

# 化学工程与工艺（专升本）专业人才培养方案

(2023 级)

学科门类	工学	代码	08
专业类	化工与制药类	代码	0813
专业名称	化学工程与工艺(专升本)	代码	081301

## 一、培养目标

本专业立足台州、辐射浙江、面向全国，旨在培养德智体美劳全面发展，能在医药化工及相关领域从事产品研发、生产运行与技术管理等方面工作的高素质工程技术人才。

预期毕业生具有如下执业能力：

1. 具有良好的人文科学素养、职业道德、社会责任感，能够在工作中奉行现代化工安全、环境保护及可持续发展理念。
2. 具有扎实的专业知识、丰富的实践经验和创新意识，可以综合运用现代工具，分析和解决化学工程与技术问题。
3. 具备团队合作精神，能在多学科团队中进行有效的沟通和协调。
4. 能够保持进取心，求知欲，通过不断自主学习，在职业发展中取得成就，在化学工程领域具有竞争力。

## 二、毕业要求

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和化学工程专业知识用于解决化工产品研发、生产和工程设计等复杂化学工程问题。
  - 1.1：能够将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于化学工程问题的表述。
  - 1.2：能够针对化工单元或过程进行数学建模并求解。
  - 1.3：能够将化工专业相关知识和数学模型方法用于推演、分析化学工程问题。
  - 1.4：能够将化工专业相关知识和数学模型方法用于化学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基本原理识别、分解和表达，并

结合文献研究，对化工产品研发、生产和工程设计等复杂化学工程问题进行深入分析，获得有效结论。

2.1: 能运用数学、自然科学和工程科学的原理和方法识别、判断和表达复杂化工问题的关键环节。

2.2: 根据化工专业知识提出解决复杂化工问题的多种方案，并基于文献资料进行优选。

2.3: 能运用化工基本原理分析化工过程中的影响因素，获得解决复杂化学工程问题的正确有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂化学工程问题的解决方案，设计满足工艺开发和工程设计等特定需求的系统、单元或工艺流程，并能在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。

3.1: 能够掌握化学工程设计和产品开发的理论和技术，并熟悉影响设计目标和技术方案的关键因素。

3.2: 能够针对化学工程设计和产品开发等解决方案的需要，进行工艺计算和单元设计。

3.3: 能够集成单元过程进行工艺系统设计，对设计方案进行优化，在设计中具有创新意识。

3.4: 在化工工艺和设备设计中能够综合考虑安全、健康、法律、文化以及环境等制约因素。

4. 研究：能够基于自然科学和工程学的原理，采用科学合理的方法，包括文献研究、设计实验、分析数据、解释现象和综合信息等，对复杂化学工程问题进行研究，得到合理有效的结论。

4.1: 能够基于化工专业理论，通过文献研究或相关方法，调研和分析复杂化工问题的解决方案。

4.2: 能根据化工产品和设备等对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案。

4.3: 能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。对实验结果进行分析和解释，得到合理有效结论。

5. 使用现代工具：能够针对化工领域复杂化学工程问题，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，包括对复杂化学工程问题的预测与模拟，并能理解局限性。

5.1: 了解现代仪器设备、数据库、工程制图软件、化工设计软件和信息技术工具等现代工具的使用原理和方法，并理解其局限性。

5.2: 能够选择与使用恰当的仪器、技术、资源、工程工具及虚拟仿真对复杂化学工程问题进行分析、计算和设计，并预测与模拟。

6. 工程与社会：能够基于工程相关的背景知识及社会实习实践知识，分析、评价化工实践及复杂化学工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并理解应

承担的责任。

6.1: 具有化工专业相关的专业实习和社会实践的经历。

6.2: 了解化工相关领域的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规,理解不同社会文化对工程实践的影响。

6.3: 能够分析与评价化学工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化等方面的影响,以及这些制约因素对工程实践的影响,并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展: 能够理解和评价化工行业及相关领域的复杂化学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: 具有环境保护与可持续发展的理念,并能理解其重要意义。

7.2: 能够评价化工产品制造过程中对人类、环境可能造成的健康损害和污染隐患,从环境保护和社会可持续发展角度综合考虑化工实践的可持续性。

8. 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在化工实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行职责。

8.1: 具有社会主义核心价值观,了解中国国情,学习态度端正,积极向上。能正确处理个人与集体的关系,和谐相处,并维护集体利益。

8.2: 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范,并能在专业学习和实践中自觉遵守。能够自觉履行对公众的安全、健康以及环境保护的社会责任。

9. 个人和团队: 具有独立工作能力和团队合作能力,可以在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员和负责人的角色。

