

制药工程专业培养方案

专业代码：081302

专业名称：制药工程(Pharmaceutical Engineering)

学 制：四年

授予学位：工学学士

一、培养目标

制药工程专业“卓越工程师培养计划”致力于培养德、智、体、美全面发展，能够满足药品生产与研发关键工程技术领域的需要，基础扎实、视野开阔、勤于思考、学风严谨、发展潜力大、创新意识强、工程素养突出、综合素质优秀，具备制药工程方面的知识，能在制药及相关部门从事医药、化工产品生产、科技开发、应用研究和经营管理的应用型制药工程技术人才；学生毕业后可以去制药领域从事药物的研发、生产、运行、管理与营销；药品生产工程项目的设计、安装、施工与维护；也可在精细化工、生物化工等制药相关企业从事相应工作；同时还可以攻读制药及相关专业的高级学位和其他专业的学位，或出国继续深造。

制药工程专业采用“3+1”模式，即前3年在校学习，后1年在企业学习和做毕业设计（论文）。

二、培养标准

1 具有有效的表达与交流、沟通能力以及强烈的社会责任感和较好的人文科学素养

1.1 有效的书面、口头和多媒体图表表达与人际交流能力

1.2 充分了解药品生产从业人员的角色和责任，了解医药生产历史和文化环境和强烈的
社会责任感

1.3 解中国古代文化传统和文学艺术，具有一定的人文科学素养

1.4 有积极乐观、理性思维的人生态度。

2 遵守药品生产职业道德，具有强烈质量为先的职业意识，保护环境、注重职业健康、
生产安全和社会服务意识

2.1 遵守药品及相关领域职业道德规范、职业体系的各种职业行为准则

2.2 具有一切以药品质量为先的职业意识

2.3 具有良好的安全、服务和环保意识

2.4 掌握药品生产所涉及到的职业健康安全、环境保护的法律法规、标准知识

3 具有从事制药工程相关工作所需的相关数学、自然科学知识

3.1 坚实的数学知识基础

3.2 生命科学、化学、物理等自然科学知识

4 掌握制药工程专业的的基本理论知识和一定的工程基础知识，了解本专业领域技术标准，相关行业的政策、法律和法规

4.1 掌握现代信息科学、电子电工基础、化工仪表及自动化，以及工程制图、化工原理、制药设备等工程基础知识

4.2 掌握药物化学、生物化学、生理药理学、药剂学、药物分析、制药工艺学等制工程专业基本理论知识

4.3 掌握制药工程专业领域中国药典（了解美国、欧洲及日本药典）、药物分析检测与质量标准；药品研发设计、方法与规范、标准；制药车间管道设计方法与规范、标准

4.4 掌握药品生产安全技术知识与法律、法规，以及环境保护知识与法律、法规

4.5 掌握与药品相关的专业知识，有能力进行药事服务，宣传合理用药

5 具备综合运用所学科学理论和所掌握的分析、测试等技术手段解决药品生产实际中所遇问题的能力，能够参与药品生产的设计、开发，并具有安全运行和维护能力

5.1 具有收集、查阅药物研发、药品生产工程实际问题相关资料以及分析资料相互关系的能力。能够围绕制药工程实际问题尽可能多地提出可行的解决方案，并能分析数据，合理采用推断、类比等推理方式考察各种方案，最后提出在各种约束条件的最佳解决制药工程实际问题方案。对可能出现的工艺等影响药品质量的相关问题能设计应对预案

