

制药工程专业培养方案

一、专业介绍

天津科技大学的制药工程专业是国家级一流本科专业建设点，2024年入选新工科重点建设专业，同时也是天津市应用型专业和战略性新兴产业相关专业。该专业旨在培养德、智、体、美、劳全面发展的社会主义事业建设者和接班人，学生将学习药品生产制造、产品开发、工程设计和生产技术与质量管理等方面的基本理论和知识。专业拥有“省部共建食品营养与安全国家重点实验室”、“生物工程国家级实验教学示范中心”、“代谢控制发酵技术国家地方联合工程实验室”等14个省部级以上教学科研平台。

二、培养目标

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。

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、团队合作精神和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、计算、工程基础和专业知用于解决制药工程领域复杂工程问题。

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，识别、表达并通过文献研究分析制药工程领域复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够针对制药工程领域复杂工程问题，设计和开发解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑制药工程实践的可行性。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对制药工程领域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。

5. 使用现代工具：能够针对制药工程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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6. 工程与可持续发展：在解决制药工程领域复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

7. 工程伦理和职业规范：有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在制药工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

8. 个人和团队：能够在多样化、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. 沟通：能够就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；能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。

10. 项目管理：理解并掌握与制药工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。

11. 终身学习：具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识 and 能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革。

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			√	√

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165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	36	21.82	708	8	4.70	170	5.00	
数学与自然科学类课程	必修	39.5	23.94	736	6.5	3.80	222	6.50	
学科基础课程	必修	27	16.36	488	4	2.40	120	3.50	
	选修	4.5	2.73	72	0	0.00	0	0.00	
专业教育课程	必修	25.5	15.45	488	5	2.90	160	4.70	
	选修	5.5	3.33	88	1	0.60	16	0.50	
个性化课程	选修	8	4.85	128	0	0.00	0	0.00	
小计		146	88.48	2708	24.5	14.40	688	20.20	
实践教学	专业集中实践	必修	17	10.30	26W	17	10.00	520	15.30
		选修	0	0	0	0	0.00	0	0.00
	单独设课的实验								
	军事类		2	1.21	2W	2	1.20	40	1.20
	其它综合实践					9.5	5.60	152	4.50
	小计		19	11.52	28W	43.5	25.60	1192	35.00
总计		165	100	2708+ 28W	68	41.21			

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	课程属性	学分	总学时数	学时分配				开课学期	
								讲课	实验	上机	实践		
思政类		K161200120	形势与政策	Situation and Policies	必修	2.0	32	16			16	1-8	
		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	
		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。											
通识教育课程	外语类		英语分类课程		必修	4	64	64				1-2	
			小计			4	64	64					
	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	180	130			50	
	人文素养类	K240400510	创新创业与就业指导	Innovation Entrepreneurship and Business Foundation	必修	1	18	18				6	
		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		
	S040206910	就业指导实践	Business Foundation Practice	必修	1.0	40				40	7		
	S040207010	劳动教育	Labour Education	必修	1.0	32	2			30	1-8		
		小计				6	144	56			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	

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	数学与自然科学类	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		
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)	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)	选修	1.0	16	16				1
		Y040205310	新生研讨课(合成药物)	Introduction to Pharmaceutic Engineering (Chemical Pharmaceutics)	选修	1.0	16	16				1
		Y040205410	新生研讨课(生物制药)	Introduction to Pharmaceutic Engineering (Biopharmaceutics)	选修	1.0	16	16				1
		Y040205510	新生研讨课(微生态)	Introduction to Pharmaceutic Engineering (Microecology)	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)	选修	1.0	16	16				1
	小计 最低必修学分						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		5
		K040205110	技术经济与项目管理	Technical Economy and Project Management	必修	1.0	16	16				4
	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				6
		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
		S040302115	微生物学实验B	Microbiological Experiment B	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
		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	
K040207815		药学分子生物学	Pharmaceutical Molecular Biology	选修	1.5	24	24				4	
K040202215		制药工程前沿进展	Forum on Advances of Pharmaceutical Engineering	选修	1.5	24	24				5	
S110200710		电磁与光学实验技术	Electromagnetics and Optics Experiment Technics	选修	1.0	32		32			6	
最低必修学分						3.5	56	56				
合计						32	568	346	152	8		