9.1: 能够理解多学科背景下团队与个体、合作与分工的含义,正确处理个人与团队的关系。

9.2: 能够在团队中独立或合作开展工作,能够组织、协调和指挥团队工作。

10. 沟通: 能够就复杂化学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、表达和回应清晰指令,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: 能够以口头、文稿和图表等方式就复杂的化工问题与业界同行及社会公众表达自己的观点,清晰的交流及沟通。

10.2: 能够跟踪化工领域的国际发展趋势、研究热点,理解不同文化、技术行为之间的差异。具备用外语进行书面及口头表达能力,就专业问题可以在跨文化背景下进行基本的沟通和交流。

11. 项目管理: 理解并掌握化工项目的管理与经济决策方法,能够在多学科环境下进行应用。

11.1: 掌握化学工程项目中涉及的管理与经济决策方法。了解工程及产品全周期、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。

11.2: 能够在多学科环境下,在设计开发解决方案的过程中,运用工程管理和经济决策方法。

12. 终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识,不断提升自身学习能力,顺应社会与职业发展。

12.1: 能够基于对化工相关学科专业之间的交叉融合发展状况的了解,认识到自主学习和终身学习的必要性。

12.2: 能够就本专业技术进步的新趋势,具备对技术问题理解、归纳总结和提出问题的能力。

### 三、毕业要求和培养目标达成矩阵

#### (一) 毕业要求支撑培养目标

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	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	√			√

## (二) 课程体系支撑毕业要求

课程类别	课程性质	课程名称	毕业要求1: 工程知识	毕业要求2: 问题分析	毕业要求3: 设计/开发解决方案	毕业要求4: 研究	毕业要求5: 现代工具	毕业要求6: 工程与社会	毕业要求7: 环境和可持续发展	毕业要求8: 职业规范	毕业要求9: 个人和团队	毕业要求10: 沟通	毕业要求11: 项目管理	毕业要求12: 终身学习
通识平台课	必修	大学生创业基础						M		H				
	限选	劳动教育												
		理工英语											H	
专业必修课	必修	化工专业导论与工程伦理								H				M
		工程制图基础			M		H							
		有机化学	H											
		有机化学实验				H								
		化工原理	M	H										
		化工原理实验				H						M		
		物理化学及实验	H	H		M								
		仪器分析及实验				H	H							
		化工设备机械基础		M	H									
		化工仪表自动化	L		H		M							
		工程CAD及软件使用						H						
		化工安全与环保			M				L	H				
		化工技术经济学												H
		化工设计				H			M					L
		工业分析					M	H						
化工工艺学			M	H				L						

		化工文献检索				M	H							
		化工专业英语				M							H	
专业选修课	选修	波谱学				M	H							
		精细化学品合成				M								
		化工分离技术	M		H									
		环境监测					M		H					
		质量控制与国际标准												
		药事管理学			M			M		M				M
		天然药物化学												
		医药化工产业概况						M		M				M
		绿色化学与化工							M	H				
		医药市场营销							M				M	
		化学史							M	L				
		能源化学工程概论							M	L				
		药物化学B				H				M				
		化工过程开发			M				M					
		工业催化			H	M			L					
		集中性实践环节	必修	化工原理课程设计			H		M		M			M
专创实验 I						H								
专创实验 II						H								
化工仿真实训								H						
生产见习									H		M		M	L
毕业论文(设计)					H	H							M	M
课外教育项目	必修	形势与政策			M			H		M				
		体质健康测试											M	
		思政实践(概论与形策)											M	
		社会实践											M	
创新	选	学生科研、学科竞赛、专业考证、开放实验等						M			M		M	

能力	修																																									
----	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

注：根据课程对各项毕业要求的支撑强度分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示，支撑强度的定义是该教学环节覆盖和达到毕业要求的多寡，H至少覆盖 80%，M 至少覆盖 50%，L 覆盖 20%。

### (三) 课程体系支持毕业要求观测点的任务矩阵

课程名称	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																		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2																	
大学生创业基础																			√			√																										
劳动教育																																																
理工英语																																																
化工专业导论与工程伦理																								√																					√			
有机化学	√																																															
有机化学实验														√																																		
化工原理		√			√		√																																									
化工原理实验															√											√																						
物理化学及实验		√			√								√		√																																	
仪器分析及实验													√		√																																	
化工设备机械基础					√				√																																							
化工仪表自动化				√												√																																
化工工程制图与CAD															√	√																																
化工安全与环保																			√		√																											
化工技术经济学																																															√	√

化工设计								√	√								√															√				
工业分析																																				
化工工艺学							√	√											√																	
文献检索												√																								
化工专业英语											√																						√			
化工原理课程设计									√																								√			
专创实验 I												√	√																							
专创实验 II													√	√																						
化工仿真培训												√		√																						
生产见习															√			√										√				√				√
毕业设计(论文)									√	√			√	√																				√		



