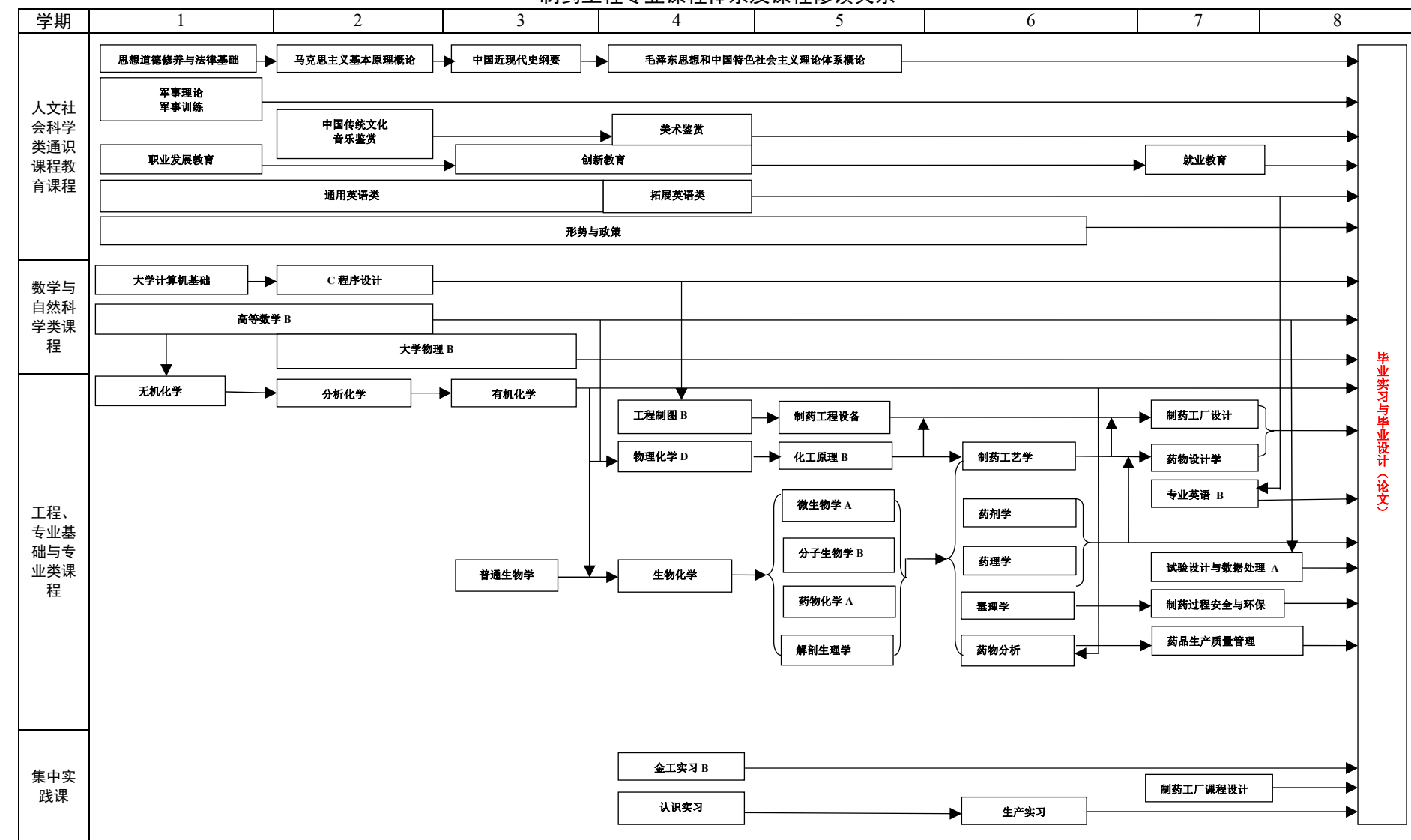


表3：教学进程计划表

课程类别			课程代码	课程名称	学分	学 时					考核方式	修读学期	最低学分要求	备注	
						总计	理论	实践							
								实验	上机	其他实践	集中实践				
通识平台	公共必修课	思政类	PCE1101	思想道德修养与法律基础	3	54	36			18		考试	1	16	
			PCE2101	马克思主义基本原理概论	3	54	36			18		考试	2		
			PCE3101	中国近现代史纲要	2	36	24			12		考试	3		
			PCE4101	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 I	3	54	36			18		考试	4		
			PCE5101	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 II	3	54	36			18		考试	5		
			PCE1102	形势与政策（一）	0.3	16	6			10		考试	1		
			PCE2102	形势与政策（二）	0.3	16	6			10		考试	2		
			PCE3102	形势与政策（三）	0.3	16	6			10		考试	3		
			PCE4102	形势与政策（四）	0.3	16	6			10		考试	4		
			PCE5102	形势与政策（五）	0.3	16	6			10		考试	5		
			PCE6101	形势与政策（六）	0.5	16	6			10		考试	6		
		数理类	PCE1103	高等数学 B（一）	5	100	90			10		考试	1	18	
			PCE2103	高等数学 B（二）	5	100	90			10		考试	2		
			PCE2104	大学物理 B（一）	3	54	54					考试	2		
			PCE3103	大学物理 B（二）	3	54	54					考试	3		
			PCE2105	物理实验	2	56		56				考查	2		

课程类别			课程代码	课程名称	学分	学 时					考核方式	修读学期	最低学分要求	备注	
						总计	理论	实践							
								实验	上机	其他实践					集中实践
