

化学工程与工艺专业

Chemical Engineering and Technology Speciality

人才培养方案

Talent Training Schedule

专业负责人：赵龙涛

Speciality Director: Zhao Longtao

学院院长：王延伟

Dean of the Department: Wang Yanwei

材料与化学工程学院

2018 年 12 月

化学工程与工艺本科专业（081301）培养方案

一、专业介绍

化学工程与工艺专业的主干学科是化学工程与技术。本专业于 2011 年成立，校级特色专业，主要培养具备从事化工生产、设计与研究等基本能力的高层次应用型人才。现有教授 2 人，副教授 13 人，讲师 12 人，教师中具有博士学位 20 人，与郑州大学联合培养硕士研究生。建有《基础化学》、《化工原理》、《有机化学》、《无机与分析化学》等精品和重点课程，“纺织化学教学团队”为省级优秀教学团队。依托河南省重点实验室培育基地，建有基础化学实验室、专业实验室及多个校外实习基地，现有设备总值 1000 余万元。

二、培养目标

本专业培养适应社会主义市场经济发展需求，德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，以立德树人为根本任务，积极弘扬和培育社会主义核心价值观，立足河南及区域经济发展，服务化工行业发展需求，具备优良的职业素质，具有较强的实践能力、创新意识和社会责任感；能在化工、炼油、冶金、能源、轻工、医药、环保和军工等领域从事一线生产、经营管理、技术开发、工艺设计和设备维护以及科学研究等方面工作的高层次应用型人才。

学生在毕业 5 年左右达到如下目标：

- 1.能够综合运用数学、化学等自然科学基础知识和化学工程与化学工艺等专业知识，具备独立发现、研究与解决复杂现实工程问题的能力；
- 2.具有扎实的化学工程理论基础，较强的化工流程设计、化工新产品研发能力及宽厚的工程综合素质，掌握一定化工技术经济、安全与环保知识，并能够综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等方面的影响因素；
- 3.具备良好的社会科学知识和企业经营管理能力，在化工系统优化、化工过程及设备操控、化工产品开发等相关领域担任骨干或领导角色；
- 4.具备良好的人文素养、职业道德与一定的国际视野，在工作中具有社会责任感、事业心、安全与环保意识，能积极服务国家与社会；
- 5.能够通过继续教育或其他终身学习渠道，自我更新知识和提升能力，进一步增强创新意识和开创精神，发展为具有与化学工程师等相适应的能力与水平。

三、毕业要求

本专业毕业生主要学习化学工程与工艺专业的基础理论和专业知识，接受工程实践和基础科学研究的基本训练，系统掌握化学工程的基本原理和化工产品的生产技术，工艺设计和产品开发，了解化工生产管理方面的相关内容；能够综合运用专业理论和技术手段分析并解决化学产品加工领域的复杂工程问题，能够运用现代信息技术工具获取所需的知识和信息，具备较好的表达、沟通和交流能力，具有团队精神和管理协作能力。毕业生应获得以下知识、能力和素质：

1.知识要求

1.1 自然科学知识

掌握较扎实的数学、物理、化学等自然科学知识，能够用于后期专业工程知识的学习及复杂化学工程、化学工艺的研究与恰当表述。

1.2 工程基础知识

掌握电工电子技术、画法几何与机械制图、大学信息技术基础、化工 CAD 及金工等相关的工程基础知识，能针对化学工程与工艺领域中的工艺过程设计与工艺控制等学科问题进行相应的求解和设计。

1.3 专业知识

通过系统的专业基础理论和物理化学、化工原理、化工热力学、化学反应工程、化工工艺学、化工设计等专业知识学习，较系统掌握化学工程与工艺专业的基本知识、工艺设计及原理，能够满足专业工程实践及产品工艺设计开发。

1.4 为专业服务的其他知识

掌握满足化学品加工技术研究与项目开发所需的工具性知识以及掌握文献检索、资料查询和数据分析的相关知识。了解与本专业相关行业的政策、法律和法规，能正确认识化工行业的工程活动对客观世界和社会的影响。

2.能力要求

2.1 分析、研究解决工程实践问题能力与设计/开发解决方案能力

能够运用所学的自然科学、工程基础和专业知识的理论与方法，并借助现代工程和信息技术工具，开展专业问题的甄别、分析、计算、评价，提出解决化工工艺设计与开发、化学品的研发与应用等较复杂工程问题的方法。

