

制药工程专业指导性培养计划

制定人： 赵琳静

审核人： 任新锋

一、指导思想

贯彻德智体美全面发展的教育方针，以医药产业发展对人才需求为导向，以产学研战略联盟为平台，以工程实践能力培养为核心，坚持加强基础理论、突出专业特色，重视知识、能力、素质协调发展，理论联系实际，培养符合国家现代化建设和经济社会发展需要的制药工程专门人才。

二、培养目标

本专业培养掌握化学、药学、工程学及相关学科的基本理论和专业知识，具有综合运用理论知识和现代工具分析并解决复杂工程问题的能力；具有良好的创新精神、创业意识和职业道德；具有组织管理、人际交往、适应发展及国际交流能力；能够在制药工程及其相关领域从事技术开发、工艺与工程设计、生产管理与服务等工作的专门人才。毕业生经过5年的工作，能在工业界、学术界、教育界成功地开展与专业职业相关的工作，适应独立和团队工作环境；能够在社会大背景下理解和解决制药工程实践问题；能够通过终身学习适应职业发展，在制药工程及相关领域具有职场竞争力。

三、专业方向与特色

本专业主要学习化学、药学、制药工程学科方面的基本理论和专业知识，以药品合成技术与药品分析检验为主要特色，兼顾药物制剂和制药设备与车间设计知识的掌握，强化专业综合实践技能训练，注重培养应用所学知识解决实际工程问题的能力。

四、毕业要求

毕业生应具备以下几方面的知识和能力：

1. 工程知识：具有将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂制药工程问题的能力。
2. 问题分析：能够运用制药工程专业工作所需的数学、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复杂制药工程问题，以获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂制药工程问题的解决方案，设计满足特定需求的制药系统、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。
4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂制药工程问题进行研究，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。
5. 使用现代工具：能够针对复杂制药工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂制药工程问题的预测与模拟，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，评价制药工程专业工程实践和复杂制药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：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。
8. 职业规范：具有较好的人文社会科学素养、较强的社会责任感，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。
9. 个人和团队：具有一定的组织管理能力、表达能力和人际交往能力，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：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。

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。

五、主干学科和核心课程及课程体系

主干学科：化学、药学、制药工程与技术。

核心课程：有机化学、物理化学、化工原理、药物合成反应、药剂学、药物分析、药物化学、制药工艺学、制药设备与车间设计、制药分离工程、药品生产质量管理工程、制药过程安全与环保等。

课程体系：

化学与药学系列课程：无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、生物化学、化工原理、药物合成反应、药物化学、药理学、药物分析、天然药物化学、药剂学等。

工程技术系列课程：制图基础、制药工艺学、制药设备与车间设计、制药分离工程、药品生产质量管理工程、制药过程安全与环保等。

计算机系列课程：计算机应用基础、VB 程序设计等。

六、实践教学

1. 实验

本专业十分注重对学生实验技能的训练，教学计划中有 16 门独立实验课程，共计 17 学分，主干和集中开设的实验课程如下：

- (1) 无机化学实验：第一学期，30 学时；
- (2) 分析化学实验：第二学期，40 学时；
- (3) 基础物理实验：第二学期，14 学时；
- (4) 综合物理实验：第二学期，14 学时；
- (5) 设计创新性物理实验（一）：第三学期，12 学时；
- (6) 设计创新性物理实验（二）：第三学期，12 学时；
- (7) 有机化学实验（一）：第三学期，1 周；
- (8) 有机化学实验（二）：第四学期，1 周；
- (9) 物理化学实验（一）：第三学期，1 周；
- (10) 物理化学实验（二）：第四学期，1 周；
- (11) 化工原理实验（一）：第四学期，20 学时；
- (12) 化工原理实验（二）：第五学期，20 学时；
- (13) 药物合成实验：第五学期，1 周；
- (14) 药剂学实验：第五学期，1 周；
- (15) 药物分析实验：第六学期，1 周；
- (16) 制药工程综合实验：第六学期，2 周。

2. 实习：

教学实习、生产实习是本专业学生理论联系实际、掌握产品生产技能、了解生产设备和工艺、接触社会、培养学生的动手能力、协助精神、创新意识和实践能力的必要教学环节。本专业安排如下实习环节。

