

# 制药工程专业指导性培养方案

## 一、培养目标

以培养德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人为总目标，立足四川，适应地方社会经济发展需求，培养具有良好的人文、科学、工程素质和创新意识，能在西南及其他地区药品制造及相关领域从事药品开发、工程设计、生产技术管理等工作的高素质应用型工程技术人才。

毕业生在毕业后五年左右可达到的职业和专业发展目标：

目标 1：能够胜任制药行业开展药物技术开发、药品生产工艺与工程设计、药品生产技术管理、药品质量管理等工作。

目标 2：能适应现代制药及相关领域的发展，针对制药及相关领域的工程技术提升、产品开发、改造与创新、生产运行、质量控制等复杂问题提供解决方案。

目标 3：通过自主学习和终身学习，适应制药及其相关领域发展要求，具有独立和团队工作能力，具有项目管理能力、职场竞争力。

目标 4：有良好的人文素养、社会责任感及工程职业道德，能够以专业的视野与业界、学界、客户、公众开展有效的沟通交流。

## 二、毕业要求

1、工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于表述、分析并解决药品生产过程与质量控制中的复杂工程问题。

2、问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和表达药品生产过程与质量控制中的复杂工程问题，定性或定量地对药品生产与质量控制中的复杂工程问题进行描述和分析，结合文献研究对复杂工程问题，探析可能的解决方案，并进行评估和论证。

3、设计/开发解决方案：能够针对药品生产过程与质量控制中的复杂工程问题找到解决方案，能够设计满足特定药品生产及质量控制要求的单元、专业设备以及工艺系统，并在设计环节中充分考虑到社会、健康、安全、法律、文化以及环境等要求，能够合理评价和采用新工艺、新技术和新装备。

4、研究：能够基于科学原理并采用科学方法对药品生产与质量控制中复杂工程问题，能够设计合理实验方案，并组织开展实验，通过实验数据的收集、整理、分析和解释，阐述和理解复杂工程问题的原理和本质，获得有效的结论。

5、使用现代工具：能够开发、选择与使用恰当的现代技术，利用分析仪器、网络信息资源和智能模拟软件等对药品生产过程与质量控制中复杂工程问题开展预测与模拟，并理解现代工具以及模拟预测结果的其局限性。

6、工程与社会：从社会、健康、安全、法律以及文化的角度，根据制药工程领域的技术标准和产业政策，基于相关知识进行合理分析，评价药品生产与质量控制中的复杂工程问题的解决方案，

并理解应承担的责任。

7、环境和可持续发展：具有环保和可持续发展的意识，能评价药品生产与质量控制中的工程实践对环境和可持续发展的影响。

8、职业规范：具备社会主义核心价值观、良好的人文社会科学素养、强烈的社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

9、个人和团队：具备团队协作能力和组织管理能力，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10、沟通：能够就药品生产与质量控制中复杂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、清晰表达、展示成果；具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和技术交流。

11、项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

12、终身学习：对自主学习和终身学习有正确的认识，具备良好的自主学习意识，具备不断学习和适应社会与行业发展的能力。

### 三、毕业要求与观测点

毕业要求	内涵观测点
1、工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于表述、分析并解决制药工程及相关领域的复杂工程问题。	1.1 能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于描述、解释、说明药品生产过程中涉及的设备、工艺等工程问题。
	1.2 能将制药基础知识、专业知识用于分析药品生产过程中涉及的工艺和工程的复杂问题。
	1.3 能综合运用数学、自然科学和工程知识解决药品生产过程中涉及的复杂工程问题。
2、问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析制药及相关领域的复杂工程问题，以获得有效结论。	2.1 能运用制药工程基本理论，识别原料药制备、制剂与制品生产等过程中复杂工程问题的关键影响因素和参数。
	2.2 能根据数学、自然科学和制药工程基本原理，选择反应方程式、图表、计算模型等定性或定量地对药品生产中的复杂工程问题进行描述和分析。
	2.3 能综合应用制药工程专业知识并借助文献分析制药过程中复杂工程问题，探究影响因素、提出解决方案，并对解决方案的有效性进行评估和论证，获得有效结论。
3、设计/开发解决方案：能够设计针对药品生产中复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的专业设备及工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3.1 能应用制药工程设计/开发的方法和规则，分析影响设计目标和技术方案的因素。
	3.2 能利用制药专业知识，根据药品生产过程中复杂工程问题，提供解决方案，完成设备及工艺的设计，并体现创新意识。
	3.3 能结合社会、文化、环境、健康、安全以及与制药工程相关的政策、法规等因素进行工艺路线、设计方案的评价，并对设备及工艺系统进行优化。
4、研究：能够基于科学原理并采用科学方法对药品生产中复杂工程问题进行研究，展开合理的实验设计、数据分析与解释等工作，并通过信	4.1 能够基于专业理论知识，采用合理的药品分析方法，研究药品质量控制过程中的复杂工程问题，能够设计药品分析和鉴定方案，并开展实验。
	4.2 能够基于专业理论知识，采用合理的实验方法制备药品，