5.2 利用所学知识，对药品生产过程重物料衡算、能量衡算进行评估与优化；能够进行简单的生产装置开、停车；具备药品生产事故处理等情况下的调节、控制能力

5.3 对生产工艺过程及所用的设备及其结构进行控制与管理的能力，对环境污染提出治理或控制方法

5.4 能够参与药品生产项目的设计、开发，并考虑原料、成本、生产、环保、安全、劳动保护等因素，选择和评估完成工程项目任务所需的技术、工艺、方法和方案

6 具有信息检索、获取和职业发展的终身学习能力

6.1 通过各种媒体和技术手段，进行信息检索的能力，并能够分析评判各类信息，进行文献综述

6.2 具备跟踪药品研发、生产前沿、继续学习的能力；并能在工作实践中不断探索、总结、归纳和提高

7 具有较好的领导组织管理能力、环境适应和团队合作的能力

8 具有一定的国际视野和跨文化环境下的交流、竞争与合作的初步能力

三. 主干学科

化学、化学工程及技术、生物工程

四. 专业主干课程

有机化学，物理化学，化工原理、生物化学、微生物学、化工设备设计基础、药物化学、工业药剂学、药理学、药物分析、制药工艺学、药物合成反应、药厂设备与车间工艺设计

五、主要实践性教学环节

工程训练、认识实习、工艺实践、工程生产实习，计算机应用及上机实践、课程设计、科学方法训练、毕业设计（论文）。

六、主要专业实验

无机分析化学实验，有机化学实验，物理化学实验，生物化学实验，化工原理实验，仪器分析与实验，制药工程专业实验等。

七、学分学时分配与毕业最低学分要求

1. 学分分配

(1) 普通教育和专业教育类别的学分要求

毕业所需最低修读总学分数为 181 学分（不含综合教育学分），其中通识教育 78 学分，专业教育 103 学分。

类别	课程教学学分			集中实践学分			合计
	必修	选修	小计	必修	选修	小计	
通识教育	60	15	75	3	0	3	78
专业教育	63	12	75	28	0	28	103
合计	123	27	150	31	0	31	181

选修课学分占课程教学学分的 15%，集中实践环节学分占总学分的 17%。

(2) 综合教育类别的学分要求

学生毕业除必须修满培养方案规定的通识教育和专业教育类别中各类课程模块的学分和总学分外，还须修满培养方案中综合教育部分所规定的 16 学分。综合教育模块包含了入学教育、国防教育、公益劳动、形势与政策、就业指导，以及其他以课外为主的政治、经济、科技与文化活动（各类活动的具体学分数由学生处和团委负责规定）。

2. 学时分配

类别	课程教学学时				合计	集中实践周数
	必修		选修*			
	理论	实践	理论	实践		
通识教育	876	128	——	——	1004	5
专业教育	736	264	176	16	1192	44
合计	1612	392	176	16	2196	49

