

制药工程专业培养方案

一、专业介绍

主要简述该专业的专业内涵、历史沿革、优势与特色等，

根据学校“立足轻工、服务社会，立足京津冀、面向全国”的办学定位及人才培养目标，结合国家经济与科技发展的需求，面向制药工程领域培养德、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。培养具有制药工程专业知识、具备从事药品及其它相关产品的技术开发、工程设计和产品质量管理等方面的能力，能在制药及其相关领域的生产企业等从事产品开发、工程设计、生产技术与质量管理、科学研究与科技服务等方面工作的高素质创新型工程技术人才。

二、培养目标

总体目标：制药工程专业围绕天津市及国家生物医药产业需求，依托生物工程和制药工程国家级一流专业，面向天津市（滨海新区）、京津冀区域乃至全国，培育德、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。通过校企深化育人模式，培养能在生物医药产业从事产品开发、工程设计、生产与管理、科技研究与服务等工作的高素质应用型、复合型、创新型人才。

学生在毕业后5年左右，应达到如下目标：

目标1：能够及时了解制药工程领域国内外的前沿进展、现代技术发展及职业发展趋势，具有良好的创新精神，积极跟进并适应现代制药工程领域的发展。（专业知识）

目标2：能够在企业与社会环境下熟练运用制药工程原理和技术，具有良好的实践能力，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境和经济等多方面因素，分析和解决所在单位的制药工程领域产品设计、开发、生产、质控环节中所涉及的复杂工程问题。（工程能力）

目标3：进一步增强人文科学素养、工程职业道德、团队合作精神、项目管理和沟通交流能力，熟悉相关法律法规及行业规范，具备较强的社会责任感以及国际交流能力，在与国内外同行、专业的客户和公众的有效沟通中展现出较高的综合素质。（综合素质）

目标4：能够通过终身学习不断适应职业发展，在制药工程领域产品设计、开发、生产、质控等环节表现出良好的进取心和职场竞争力，承担工程设计、管理、运行维护、技术开发等方面承担重要职责，成为相关领域的专业技术骨干或管理骨干。（职业成

就)

三、毕业要求

本专业毕业生应满足如下在知识、能力和素质等方面的要求：

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 药及相关领域中技术开发、工艺与工程设计、生产过程控制以及生产管理等方面的复杂工程问题。

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，并结合文献研究，识别、**表达**和分析制药工程中复杂问题，以获得有效的结论。

3. 设计/开发解决方案：能够针对制药及其相关领域复杂工程问题设计解决方案，开发满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够体现创新意识，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制药及其相关领域的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，培养学生的实践创新能力。

5. 使用现代工具：能够针对制药及其相关领域的复杂工程问题，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，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，评价制药及其 相关领域的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，并理解应承担的社会责任。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价用于解决制药及其相关领域复杂工 程问题的实践活动对环境、社会可持续发展的影响，理解应承担的社会责任。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在制药及其相关领域的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：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：能够就制药及其相关领域的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专业问题的沟通和交流。

11. 项目管理：理解并掌握制药及其相关领域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，能不断学习并关注制药及其相关领域的行业动态，具有适应行业发展的能力。

四、毕业要求对培养目标的支撑

为保证本专业学生满足知识、能力和素质的达成，本专业设置了完善的课程体系，其中包括理论教学、实验实践教学、实习教学、课程设计、毕业设计/论文、学科竞赛、创新创业训练项目等教学环节。

本专业毕业要求对培养目标的支撑关系见表1。

表1 毕业要求对培养目标的支撑表

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

五、主干学科

化学、药学、化学工程与技术等。

六、毕业条件及授予学士学位条件

达到学校对本科毕业生提出的德、智、体、美、劳等方面的要求，完成培养方案课程体系中各教学环节的学习，最低修满170学分，毕业设计(论文)答辩合格，方可准予毕业。符合天津科技大学学士学位授予条件，可授予学士学位。