通识平台	公共必修课	英语类	PCE1104	大学英语 A（一）	3	54	54					考试	1	9	1. 大学英语课程要求学生最低修读 11 学分。 2. 学生根据高考成绩共分为 A、B、C 三级。A 级为全外教授课 EIE 教改班，要求学生修读大学英语 A（一）、（二）、（三），并从拓展英语类模块选修一门课程，修够 2 学分；B 级为除 EIE 教改班和艺术类专业的本科生，要求学生修读大学英语 B（一）、（二）、（三），并从拓展英语类模块选修一门课程，修够 2 学分；C 级面向艺术类专业学生，要求修读大学英语 C（一）、（二）、（三）、（四）即可。
			PCE2106	大学英语 A（二）	3	54	54					考试	2		
			PCE3104	大学英语 A（三）	3	54	54					考试	3		
			PCE1105	大学英语 B（一）	3	54	54					考试	1		
			PCE2107	大学英语 B（二）	3	54	54					考试	2		
			PCE3105	大学英语 B（三）	3	54	54					考试	3		
			PCE4103	雅思英语	2	36	36					考试	4		
			PCE4104	英语演讲艺术	2	36	36					考试	4		
			PCE4105	英语报刊选读	2	36	36					考试	4		
			PCE4106	跨文化交际	2	36	36					考试	4		
		PCE4107	学术英语	2	36	36					考试	4			
		计算机类	PCE1106	大学计算机基础	1	18	18					考试	1	3.5	
			PCE2108	C 程序设计	2.5	46	26		20			考试	2		
		体育类	PCE1107	大学体育（一）	1	30	30					考查	1	4	
			PCE2109	大学体育（二）	1	38	38					考查	2		
			PCE3106	大学体育（三）	1	38	38					考查	3		
			PCE4108	大学体育（四）	1	38	38					考查	4		
		人文艺术类	PCE2110	中国传统文化	1	18	18					考查	2	3	
			PCE2111	音乐鉴赏	1	18	18					考查	2		
			PCE4109	美术鉴赏	1	18	18					考查	4		

