

## 化学工程与工艺专业 2016 版本本科培养方案 (2019修订)

### 一、培养目标

本专业培养能在化工和能源等相关领域从事科学研究、工程设计、技术开发和生产经营等工作，在煤化工领域具有竞争优势的高级工程技术人才。本专业毕业五年左右的毕业生应具备：

1. 具有良好的社会责任感、高尚的职业道德和较高的人文素养；
2. 具有扎实的科学基础、深厚的化工基础理论、化工专业知识和一定的煤化工专业知识，熟练掌握化工专业技能，能够运用化工工程技术原则和化工专业知识，对复杂化工工程问题设计出可行的解决方案；
3. 能够组织、协调和解决工作中遇到的一般化工技术问题；
4. 具有对化工过程中的新产品、新工艺、新技术和新设备进行研究、开发和设计的能力，并具有一定的管理能力；
5. 具有团队协作精神和较强的创新能力以及一定的国际视野，能够在团队中工作，并能在队员之间进行沟通和协调或担任领导角色；
6. 具有较强的学习能力，能通过继续教育或自主学习等途径，不断获取新知识、新技能，提升工作的能力。

### 二、对毕业生的基本要求

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和化工专业知识用于解决复杂化学工程问题。
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，针对化学工程问题进行识别和表达，并通过文献研究分析复杂化学工程问题，以获得解决方案。
3. 设计/开发解决方案：能够综合运用工程科学基本理论和技术设计满足特定需求的化工系统和单元工艺流程，并能够在设计过程中综合考虑社会、健康、安全、法律、经济、文化以及环境等因素，体现创新性的设计能力。
4. 研究：能够针对复杂化学工程问题进行研究，依据科学原理设计和实施实验，能够对实验结果进行分析处理，并通过信息综合分析获得合理有效的结论。
5. 使用现代工具：能够针对复杂化学工程问题，选择、使用、开发恰当的技术、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，并能理解其局限性。
6. 工程与社会：能够基于化工行业的背景知识进行合理分析，评价化工设计、化工过程和化工产品开发对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，能采取合理的技术手段降低或避免其不利影响，并理解应承担的责任。
7. 环境和可持续发展：能够理解和评价复杂化学工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响，并能够在化工设计中综合考虑环境和社会可持续发展因素。

8. 职业规范: 具有良好的人文社会科学素养、社会责任感和工程职业道德, 能够在工程实践中理解并遵守化工行业职业道德和规范, 履行责任和义务。

9. 个人和团队: 能够在多学科背景下的团队中, 担当个体、成员和领导者的作用, 发挥协同合作能力, 履行相应职责。

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、清晰表达或回应指令。并具有一定的国际视野及进行跨文化沟通和交流的能力。

11. 项目管理: 理解并掌握从事化学工程工作所需的工程管理原理和经济决策方法, 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, 有不断学习获取新知识的能力和适应社会及技术发展的能力。

### 三、主要业务范围

毕业生主要面向化工、能源、环境等相关领域的科学研究、工程设计、技术开发、生产管理等工作。

### 四、主干学科和专业核心课程

主干学科: 化学、化学工程与技术。

本专业培养化学工程与工艺方面的专业技术人才, 具备有机化工、煤化工、新能源及可再生能源等专业基础知识、素养和能力, 成为在化工、能源、环境等相关领域从事科学研究、工程设计、技术开发、生产管理等工作工程技术人员。