#### 四. 主干学科

化学工程与工艺。

#### 五、专业核心课程

化工原理、化工原理实验、有机化学、物理化学及实验、仪器分析及实验、化工设备机械基础、化工安全与环保、化工设计与化工工艺学等。

#### 六、学制、学位及学分要求

①基本学制 2 年，弹性学习年限为 2~3 年，最长为 3 年。允许保留学籍休学创新创业。

②授予工学学士学位。

③毕业最低学分:80 学分(其中 6 学分为课外学分); 课内总学时: 1024 学时(其中 17 学分为选修学分)。(见附表)

#### 七、学分学时结构要求

##### 1. 各类课程学时数和学分数统计 (数据填报表4-2)

学时总数	必修课学时数	选修课学时数	理论教学学时数	实验教学学时数	集中性实践环节周数 (周)	总学分数	必修课学分数	选修课学分数	集中性实践教学环节学分数	理论教学学分数	实验教学学分数	课外科技活动学分数	创新创业教育学分数
1024	752	272	880	144	32	80	63	17	16	55	5	4	5

## 2. 工科类专业课程结构比例及时学时分配（数据填报表工程类）

学时总数	工程类专业课程类型	理论教学				实践教学				合计		占总学时/总学分比例	
		必修		选修		实验		实践					
		学时	学分	学时	学分	学时	学分	学时	学分	学时	学分	学时	学分
0	数学与自然科学课程	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	工程基础课程	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
432	专业基础课程	320	38	0	0	112	3.5	0	0	432	23.5	43.5%	29.4%
944	专业课程	544	34	272	17	128	4	/	16	944	71	92.2%	88.8%

## 八、课程设置及教学进程计划表

课程设置及教学进程计划表														
(一) 通识平台课														
1. 固定模块														
类别	课程性质	课程代码	课程中文名称	课程英文名称	总学分	总学时	学时分配		周学时	开课学期	考核方式	授课单位		
							理论	实践						
创新创业类	必修	16010001	大学生创业基础	Entrepreneurial Foundation of College Students	2	32	16+	16	(在线学习)	0	1+1	2	考查	创业
小计					2	32	32	0						
2. 动态模块														
类别	课程性质	课程代码	课程中文名称	课程英文名称	总学分	总学时	学时分配		周学时	开课学期	考核方式	授课单位		
							理论	实践						
思政教育类	限选	0060104	L 大学生劳动教育	Labor Education of College Student	1	16	0	16	2	2	考查	教务处		

外语类	限选	12120592	理工英语	English for Science and Technology	2	32	32	0	2	2	考查	医化
通识课程合计					3	48	32	16				
(二) 专业课程												
1. 专业必修课												
类别	课程性质	课程代码	课程中文名称	课程英文名称	总学分	总学时	学时分配		周学时	开课学期	考核方式	授课单位
							理论	实践				
专业基础课	必修	12120839	化工专业导论与工程伦理	Introduction to chemical engineering and engineering ethics	1	16	16	0	1	1	考查	医化
		12120025	★有机化学	Organic Chemistry	4	64	64	0	4	1	考试	医化
		12120026	有机化学实验	Organic Chemistry Experiment	1	32	0	32	2	1	考查	医化
		12120027	★化工原理	Principles of Chemical Engineering	4	64	64	0	4	2	考试	医化
		12120028	化工原理实验	Chemical Engineering Experiment	1	32	0	32	2	2	考查	医化
		12120029	物理化学及实验	Physical Chemistry with Experiments	3.5	64	48	16	3+1	1	考试	医化
		12120237	★仪器分析及实验	Instrumental Analysis with Experiments	2.5	48	32	16	2+1	2	考试	医化
		12120011	★化工设备机械基础	Chemical Machinery Equipment	2	32	32	0	2	2	考试	医化
		12120012	化工仪表自动化	Chemical Instrument & Automation	2.5	48	32	16	2+1	2	考试	医化
		12120690	化工工程制图与CAD	Chemical Engineering Graphics and CAD	2	32	32	0	2	1	考试	医化
专业一般课	必修	12120052	★化工安全与环保	Safety & Environmental Protection of Chemical Industry	2	32	32	0	2	2	考查	医化
		12120093	化工技术经济学	Chemical Engineering Technical Economics	2	32	32	0	2	3	考查	医化
		12120246	★化工设计	Chemical Engineering Design	2	32	32	0	2	2	考试	医化
		12120247	工业分析	Industrial Analysis	2.5	48	32	16	3	3	考试	医化