制药工程专业 课程设置与学分分布

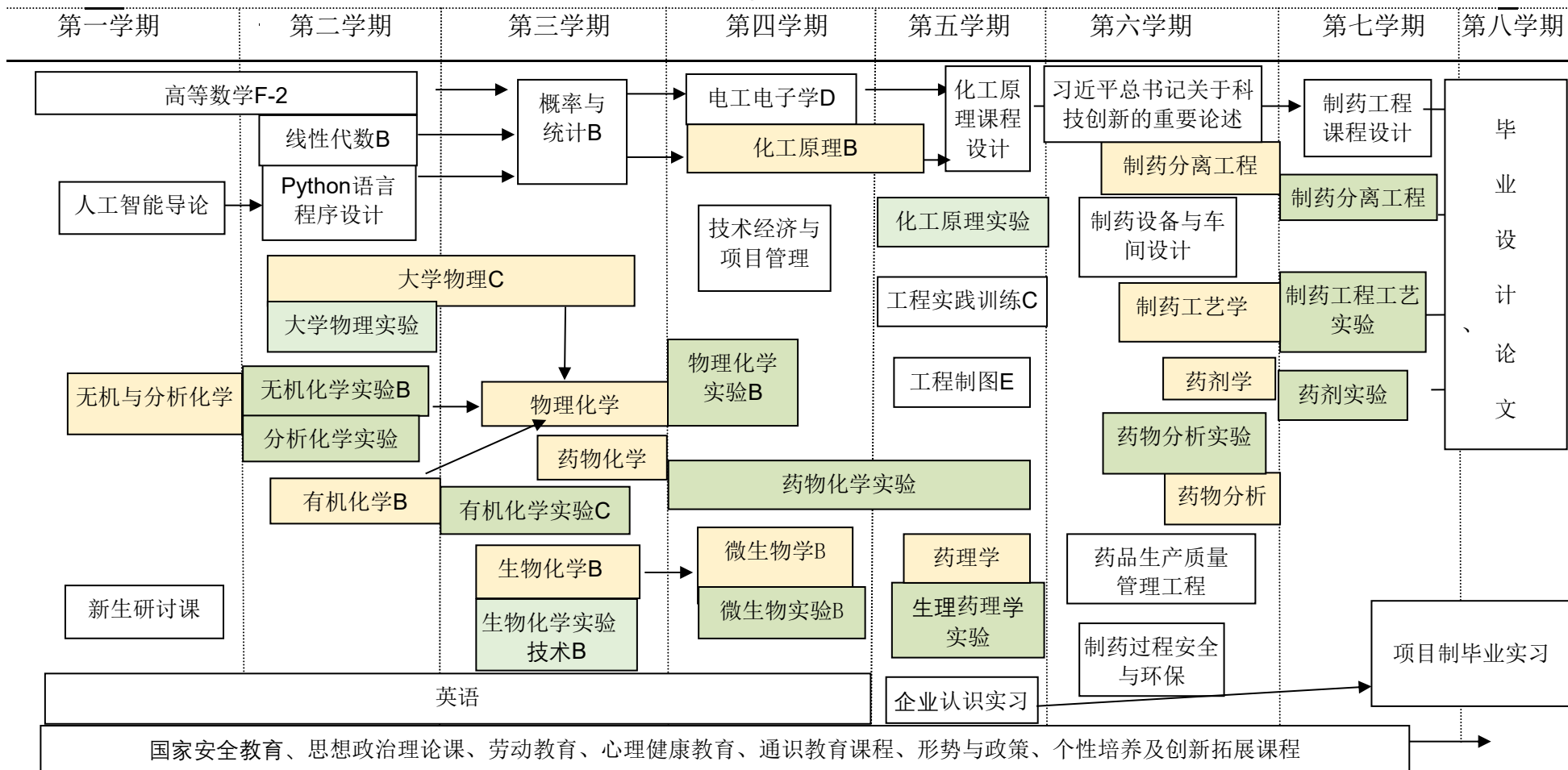
课程类别	课程性质	课程代码	课程中文名称	课程英文名称	课程属性	学分	总学时数	学时分配				开课学期	
								讲课	实验	上机	实践		
专业教育课程	专业核心课程	K040204030	药物化学	Medicinal Chemistry	必修	3.0	48	48				3	
		S040208305	药物化学实验1	Experiments of Medicinal Chemistry1	必修	0.5	16		16			4	
		S040208410	药物化学实验2	Experiments of Medicinal Chemistry2	必修	1.0	32		32			5	
		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	
		K040207230	制药设备与车间设计	Pharmaceutic Equipments and Engineering Design	必修	3.0	48	48				6	
		K040206215	药品生产质量管理工程	Pharmaceutical Production Quality Management Engineering	必修	1.5	24	24				6	
		K040201820	制药分离工程	Separation Engineering in Pharmaceutics	必修	2.0	32	32				6	
		K040207635	化学制药工艺学	Technology of Chemical Pharmaceutics	必修	3.5	56	56				6	
		K040207535	生物制药工艺学	Biopharmaceutical Technology	必修	3.5	56	52	4			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	
		S040208005	制药分离工程实验	Separation Engineering in Pharmaceutics (Experiment)	必修	0.5	16		16			7	
		S040206610	药剂学实验	Pharmaceutics (Experiment)	必修	1.0	32		32			7	
		小计						25.5	488	328	160		
		专业核心(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											
专业教育课程	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				5	
		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				5	
		小计 最低应修学分						3.5	56	56			
专业教育课程	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	576	400	176				
专业教育课程	荣誉学分课程	R040200120 (S04B048)	高等药理学	Advanced Pharmacology	选修	2.0	32					7	
		R040200220 (S04B107)	生物技术制药	Biotechnology Pharmaceuticals	选修	2.0	32					7	
		R040200320 (S04B044)	专业综合实验	Professional Comprehensive Experiment	选修	2.0	32					7	
		R040200420 (S04B050)	药学前沿	Frontiers in Pharmaceutical Research	选修	2.0	32					7	
		R040200110 (S00D127)	学术规范与研究生论文写作指导	Academic Norms and Guidance of Graduate Thesis Writing	选修	1.0	16					7	
		R040200210 (S00C001)	学术报告	Scientific Lectures	选修	1.0	16					7-8	