2.2 创新创业能力

通过创新性思维的培养和训练，能够在化学工程、化学工艺等领域的开发与设计中加以应用。

2.3 沟通与团队协作能力

能够就化学工程与工艺专业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。

2.4 信息获取与终身学习能力

通过文献检索、课程设计、学科竞赛、毕业设计（论文）等环节的学习，认识不断探索学习的重要性，能够基于化学工程与工艺相关背景知识进行合理分析，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。

2.5 项目管理、工程与社会能力

理解并掌握与化工行业相关工程项目的管理原理与经济决策方法，能够基于化学工程与工艺相关背景知识进行合理分析，评价本专业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，并理解应承担的责任。

3. 素质要求

3.1 人文科学素养

通过人文社会科学知识如：思想道德修养与法律基础、中国近现代史纲要、马克思主义基本原理概论、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策、大学语文、大学生心理健康教育、读书活动等课程的学习，具备一定的人文科学素养，能够树立科学的世界观和正确的人生观、价值观。

3.2 社会责任和职业道德

积极自觉地遵守国家的法律和法规，弘扬社会主义核心价值观，遵守学校的各项规章制度，具有良好的学术作风和社会道德，具有远大的理想和强烈的社会责任感、使命感，有准备到基层为国家发展吃苦耐劳的奉献精神。

3.3 工程、科学与专业素养

热爱本专业，积极进取，适应能力强，掌握科学思维方法、工程设计方法和良好工程素养，具有细致严谨的科学态度和求真务实的工作作风，具有公平竞争意识和团队精神，具备求真务实的科学态度及不断开拓探索的创新精神。

四、毕业学时学分要求

本专业必须修满规定的 172 学分，并符合学校相关规定方可准予毕业。

表 1 毕业学时学分要求

课程模块类别		必修课		选修课		合计		占总学分比例(%)
		学分	学时(周)	学分	学时(周)	学分	学时(周)	
通识教育课程	理论教学	36.5	652	10	160	46.5	812	27.03
	实践环节	4.5	72	0	0	4.5	72	2.62
学科教育课程	理论教学	38	608	0	0	38	608	22.09
	实践环节	5	80	0	0	5	80	2.91
专业教育课程	理论教学	21	336	8	128	29	464	16.86
	实践环节	0.5	8	0.5	8	1	16	0.58
自主发展课程	理论教学	0	0	4	64	4	64	2.33
总 计		105.5	1756	18.5	304	128	2116	74.4
实践教育课程	基础实践	5	/	0	0	5	/	2.91
	专业实践	33	33w	0	0	33	33w	19.19
	综合实践	6	/	0	0	6	/	3.49
	合 计	44	/	0	0	44	/	25.6

五、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

六、主干学科

化学工程与技术、化学

七、专业核心课程

表 2 化学工程与工艺本科专业核心课程

序号	课程代码	课程名称	学分	学时	备注
1	022121902	物理化学	4	64	
2	022131904	应用物理化学	2	32	
3	022121901	化工原理	4	64	
4	022131902	化工传质过程	2	32	
5	022230309	化工热力学	2.5	40	
6	022220310	化学反应工程	2.5	40	
7	022221313	化工分离工程	2.5	40	
8	022220311	化工工艺学	2.5	40	
9	022221314	化工设计	2	32	

八、主要实践环节

表 3 化学工程与工艺本科专业实践教学环节

实践教学环节名称		学分	学期	培养模式
基础实践教学	军事技能	2	1	校内集中
	劳动实践	1	3~4	校内分散
	读书活动	1	1~4	自主学习
	大学信息技术基础(实践)	1		校内集中
专业实践教学	无机与分析化学综合实验	2	2	校内集中
	专业认识实习	1	2	校内和校外集中
	有机化学综合实验	1	3	校内集中
	金工实习	2	3	校内集中
	物理化学综合实验	1	4	校内集中
	化工基础实验	1	5	校内集中
	化工原理课程设计	2	5	校内集中
	专业文献检索实践	1	6	校内集中
	化工仿真实训	1	6	校内集中
	化工综合实验	3	7	校内集中
	化工工艺设计	2	7	校内集中
	毕业实习	4	8	校内和校外集中
	毕业设计(论文)	12	8	校内集中
综合实践教学	创新创业教育	3	1~8	校内分散
	第二课堂实践	3	1~8	校内分散