- (1) 制造技术基础实习 C：第二学期，2 周；
- (2) 认识实习：第二学期，1 周；
- (3) 生产实习：第六学期，2 周；

3. 课程设计

课程设计是先修课程的主要实践教学环节，通过课程设计达到基本掌握所学课程有关内容。

- (1) CAD 课程设计：第一学期，1 周。
- (2) 化工原理课程设计：第五学期，2 周。
- (3) 制药工程课程设计：第六学期，3 周。

4. 毕业设计（论文）

毕业设计（论文）是在完成本专业所学理论教学课程后进行的主要实践教学环节，训练学生在收集资料、对课题调查研究的基础上分析与解决工程问题的实际能力、动手能力。其内容是结合科研和生产实际需要，完成制药的工程课题、研究课题或实验课题，并撰写毕业论文或毕业设计说明书。

毕业设计（论文）：第八学期，16 周。

5. 军训

军训：第一学期，2 周。

七、第二课堂

第二课堂共 4 学分，由“创新创业类”和“素质拓展类”两大模块组成。“创新创业类”和“素质拓展类”各 2 学分。第二课堂学分具体认定办法详见《上海工程技术大学第二课堂学分实施办法》。

八、学制及毕业规定

1. 本专业基本学制 4 年，学生可在 3 至 6 年内完成学业。
2. 学生在规定的学习年限内修满培养计划规定的各教学模块的学分，总学分达到 174 学分。其中各类必修学分达到 132.5 学分，选修学分达到 41.5 学分（含第二课堂 4 学分），方能毕业。

九、学位

符合《上海工程技术大学学士学位授予工作细则》规定的毕业生授予工学学士学位。

十、课程设置及学分要求(总共 174 学分)

(一) 通识教育课程

学生应在“[化学化工类](#)”通识教育课程中修满 65.5 学分。

课程组	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲课课时	实验课时	上机课时	考核方式	建议修读学期	学分要求
思政、就业创业类	229105	中国近现代史纲要	3	48	32	(16)			1 下	16
	229401	形势与政策 1	0.25	8	7	(1)			1 上 1 下	
	310108	大学生创业基础教育	(0.5)	(8)	8				1	
	310109	军事理论	(0.5)	(8)	8				1	
	229301	思想道德修养与法律基础	3	48	32	(16)		*	2 上	
	229402	形势与政策 2	0.25	8	7	(1)			2 上	
	229202	马克思主义基本原理	3	48	40	8		*	3	
	229404	形势与政策 3	0.25	8	7	(1)			3 上	
	229405	形势与政策 4	0.25	8	7	(1)			4 上	
	229102	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(一)	3	48	32	(16)			5	
	229406	形势与政策 5	0.25	8	7	(1)			5 上	
	229106	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(二)	2	32	32			*	6	

	229407	形势与政策 6	0.25	8	7	(1)			6 上		
	310102	大学生就业指导	(1)	(16)	16				6		
	229408	形势与政策 7	0.25	8	7	(1)			7 上		
	229409	形势与政策 8	0.25	8	7	(1)			8 上		
	小计		16								
数学类	219151	一元微积分 A (上)	3	48	48			*	1 上	10	
	219152	一元微积分 A (下)	3	48	48			*	1 下		
	219159	多元微积分 C (上)	2	32	32			*	2 上		
	219160	多元微积分 C (下)	2	32	32			*	2 下		
	小计		10								
物理类	219251	力学	2	32	32			*	2 上	10.5	
	219252	电磁学	2	32	32			*	2 下		
	219751	基础物理实验	0.75	14	4	10			2 上		
	219752	综合物理实验	0.75	14		14			2 下		
	219253	波动和光学	2	32	32			*	3 上		
	219254	热学和近代物理	2	32	32			*	3 下		
	219753	设计创新性物理实验 (一)	0.5	12	2	10			3 上		
	219754	设计创新性物理实验 (二)	0.5	12		12			3 下		
小计		10.5									
计算机类	259104	计算机应用基础	2	32	16	16			1 下	5	
	259105	VB 程序设计	3	48	24	24			2		
	小计		5								
专业导论类	040375	化学工程与工艺专业导论	(1)	(16)	16				1 上	(1)	
	040436	药学导论	(1)	(16)	16				1 上		
	040589	涂料工程专业导论	(1)	(16)	16				1 上		
	040590	高分子材料与工程专业导论	(1)	(16)	16				1 上		
	040863	制药工程专业导论	(1)	(16)	16				1 上		
	041040	环境工程专业导论	(1)	(16)	16				1 上		
	小计		(6)								
体育类	230100	体育 (一)	1	32	32				1	4	
	230200	体育 (二)	1	32	32				2		
	231300	体育 (三)	1	32	32				3		
	231400	体育 (四)	1	32	32				4		
	小计		4								
英语类	基础阶段	219402	大学英语综合(二)	2	32	32			*	1	12
		219406	大学英语听力(二)	1	16	16			*	1	
		219410	大学英语口语(二)	1	16	16				1	
		219403	大学英语综合(三)	2	32	32			*	2	
		219407	大学英语听力(三)	1	16	16			*	2	
		219411	大学英语口语(三)	1	16	16				2	
		219404	大学英语综合(四)	2	32	32			*	3	
		219408	大学英语听力(四)	1	16	16			*	3	
		219412	大学英语口语(四)	1	16	16				3	
	小计		12								
拓展阶段	180301	美国社会与文化	2	32	32			*	4	2	
	180302	中国文化概览	2	32	32			*	4		
	180303	高级英语精读	2	32	32			*	4		
	180304	商务口译	2	32	32				4		
	180305	新闻英语听力	2	32	30				4		