息综合得到合理有效的结论。	研究药品生产过程中的复杂工程问题，并根据对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案，并开展实验。
	4.3 能够通过采集、整理实验数据，对实验结果进行关联、建模、分析和解释，获取合理有效的结论。
5、使用现代工具：能够开发、选择与使用现代仪器、工程专业技术、网络信息资源、制图工具等对药品生产过程中复杂工程问题开展预测与模拟，并理解其局限性。	5.1 能够根据药品生产中复杂工程问题开发、选择和使用现代仪器和工程工具，并理解其使用局限性。
	5.2 能够根据药品生产中复杂工程问题开发、选择和使用图书资源、数据库和模拟软件，开展预测与模拟，并能够理解其局限性。
6、工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业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。	6.1 能够基于工程相关背景知识，合理地分析、评价工程实践过程对社会、健康、安全、法律及文化的影响，理解应承担的责任。
	6.2 从社会、健康、安全、法律以及文化的角度，能够基于国家制药行业的技术标准体系和产业政策，合理地分析、评价药品生产与质量控制中的复杂工程问题的解决方案，并理解应承担的责任。
7、环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂制药工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵。
	7.2 能够在制药工艺设计、实践过程中对社会效益和三废处理进行必要的分析和评价，并体现可持续发展的理念。
8、职业规范：具备社会主义核心价值观、人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	8.1 具有社会主义核心价值观、人文社会科学素养，理解中国特色社会主义、可持续发展的科学发展道路以及个人的社会责任。
	8.2 理解并遵守制药行业的职业道德和规范，能在工程实践中履行责任。
9、个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	9.1 具备多学科背景的团队合作意识和能力，能与其他成员有效沟通、合作共事。
	9.2 在多学科背景的团队实践中，理解个人作为团队成员或团队负责人的作用，开展、组织或协调团队协作。
10、沟通：能够就药品生产中复杂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。	10.1 具有较好的书面和口头表达能力，能够针对药品生产中复杂工程问题撰写相关报告和设计文稿，进行汇报和答辩。
	10.2 了解国内外制药行业状态，知晓行业文化特点，能够阅读、翻译关于药品生产中复杂工程问题的资料，具备一定的沟通交流能力。
11、项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11.1 能够应用管理学知识在制药工艺设计、实践过程中对管理因素发挥的作用进行分析和评价，推进管理决策改进。
	11.2 能够应用经济学知识，在制药工程设计、实践过程中对经济因素进行必要的分析和评价。
12、终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	12.1 能够认识终身学习的重要性，具有自主学习和终身学习的意识。
	12.2 能够利用现代技术查询制药专业技术进展、法律法规变化和行业发展动态，通过自主学习不断提升职业素养，适应社会

发展变化。
-------

#### 四、主干学科和主要课程

**主干学科：**化学、药学、化学工程与技术

**主干课程：**分析化学、有机化学、生物化学、工程制图、化工原理、药物化学、工业药剂学、药理学、制药工艺学、制药设备与工艺设计、药物分析、制药分离工程等。

#### 五、修业年限和授予学位

基本学制：四年；修业年限：三至六年；学籍年限：最长八年；授予学位：工学学士

#### 六、毕业条件

符合学校学籍管理有关规定，完成本专业培养方案规定的全部课程与其他教学环节，修满本专业规定的最低总学分（175.5分），其中，素质教育课程34学分，学科基础课程47学分，专业基础课程42学分，专业核心课程22学分，集中实践环节27.5学分，复合培养课程3学分。按中国工程专业认证标准的课程归类，各类课程学分占比完全达到认证标准的要求，即：

数学与自然科学类% = 26.5/175.5=15.10%；

工程基础、专业基础及专业类% =66.5/175.5=37.68%；

工程实践与毕业设计(论文) % =40/175.5= 22.79%；

人文社会科学类% = 40.5/175.5 =22.79%。

完成专业培养方案规定的全部课程与其他教学环节，修满175.5学分，准予毕业，获得大学本科学历；符合学校学位授予条例规定条件者，可获得学士学位。

#### 七、课程学习学分分配表

课程体系	课程性质	学分	占总学分比例（%）
素质教育核心课程	必修	22.0	12.54%
	选修	2.0	1.14%
素质教育实践课程	必修	8.0	4.56%
	选修	2.0	1.14%
学科基础课程	必修	45.0	25.64%
	选修	2.0	1.14%
专业基础课程	必修	36.5	20.80%
	选修	5.5	3.13%
专业核心课程	必修	16.5	9.40%
	选修	5.5	3.13%
集中实践环节	必修	27.5	15.67%