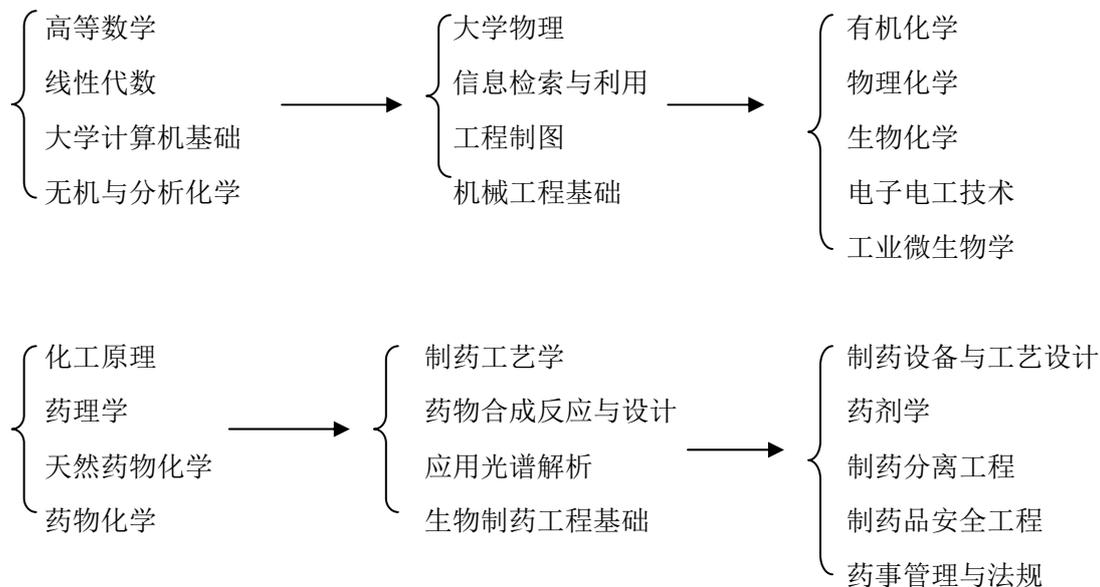
注*：选修学时为满足课程模块要求学分的情况下学生修的最少学时。

课程教学学时中，除通识教育选修课外的理论教学总学时为 1788，实践教学总学时为 408。所有实验和实践课程学时（含集中实践环节折合学时）占总学时的 39%。

八、选课指导

主要普通教育课程、专业教育课程选课顺序如下：

在学习高等数学、大学物理和化学等知识的基础上，本专业主要学习有机化学、物理化学、化工原理、药物化学、生物化学、药剂学、药理学以及制药工艺学等专业课程知识，接受实验技能、计算机应用、信息获取、工程设计、科学研究方法等方面的训练。宽厚的专业知识能力，使毕业生有较强的社会适应性，能在药物、精细化工和生物化工等部门从事药物的生产、科技开发、应用研究、经营和管理等方面的工作，并为其进一步多方向的拓展与深造奠定了良好的基础。



本培养方案所涉及的学生学业指导由学生所在系或专业具体负责。

九、专业介绍与专业特色

制药工程专业是一个以培养从事和参与药品研发、制造、销售和药学服务应用型工程技术人才为目标的化学、药学和工程学交叉的工科专业。是研究与药物相关的产品开发与工业化生产和人类医疗保健相关的产品或提供服务的一门多学科交叉融合的工程技术学科。

我校制药工程专业以化学、工程和药学作为知识结构的三大支撑点，并将三者有机的结合在一起，具有专业口径宽，覆盖面广，知识综合性强等特点。研究涉及药物合成、药物分析、化学制药、生物制药、精细化工等诸多领域。从 2011 年起我校制药工程专业进入教育部“卓越工程师培养计划”建设试点专业。本专业以北京市重点建设专业化学工程与工艺为依托，侧重化学制药技术与工程，培养能够满足药品生产与研发关键工程技术领域的需要，基础扎实、视野开阔、勤于思考、学风严谨、发展潜力大、创新意识强、工程素养突出、综合素质优秀，具备制药工程方面的知识，能在制药及相关部门从事医药、化工产品生产、科技开发、应用研究和经营管理的应用型制药工程技术人才；学生毕业后可以去制药领域从事药物的研发、生产、运行、管理与营销；药品生产工程项目的设计、安装、施工与维护；也可在精细化工、生物化工等制药相关企业从事相应工作；同时还可以攻读制药及相关专业的高级学位和其他专业的学位，或出国继续深造以继续自己的职业人生。

本专业在保证学生具有较宽厚理论基础的同时，相应设置了较多学时的实践教学课程，加强实践动手能力的训练。通过专业综合实验和实验室开放，学生参与教师的科研活动和大学生研究训练计划（URT），并且鼓励学生积极参与北京市大学生化学竞赛；全国大学生化工竞赛；全国大学生制药工程设计大赛等国家级和市级赛事。通过这些活动可使本专业学生得到良好的科研方法训练和实验操作技能训练，提高应用所学知识，解决实际问题的能力。除此之外，本专业还利用学校毗邻北京两个国际级经济开发区：大兴生物医药产业基地，亦庄经济开发区的有利条件，积极与其中的制药企业：如悦康药业，亦庄生物医药园等建立良好的合作关系，为落实“3+1”培养模式中的“1”年企业实践环节提供了保障，使学生获得了充足的实践、实习的机会，同时也使学生真正参与了企业的科学研究和生产实践活动，为培养应用型制药人才奠定了基础。

