

制药工程专业本科人才培养方案（2013 版）

专业概要

制药工程专业代码：**081102**

设置时间：2002 年

医药工业是一个技术密集型“常盛、常青”的朝阳产业，国际和国内的制药企业及单一药品的生产量均在不断增加，这方面的人才需求量日益扩大。作为新兴交叉整合学科的制药工程专业，近几年得到了很大发展，并于 2011 年获批为陕西省特色专业。根据社会需求，结合我院具体的师资、实验、实习及其他教学条件，以省级植物化学重点实验室为依托，该专业的三个方向分别为：化学制药（学术型）；中药制药（应用型 I）；药物制剂（应用型 II）。

一、培养目标

本专业培养具备化学、药学、制药工程学等方面的基本理论和相关知识及基本技能，德、智、体等方面全面发展，能适应制药工业发展的专业工程技术人才。本专业毕业生应具备制药工程专业知识和从事药品、药用辅料、医药中间体以及其他相关产品的技术开发、工程设计和生产过程与产品质量控制及生产管理的基本能力。能够在制药及其相关领域的生产企业、科研院所和管理部门等单位从事产品开发、工艺设计与放大及工程设计、生产技术与质量管理和科技服务等工作，或进入本学科及相关学科继续深造学习。

二、培养规格

本专业学生主要学习有机化学、物理化学、化工原理、药物化学、药剂学、生物化学、药物合成、制药工程学、制药工艺学和制药设备等方面的基本理论和基础知识，接受化学与化工实验技能、工程实践、计算机应用、科学研究与工程设计方法的基本训练，具备从事药品、药用辅料、医药中间体以及其他相关产品的技术开发、工程设计和生产过程与产品质量控制及生产管理的基本能力。毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

- 1、掌握化学制药、中药制药、药物制剂技术与工程的基本理论、基础知识；
- 2、掌握药物生产装置工艺与设备的设计方法；
- 3、具有对药品新资源、新产品、新工艺进行研究、开发和设计的初步能力；
- 4、熟悉国家关于化工与制药生产、设计、研究与开发、营销、环境保护等

方面的方针、政策和法规；

5、了解制药工程与制剂方面发展的前沿动态，了解新工艺、新技术与新设备的发展动态；

6、具有创新意识和独立获取新知识的能力。

7、具有较强的工程、技术开发、生产经营和管理的知识和能力。

三、学制与修业年限

学制：4年。

修业年限：弹性学制3~6年。

四、毕业条件与授予学位

毕业条件：该专业学生至少获得160学分，方可毕业。其中通识教育通修课程41学分，通选课学分10。学科基础课程11学分。专业教育平台必修课71学分，专业教育选修课12学分。综合教育必修课4学分，任选课11学分。

授予学位：工学学士。

五、主干学科

化学；化学工程与技术。

六、专业核心课程和专业特色课程

专业核心课程：化工原理、有机化学、物理化学。

专业特色课程：生物化学、药物化学、药物合成反应、制药工艺学、制药工程学。

七、教育教学活动时间安排

学年 学期	教学（周）						教育（周）					小计 (周)	假期 (周)	合计 (周)	
	上课	考试	集中教学实践				入学 教育	军事 训练	公益 活动	社会 实践	毕业 教育				
			专业 见习	专业 实习	学 年 论 文	毕 业 设 计									
一	1	14	1.5				1	2		0.5		21 (19)	11	52	
	2	18	1.5							0.5		20			
二	3	18	1.5							0.5		20	11	52	
	4	18	1.5						0.5	1		21			
三	5	18	1.5						0.5	1		21	11	52	
	6	18	1.5	(2)						0.5		20			
四	7	8	1		12							21	11	52	
	8	2	1			12					1	20 (16)			
合计		114	11	(2)	12		12	1	2	1	4	1	164	44	208

八、课程结构与学分分配

制药工程专业课程结构与学时学分分配统计表

课程类别		学时数	比例 (%)	学分数	比例 (%)	备注
通识 教育 课程	通修课程	818	30.0	41	25.6	
	通选课程	180	6.6	10	6.3	
学科 基础 课程	必修课程	235	8.6	11	6.9	
专业 教育 课程	必修课程	1134	41.6	71	44.4	
	选修课程	216	7.9	12	7.5	
综合 教育 课程	必修课程	72	2.6	4	2.5	
	选修课程	74	2.7	11	6.9	
合计		2729	100	160	100	

