

制药工程

Pharmaceutical Engineering

专业代码：081302 学 制：4 年

培养目标：

培养家国情怀和全球视野兼备、德智体美劳全面发展，具备创新和创业精神，能够解决制药复杂工程问题，毕业后能够在制药及化工等领域从事技术与产品开发、工艺与工程设计、生产运行与管理、科学研究等方面工作或进入相关学科继续深造的复合型高素质工程技术人才和社会主义接班人；预期毕业五年左右成为制药及相关领域的技术骨干、管理人员。

（1）培养目标 1 培养家国情怀和全球视野兼备、具备创新和创业精神、德智体美劳全面发展的综合素质，成为又红又专的社会主义接班人。

（2）培养目标 2 具备扎实的制药工程专业基础知识、专业知识和实践技能，为工程建设提质增效。

（3）培养目标 3 具备解决制药复杂工程问题的能力，促进工程技术创新发展。

（4）培养目标 4 了解工程伦理，理解制药工程对社会、环境和可持续发展的影响，具备高度的社会责任感。

（5）培养目标 5 具备有效沟通、项目管理和终身学习的能力，满足国家和社会发展的需要。

毕业要求：

№1.工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决制药复杂工程问题。

№1.1 能够将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于制药工程问题的表述；

№1.2 能够针对传递和化学反应过程等具体的对象建立数学模型并求解；

№1.3 能够将专业知识和数学分析方法用于推演、分析制药专业工程问题；

№1.4 能够将专业知识和数学模型方法用于制药专业工程问题解决方案的比较与综合。

№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复杂工程问题，以获得有效结论。

№2.1 能运用相关科学原理，识别和判断制药复杂工程问题的关键环节；

№2.2 能基于相关科学原理和数学模型方法正确表达制药复杂工程问题；

№2.3 能认识到解决问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案；

№2.4 能运用基本原理，借助文献研究，分析制药过程的影响因素，获得有效结论。

№3.设计/开发解决方案：能够设计针对制药复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的药物生产系统、单元（部件）或工艺流程，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 掌握工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；

№3.2 能够针对特定需求，完成制药过程单元（部件）的设计；

№3.3 能够进行制药系统或工艺流程设计，在设计中体现创新意识；

№3.4 在设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。

№4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对制药复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

№4.1 能够基于科学原理，通过文献研究或基本实验技术方法，调研和分析制药复杂工程问题的解决方案；

№4.2 能够根据制药过程的对象特征，选择研究路线，设计实验方案；

№4.3 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据；

№4.4 能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

№5.使用现代工具：能够针对制药复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代制药工程相关工具和信息技术工具，包括对制药复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

№5.1 了解专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性；

№5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对制药复杂工程问题进行分析、计算与设计；

№5.3 能够针对制药过程具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。

№6.工程与社会：能够基于制药工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和制药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 了解制药工程专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响；

№6.2 能分析和评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，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制药复杂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 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考专业工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

№8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在制药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 有正确价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情；

№8.2 恪守工程伦理、理解并遵守工程职业道德和规范，尊重国家和国际通行的法律法规；

№8.3 理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在制药工程实践中自觉履行责任。

№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 能与其他学科的成员有效沟通，合作共事；

№9.2 能够在团队中独立或合作开展工作；

№9.3 能够组织、协调和指挥团队开展工作。

№10.沟通：能够就制药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 能就制药工程专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性；

№10.2 了解制药工程专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；

№10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就制药工程专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

№11.项目管理：理解并掌握制药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 掌握制药工程项目中涉及的管理与经济决策方法；

№11.2 了解制药工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；

№11.3 能在多学科环境下(包括模拟环境)，在设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。

№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 能在最广泛的技术变革背景下，认识到自主和终身学习的必要性；

№12.2 具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力，提出问题的能力，批判性思维和创造性能力；

№12.3 能接受和应对新技术、新事物和新问题带来的挑战。

培养目标与毕业要求关系矩阵：

培养目标 毕业要求		培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
毕业要求 1	1		•	•		
	2		•	•		
	3		•	•		
	4		•	•		
毕业要求 2	1		•	•		
	2		•	•		
	3		•	•		
	4		•	•		
毕业要求 3	1		•	•		
	2		•	•		
	3		•	•		
	4		•	•		
毕业要求 4	1		•	•		
	2		•	•		
	3		•	•		
	4		•	•		