专业责任教授签字：（晁建平）

教学单位领导签字：（李翠清）

2013 年 6 月 20 日

制药工程专业培养方案

课程模块	课程性质	学分要求	课程编号	课程名称	核心主干课程	学分	学时	讲课	实验	上机	习题、讨论等实践	附加实践学时	建议修读学期	说明		
数学与自然科学	必修	25	MAT06001	高等数学(上)	√	6	94	80	14				1			
			MAT06002	高等数学(下)	√	5	82	68	14					2		
			MAT06003	线性代数	√	2	40	32	8						3	
			MAT06004	概率论与数理统计	√	3	48	40	8						4	
			PHY06001	大学物理(上)	√	3	48	48							2	
			PHY06002	大学物理(下)	√	3	48	48							3	
			PHY06003	大学物理实验(上)	√	1	30			30					2	
			PHY06004	大学物理实验(下)	√	2	30			30					3	
	选修	2		数学与自然科学类通识教育选修课(不包括化学与生命科学类课程)												
	哲学、社会科学 与工程素养	必修	13	SSE07001	思想道德与法律基础(上)		2	32	16			16		1		
SSE07002				思想道德与法律基础(下)		1	16	16						2		
SSE07003				马克思主义基本原理概论	√	3	48	24				24		2		
SSE07004				毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	√	4	64	32				32		3		
SSE01701				社会实践(一)		1							2周	3	第一学年末暑假	
SSE07702				社会实践(二)		2							3周	7	4~7学期	
选修		5		哲学、社会科学类通识教育选修课(其中经济管理类至少2学分)												
信息交流 与应用	必修	19	FOL05001	大学英语读写译(上)	√	3	64	64					1			
			FOL05002	大学英语读写译(下)	√	3	64	64						2		
			FOL05003	大学英语视听说(上)		2	32	32						1		
			FOL05004	大学英语视听说(下)		2	32	32						2		
			FOL05005	大学英语实践训练(上)		1	32	32						1		
			FOL05006	大学英语实践训练(下)		1	32	32						2		
			CSE03001	计算机基础及技能训练		3	48	24			24			1		
			CSE03002	计算机程序设计基础(C语言)		4	64	32			32			3		
	选修	4		信息交流与应用类通识教育选修课(其中外国语言文化类至少2学分)												
艺术与 人文学科	必修	2	HIS07001	中国近现代史纲要		2	32	32					1			
	选修	3		艺术与人文类通识教育选修课(其中艺术类至少1学分)												
体育	必修	4	PHE08001	体育(一)		1	32	32					1			
			PHE08002	体育(二)		1	32	32					2			
			PHE08003	体育(三)		1	32	32					3			
			PHE08004	体育(四)		1	32	32					4			
	选修	1		体育类选修课程												
小计		78	必修学时1108 实践学时5周													
选修课程说明			<p>*数学与自然科学类通识教育选修课包括:数学、物理、化学与生命科学等自然科学类选修课程;</p> <p>*哲学、社会科学类通识教育选修课包括:哲学、经济学、管理学以及其他社会科学类选修课程,包括工程经济学、技术经济学、环境经济学、企业管理、项目管理、企业职业规范、心理素质与人际关系等与工程结合紧密的课程;以及部分工程基本技能型课程;</p> <p>*信息交流与应用类通识教育选修课包括:英语类选修课、其他外国语课程、中文阅读与写作、信息检索、信息利用、信息处理的工具软件学习等课程。</p>													