九、全程实践教学体系

(一) 主要实践教学环节和主要专业实验

1、主要的实践教学环节：通修课实验（计算机应用基础、大学物理实验 C 语言程序设计基础）、学科基础实验(大学物理实验)、毕业设计（论文）、专业实习、军事训练、思想政治理论课教学实践、思想政治理论课教学实践、学术科技创新实践等。

2、主要专业实验：专业课程实验、化工原理课程设计、制药工程课程设计，制药工艺设计，学年论文、毕业设计（论文）、制药工程专业实习、药厂认识实习、金工实习等。

1) 专业课程实验：课程教学的同时进行相关实验，集中安排在一、二、三年级学期内进行。主要包括无机及分析化学实验、有机化学实验、物理化学实验、化工原理实验、生物化学实验、药剂学实验、药物化学与药物合成实验等课程实验。安排在第一、二、三、四、五、六学期。

2) 课程设计实践课：化工原理课程设计、制药工程课程设计，制药工艺设计。安排在第五、六、七学期

3) 专业见习：结合专业特色，进行实地的考察实习，以工业园区、药材种植基地及特色城市布局的参观为主要内容，共 4 周，安排在第四、第六学期。

4) 专业实习：深入相关企业进行实习，共 8 周，安排在第七学期。

(二) 集中实践教学安排

名 称	开设学期	周（学时）
入学教育	1	2 周
军事训练		2 周
计算机应用基础		32 学时
社会实践	2	1-2 周
C 语言程序设计基础		36 学时
基础实验	1、2	108 学时
马克思基本原理	3、4、5	18 学时
专业课程实验（一）		6-18 周

专业见习 专业课程实验（二）	4、6 5	4周 6-16周
专业课程实验（三）	6	6-16周
化工原理课程设计	5	2周
制药工程课程设计	6	2周
制药工艺设计	7	2周
专业实习 金工实习	7	8周 0.5周
毕业设计（论文）	8	10周

十、课程设置与教学计划表

（一）全校通识教育必修课程

课程类别	课程编码	课程名称	学分	授课时数			开设学期	周课时	考核方式	承担单位	
				总学时	理论学时	实践学时					
通修课程	思想政治理论课	01010001	思想道德与法律基础	3	54	28	26	1	2	考查	思政部
		01010002	中国近现代史纲要	2	36	36		2	2	考试	思政部
		01010003	马克思主义基本原理	3	54	36	18	3	2	考试	思政部
		01010004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	6	108	72	36	4	4	考试	思政部
	小 计			14	252	172	80				
	大学英语课	01010005	大学英语I	4	56	56		1	4	考试	外语系
		01010006	大学英语II	4	72	72		2	4	考试	外语系
		01010007	大学英语III	4	72	72		3	4	考试	外语系
		01010008	大学英语IV	4	72	72		4	4	考试	外语系
	小 计			16	272	272					
	大学体育课	01010009	大学体育I	1	28	28		1	2	考试	体育系
		01010010	大学体育II	1	36	36		2	2	考试	体育系
		01010011	大学体育III	1	36	36		3	2	考试	体育系
		01010012	大学体育IV	1	36	36		4	2	考试	体育系
	小 计			4	126	126					

	信息技术基础课	01010013	计算机应用基础	3	60	28	32	1	2	考试	计算机系
		01010014	C 语言程序设计基础 (理工)	3	72	36	36	2	2	考试	计算机系 (根据专业需要选开一门)
		小 计		6	132	64	68				
	军事课程	01010019	军事理论	0.5	36	18	18	1	2	考试	武装部
		01010020	军事训练	0.5	2 周			1		考查	武装部
	小 计		1	36+ 2 周	18	18					
合 计				41	818 +2 周	652	166 +2 周				

(二) 全校通识教育选修课程

课程类别	课程编码	课程名称	学分	学时	考核方式	开设学期及周课时	承担单位
通识教育	任选课	人文与社会类	2	36	考查	2—7 学期开设,周2学时。各专业学生须选择修读5门课程,获得10学分(至少修读3门课程,获得6个学分),其中,须在综合、实践类课程中选修1门,获得2学分	教务处
		科学与技术类	2	36	考查		
		艺术与人生类	2	36	考查		
		体育与健康类	2	36	考查		
		学校特色类	2	36	考查		

		综合实践类			2	36	考查		
--	--	-------	--	--	---	----	----	--	--

(三) 学科基础课程

课程类别	课程编码	课程名称	学分	授课时数			开设学期	周课时	考核方式	承担单位
				总学时	理论学时	实践学时				
高数	02010002-1	高等数学 II (1)	4	70	70		1	5	考试	数学系
	02010002-2	高等数学 II (2)	3	72	72		2	4	考试	数学系
小 计			7	142	142					
大学物理	02010004	大学物理 I	1.5	36	36		2	2	考试	物理系
	02010005	大学物理 II	1.5	36	36		3	2	考试	物理系
	02010006	大学物理实验	1	21		21	2, 3		考试	物理系
小 计			4	93	72	21				
合 计			11	235	214	21				