	180306	英汉互译	2	32	32				4	
	180307	中华文化赏析	2	32	32				4	
	219556	高级英语演讲	2	32	32				4	
	219558	科技英语阅读	2	32	32				4	
	219559	科技英语翻译	2	32	32				4	
	219560	英语报刊选读	2	32	32				4	
	219561	英美文学选读	2	32	32				4	
	219562	跨文化交际学	2	32	32				4	
	219563	商务英语	2	32	32				4	
	219564	外贸函电	2	32	32				4	
	219566	英美概况	2	32	32				4	
	219567	英语词汇拓展	2	32	32				4	
	219568	高级英语阅读	2	32	32				4	
	219569	高级英语视听	2	32	32				4	
	219571	英语写作	2	32	32				4	
	219574	商务英语视听说	2	32	32				4	
	小计		42							
通识选修课	自然科学类		2	1. 通识选修课程学分要求为6学分；						6
	经济管理类		2	2. 理工类专业可免“自然科学类”课程2学分要求；						
	人文哲社类		2	3. 经管类专业可免“经济管理类”课程2学分要求；						
	艺术审美类		2	4. 人文类专业可免“人文哲社类”课程2学分要求；						
	小计		8	5. 艺术类专业可免“艺术审美类”课程2学分要求。						

(二) 学科基础平台课程

学生应在“化学化工类”学科基础平台课中修满40.5学分。

必选课程：概率论与数理统计、制图基础、电工与电子技术、化工原理(二)、化工原理实验(二)、物理化学(一)、有机化学(一)、物理化学(二)、有机化学(二)

课程组	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲课时	实验课时	上机课时	考核方式	建议修读学期	学分要求
1 必修课程	041045	无机化学	3	48	48			*	1	15
	049404	无机化学实验	1.5	30		30			1	
	049401	分析化学	2	32	32				2	
	049402	分析化学实验	2	40		40			2	
	219161	线性代数	2	32	32				2上	
	040305	化工原理(一)	3.5	56	56			*	4	
	040307	化工原理实验(一)	1	20		20			4	
	小计			15						
2	219604	制图基础	3	48	48				1	25.5
	049413	化学基础(全英语)	2	32	32				2下	
	040378	物理化学A(上)	2.5	40	40			*	3	
	040882	有机化学A(上)	2	32	32			*	3上	
	049405	物理化学(一)	3	48	48			*	3	
	049409	有机化学(一)	2.5	40	40			*	3	
	219163	概率论与数理统计	3	48	48				3	

249211	电工与电子技术	3	48	44	4			3	
040115	生物化学	2	32	32				4	
040327	环境与安全工程	2	32	32				4上	
040379	物理化学A(下)	2.5	40	40			*	4	
040862	药事管理与GMP法规	1	16	16				4下	
040883	有机化学A(下)	2	32	32			*	4上	
041002	清洁生产导论	2	32	32				4下	
041037	生物化学实验	2	40		40			4	
049407	物理化学(二)	3	48	48			*	4	
049411	有机化学(二)	2.5	40	40			*	4	
040306	化工原理(二)	2.5	40	40			*	5	
040308	化工原理实验(二)	1	20		20			5	
040346	化工设备基础	2	32	32				5上	
040432	生物制药技术	2	32	32				5下	
040437	微生物学	2.5	40	40				5	
040549	材料科学与工程基础	2.5	40	40			*	5下	
041031	环境法学	1	16	16				5上	
041041	工程力学	2	32	32				5下	
041091	环境规划与管理	2	32	32				5下	
小计		57.5							