复合培养课程	选 修	3.0	1.71%
总 计	必 修	154.5	88.03%
	选 修	20.0	11.40%
	学 分	175.5	100.00%

## 八、学位课程一览表

专业代码：081302

专业名称：制药工程

课程 体系 性质	课程 编码	课程名称	学时学分数				考核		按学年及学期分配									
			总 学时	学 分	理 论	实 践	考 试	考 查	一学年		二学年		三学年		四学年			
									1 学期	2 学期	3 学期	4 学期	5 学期	6 学期	7 学期	8 学期		
学 位 必 修 课	01141002	工程制图 B	80	4.5	64	16	1		4.5									
	07131001	高等数学 A	176	11	176		1/2		6	5								
	18431005	分析化学 B	40	2.5	40		2.5			2.5								
	18531001	有机化学	80	5	80		2			5								
	18531004	物理化学 C	56	3.5	56		3				3.5							
	16451001	制药分离工程	32	2	32		6								2			
	16441003	药物分析	48	3	48		5						3					
	16451003	药理学	32	2	32		4					2						
	16331002	化工原理 B	80	5	80		4/5					2.5	2.5					
	16441002	药物化学	48	3	48		4					3						
	16451004	工业药剂学	48	3	48		5						3					
	16451005	药品生产质量管理	24	1.5	24		6								1.5			
	16451002	制药工艺学	32	2	32		6								2			
	16451007	制药设备与工艺设计	48	3	48		6								3			
			合计		51					10.5	12.5	3.5	7.5	8.5	8.5			

九、课程体系一览表

课程一览表

专业代码：081302 专业名称：制药工程

课程 体系 性质	课程 编码	课程名称	学时学分数				考核		按学年及学期分配								
			总 学时	学 分	理 论	实 践	考 试	考 查	一学年		二学年		三学年		四学年		
									1 学期	2 学期	3 学期	4 学期	5 学期	6 学期	7 学期	8 学期	
学 科 基 础 课 程	07131001	高等数学 A	176	11	176		1/2		6	5							
	07231001	线性代数	32	2	32		3				2						
	07331002	大学物理 B	80	5	80		2/3			3	2						
	07332001	实验物理	32	1		32		1	1								
	02131001	电工电子基础	48	3	48		3				3						
	02132001	电工电子实验	16	0.5		16		3			0.5						
	08131001	外语	160	10	160		1/4		3	3	2	2					
	08132001	外语听说	64	2		64		1/4	0.5	0.5	0.5	0.5					
	18431002	无机化学 C	48	3	48		1		3								
	18432001	无机化学实验	32	1		32		1	1								
	18431005	分析化学 B	40	2.5	40		2			2.5							
	18432003	分析化学实验	32	1		32		2		1							
	16431001	生物化学	48	3	48		3				3						
		小计		808	45	632	176			14.5	15	13	2.5				
选 修	16433001	中医药学概论	24	1.5	24		4					1.5					
	16433002	计算机在制药中的应用	32	1.5	16	16		5					1.5				
	16433003	微生物学	32	2	32		5						2				
		小计		88	5	72	16	4	5				1.5	3.5			
			至少选修 2 学分														
修读学分合计			47 学分														