培养目标 毕业要求		培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
毕业要求 5	1		•	•		
	2		•	•		
	3		•	•		
毕业要求 6	1		•	•	•	
	2	•		•	•	
毕业要求 7	1	•			•	
	2	•		•	•	
毕业要求 8	1	•			•	
	2	•			•	
	3	•		•	•	
毕业要求 9	1	•				•
	2	•				•
	3	•				•
毕业要求 10	1	•				•
	2	•				•
	3	•				•
毕业要求 11	1	•				•
	2	•				•
	3	•				•
毕业要求 12	1	•				•
	2	•				•
	3	•				•

专业简介：

本专业于 2003 年首批招生，并于 2007 年取得了制药工程专业硕士和博士点。经过多年建设，已成为专业特色明显、培养目标达成度高、满意度高、就业和深造率高的广东省一流本科专业。该专业基于化学、药学和工程学等学科的交叉，依托我校化学和化学工程与技术的一流学科优势，具有雄厚的教学和科研资源，充分实现资源共享，培养学生“创新、创造、创业”的能力，为学生继续深造提供更多的机会。本专业师资力量雄厚，专业教师大多数具有药物生产、科研或管理经验；拥有制药工程专业实验室和多个省部级重点实验室平台，配备一流的实验分析和检测仪器供学生实验；学术氛围浓厚，学生广泛参与科研项目，切身感受创新带来的乐趣；建设了多家制药企业实践基地，更好地实现所学理论与实践的有机结合。毕业生就业面宽，重点面向大中型企业和事业单位，已遍布省内外，成为制药行业重要的生力军。

专业特色：

本专业具备化学、化学工程和药学交叉学科优势，具有宽口径和互补性强的特点，所培养学生知识领域覆盖面广，创新性和工程意识强；侧重于化学制药、中药制药工程领域药物合成、分离新工艺技术、设备研发和制造的知识和技能培养。

授予学位：工学学士学位

核心课程：

有机化学、生物化学、物理化学、化工原理、药物化学、工业药剂学、制药工艺学、制药工程设备及设计、制药过程安全与环保、药品生产质量管理工程

特色课程：

新生研讨课：走进神奇的药物世界、现代化学功能材料研讨、改变世界的分子

专题研讨课：制药工程导论

学科前沿课：学科前沿讲座

本研共享课：现代药物制剂、分子药理学

创新实践课：仿真实习（“三个一”课程）

创业教育课：产品工程与创业实践（“三个一”课程）

专题设计课：化工原理课程设计、制药工程课程设计

劳动教育课：生产实习

一、各类课程学分登记表

1. 学分统计表

课程类别	课程要求			学分		学时		备注
公共基础课	必修			58.5		1140		
	通识			10.0		160		
专业基础课	必修			54.5		992		
选修课	选修			14.0		224		
合 计				137.0		2516		
集中实践教学环节	必修			33.0		38 周		
毕业学分要求	137+33 =170							
建议每学期修读学分	1	2	3	4	5	6	7	8
	25.5	28.5	23.5	24	23.5	17	16	12

备注：学生毕业时须修满专业教学计划规定学分，并取得第二课堂 5 个人文素质教育学分和 4 个创新能力培养学分。

2.类别统计表

学时					学分						
总学时数	其中		其中		总学分数	其中		其中			创新创业教育学分
	必修学时	选修学时	理论教学学时	实验教学学时		必修学分	选修学分	集中实践教学环节学分	理论教学学分	实验教学学分	
2516	2148	368	1878	638	170	146	24	33	126.5	10.5	4