表2 课程学时学分分配

课程类别		学分	占总学 分比例 (%)	学时	实践教学（含课内实验）				
					学分	占总学 分比例 (%)	学时	占总学 时比例 (%)	
人文社会科学类 通识教育课程		必修	40	23.5%	772	8	4.7%	170	5.0%
数学与自然科学 类课程		必修	39.5	23.2%	736	6.5	3.8%	222	6.5%
学科基础课程		必修	27	15.9%	488	4	2.4%	120	3.5%
		选修	5	2.9%	80	0	0.0%	0	0.0%
专业教育课程		必修	25.5	15.0%	488	5	2.9%	160	4.7%
		选修	6	3.5%	96	1	0.6%	16	0.5%
个性化课程		选修	8	4.7%	128	0	0.0%	0	0.0%
小计			151	88.8%	2788	24.5	14.4%	688	20.2%
实践教学	专业集中 实践	必修	17	10.0%	26W	17	10.0%	520	15.3%
		选修	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0.0%
	单独设课的实验 （和上面重复计 算））					15	8.8%	480	14.1%
	军事类		2	1.2%	2W	2	1.2%	40	1.2%
	其它综合实践					9.5	5.6%	152	4.5%
	小计		19	11.2%	28W	43.5	25.6%	1192	35.0%
总计			170		2788+28W	43.5			

七、学制与学位

标准学制：4年，学习年限3-6年

授予学位：工学学士学位

八、专业核心课程

有机化学、物理化学、生物化学、微生物学、化工原理、药物化学、药剂学、药物分析、药理学、（化学/生物）制药工艺学、药物分离工程、制药设备与车间设计、药品生产质量管理工程、制药过程安全与环保等。

九、课程设置与学分分布

制药工程专业 课程设置与学分分布

课程类别	课程性质	课程代码	课程中文名称	课程英文名称	课程类型	课程属性	学分	总学时数	学时分配				开课学期
									讲课	实验	上机	实践	
通识教育课程	思政类	K160401125	思想道德与法治	Ideology and morality and rule of law		必修	2.5	40	40				2
		K160200125	中国近现代史纲要	Outline of Modern Chinese History		必修	2.5	40	40				1
		K160300125	马克思主义基本原理	Basic principles of Marxism		必修	2.5	40	40				3
		K160100225	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	An introduction to Mao Zedong thought and the theoretical system of socialism with Chinese characteristics		必修	2.5	40	40				4
		K160500230	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era		必修	3.0	48	40			8	4
		K240200120	形势与政策	Situation and Policies		必修	2.0	32	16			16	1-8
		S160100520	思想政治理论课综合实践	Integrated practice of ideological and political theory course		必修	2.0	32	8			24	4
		K160201120	中共党史	History of the Communist Party of China		必修	2.0	32	32				1
		K160202110	新中国史	History of the People's Republic of China		必修	1.0	16	16				1
		K160101110	改革开放史	History of China's Reform and Opening-up		必修	1.0	16	16				1
		K160301120	社会主义发展史	History of the Development of Socialism		必修	2.0	32	32				1
		K160700110	国家安全教育	National Security Education		必修	1.0	16	16				2
		小计						20.0	320	272		48	
		“四史”修读说明：中共党史、新中国史、改革开放史和社会主义发展史这4门课程要求至少修读2学分。											
	外语类		英语分类课程1-4			必修	8.0	128	128				1-4
		小计						8.0	128	128			
		非艺体类学生英语类课程修读说明：大学英语类课程实施分类教学的方式，类别包含听说读写译技能类、英语考级类、考研留学类、职场英语类、学术英语类、跨文化交际类，要求修满8学分。英语六级合格（425分及以上）可免修第四学期的英语课程。3、4年级学生可以选修分类课程。											
	军体类	K240100420	军事理论	Military Theory		必修	2.0	36	18			18	1
		K130100010	体育-1	Physical Education I		必修	1.0	36	28			8	1
		K130200010	体育-2	Physical Education II		必修	1.0	36	28			8	2
		K130300010	体育-3	Physical Education III		必修	1.0	36	28			8	3
		K130400010	体育-4	Physical Education IV		必修	1.0	36	28			8	4
		小计						6.0	180	130		50	
	人文素养类	K240300320	心理健康教育	Mental Health Education		必修	2.0	36	18			18	1
		K240400310	职业素养提升与就业指导	Professional quality improvement and Business Foundation		必修	1.0	18	18				4
		K240400410	创业培养与就业指导	Entrepreneurship training and Business Foundation		必修	1.0	18	18				6
		S040206910	就业指导实践	Business Foundation Practice		必修	1.0	40				40	5
		S040207010	劳动教育	Labour Education		必修	1.0	32	2			30	5
		小计						6.0	144	56.0		88	
	数学与自然科学类	K110100045	高等数学F-1	Advanced Mathematics FI		必修	4.5	72	72				1
		K110300145	无机与分析化学	Inorganic & Analytical Chemistry		必修	4.5	72	72				1
		S110301610	无机化学实验B	Inorganic Chemistry Laboratory		必修	1.0	32		32			2
		S110301010	分析化学实验	Analytical Chemistry Laboratory		必修	1.0	32		32			2
		K110100040	高等数学F-2	Advanced Mathematics FII		必修	4.0	64	64				2
		K110600220	线性代数B	Linear Algebra B		必修	2.0	32	32				2
		K110200930	大学物理C-1	Physics C I		必修	3.0	48	48				2
		S110200810	大学物理实验	Physical Experiment		必修	1.0	32		32			2
		K110201025	大学物理C-2	Physics C II		必修	2.5	40	40				3
		K110600425	概率与统计B	Probability & Statistics B		必修	2.5	40	40				3
		K110500340	物理化学B	Physical Chemistry B		必修	4.0	64	64				3
		K110400340	有机化学B	Organic Chemistry B		必修	4.0	64	64				2
		S110400620	有机化学实验C	Organic Chemistry Laboratory C		必修	2.0	64		64			3
		S110500515	物理化学实验B	Physical Chemistry Laboratory B		必修	1.5	48		48			4
		K100101420	人工智能导论	Introduction to AI		必修	2.0	32	18		14		1
		小计						39.5	736	514	208	14	
	合计						79.5	1508	1100	208	14		