课程模块		课程性质	学分要求	课程编号	课程名称	核心主干课程	学分	学时	讲课	实验	上机	习题、讨论等实践	附加实践学时	建议修读学期	说明	
专 业 教 育	工程基础	相关学科基础	必修	17	MEE02001	工程制图与CAD		3	56	40		16		3		
					MEE02002	机械工程基础		3	48	32		16		4		
					EEE03003	电工电子技术		4	64	48	16			4		
					EEE03005	化工仪表及自动化		2	32	32				5		
					PME01102	制药安全工程与环保		2	32	32				6		
					MEE14701	工程训练A		3	3周					2		
		主干学科基础	必修	38	CHM01101	无机与分析化学(一)		3	48	48					1	
					CHM01102	无机与分析化学(二)		2	32	32				2		
					CHM01103	无机与分析化学实验(一)		2	24		24			1		
					CHM01104	无机与分析化学实验(二)		1	24		24			2		
					CHM01105	有机化学(一)		3	48	48				3		
					CHM01106	有机化学(二)		2	32	32				4		
					CHM01107	有机化学实验(一)		2	24		24			3		
					CHM01108	有机化学实验(二)		1	24		24			4		
					CHM01109	物理化学(一)		3	48	48				4		
					CHM01110	物理化学(二)		3	48	48				5		
					CHM01111	物理化学实验(一)		2	24		24			4		
	CHM01112				物理化学实验(二)		1	16		16			5			
	CHM01113				仪器分析与实验		2	48	24	24			4			
	CHE01106				化工原理B	√	4	72	48	24			5			
	CHM01122				生物化学	√	3	48	48				5			
	CHM01123				生物化学实验		2	32		32			5			
	PME01103				药物化学		2	32	32				5			
	限选	7	PME01201	分子生物学概论		2	32	32				5				
			PME01202	天然药物化学		2	32	32				5				
			PME01203	工业微生物学基础		2	32	16	16			5				
			PME01204	制药工程前沿讲座		1	16	16				6				
			PSE10103	高分子化学B		2	32	32				5				
			CHE01205	绿色化学概论		1	24	24				6				
	工程技术	必修	9	PME01101	制药工程导论		1	16	16					1		
				PME01104	药理学	√	2	32	32				6			
				PME01105	药剂学	√	2	32	32				6			
				PME01106	制药工艺学	√	2	32	32				6			
PME01107				制药设备与工艺设计	√	2	32	32				6				
限选				5	PME01209	药事管理与法规		1	16	16					6	
					PME01206	药物合成反应与设计		2	32	32				6		
					PME01207	药物分析		2	32	32				6		
					PME01205	制药分离工程		2	32	32				6		
		PME01208	生物工程制药			2	32	32				6	学校学习组			
		PME01210	药用高分子材料			1	16	16				6				
		PME01211	基因工程			2	32	32				6				
		PME01212	免疫学基础			2	32	32				6	企业学习组			
PME01213		医学检验		2	32	32				6						
集中实验设计		必修	9	PME01701	制药专业实验		4	4周						6	分散安排	
				PME01703	创新实践活动		2	2周						6	分散安排	
				PME01704	制药设备与工艺设计课程设计	√	2	2周				2周	6	集中进行		
	PME01705			认识实习		1	1周				1周	4	集中进行			
企业培养阶段	必修	18	PME01108	企业文化		2	32						7	在企业中进行		
			PME01706	工艺实践		2	4周					7	在企业中进行			
			PME01707	工程生产实习		4	8周					7	在企业中进行			
			PME01900	毕业设计(论文)		10	20周					8	在企业中进行			
小计		102	必修学时1032 最少限选学时240 集中实践44周													
总计		181	必修学时2140 集中实践49周													

学期	课程编号	课程名称	课程性质	核心与主干课	学分	学时	讲课	实验	上机	习题、讨论等实践	附加实践学时	说明
第七学期	PME01108	企业文化	必修		2	32						在企业中进行
	小计				2	32						
	PME01706	工艺实践	必修		2	4周						在企业中进行
	PME01707	工程生产实习	必修		4	8周						在企业中进行
	SSE07702	社会实践(二)	必修		2						3周	4~7学期
		全校通识教育选修课										
第八学期	PME01900	毕业设计(论文)	必修		10	20周						在企业中进行