二、课程设置表

类别	课 程 代 码	课 程 名 称		是否 必修	学 时 数					学 分 数	开 课 学 期
					总学时	理论	实验	实习	其它		
公共基础课	031101661	思想道德与法治		必修 课	40	36			4	2.5	1
	031101761	习近平新时代中国特色社会主义思想概论			48	36			12	3.0	2
	031101371	中国近现代史纲要			40	36			4	2.5	4
	031101424	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论			40	36			4	2.5	3
	031101522	马克思主义基本原理			40	36			4	2.5	3
	031101331	形势与政策			64	64				2.0	1-8
	044101382	学术英语（一）	英语 A 班修读		48	48				3.0	1
	044102453	学术英语（二）			48	48				3.0	2
	044103681	大学英语（一）	英语 B、C 班修读		48	48				3.0	1
	044103691	大学英语（二）			48	48				3.0	2
	045101644	大学计算机基础（24 级改成 084101181 人工智能导论）			32				32	0	1
	052100332	体育（一）			36				36	1.0	1
	052100012	体育（二）			36				36	1.0	2
	052100842	体育（三）			36				36	1.0	3
	052100062	体育（四）			36				36	1.0	4
	006100112	军事理论			36	18			18	2.0	2
	045102811	Python 语言程序设计			40	32			8	2.0	1
	040100591	微积分 I（一）			80	80				5.0	1
	040100662	微积分 I（二）			64	64				4.0	2
	040100401	线性代数与解析几何			48	48				3.0	1
	040100023	概率论与数理统计			48	48				3.0	2
	041100582	大学物理 I（一）			48	48				3.0	2
	041101391	大学物理 I（二）			48	48				3.0	3
	041100671	大学物理实验（一）			32		32			1.0	3
	041101051	大学物理实验（二）			32		32			1.0	4
	037102732	无机化学			40	40				2.5	1
	047101161	无机化学实验（一）			16		16			0.5	1
	047101201	无机化学实验（二）			16		16			0.5	2
	074102992	工程制图			48	48				3.0	2
			人文科学、社会科学领域		通 识 课	128	128			8.0	
			科学技术领域			32	32			2.0	
		合 计				1300	974	96		230	68.5

二、课程设置表（续）

类别	课 程 代 码	课 程 名 称	是否必修	学 时 数					学分 数	开课 学期
				总学时	理论	实验	实习	其它		
专业基础课	047101771	化学实验安全教育	必	16	16				1.0	1
	037102541	有机化学Ⅱ	必	64	64				4.0	3
	037101931	有机化学实验Ⅱ	必	48		48			1.5	4
	037102621	分析化学Ⅱ	必	40	40				2.5	3
	037102651	分析化学实验Ⅱ	必	32		32			1.0	3
	037102581	物理化学Ⅱ	必	64	64				4.0	3
	037101891	物理化学实验Ⅳ	必	32		32			1.0	4
	037100011	生物化学	必	48	40	8			3.0	5
	037100031	药物分析	必	32	32				2.0	4
	034101784	电工与电子技术Ⅰ	必	48	48				3.0	4
	024100141	电工与电子技术实验	必	24		24			1.0	5
	037100673	药理学	必	48	48				3.0	4
	037100501	药物化学	必	48	48				3.0	5
	047101331	工业药剂学	必	48	48				3.0	5
	047101341	药品生产质量管理工程	必	32	32				2.0	4
	037100303	流体力学与传热Ⅱ	必	48	48				3.0	4
	047101721	流体力学与传热实验	必	16		16			0.5	4
	037100423	传质与分离工程Ⅱ	必	40	40				2.5	5
	047101731	传质与分离工程实验	必	16		16			0.5	5
	037100701	制药工程设备及设计	必	48	48				3.0	7
	037100811	制药过程安全与环保	必	32	32				2.0	6
	037100051	制药工艺学	必	32	32				2.0	6
	037101061	制药分离工程	必	32	32				2.0	7
	047101851	制药过程自动化控制	必	32	32				2.0	6
	037100371	制药专业实验	必	64		64			2.0	6
	合 计			必	992	744	248			54.5
选修课	037102891	制药工程专业导论	选	16	16				1.0	2
	037101321	学科前沿讲座	选	16	16				1.0	2
	037102833	走进神奇的药物世界	选	16	16				1.0	2
	037100292	现代化学功能材料研讨	选	16	16				1.0	2
	047101172	改变世界的分子	选	16	16				1.0	2
	047101931	生物质化妆品新材料	选	16	16				1.0	2
	以上学科前沿讲座、新生研讨课至少选修 2.0 学分									
	037100321	药品营销	选	32	32				2.0	4
	047101781	制药技术经济与项目管理	选	32	32				2.0	6
	047101801	过程工业智能制造	选	32	32				2.0	6
	047101421	产品工程与创业实践	选	28	4	24			1.0	6
	037100871	药事管理与法规	选	32	32				2.0	7
	037100542	药物合成反应	选	32	32				2.0	5
	037102911	重要人名反应在天然药物分子中的合成应用	选	32	32				2.0	5