制药工程专业 课程设置与学分分布

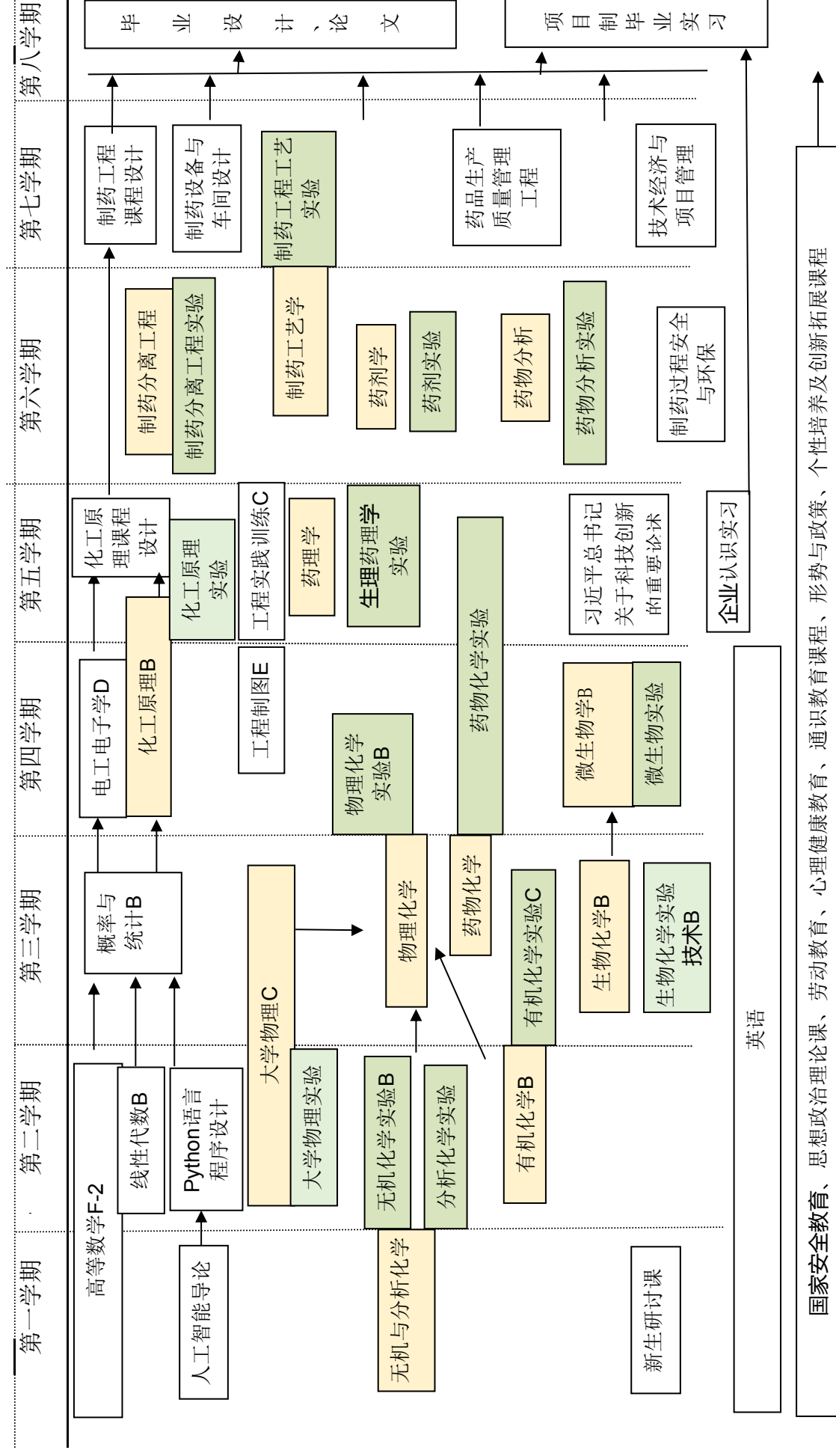
课程类别	课程性质	课程代码	课程中文名称	课程英文名称	课程类型	课程属性	学分	总学时数	学时分配				开课学期
									讲课	实验	上机	实践	
学科基础课程	新生研讨类	Y040205110	新生研讨课（生物医药）	Introduction to Pharmaceutic Engineering (Biomedicine)	项目制、创新创业	选修	1.0	16	16				1
		Y040205710	新生研讨课（天然产物/分子免疫）	Introduction to Pharmaceutic Engineering (Natural product/Molecular immuno)	项目制、创新创业	选修	1.0	16	16				1
		Y040205310	新生研讨课（合成药物）	Introduction to Pharmaceutic Engineering (Chemical Pharmaceutics)	项目制、创新创业	选修	1.0	16	16				1
		Y040205410	新生研讨课（生物制药）	Introduction to Pharmaceutic Engineering (Biopharmaceutics)	项目制、创新创业	选修	1.0	16	16				1
		Y040205510	新生研讨课（微生物生态）	Introduction to Pharmaceutic Engineering (Microecology)	项目制、创新创业	选修	1.0	16	16				1
		Y040205610	新生研讨课（生物传感与分析）	Introduction to Pharmaceutic Engineering (Biosensing and Analysis)	项目制、创新创业	选修	1.0	16	16				1
		小计 最低应修学分					1.0	16					
	工程基础类	K100101330	Python语言程序设计	Python Programming		必修	3.0	48	26		22		2
		K020100430	电工电子学D	Electrotechnics and Electronics D		必修	3.0	48	48				4
		K030100330	化工原理B-1	Unit operations B-I		必修	3.0	48	48				4
		K030100430	化工原理B-2	Unit operations B-II		必修	3.0	48	48				5
		S030102310	化工原理实验	Chemical engineering experiment		必修	1.0	32		32			5
		K010100725	工程制图E	Engineering Drawing E		必修	2.5	40	32		8		4
		K040205110	技术经济与项目管理	Technical Economy and Project Management		必修	1.0	16	16				7
		小计					16.5	280	218	32	8		
	专业基础类	K040207110	习近平总书记关于科技创新的重要论述	General Secretary Xi Jinping important exposition on scientific and technological innovation		必修	1.0	16	16				5
		K140400235	生物化学B	Biochemistry B		必修	3.5	56	56				3
		S140300710	生物化学实验技术B	Experimental Technics of Biochemistry B		必修	1.0	32		32			3