专业核心课程: 物理化学、化工原理、化工设备机械基础、化学反应过程与反应器设计、化工热力学、化工过程分析与合成、煤化学、化工设计。

### 五、最低毕业学分要求

最低毕业总学分为 188 学分。其中必修学分: 159.5 学分, 选修课 28.5 学分。

### 六、教学时数

理论课程教学 2188 学时、131 学分, 实践环节 57 学分。

### 七、学制和修业年限

学制 4 年, 修业年限 3~8 年。

### 八、授予学位

工学学士学位。

化学工程与工艺专业本科教学进程表

课程性质	课程编号	课程类型	课程名称	学分	学时数				开课学期	
					总学时	讲授	实验	自主学习		
通识知识必修课程	G18201	A	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	64			4	
	G18101	A	马克思主义基本原理	3	48	48			3	
	G18301	C	中国近现代史纲要	2	32	32			2	
	G18401	C	思想道德修养与法律基础	3	48	48			1	
	G30101	C	形势与政策	2	32	32			1	
	G10801	A	高等数学A(1)	2	32	32			1	
	G10802	A	高等数学A(2)	3	48	48			1	
	G10803	A	高等数学A(3)	3	48	48			2	
	G10804	A	高等数学A(4)	3	48	48			2	
	G10903	A	大学物理B(1)	3.5	56	56			2	
	G10904	A	大学物理B(2)	3.5	56	56			3	
	小计				32	512				
	通识基础课程	G12401	B	综合英语(1)	2	32	32			1
		G12402	B	综合英语(2)	2	32	32			2
		G12403	B	综合英语(3)	2	32	32			3
		G12404	B	综合英语(4)	2	32	32			4
		G13101	B	体育(1)	0.5	24	24			1
		G13102	B	体育(2)	0.5	24	24			2
		G13103	B	体育(3)	0.5	24	24			3
		G13104	B	体育(4)	0.5	24	24			4
G13105		B	体育(5)	0.5	24	24			5	
G13106		B	体育(6)	0.5	24	24			6	
G13107		C	游泳	1					6	
G30102		C	军事理论	2	36	16		20	1	
G08501		B	大学计算机基础(A)	2	32	32			1	
G08506		B	C++程序设计	2.5	40	40			2	
G30103	C	大学生心理健康教育	0.5	16	8		8	1		
小计				19	396					
通识基础课程至少修读 51 学分										

课程性质	课程编号	课程类型	课程名称	学分数	学时数				开课学期	
					总学时	讲授	实验	自主学习		
学科基础必修课程	M10811	A	线性代数	2.5	40	40			3	
	M10813	A	概率论与数理统计	3	48	48			4	
	G03104	A	工程图学C	3	48	42	6		3	
	M04404	A	电工技术与电子技术C	3.5	56	56			4	
	M06501	A	无机与分析化学 A	4	64	64			1	
	M06536	A	有机化学	4	64	64			3	
	M06537	A	物理化学	4.5	72	72			3	
小计				24.5	392					
学科基础课程至少选修				24.5	392					
专业知识课程	M06301	A	化工原理(1)	3.5	56	56			5	
	M06302	A	化工原理(2)	3.5	56	56			6	
	M06303	A	化工设备机械基础	3	48	48			5	
	M06304	C	化工过程测控技术	2	32	32			5	
	M06305	A	化学反应过程与反应器设计	3	48	48			6	
	M06306	A	化工热力学	2.5	40	40			5	
	M06307	C	化工制图及CAD	2	32	16	16		5	
	M06308	A	化工设计	2	32	32			6	
	M06309	C	化工技术经济	2	32	32			6	
	M06320	A	化工过程分析与合成	2	32	32			7	
	M06319	C	分离工程	2	32	32			7	
	M06311	C	化工安全与环境(英语)	2	32	32			6	
	M06313	A	煤化学	2	32	32			4	
	小计				31.5	504				
	煤化工课程组									
	M06314	C	煤炭气化与合成气制备	2	32	32			6	
	M06316	C	煤炭焦化及化产加工工艺学	2	32	32			7	
	M06317	C	煤基合成燃料与化学品工艺学	2	32	32			6	
	小计				6	96				
	有机化工课程组									
M06318	C	工业催化	2	32	32			5		
M06310	C	化工工艺学	2	32	32			7		
M06321	C	有机合成与设计	2	32	32			6		
小计				6	96					