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	课程属性	学分	总学时数	学时分配				开课学期	
								讲课	实验	上机	实践		
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 Training C	必修	1.0	1w				1w	5	
		S030101120	化工原理课程设计	Design of Chemical Engineering	必修	2.0	2w				2w	5	
		S040202920	制药工程课程设计	Course Design for Pharmaceutical Engineering	必修	2.0	2w				2w	7	
		S040208210	企业认识实习	Cognition Practice	必修	1.0	2w				2w	5	
		S040203230	制药工程工艺实验	Pharmaceutical Engineering Experiment	必修	3.0	3w				3w	7	
		S040207915	项目制毕业实习	Graduation Practice	必修	1.5	3w				3w	7-8	
		S990000065	毕业设计(论文)	Graduation Design (Thesis)	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, 其中审美体验与艺术鉴赏类课程必须至少修读2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职业发展类学分; 2. 新工科创新拓展/新文科创新拓展类学分, 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修读某微专业模块课程。													
毕业最低要求学分总计						165	2708+28W						

十、课程逻辑图

制药工程专业 课程逻辑图



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: 工程知识	2: 问题分析	3: 设计/开发解决方案	4: 研究	5: 使用现代工具	6: 工程与可持续发展	7: 工程伦理与职业规范	8: 个人和团队	9: 沟通	10: 项目管理	11: 终身学习
1	思想道德与法治							H				
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					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											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				M
9	国家安全教育								L	M		
10	英语分类课程1-4							M		M		
11	军事理论				L							L
12	体育1-4											L
13	心理健康教育									H		
14	职业素养提升与就业指导							L			L	L
15	创新创业与就业指导				M						L	
16	就业指导实践								M			
17	劳动教育		L									L
18	人工智能导论	L				M						
19	高等数学F1、F2	M										
20	无机与分析化学		H									M
21	无机化学实验B	H										
22	分析化学实验		M									
23	线性代数B	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						

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: 工程知识	2: 问题分析	3: 设计/开发解决方案	4: 研究	5: 使用现代工具	6: 工程与可持续发展	7: 工程伦理与职业规范	8: 个人和团队	9: 沟通	10: 项目管理	11: 终身学习
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							
30	物理化学实验B						M					
31	新生研讨课							M		H		
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	L		M							
35	化工原理实验1、2			M		L			H			
36	工程制图E		L	M		M						
37	技术经济与项目管理										H	
38	习近平总书记关于科技创新的重要论述						L			M		
39	生物化学B			M	M							
40	生物化学实验技术B	L			M							
41	微生物学B				H							
42	微生物学实验			L					M			
43	细胞生物学		L				L					
44	生理学与医药基础		L							L		
45	生物工程概论				L							
46	药学分子生物学		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		L				M					
51	药物化学实验1/2	H			L							
52	药理学（双语）		L							M		
53	生理药理学实验		M									
54	药物分析	L				M						
55	药物分析实验				H					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: 工程知识	2: 问题分析	3: 设计/开发解决方案	4: 研究	5: 使用现代工具	6: 工程与可持续发展	7: 工程伦理与职业规范	8: 个人和团队	9: 沟通	10: 项目管理	11: 终身学习
56	药剂学			H								
57	药剂学实验				M							
58	制药分离工程			H		L						
59	制药分离工程实验										M	
60	制药工艺学		H				M					
61	制药过程安全与环保					L	H					
62	药品生产质量管理工程								M		M	
63	制药设备与车间设计			H							M	
64	天然药物化学				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	L							H			
73	化工原理课程设计			H		M						
74	制药工程课程设计									M	L	
75	企业认识实习								L		M	
76	制药工程工艺实验				L				M		L	
77	项目制毕业实习						M			M		
78	毕业设计 (论文)					L				H	M	

院长: 罗言刚 教学副院长: 滕玉鸣 专业负责人: 骆保军