		K040301235	微生物学B	Microbiology B		必修	3.5	56	56				4
		S040300215	微生物学实验	Microbiological Experiment		必修	1.5	48		48			4
		小计					10.5	208	128	80			
	多学科复合类	K040200315	细胞生物学	Cell Biology		选修	1.5	24	24				2
		K040207715	生理学与医药基础	Basics of Physiology and Medicine		选修	1.5	24	24				2
		K040207815	药学生物学	Pharmaceutical Molecular Biology		选修	1.5	24	24				2
		K040200815	生物工程概论	Introduction to Bioengineering		选修	1.5	24	24				3
		K040205615	免疫学原理与技术	Principles and Techniques of Immunology		选修	1.5	24	24				4
		S110200710	电磁与光学实验技术	Electromagnetics and Optics Experiment Technics		选修	1.0	32		32			6
		K040202215	制药工程前沿进展	Forum on Advances of Pharmaceutical Engineering		选修	1.5	24	24				5
		最低应修学分					4.0	64					
	合计						32.0	568	346	112	8		
专业教育课程	专业必修课程	K040204030	药物化学	Medicinal Chemistry		必修	3.0	48	48				3
		S040208305	药物化学实验1	Experiments of Medicinal Chemistry1		必修	0.5	16		16			4
		S040208410	药物化学实验2	Experiments of Medicinal Chemistry2		必修	1.0	32		32			5
		K040207320	药理学（双语）	Pharmacology (Bilingual)		必修	2.0	32	32				5
		S040206410	生理药理学实验	Physiology and Pharmacology (Experiment)		必修	1.0	32		32			5
		K040206020	药物分析	Pharmaceutical Analysis		必修	2.0	32	32				6
		S040206510	药物分析实验	Pharmaceutical Analysis (Experiment)		必修	1.0	32		32			6
		K040206120	药剂学	Pharmaceutics		必修	2.0	32	32				6
		S040206610	药剂学实验	Pharmaceutics (Experiment)		必修	1.0	32		32			6
		K040201820	制药分离工程	Separation Engineering in Pharmaceutics		必修	2.0	32	32				6
		S040208005	制药分离工程实验	Separation Engineering in Pharmaceutics (Experiment)		必修	0.5	16		16			6
		K040207635	化学制药工艺学	Technology of Chemical Pharmaceutics		必修	3.5	56	56				6