(五) 制药专业教育方向课程

课程类别	课程编码	课程名称	学分	授课课时			开设学期及周课时分配								考核方式
				总学时	理论学时	实践学时	1	2	3	4	5	6	7	8	
专业教育课 专业方向课	化学制药	22030401	生物化学	2.5	48	48					3				考试
		22030402	药物化学	2.5	48	48					3				考试
		22030403	工业药剂学	2.5	48	48						3			考试
		22030404	制药工艺学	2	36	36						2			考试
		22030405	制药工程学	2	36	36						2			考试
		22030406	药物合成反应	2	36	36					2				考试
		22030407	药厂设备及车间工艺设计	1.5	32	32						2			考查
		22030408	化工制图	0.5	18		18					2			考查
		22030409	生物化学实验	1	30		30				3				考查
		22030410	工业药剂学实验	1	30		30					3			考查
		22030311	药化及药物合成实验	1.5	48		48					3			考查
	小 计			19	410	284	126				11	17			考查
	中药制药	22030501	生物化学	2.5	48	48					3				考试
		22030502	中药药剂学	2.5	48	48						3			考试
		22030503	中药制药工艺学	2	36	36						2			考试
		22030504	中药制药工程学	2	36	36					2				考试
		22030505	药厂设备及车间工艺设计	1.5	32	32						2			考查
		22030506	天然药物化学	1.5	32	32							2		考查
		22030507	有机波谱解析	1.5	32	32					2				考查
		22030509	微生物学	1.5	32	32					2				考查
		22030510	制药分离工程	1.5	32	32							2		考查
		22030512	中药药剂学实验	1	30		30					3			考查
22030313		生物化学实验	1	30		30				3				考查	
22030314	天然药物化学实验	1	30		30						3		考查		
小计			19.5	418	328	90				2	12	10	7		

药物制剂	22030601	生物化学	2.5	48	48						3			考试
	22030602	药剂学	2	36	36							2		考试
	22030603	药物制剂设计与工艺	2	36	36								2	考试
	22030604	药物制剂专用设备与车间设计	1.5	32	32							2		考查
	22030605	药物分析	1.5	32	32							2		考查
	22030606	药理学	1.5	32	32							2		考查
	22030607	药代动力学	1	30	30								2	考查
	22030608	制剂工程学	1	30	30							2		考查
	22030609	药事管理与法规	1.5	32	32								2	考查
	22030610	药用高分子材料	1	30	30							2		考查
	22030611	生物化学实验	1	30		30						3		考查
	22030612	药物及制剂分析实验	1	30		30							3	考查
	22030613	制药综合实验	1.5	48		48							3	考查
	小 计			19	446	338	108					12	11	7
任选课	22030701	科技写作	1	18	18									考查
	22030702	文献检索	1	18	18									考查
	22030703	专业英语	1	18	18									考查
	22030704	制药分离工程	1.5	30	30									考查
	22030705	天然药物化学	1.5	30	30									考查
	22030706	有机波谱解析	1.5	30	30									考查
	22030707	药物分析	1.5	30	30									考查
	22030708	微生物学	1.5	30	30									考查
	22030709	药用植物学与生药学	1.5	30	30									考查
	22030710	药事管理与法规	1.5	30	30									考查
	22030711	药理学	1.5	30	30									考查
	22030712	中药炮制学	1	18	18									考查
	22030713	药代动力学	1.5	30	30									考查
										选修 8-10 门课程,共计 10-12 个学分				

	22030714	药品营销与药厂管理	1	18	18			考查
	22030715	药用高分子材料学	1	30	30			考查
	22030716	生物技术制药	1	30	30			考查
	22030717	化工仪表自动化	1	30	30			考查
	22030718	化工设备基础	1	30	30			考查
	22030719	制剂工程学	1	30	30			考查
	22030720	分子生物学	1	30	30			考查
	合 计		12	216	216			

(六) 综合教育必修课程

课程类别	课程编码	课程名称	学分	授课时数			开设学期	周课时	考核方式	承担单位
				总学时	理论学时	实践学时				
综合教育 必修课 思想教育课程	03010001	入学教育	1	1周			1		考查	化学化工学院
	03010002	形势与政策教育	1	36	18	18	1—8	讲座	考查	思政部
	03010003	当代世界经济与政治	1	36	18	18	1—8	讲座	考查	思政部
	03010004	毕业教育	1	1周			8		考查	化学化工学院
合 计			4	72 +2周	36	36+ 2周				