课程类别			课程代码	课程名称	学分	学 时					考核方式	修读学期	最低学分要求	备注	
						总计	理论	实践							
								实验	上机	其他实践					集中实践
通识平台	公共必修课	军事类	PCE1108	军事理论	1	36	18			18		考查	1	2	
			PCE1109	军事训练	1	42/1.5w				42/1.5w		考查	1		
		创新创业类	PCE1110	职业发展教育	0.5	10	10					考查	1	3	
			PCE3107	创新教育	1	18	18					考查	3		
			PCE5103	创业教育	1	18	18					考查	5		
			PCE7101	就业教育	0.5	8	8					考查	7		
		化工类	PCE1111	无机化学 B	3	54	54					考试	1	23.5	
			PCE1112	无机化学实验 B	1.5	42		42				考查	1		
			PCE2112	分析化学 B	2.5	44	44					考试	2		
			PCE2113	分析化学实验 B	1.5	42		42				考查	2		
			PCE3108	有机化学 C	4	72	72					考试	3		核心课程
			PCE3109	有机化学实验 C	2	56		56				考查	3		
			PCE4110	物理化学 D	3	54	54					考试	4		核心课程
			PCE4111	物理化学实验 B	1	30		30				考查	4		
			PCE5104	化工原理 B	4	72	72					考试	5		核心课程
		PCE5105	化工原理实验 B	1	30		30				考查	5			
	公共选修课	在学校通识平台公共选修课模块（自然科学类、社会科学类、人文类、素养类、技能类和创新创业类）课程至少修读 5 学分。				5						考查	1-8	5	



课程类别		课程代码	课程名称	学分	学 时					考核方式	修读学期	最低学分要求	备注	
					总计	理论	实践							
							实验	上机	其他实践					集中实践
专业平台	专业必修课	PCE3301	普通生物学	3	54	54						3	50	
		PCE4301	工程制图 B	3	54	54					考试	4		
		PCE4302	生物化学	4	72	72					考试	4		核心课程
		PCE4303	生物化学实验 D	1.5	40		40					4		
		PCE5301	微生物学 A	5	90	54	36				考试	5		
		PCE5302	分子生物学 B	3	54	36	18					5		
		PCE5303	解剖生理学	3	54	54						5		
		PCE5304	药物化学 A	3	54	46	8				考试	5		核心课程
		PCE5305	制药工程设备	3	54	36	18				考试	5		核心课程
		PCE6301	药物分析	3	54	30	24				考试	6		核心课程
		PCE6302	毒理学	2	36	36					考试	6		
		PCE6303	药理学	2	36	36					考试	6		
		PCE6304	药剂学	2	36	24	12					6		核心课程
		PCE6305	制药工艺学	3	54	30	24					6		核心课程
		PCE7301	制药工厂设计	2	36	36					考试	7		
		PCE7302	试验设计与数据处理 A	2	36	36						7		
		PCE7303	专业英语 B	1.5	28	28						7		
		PCE7304	药物设计学	2	36	36						7		
		PCE7305	制药过程安全与环保	1	18	18						7		核心课程
		PCE7306	药品生产质量管理	1	18	18						7		核心课程
	专业选修课	PCE3401	线性代数	2.5	46	46						3	7	
		PCE3402	概率论与数理统计	3	54	54						3		
		PCE3403	生命科学研究进展	3	54	54						3		
		PCE4401	现代企业管理 B	2	36	36						4		
		PCE4402	仪器分析 B	2.5	44	30	14					4		

课程类别		课程代码	课程名称	学分	学 时					考核方式	修读学期	最低学分要求	备注	
					总计	理论	实践							
							实验	上机	其他实践					集中实践
专业平台	专业选修课	PCE4403	电工与电子技术 B	3	54	42	12					4		
		PCE5401	机械设计基础	3	54	48	6					5		
		PCE5402	细胞生物学	3	54	54						5		
		PCE5403	生物工厂设计计算机绘图	1	18	18						5		
		PCE5404	生物文献检索	1	18	18						5		
		PCE5405	细胞工程	1.5	28	28						5		
		PCE6401	发酵原理	2	36	36						6		
		PCE6402	基因工程	2	36	36						6		
		PCE6403	遗传学	2	36	36						6		
		PCE6404	免疫学原理	2	36	36						6		
		PCE6405	酶工程	2	36	24	12					6		
		PCE7401	环境生物技术	1.5	28	28						7		
	集中实践课	PCE4501	金工实习 B	2	56/2w					56/2w		4	24	
		PCE4502	认识实习	2	56/2w					56/2w		4		
		PCE6501	生产实习	3	84/3w					84/3w		6		
		PCE7501	制药工厂课程设计	2	56/2w					56/2w		7		
		PCE8501	毕业实习与毕业设计(论文)	15	420/15w					420/15w		8		
最低学分要求(共计)												170		