课程性质	课程编号	课程类型	课程名称	学分数	学时数				开课学期		
					总学时	讲授	实验	自主学习			
专业 知识 课程	新能源与可再生能源课程组										
	专业主干课程	M06322	C	新能源与可再生能源(双语)	2	32	32			6	
		M06323	C	能源材料化学	2	32	26	6		6	
		M06325	C	生物质转化技术	2	32	32			7	
		小计			6	96					
	非课组课程为必修, 课组课程至少选修 1 组										
		专业选修课程	M06312	C	化工概论(英语)	2	32	32			5
			M06326	C	化工节能技术	2	32	32			6
			M06471	C	生物化学基础	2	32	32			5
			M06328	C	高分子化学	2	32	32			6
			M06329	C	试验研究方法	2	32	32			6
			M06330	C	仪器分析	2	32	32			5
			M06321	C	有机合成与设计	2	32	32			6
			M06331	C	精细化工工艺学	2	32	32			6
			M06332	C	石油化工概论(双语)	2	32	32			7
			M06324	C	化学电源	2	32	32			5
		专业选修课程至少选修			4	64					
	专业主干课程和选修课程至少选修				41.5	664					
	专业知识课程至少修读 66 学分										
	综合 素质 课程	素质教育课程		C	创新创业类课程	2	32	32			
			C	人文社科类课程	2	32	32				
			C	艺术鉴赏类课程	2	32	32				
			C	经济管理类课程	2	32	32				
			C	素质教育课程中其他课程							
素质教育课程至少选修				10	160						
专业拓展课程			M06527	C	绿色化学	2	32	32			6
			M14156	C	功能材料	2	32	32			5
			M16124	C	职业危害与防护	2	32	32			6
			M16101	C	安全管理与法规	2.5	40	40			6
		M01117	C	能源矿产概论	2	32	32			6	
专业拓展课程至少选修				4	64						
综合素质课程至少修读 14 学分											
理论教学总学分: 131 学分											

课程性质	课程编号	课程类型	课程名称	学分数	学时数				开课学期	
					总学时	讲授	实验	自主学习		
通识基础实践	P18202	A	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系实践	2	2周				4	
	P12405	B	英语口语(1)	0.5	16				1	
	P12406	B	英语口语(2)	0.5	16				2	
	P12409	B	英语实践(1)	0.5	16				1	
	P12410	B	英语实践(2)	0.5	16				2	
	P12411	B	英语实践(3)	1	32				3	
	P12412	B	英语实践(4)	1	32				4	
	P08508	B	大学计算机基础上机实践	1	32				1	
	P08509	B	程序设计上机实践	1	32				2	
	P10901	A	物理实验(1)	1	32				2	
	P10902	A	物理实验(2)	1	32				3	
小计				10						
专业教育实践	学科基础实践	P04404	A	电工技术与电子技术实验C	0.5	16				4
		P03274	C	金工实习D	1	1周				5
		P06501	C	无机与分析化学实验A	1	32				1
		P06518	C	有机化学实验	1	32				3
		P06517	C	物理化学实验	1	32				3
		小计				4.5				
	专业实践	P06301	C	化学工程与工艺专业认识实习	2	2周				4
		P06302	C	化工专业生产实习	4	4周				6
		P06304	C	专业导论	1	16				2
		P06305	C	学科前沿讲座	1	16				7
		P06306	C	化工基础实验	1.5	48				5
		P06307	C	化工专业实验	1.5	48				7
		P06308	C	化工原理课程设计	2	2周				6
		P06309	C	化工专业课程设计	2	2周				7
		P06310	C	化工设备机械基础课程设计	1.5	1.5周				5
		P06311	A	化工过程模拟与优化	1	32				6
P06312	C	毕业实习	4	4周				9		
P06313	C	毕业设计(论文)	12	12周				9		
小计				33.5						