## 课程一览表

专业代码：081302 专业名称：制药工程

课程 体系 性质	课程 编码	课程名称	学时学分数				考核		按学年及学期分配										
			总学 时	学分	理论	实践	考试	考查	一学年		二学年		三学年		四学年				
									1 学期	2 学期	3 学期	4 学期	5 学期	6 学期	7 学期	8 学期			
专业 基础 课程	16441001	专业导论	16	1	16			1	1										
	01141002	工程制图 A	80	4.5	64	16	1		4.5										
	10141001	高级语言程序	48	3	48		2			3									
	10142001	高级语言程序上机	32	1		32		2		1									
	16341002	化工原理 B	80	5	80		5						5						
	16742002	化工原理实验 B	16	0.5		16		5					0.5						
	18541001	有机化学	80	5	80		2			5									
	18542001	有机化学实验	32	1		32		2		1									
	18541004	物理化学 C	56	3.5	56		3				3.5								
	18542002	物理化学实验	32	1		32		3			1								
	16441002	药物化学	48	3	48		4					3							
	16442001	药物化学实验	16	0.5		16		4				0.5							
	16441003	制药工程项目管理	16	1	16			4				1							
	16441004	创新创业导论	8	0.5	8			4				0.5							
	16441005	药物分析	48	3	48		5						3						
	16442002	药物分析实验	32	1		32		5					1						
	16441006	专业英语	32	2	32			5					2						
	小计			672	36.5	496	176			5.5	10	4.5	5	11.5					
	选修	16443001	药物合成反应	48	3			3				3							
		16443002	天然药物化学	32	2	32		4		必同 时选			2						
16444001		天然药物化学实验	16	0.5		16		4				0.5							
16443003		医药商品学	24	1.5	24			5	必同 时选					1.5					
16444002		医药商品学实验	16	0.5		16		5						0.5					
小计			136	7.5	56	32					3	2.5		2					
<b>至少选修 5.5 学分</b>																			
修读学分合计			<b>42 学分</b>																

## 课程一览表

专业代码：081302 专业名称：制药工程

课程 体系 性质	课程 编码	课程 名称	学时学分数				考核		按学年及学期分配									
			总 学 时	学 分	理 论	实 践	考 试	考 查	一学年		二学年		三学年		四学年			
									1 学期	2 学期	3 学期	4 学期	5 学期	6 学期	7 学期	8 学期		
专业 核 心 课 程	16451001	制药工艺学	32	2	32		6							2				
	16451002	药理学	32	2	32		4				2							
	16451003	工业药剂学	48	3	48		5					3						
	16442001	工业药剂学实验	32	1		32		5					1					
	16451006	药品生产质量管理	24	1.5	24		6							1.5				
	16451007	制药过程安全与环保	24	1.5	24		6							1.5				
	16451008	制药设备与工艺设计	48	3	48		6							3				
	16451009	制药分离工程	32	2	32		6							2				
	16452002	制药分离工程实验	16	0.5		16	6							0.5				
		小计		<b>288</b>	<b>16.5</b>	<b>240</b>	<b>48</b>						2	4	10.5			
选 修 课 程	16453001	制药工程前沿讲座	16	1				6						1				
	16453002	药物波谱解析	32	2			5						2					
	16453003	药用植物学与生药学	40	2.5	40		4		必同	中药特 色课程		2.5						
	16454001	药用植物学与生药学实验	32	1		32	4		时选			1						
	16453004	中药炮制学	24	1.5	24		5		必同				1.5					
	16454002	中药炮制学实验	16	0.5		16	5		时选				0.5					
	16453005	药用辅料学	32	2	32		6							2				
		小计		192	10.5	96	48					3.5	4	3				
<b>至少选修 5.5 学分</b>																		
修读学分合计			<b>22 学分</b>															

## 课程一览表

专业代码：081302 专业名称：制药工程

课程 体系 性质	课程 编码	课程名称	学时学分数				考核		按学年及学期分配								
			总学 时	学 分	理 论	实 践	考 试	考 查	一学年		二学年		三学年		四学年		
									1 学期	2 学期	3 学期	4 学期	5 学期	6 学期	7 学期	8 学期	
集中 实践 环节	26162004	工程训练(金工)D	1 周	1				3			1						
	16462001	综合生产实习	4 周	4		4 周		3/7			1		1		2		
	16362001	化工原理课程设计	2 周	2				6						2			
	16462002	制药工程课程设计	3 周	3				7							3		
	16462003	专业综合实验	48	1.5		48		7							1.5		
	16462004	毕业设计（论文）	20 周	16				7/8									16
	合计			27.5							2		1	2	6.5	16	

专业代码：081302 专业名称：制药工程

课程 体系	课程 性质	课程 编码	课程名称	学时学分数				考核		按学年及学期分配								
				总 学 时	学 分	理 论	实 践	考 试	考 查	一学年		二学年		三学年		四学年		
										1 学期	2 学期	3 学期	4 学期	5 学期	6 学期	7 学期	8 学期	
复合 培养 课程	选修	16471001	科技论文写作	16	1	16			7								1	
		16471002	药物设计学	40	2	24	16		7								2	
		16471003	GSP 营销	32	2	24	16		7								2	
		16173020	职业技能培训	32	2	32			7								2	
		16472001	制药文献检索实践	32	1		32		7								1	
			小计			152	8	96	64									8
至少选修										3		学		分				