附录 3:

制药工程专业指导性修读意见

第一学期				第二学期			
课程 代码	课程名称	课程 性质	学时/ 学分	课程 代码	课程名称	课程 性质	学时/ 学分
PCE1101	思想道德修养与法律基础	必修	36+18/3	PCE2101	马克思主义基本原理概论	必修	36+18/3
PCE1102	形势与政策（一）	必修	6+10/0.3	PCE2102	形势与政策（二）	必修	6+10/0.3
PCE1103	高等数学 B（一）	必修	90+10/5	PCE2103	高等数学 B（二）	必修	90+10/5
PCE1105	大学英语 B（一）	必修	54+0/3	PCE2104	大学物理 B（一）	必修	54+0/3
PCE1106	大学计算机基础	必修	18+0/1	PCE2105	物理实验	必修	0+56/2
PCE1107	大学体育（一）	必修	30+0/1	PCE2107	大学英语 B（二）	必修	54+0/3
PCE1108	军事理论	必修	18+18/1	PCE2108	C 程序设计	必修	26+20/2.5
PCE1109	军事训练	必修	0+42（1.5w）/1	PCE2109	大学体育（二）	必修	38+0/1
PCE1110	职业发展教育	必修	10+0/0.5	PCE2110	中国传统文化	必修	18+0/1
PCE1111	无机化学 B	必修	54+0/3	PCE2111	音乐鉴赏	必修	18+0/1
PCE1112	无机化学实验 B	必修	0+42/1.5	PCE2112	分析化学 B	必修	44+0/2.5
				PCE2113	分析化学实验 B	必修	0+42/1.5
合计			316+140/20.3	合计			384+156/25.8
注：				注：			

第三学期				第四学期			
课程 代码	课程名称	课程 性质	学时/ 学分	课程 代码	课程名称	课程 性质	学时/ 学分
PCE3101	中国近现代史纲要	必修	24+12/2	PCE4101	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 I	必修	36+18/3
PCE3102	形势与政策（三）	必修	6+10/0.3	PCE4102	形势与政策（四）	必修	6+10/0.3
PCE3103	大学物理 B（二）	必修	54+0/3		拓展英语	必修	36+0/2
PCE3105	大学英语 B（三）	必修	54+0/3	PCE4108	大学体育（四）	必修	38+0/1
PCE3106	大学体育（三）	必修	38+0/1	PCE4109	美术鉴赏	必修	18+0/1
PCE3107	创新教育	必修	18+0/1	PCE4110	物理化学 D	必修	54+0/3
PCE3108	有机化学 C	必修	72+0/4	PCE4111	物理化学实验 B	必修	0+30/1
PCE3109	有机化学实验 C	必修	0+56/2	PCE4301	工程制图 B	必修	54+0/3
PCE3301	普通生物学	必修	54+0/3	PCE4302	生物化学	必修	72+0/4
PCE3401	线性代数	选修	46+0/2.5	PCE4303	生物化学实验 D	必修	0+40/1.5
PCE3402	概率论与数理统计	选修	54+0/3	PCE4501	金工实习 B	必修	0+56（2w）/2
PCE3403	生命科学研究进展	选修	54+0/3	PCE4502	认识实习	必修	0+56（2w）/2
				PCE4402	仪器分析 B	选修	30+14/2.5
				PCE4401	现代企业管理 B	选修	36+0/2
				PCE4403	电工与电子技术 B	选修	42+12/3
合计			474+78/27.8	合计			422+236+31.3
注：				注：			