037102401	计算机辅助设计	选	40	24			16	2.0	5
037100841	精细化学工艺学	选	32	32				2.0	6
037101211	制药工程学	选	32	32				2.0	6
037100831	生理学	选	32	32				2.0	3
037100191	药物毒理学	选	32	32				2.0	5
047101351	中药化学	选	32	32				2.0	5
047101791	生物技术制药	选	32	32				2.0	5
037100101	新药研究与开发	选	32	32				2.0	6
047101361	分子药理学	选	32	32				2.0	7
047101371	现代药物制剂	选	32	32				2.0	7
047101411	制药创新设计实验	选	64		48		16	2.0	7
020100051	创新研究训练	选	32				32	2.0	7
020100041	创新研究实践 I	选	32				32	2.0	7
020100031	创新研究实践 II	选	32				32	2.0	7
020100061	创业实践	选	32				32	2.0	7
合 计		选	选修课修读最低要求 14.0 学分						

备注：方向课只选择一种模块；学生根据自己开展科研训练项目、学科竞赛、发表论文、获得专利和自主创业等情况申请折算为一定的专业选修课学分（创新研究训练、创新研究实践 I、创新研究实践 II、创业实践等创新创业课程）。每个学生累计申请为专业选修课总学分不超过 4 个学分。经学校批准认定为选修课学分的项目、竞赛等不再获得对应第二课堂的创新学分。

三、集中实践教学环节

课 程 代 码	课 程 名 称	是否必修	学 时 数		学分数	开课学期
			实践	授课		
006100151	军事技能	必	2 周		2.0	1
031101551	马克思主义理论与实践	必	2 周		2.0	3
037101482	化工原理课程设计	必	2 周		2.0	5
037101371	制药工程课程设计	必	5 周		5.0	7
030100702	工程训练 I	必	2 周		2.0	4
041101592	电子工艺实习 I	必	1 周		1.0	5
047101301	认识实习	必	1 周		1.0	3-6
037101311	生产实习	必	3 周		3.0	7-8
037101301	仿真实习	必	2 周		2.0	8
037100081	文献检索与实践	必	1 周		1.0	2
037100891	制药综合实验	必	2 周		2.0	6
037100973	毕业设计（论文）	必	15 周		10.0	8
合 计		必	38 周		33.0	

四、课程拓补图

序号	课程名称	性质	制药工程专业毕业要求																																										
			1				2				3				4				5				6		7	8				9				10				11				12			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3							
69	精细化学工艺学	选				L				L	L			L																															
70	制药分离工程	选				H				M	M		L									H	M																						
71	生理学	选	L				L																																						
72	药物毒理学	选					L														L				L																				
73	中药化学	选			L		H																L																						
74	生物技术制药	选				L				L	L										M	M																							
75	新药研究与开发	选								L				L							L		L																						
76	分子药理学	选			L		L															L																							
77	现代药物制剂	选				L				M	M										L	L																							
78	制药创新设计实验	选													L	M	M											L																	
79	创新研究训练	选													L	L									H	M	M																		
80	创新研究实践 I	选														L										M	M	L								L	H								
81	创新研究实践 II	选														L										M	M		L							L	H								
82	创业实践	选																							H		M					L	L		L	H									
83	军事技能	必																						L	L		H	H																	

序号	课程名称	性质	制药工程专业毕业要求																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
			1				2				3				4				5			6	7	8			9			10			11			12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
84	马克思主义理论与实践	必																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		