### 十、教学进程计划表

专业代码：081302 专业名称：制药工程

教学周		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
学年	学期	教学进程																				
一	1	入学教育 与军事训练	理论教学、基础实验																考试周	机动周	假期	
	2		理论教学、基础实验																考试周	机动周	假期	
二	3	理论教学、基础实验														金工实习1周、 综合生产实习 1周		考试周	机动周	假期		
	4	理论教学、专业实验																考试周	机动周	假期		
三	5	理论教学，基础和 专业实验														综合生产实习 1周		考试周	机动周	假期		
	6	理论教学、专业实验														化工原理课程 设计2周		考试周	机动周	假期		
四	7	综合生产实习 2周		专业实验				理论教学				制药工程课程设 计3周，毕业设 计（论文）						假期				
	8	毕业设计（论文）及答辩																毕业教育	机动周	假期		



## 附件 2

课程设置与毕业要求的关系矩阵

毕业要求 课程名称	(1) 工程 知识	(2) 问题 分析	(3) 设计 开发 解决 方案	(4) 研究	(5) 使用 现代 工具	(6) 工程 与社 会	(7) 环境 和可 持续 发展	(8) 职业 规范	(9) 个人 与团 队	(10) 沟通	(11) 项目 管理	(12) 终身 学习
思想道德与法制						H		H				M
中国近现代史纲要								H				L
马克思主义基本原理								H				M
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								H				L
形势政策								M	L			L
大学计算机					M							M
中国传统文化												L
大学生心理健康教育										M		M
大学生职业规划与人生发展									M			H
现代信息查询与利用					H							H
入学教育与安全教育						L						M
军事训练									M			L
军事理论		L										
体育									M			L
就业指导									L			H
劳动教育												M
高等数学*	M	M										
线性代数	M			M								
大学物理	M	L										
实验物理	L	M										
电工电子基础											L	
电工电子实验											L	
外语										H		M
外语听说										M		M
无机化学	M			M								
无机化学实验		L		M								
分析化学*	M	M										
分析化学实验		M		H								

课程名称	毕业要求											
	(1) 工程 知识	(2) 问题 分析	(3) 设计 开发 解决 方案	(4) 研究	(5) 使用 现代 工具	(6) 工程 与社 会	(7) 环境 和可 持续 发展	(8) 职业 规范	(9) 个人 与团 队	(10) 沟通	(11) 项目 管理	(12) 终身 学习
生物化学	M	M										
专业导论							L					M
工程制图*	M		M		M							
高级语言程序					M							L
高级语言程序上机					M							L
化工原理*	H		M									L
化工原理实验	M			M				M				
有机化学*	H	H										
有机化学实验		M		M								
物理化学*	H	M										
物理化学实验		L		M								
药物化学*	H	H		L								
药物化学实验	L			M								
药物分析*	H	H		M	H							
药物分析实验		M		H								
制药工程项目管理			L								M	
专业英语									H			H
创新创业导论							L	M				
制药工艺学*	H	H					H				H	
药理学*	M			L		L						
工业药剂学*	H	H										
工业药剂学实验				M		M						
药品生产质量管理*						H		H			H	M
制药过程安全 与环保			H			H	H					
制药设备与 工艺设计*	H		H				H				H	
制药分离工程*	H	H	H									
制药分离工程实验				M			L					
工程训练(金工)						L			H			
综合生产实习			H			M	H	H	H	H	H	
化工原理课程设计			H		H				H			
制药工程课程设计			H		H	H	H		H		H	
毕业设计(论文)			H	H		H	H			H	H	H
专业综合实验			M	H					H			
计算机在制药工程 中的应用					H							L
天然药物化学实验		H	M									

课程名称	毕业要求											
	(1) 工程 知识	(2) 问题 分析	(3) 设计 开发 解决 方案	(4) 研究	(5) 使用 现代 工具	(6) 工程 与社 会	(7) 环境 和可 持续 发展	(8) 职业 规范	(9) 个人 与团 队	(10) 沟通	(11) 项目 管理	(12) 终身 学习
天然药物化学		M		M								
药物合成反应	M	M										
药物合成反应实验		L		M								
中医药学概论						M						M
微生物学	L			L								
医药商品学												L
医药商品学实验										L		
制药工程前沿讲座							M	M			L	
药物波谱解析	H			M	L							
药用植物学 与生药学				L		M						
药用植物学 与生药学实验				M	L							
中药炮制学	L	M										
中药炮制学实验			L	M								
药用辅科学		M										
科技论文写作									L	L		
药物设计学												
GSP 营销								L				
制药文献检索实践		L			L					L		M

注：1、H-高度相关；M-中度相关；L-弱相关

2、课程名称后加“\*”者为核心课。