课程性质	课程编号	课程类型	课程名称	学分数	学时数				开课学期
					总学时	讲授	实验	自主学习	
综合素质实践	P30104	C	军事训练	2	2周				1
	P06122	C	创新创业实践	2	2周				7
	P30105	C	社会实践	2	2周				7
	P30106	C	公益服务	1	32				7
	P30107	C	校园文化活动	2	64				7
	小计				9				
实践教学总学分: 57 学分									

化学工程与工艺专业本科课程支撑毕业要求矩阵

课程名称	毕业要求											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	知识	问题分析	设计/ 开发 解决方案	研究	使用 现代 工具	工程 与社 会	环境 和可 持续 发展	职业 规范	个人 和团 队	沟通	项目 管理	终身 学习
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								H				
马克思主义基本原理								H				
中国近现代史纲要								M				
思想道德修养与法律基础			L					M				
形势与政策												H
高等数学 A	H											
大学物理 B	M											
综合英语										H		
体育									M			
军事理论								L				
大学计算机基础 (A)					L							
C++程序设计					H							
大学生心理健康教育								H				
线性代数	M											
概率论与数理统计	L											
工程图学 C										H		
电工技术与电子技术 C	M				L							
无机与分析化学 A	M											
有机化学	M											
物理化学	M											
化工原理(1)	H	H										
化工原理(2)	H	H										
化工设备机械基础			H			L						
化工过程测控技术			L		H							
化学反应过程与反应器设计	H	H	M									
化工热力学	M	H										
化工制图及 CAD					H							
化工设计			H		H		H				H	
化工技术经济			H								H	

课程名称	毕业要求											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	知识	问题分析	设计/ 开发 解决方案	研究	使用 现代 工具	工程 与 社会	环境 和 可 持续 发展	职业 规范	个人 和 团 队	沟通	项目 管理	终身 学习
化工过程分析与合成	H			H		H						
分离工程	H	H										
化工安全与环境（英语）			M			H	H					
煤化学	M											
煤炭气化与合成气制备		H	M									
煤炭焦化及化产加工工艺学		L	L									
煤基合成燃料与化学品工艺学		L	L									
工业催化		L										
化工工艺学		H	M									
有机合成与设计			L									
新能源与可再生能源（双语）							L			L		
能源材料化学	L											
生物质转化技术		H	M									
化工节能技术							L					
生物化学基础	L											
高分子化学	L											
试验研究方法				L								
仪器分析					L							
精细化工工艺学		L										
石油化工概论（双语）		L										
化学电源				L								
创新创业类课程												H
人文社科类课程								M				
艺术鉴赏类课程												
经济管理类课程											H	
其它素质教育课程												
绿色化学						L						
功能材料	L											
职业危害与防护						L						
安全管理与法规			L			L						

课程名称	毕业要求											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	知识	问题分析	设计/ 开发 解决方案	研究	使用 现代 工具	工程 与 社会	环境 和 可 持续 发展	职业 规范	个人 和 团 队	沟通	项目 管理	终身 学习
能源矿产概论	L											
毛泽东思想和中国特色社 会主义理论体系实践								M				
英语口语										H		
英语实践										H		
大学计算机基础上机实践					M							
程序设计上机实践					M							
物理实验				L								
电工技术与电子技术实验 C				L								
金工实习 D									L			
无机与分析化学实验				L								
有机化学实验				L								
物理化学实验				H								
化学工程与工艺专业认识 实习						H		H				
化工专业生产实习						H	H		H	H		
专业导论								H				H
学科前沿讲座										H		H
化工基础实验				H					H			
化工专业实验				H					H			
化工原理课程设计			H									
化工专业课程设计		H	M	H								
化工设备机械基础课程设 计			H									
化工过程模拟与优化	H				H							
毕业实习						H	M	H		H		
毕业设计（论文）		H	M	H	H	H	H			H	H	
军事训练									H			
创新创业实践			M							H		H
社会实践									L			
公益服务									L			
校园文化活动								L				