第五学期				第六学期			
课程 代码	课程名称	课程 性质	学时/ 学分	课程 代码	课程名称	课程 性质	学时/ 学分
PCE5101	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 II	必修	36+18/3	PCE6101	形势与政策（六）	必修	6+10/0.5
PCE5102	形势与政策（五）	必修	6+10/0.3	PCE6301	药物分析	必修	30+24/3
PCE5103	创业教育	必修	18+0/1	PCE6302	毒理学	必修	36+0/2
PCE5104	化工原理 B	必修	72+0/4	PCE6303	药理学	必修	36+0/2
PCE5105	化工原理实验 B	必修	0+30/1	PCE6304	药剂学	必修	24+12/2
PCE5301	微生物学 A	必修	54+36/5	PCE6305	制药工艺学	必修	30+24/3
PCE5302	分子生物学 B	必修	36+18/3	PCE6501	生产实习	必修	0+84（3w）/3
PCE5303	解剖生理学	必修	54+0/3	PCE6401	发酵原理	选修	36+0/2
PCE5304	药物化学 A	必修	46+8/3	PCE6402	基因工程	选修	36+0/2
PCE5305	制药工程设备	必修	36+18/3	PCE6403	遗传学	选修	36+0/2
PCE5401	机械设计基础	选修	48+6/3	PCE6404	免疫学原理	选修	36+0/2
PCE5402	细胞生物学	选修	54+0/3	PCE6405	酶工程	选修	24+12/2
PCE5403	生物工厂设计计算机绘图	选修	18+0/1				
PCE5404	生物文献检索	选修	18+0/1				
PCE5405	细胞工程	选修	28+0/1.5				
合计			524+144/35.8	合计			330+166/25.5
注：				注：			

第七学期				第八学期			
课程代码	课程名称	课程性质	学时/学分	课程代码	课程名称	课程性质	学时/学分
PCE7101	就业教育	必修	8+0/0.5	PCE8501	毕业实习与毕业设计(论文)	必修	0+420 (15w) /15
PCE7301	制药工厂设计	必修	36+0/2				
PCE7302	试验设计与数据处理 A	必修	36+0/2				
PCE7303	专业英语 B	必修	28+0/1.5				
PCE7304	药物设计学	必修	36+0/2				
PCE7305	制药过程安全与环保	必修	18+0/1				
PCE7306	药品生产质量管理	必修	18+0/1				
PCE7501	制药工厂课程设计	必修	0+56 (2w) /2				
PCE7401	环境生物技术	选修	28+0/1.5				
合计			208+56/13.5	合计			0+420/15
注:				注:			
	校级公选课		90+0/5				
总学分: 185, 最低要求学分: 170							

注:

- 1.如果学时中含有实验学时或上机学时或课外学时, 则学时格式为: 理论学时+实验学时 (或上机学时或课外学时)。集中实践的学时数为 28 学时/1 周, 计 1 学分。
- 2.课程性质指必须课或选修课
- 3.设置小学期的学院可以调整上述表格栏目。

附表 1:

根据学校的办学定位和本专业人才培养目标与具体毕业要求，确定具体课程与毕业要求的支撑关系（表1.1）、实现专业毕业要求所要采取的教与学方式和方法（表1.2），以及相应的考核与评价方法（表1.3）如下。

附表1.1 具体课程与毕业要求的支撑关系

课程名称	毕业要求 1	毕业要求 2	毕业要求 3	毕业要求 4	毕业要求 5	毕业要求 6	毕业要求 7	毕业要求 8	毕业要求 9	毕业要求 10	毕业要求 11	毕业要求 12
思想道德修养与法律基础						H		M				
马克思主义基本原理概论						M	M	M				L
中国近现代史纲要								M				
毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论								M				
形势与政策						M	M	L				L
高等数学	H	M										
大学物理	L	L										
大学英语										H		
大学计算机基础					M							
C 程序设计					L							
体育									M			
音乐鉴赏/中国传统文化/ 美术鉴赏								L				
军事理论									L			
军事训练									L			