（二）专业特色课程

1. 课程名称：药物合成反应

课程编码：22030406

药物合成反应课程为我校制药工程专业的一门重要专业基础课必修课，并为校级重点建设课程。该课程是在有机化学的基础上，以现代科学手段，深入细致地研究药物合成的基本反应原理和方法，它是以有机合成药物作为研究对象，详细介绍了药物中间体合成的基本原理（包括亲电、亲核、自由基反应机理）和与药物中间体密切相关一些典型的单元反应，如还原反应、氧化反应、重排反应、重氮化反应等。本课程的教学目的是使学生在学习有关基础课后（如有机化学等），能较系统地掌握常见的重要有机药物合成反应、反应的影响因素、反应的选择性及其实际应用，培养学生在药物合成中的实际工作能力，并具有发现问题、分析问题和解决问题的初步能力，为学生学习“药物化学”和“制药工艺学”奠定基础。

2. 课程名称：生物化学

课程编码：22030401

生物化学课程是本专业核心专业基础课。主要是从分子水平阐明生物体的化学组成，及其在生命活动中所进行的化学变化与其调控规律等生命现象的本质。当今生物化学越来越多的成为生命科学的共同语言，尤其是基因信息的传递、基因重组与基因工程、基因组学与医药学等知识点已成为生命科学领域的前沿学科。是细胞生物学、遗传学、微生物学、免疫学、病毒学、进化论和分类学的基础，研究药学、制药工程、食品和营养等学科也离不开生物化学的理论和方法。生物化学课程的主要任务是介绍生物化学的基本知识，以及与医学、药学相关的生物化学进展，为学生学习其它专业课程（药化、药理等）奠定扎实的基础。

3. 课程名称：药物化学（双语）

课程编码：22030402

药物化学课程为我校制药工程专业的必修课，并为校级双语课程。该课程是建立在化学和生物学基础上，对药物结构和活性进行研究的一门学科。研究药物的化学结构和活性间的关系（构效关系）；药物化学结构与物理化学性质的关系；阐明药物与受体的相互作用；通过药物分子设计或对先导化合物的化学修饰获得新化学实体创制新药。内容包括药物发现和发展的历史，各类药物的基本结构、性质，药物在体内的化学转化过程，药物稳定性的化学基础，药物构效关系，药物先导化合物的发现与优化方法，药物设计原理和方法等。为了使学生所学的知

识与国际接轨，从 2009 年开始实行双语教学，使学生在 学习药化的同时，提高专业英文水平。

4. 课程名称：制药工程学

课程编码：22030405

制药工程学是我校制药工程专业的主干专业课程，以化学和工程学为基础，在药学领域中研究通过化学或生物反应及分离等单元操作，探索制造药物的基本原理及实现工业化生产的工程技术，包括新工艺、新设备、GMP 改造等方面的研究、开发、放大、设计、优化和技术经济等。该课程的设置目的是使学生能将所学理论知识与工程实际衔接起来，使学生能够学会从工程和经济的角度去考虑技术问题，并逐步实现由学生向制药工程师的转变。要求学生了解和掌握厂址选择和总平面设计、工艺流程设计、物料衡算、能量衡算、制药反应设备、制药专用设备、车间布置设计、管道设计、制药工业与环境保护、防火防爆与安全卫生以及技术经济与工程概算等。

5. 课程名称：制药工艺学

课程编码：22030404

制药工艺学课程为我校制药工程专业的必修课，是制药工程教学体系中的重要组成部分。要求学生了解制药工业的现状和化学制药工业的特点，熟悉化学合成药物工艺路线的设计方法及其选择与评价理论和方法，熟练掌握化学合成药物工艺研究中反应条件与影响因素的考察方法与技术手段，了解手性药物制备基本技术，掌握中试放大的研究内容和研究方法，了解生产工艺规程的内容、作用和制定过程，了解化学制药与环境保护的关系并掌握“三废”处理的常规方法。在学习上述理论课内容的同时，还开设化学制药工艺课程设计，理论联系实际，由课程的主讲教师带队，指导学生在生产第一线学习、实践，深入了解和体验化学制药企业的生产工艺、生产设备、生产管理和环境保护措施。通过理论课、实践课的教学，着力培养学生的创新意识和实践能力，努力造就化学制药科研和生产领域的创新型、应用型人才。

修订人：

审核人：