		12120316	★化工工艺学	Chemical Engineering Process	2	32	32	0	2	3	考查	医化
		12120095	化工文献检索	Literature Search of Chemical Engineering	2	32	32	0	2	1	考查	医化
		12120094	化工专业英语	Academic English of Chemical Engineering	2	32	32	0	2	1	考查	医化
<b>专业必修课小计</b>					<b>38.0</b>	<b>672</b>	<b>544</b>	<b>128</b>				
<b>2. 专业选修课</b>												
类别	课程性质	课程代码	课程中文名称	课程英文名称	总学分	总学时	学时分配		周学时	开课学期	考核方式	授课单位
							理论	实践				
<b>专业选修课</b>	<b>选修</b>	12120530	波谱学	Spectral Analysis	2	32	32	0	2	2	考查	医化
		12120098	精细化学品合成	Synthesis of Fine Chemicals	2	32	32	0	2	2	考查	医化
		12120249	化工分离技术	Chemical Separation Technology	2	32	32	0	2	3	考查	医化
		12120250	环境监测	Environmental Monitoring	2	32	32	0	2	3	考查	医化
		12120067	质量控制与国际标准	Quality Control & International Standard	2	32	32	0	2	3	考查	医化
		12120072	药事管理学	Pharmacy Administration	2	32	32	0	2	3	考查	医化
		12120155	天然药物化学	Natural Medicine Chemistry	2	32	32	0	2	3	考查	医化
		12120300	医药化工产业概况	Summary of Pharmaceutical Industry	1	16	16	0	1	2	考查	医化
		12120059	绿色化学与化工	Green chemistry & chemical engineering	1	16	16	0	1	2	考查	医化
		12120111	医药市场营销	Drug Marketing Managenent	1	16	16	0	1	2	考查	医化
		12120751	化学史	Chemistry History	2	32	32	0	2	3	考查	医化
		12120529	能源化学工程概论	Introduction to Energy Chemical Engineering	2	32	32	0	2	3	考查	医化
		12120068	药物化学 B	Medicinal Chemistry B	2	32	32	0	2	3	考查	医化
12120108	化工过程开发	Process Development of Chemical Engineering	2	32	32	0	2	3	考查	医化		

		12120110	工业催化	Industrial Catalysis	2	32	32	0	2	3	考查	医化
专业选修课小计（最低学分）					17	272	272	0				
专业课合计					55	944	816	128				
（三）实践教学环节												
类别	课程性质	课程代码	课程中文名称	课程英文名称	总学分	总学时 填周数（如2周）		开课学期	考核方式	授课单位		
集中性实践环节	必修	12120267	化工原理课程设计	Course Design of Chemical Engineering Principle	1	1周+（1周）（4学时劳动教育）		3	考查	医化		
		12120929	专创实验 I	Professional Innovative Experiment I	1	1周+（1周）（4学时劳动教育）		1	考查	医化		
		12120930	专创实验 II	Professional Innovative Experiment II	1	1周+（1周）（4学时劳动教育）		2	考查	医化		
		12120924	化工仿真实训	Simulation Training for Chemical Engineering Specialty	2	2周+（2周）（4学时劳动教育）		4	考查	医化		
		12120691	生产见习	Production Trainee	3	4周+（2周）		4	考查	医化		
		12120024	毕业论文（设计）	Graduation Thesis (Project)	8	16周		3-4	考查	医化		
集中性实践环节小计					16	32周						
（四）课外教育项目												
类别	课程性质	课程代码	课程中文名称	课程英文名称	总学分	总学时	学时分配		周学时	开课学期	考核方式	授课单位
							理论	实践				
通识教育	必修	14010015	形势与政策	Situation and Policies	0	(8)				1-3	考查	马学院
		14010017	形势与政策	Situation and Policies	1		(32)			4	考查	马学院
		14010008	体质健康测试 I	Physical Fitness TestI	0.5		(1周)			1	考查	教育
		14010012	体质健康测试 II	Physical Fitness TestII	0.5		(1周)			3	考查	教育
		14010021	思政实践（概论和形势策）	Ideological and political practice	0		(2周)			1-3	考查	马院

		14010023	思政实践 (专升本)	Ideological and political practice	1	(2周)	4	考查	马院
创新能力	选修	14010024	创新能力 (专升本) 学生科研、 学科竞赛、 专业考证、 开放实验等	Innovation Ability	1		1-4 ;第4 学期 导入 成绩	考查	教务
		<b>课外教育项目小计</b>				<b>4</b>			
<b>毕业最低总学分</b>					<b>76+4</b>				
备注：1、大学生劳动教育在集中性实践环节中落实。2、大学生防艾健康教育分三阶段落实：新生教育结合始业教育落实；大二安排健康教育专题讲座落实；大二开设《大学生防艾健康教育》在线课程落实。									

校稿人：李嵘嵘

审定人：余彬彬

学院(盖章)：医药化工学院