制药工程专业 课程设置与学分分布

课程类别	课程性质	课程代码	课程中文名称	课程英文名称	课程类型	课程属性	学分	总学时数	学时分配				开课学期	
									讲课	实验	上机	实践		
专业教育课程	专业必修课程	K040207535	生物制药工艺学	Biopharmaceutical Technology		必修	3.5	56	56				6	
		K040202115	制药过程安全与环保	Safety and Environmental Protection of Pharmaceutical Processing		必修	1.5	24	24				6	
		K040206215	药品生产质量管理工程	Pharmaceutical Production Quality Management Engineering		必修	1.5	24	24				7	
		K040207230	制药设备与车间设计	Pharmaceutic Equipments and Engineering Design		必修	3.0	48	48				7	
		小计 应修读学分						25.5	488	328	104			
		专业必修课程修读说明：该模块中的《化学制药工艺学》和《生物制药工艺学》课程学生需根据培养类型和个人兴趣进行二选一修读												
	专业选修课程	K040201315	天然药物化学	The Medicinal Chemistry of Natural Product		选修	1.5	24	24				5	
		K040201120	药物生物合成原理	Principles of Medicine Biosynthesis		选修	2.0	32	32				5	
		K040200925	药物合成反应	Organic Reactions for Drug Synthesis		选修	2.5	40	40				5	
		K040208120	有机波谱分析	Spectroscopic Method in Organic Chemistry		选修	2.0	32	32				7	
		K040207420	科技英语与论文写作B	English for Science and Technology and Paper Writing		选修	2.0	32	32				7	
		小计 最低应修学分						4.0	64					
	跨学科交叉类	K040300320	微生物遗传与育种（双语）	Microbial Genetics and breeding (Bilingual)		选修	2.0	32	16	16			5	
		K040202320	计算机辅助药物设计与药物信息学	Computer-aided Design and Pharmacoinformatics		选修	2.0	32	16		16		6	
		小计 最低应修学分						2.0	32	16	16			
	合计						31.5	552	328	104				
	荣誉学分课程		R040200220	学术报告	Scientific lectures		选修	2	32	32				7
			R040200320	实验设计与统计分析	Experimental design and statistical analysis		选修	2	32	32				7
			R040200420	生物医药前沿技术	Frontier technology of biomedicine		选修	2	32	32				7
			R040200520	新药研发案例分析	Case analysis of new drug research and development		选修	2	32	32				7
		R040200620	药食同源创制案例分析	Case analysis of drug and food homology creation		选修	2	32	32				7	
实践教学环节	军体类	S240100320	军事技能训练	Military Skills Training		必修	2.0	2w				2w	1	
	专业集中实践	S011001110	工程实践训练C	Engineering Practice Traning C		必修	1.0	1w				1w	5	
		S030101120	化工原理课程设计	Design of Chemical Engineering	项目制、创新创业	必修	2.0	2w				2w	5	
		S040202920	制药工程课程设计	Course Design for Pharmaceutic Engineering	项目制、创新创业	必修	2.0	2w				2w	7	
		S040208210	企业认识实习	Cognition Practice	校企合作	必修	1.0	2w				2w	5	
		S040203230	制药工程工艺实验	Pharmaceutical Engineering Experiment	项目制、校企合作	必修	3.0	3w				3w	7	
		S040207915	项目制毕业实习	Graduation Practice	项目制、校企合作	必修	1.5	3w				3w	7-8	
		S040205565	毕业设计（论文）	Graduation Design (Thesis)	项目制、校企合作	必修	6.5	13w				13w	7-8	
	合计						19.0	28W						
个性培养及创新拓展课程	新工科创新拓展				选修	6.0	96					1-8		
	新文科创新拓展				选修							1-8		
	德育培养与劳动训练				选修							1-8		
	创新创业与职业发展				选修							1-8		
	审美体验与艺术鉴赏				选修	2.0	32					1-8		
	合计 要求至少修读8学分						8.0	128						
	个性化课程修读说明：1. 根据《天津科技大学创新创业学分认定办法》的规定，可通过参加创新创业训练项目、学科竞赛获奖等认定创新创业与发展类学分；2. 新工科/新文科类学分，学生可根据培养类型和个人兴趣，从本专业的专业领域选修课中修读或从跨学科跨专业类课程中修读或修读某微专业模块课程。													
毕业最低要求学分总计							170.0	2788+28W						