课程名称	毕业要求 1	毕业要求 2	毕业要求 3	毕业要求 4	毕业要求 5	毕业要求 6	毕业要求 7	毕业要求 8	毕业要求 9	毕业要求 10	毕业要求 11	毕业要求 12
制药工艺学	H		M	H								
制药工厂设计	H			M				M			M	
试验设计与数理统计	L	M		M	M							
专业英语										M		M
药物设计学			M									M
制药过程安全与环保			M				H	M				
药品生产质量管理						H	M	H			H	
线性代数	M	L										
概率论与数理统计	M	M										
生命科学研究进展												M
仪器分析 B					M							
现代企业管理									M		H	
生物工厂设计计算机绘图					M					L		
生物文献检索		M								L		M
发酵原理					M							
物理实验				M								
无机化学实验 B				M								
分析化学实验 B				L								
有机化学实验 C				M					M			

课程名称	毕业要求 1	毕业要求 2	毕业要求 3	毕业要求 4	毕业要求 5	毕业要求 6	毕业要求 7	毕业要求 8	毕业要求 9	毕业要求 10	毕业要求 11	毕业要求 12
物理化学实验 B				M								
化工原理实验 B				M					M			
生物化学实验 D									M			
金工实习 B				L	M	L						
认识实习						L			H		L	
生产实习					M	L	M	M	M			M
制药工厂课程设计			M	M		M				M	M	
毕业实习				M					M	M	M	L
毕业设计（论文）		M	H	H	H				M	H	M	M

附表1.2 实现毕业要求的教学方法或途径

毕业要求	教与学的方式或途径
1. 知识应用	理论讲授及课后作业，实验及实验报告，分组讨论，文献阅读
2. 问题分析	理论讲授及课后作业，实验及实验报告，课程设计及设计报告，分组讨论，文献阅读
3. 设计和开发解决方案	理论讲授及课后作业，实验及实验报告，课程设计及设计报告，分组讨论，文献阅读，专业实习及实习报告
4. 工程技术研究	
5. 使用现代工具	
6. 工程与社会	理论讲授及课后作业，实验及实验报告，毕业设计及设计报告，分组讨论，文献阅读，专业实习及实习报告
7. 环境和可持续发展	
8. 履行职业规范	理论讲授及课后作业，实验及实验报告，分组讨论，社会实践及实践报告，文献阅读
9. 个人与团队合作	理论讲授及课后作业，实验及实验报告，课程设计及设计报告，分组讨论，文献阅读，专业实习及实习报告，社会实践及实践报告
10. 沟通与交流	理论讲授及课后作业，实验及实验报告，分组讨论，文献阅读，专业实习及实习报告，社会实践及实践报告
11. 项目管理	
12. 终身学习	理论讲授及课后作业，毕业设计及设计报告，分组讨论，文献阅读，专业实习及实习报告

附表1.3 成绩评价方法

毕业要求	评价方法
1. 知识应用	笔试，答辩，课堂表现，作业考核，实验考核（实验表现，实验报告），设计报告评价
2. 问题分析	
3. 设计和开发解决方案	笔试，答辩，课堂表现，作业考核，实验考核（实验表现，实验报告），设计报告评价，实习报告评价
4. 工程技术研究	
5. 使用现代工具	笔试，答辩，课堂表现，作业考核，实验考核（实验表现，实验报告），设计报告评价
6. 工程与社会	笔试，答辩，课堂表现，作业考核，实验考核（实验表现，实验报告），设计报告评价，实习报告评价
7. 环境和可持续发展	
8. 履行职业规范	笔试，答辩，课堂表现，作业考核，实验考核（实验表现，实验报告），设计报告评价
9. 个人与团队合作	笔试，答辩，课堂表现，作业考核，实验考核（实验表现，实验报告），设计报告评价，实习报告评价
10. 沟通与交流	
11. 项目管理	
12. 终身学习	