(三) 专业课程 (应修 28 学分)

课程组	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲课课时	实验课时	上机课时	考核方式	建议修读学期	学分要求
必修	040342	化工技术经济学	2	32	32				5下	22
	040851	药剂学	2	32	32				5上	
	040860	药物合成反应	2	32	32				5上	
	040878	仪器分析(双语)	2	32	32				5下	
	040806	制药工艺学	2	32	32				6下	
	040822	药物分析	2	32	32				6上	
	040837	药物化学(双语)	2	32	32			*	6上	
	040859	制药过程安全与环保	2	32	32				6下	
	040869	制药设备与车间设计	2	32	32				6上	
	040874	制药分离工程	2	32	32			*	6上	
040875	药品生产质量管理工程	2	32	32				6下		
小计			22							
选修课	040326	波谱分析	2	32	32				5下	6
	040427	药物代谢动力学	2	32	32				5下	
	040823	新药研究与开发	1	16	16				5下	
	040801	天然药物化学	2	32	32				6上	
	040831	药理学	2	32	32				6下	
	040881	化学信息与科技写作	2	32	32				6下	
	040430	药物设计学	2	32	32				6下, 7上	
040861	制药工程专业英语	2	32	32				6下, 7上		
小计			15							

(四) 集中实践教学环节 (应修 36 学分)

课程组	课程代码	课程名称	学分	总学时	考核方式	建议修读学期	学分要求
必修	010616	CAD 课程设计	1	1 周		1 下	36
	310107	军训	(1)	(2)周		1 上	
	040876	认识实习	1	1 周		2 下	
	249305	制造技术基础实习 C	2	2 周		2 上	
	040397	物理化学实验 (一)	1	1 周		3 下	
	040870	有机化学实验 (一)	1	1 周		3 上	
	040398	物理化学实验 (二)	1	1 周		4 下	
	040871	有机化学实验 (二)	1	1 周		4 上	
	040304	化工原理课程设计	2	2 周		5 下	
	040849	药物合成实验	1	1 周		5 下	
	040852	药剂学实验	1	1 周		5 下	
	040832	生产实习	2	2 周		6 下	
	040853	药物分析实验	1	1 周		6 上	
	040855	制药工程综合实验	2	2 周		6 下	
	040877	制药工程课程设计	3	3 周		6 下	
	040319	毕业设计 (论文)	16	16 周		8	
	小计			36			

(五) 第二课堂 (应修 4 学分)

模块	类别	学分	建议修读学期	要求学分
第二课堂	创新创业类	2	1-8	4
	素质拓展类	2	1-8	

制药工程专业教学安排表

课程类别		统计量	必修 A	选修 B	小计 C=A+B	选修学分比例 B/C	占总学分比例 C/D	
理论 教学 环节	通识 教育 课	学时	1060	96	1156	=====	=====	
		学分	59.5	6	65.5	9.16%	37.64%	
	学科 基础 课	学时	258	408	666	=====	=====	
		学分	15	25.5	40.5	62.96%	23.28%	
	专业 课	学时	352	96	448	=====	=====	
		学分	22	6	28	21.43%	16.09%	
	小计	学时	1670	600	2270	=====	=====	
		学分	96.5	37.5	134	27.99%	77.01%	
实践 教学 环节	课内 实验	学时	184+(56)	64	248 + (56)	=====	=====	
		学分	15	4	=====	=====	A/D=8.62%	
	集中 实践	周数	36周+(2)	0	36周+(2)	=====	=====	
		学分	36+(1)	0	36+(1)	0.00%	A/D=20.69%	
	小计	学分	51	4	=====	=====	A/D=29.31%	
第二课堂	学分	=====	4	=====	=====	2.3%		
总计	学分	132.5	41.5	D=174	23.85%	=====		
	学时	2750	664	3414	=====	=====		
各学期课程资源分配表								
学期	1	2	3	4	5	6	7	8
必修课学分	21.75	29.75	15.25	49.75	15.25	24.25	0.25	16.25
选修课学分	3.0	2.0	16.0	19.0	22.5	10.0	4.0	0