十、课程逻辑导图

制药工程专业课程逻辑导图



十一、毕业要求实现矩阵

制药工程专业毕业要求实现矩阵

序号	课程名称	毕业要求											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	思想道德与法治						L		H				M
2	中国近现代史纲要/新中国史/改革开放史/社会主义发展史								M				
3	马克思主义基本原理												L
4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								M				
5	思想政治理论课综合实践								L				M
6	习近平新时代中国特色社会主义思想概论			L								M	
7	中共党史												M
8	形势与政策								L				
9	国家安全教育								L				
10	英语分类课程1-4								M		M		
11	军事理论												L
12	体育1-4												L
13	心理健康教育										H		L
14	职业素养提升与就业指导								L				L
15	创业培养与就业指导							M				L	
16	就业指导实践									M			
17	劳动教育												L
18	人工智能导论	L			L	M							
19	高等数学F1、F2	M	L										
20	无机与分析化学		H										
21	无机化学实验B	M											
22	分析化学实验	M											
23	线性代数B	L	L										
24	大学物理C1、C2					H							
25	大学物理实验				M								
26	概率与统计B	L				M							
27	物理化学B		M		L								
28	有机化学B	M			L								
29	有机化学实验C			H	H								
30	物理化学实验B				M								
31	制药工程导论						M		M		H		M
32	Python语言程序设计	L				M							
33	电工电子学 D		M	M									
34	化工原理B1、B2	L	M										
35	化工原理实验1、2			M	M	L				H			
36	工程制图E		L	M		M							
37	技术经济与项目管理							L				H	
38	习近平总书记关于科技创新的重要论述						L				M	L	
39	生物化学B		M	M	M								
40	生物化学实验技术B	L			M					M			

制药工程专业毕业要求实现矩阵

序号	课程名称	毕业要求											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
41	微生物学B				H								
42	微生物学实验			L									
43	细胞生物学		L				L						
44	生理学 with 医药基础		L								L		
45	生物工程概论				L			L					
46	药学生物学分子		L		L								
47	电磁与光学实验技术	L	L			L							
48	免疫学原理与技术				L	L							
49	制药工程前沿进展			L									L
50	药物化学		M					H					
51	药物化学实验1/2	H			L								
52	药理学（双语）		L				M				M		
53	生理药理学实验	M	L										
54	药物分析	L	H			M							
55	药物分析实验		M		H					M			
56	药剂学	H		H	M								
57	药剂学实验												M
58	制药分离工程			H		L		M				M	
59	制药分离工程实验									L	M		
60	制药工艺学	M	H				M	M					
61	制药过程安全与环保			L			H	M	M				
62	药品生产质量管理工程							L				M	
63	制药设备与车间设计			H		L				M		M	
64	天然药物化学				L			L					
65	药物生物合成原理	L			L						L		
66	微生物遗传与育种（双语）		L		L								
67	药物合成反应	L			L						L		
68	计算机辅助药物设计与药物信息学					L							
69	有机波谱分析				L	L							
70	科技英语与论文写作B										L		L
71	军事技能训练									M			
72	工程实践训练 C								M				
73	化工原理课程设计	L		H		M							
74	制药工程课程设计			L								L	
75	企业认识实习								L	L	M	M	
76	制药工程工艺实验				L					M		L	
77	项目制毕业实习						M			H	M		
78	毕业设计（论文）					L					H	M	M

院长：罗子刚 教学副院长：滕玉明 专业负责人：骆健