九、课程体系及学分

表 4 化学工程与工艺本科专业课程体系与学分分配表

类别	性质	序号	课程代码	课程名称	学分	课内教学			考试 学期	各学期学时分配								开课部门	
						合 计	理 论	实 践		1	2	3	4	5	6	7	8		
通识教育课程	必修	1	212111901 212151901	思想道德修养与法律基础	3	48	32	16		48									马克思主义学院
		2	212111903	中国近现代史纲要	3	48	48				48								马克思主义学院
		3	212111902	马克思主义基本原理概论	3	48	48		3			48							马克思主义学院
		4	212111904 212151904	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5	80	64	16	4				80						马克思主义学院
		5	212111905	形势与政策	2	32	32			8	8	8	8						马克思主义学院
		6	142111900	大学语文	2	32	32			32									人文学院
		7	182111901	大学英语 1	4	64	64		1	64									外语学院
		8	182111902	大学英语 2	4	64	64		2		64								外语学院
		9	182111903	大学英语 3	2	32	32		3			32							外语学院
		10	112111901	大学信息技术基础(理论)	1	16	16		1	16									计算机学院
		11	982110003	大学生心理健康教育	2	32	16	16		32									学生处
		12	162111101-4	体育	4	128	128			32	32	32	32						体育教学部
		13	982111901	军事理论	2	36	36			36									教务处
		14	062111901	职业生涯规划	1	16	16			16									工商学院
		15	232111902	就业指导	1	16	8	8								16			创新创业学院
		16	232111901	创业基础	2	32	16	16				32							创新创业学院
选修	详见河南工程学院公共选修课程模块																		
	公共选修课				10	160	160			至少修 4 学分的人文素质(含经济管理)类课程,至少修 2 学分的公共艺术类课程									
	小 计				51														
学科教育课程	必修	1	132121011	高等数学 A1	5	80	80		1	80								理学院	
		2	132121012	高等数学 A2	5	80	80		2		80							理学院	
		3	132121061	线性代数 B	2	32	32					32						理学院	
		4	132223005	大学物理 B	4	64	64		2		64							理学院	
		5	132123003	大学物理实验	2	32		32			32							理学院	
		6	102222103	画法几何与机械制图 B	3	48	42	6			48								机械学院
		7	032121930	电工电子技术	3	48	40	8					48						电气学院
		8	022121906	无机与分析化学 1	3	48	38	10	1	48									材化学院
		9	022121907	无机与分析化学 2	2.5	40					40								材化学院
		10	022121903	有机化学 1	3	48	32	16	2	48									材化学院
		11	022121904	有机化学 2	2.5	40			3			40							材化学院

类别	性质	序号	课程代码	课程名称	学分	课内教学			考试学期	各学期学时分配								开课部门
						合计	理论	实践		1	2	3	4	5	6	7	8	
		12	022121902	物理化学	4	64			3			64						材化学院
		13	022121901	化工原理	4	64	56	8	4				64					材化学院
小 计					43													
专业教育课程	核心课程	1	022131904	应用物理化学	2	32	24	8	4				32					材化学院
		2	022131902	化工传质过程	2	32	32		5				32					材化学院
		3	022230309	化工热力学	2.5	40	40		5				40					材化学院
		4	022232311	化工设备基础	2	32	32						32					材化学院
		5	022220310	化学反应工程	2.5	40	40		5				40					材化学院
		6	022220306	化工仪表与自动化	2	32	32								32			材化学院
		7	022221313	化工分离工程	2.5	40			6							40		材化学院
		8	022131903	化工过程分析与合成	2	32	32										32	材化学院
		9	022221314	化工设计	2	32	32									32		材化学院
		10	022220311	化工工艺学	2.5	40	40		6							40		材化学院
	小 计					22												
	选修课程	11	022230308	化学工程与工艺专业导论	1	16	16				16							材化学院
		12	022232309	化工 CAD	1.5	24	16	8					24					材化学院
		13	022232108	专业外语	2	32									32			材化学院
		14	022221316	化工数据处理与实验设计	2	32								32				材化学院
		15	022231901	化工安全与环保	1.5	24											24	材化学院
		16	022232314	现代分离技术	2	32											32	材化学院
		17	022232319	炼焦化学产品回收与精制	2	32											32	材化学院
18		022232315	催化剂工程	1.5	24											24	材化学院	
小 计					从以上课程中选修 8 学分													
合 计					30													
自主发展课程	专业学术选修	1	022241909	仪器分析	2	32							32				材化学院	
		2	022241905	工业催化	2	32									32		材化学院	
	创新拓展选修	1	022241906	化工过程模拟	2	32									32		材化学院	
		2	022241907	化工技术经济	2	32										32	材化学院	
	就业综合选	1	022220307	煤化学	2	32								32			材化学院	
		2	022230312	煤化工工艺学	2	32										32	材化学院	

类别	性质	序号	课程代码	课程名称	学分	课内教学			考试学期	各学期学时分配								开课部门
						合计	理论	实践		1	2	3	4	5	6	7	8	
	修																	
小 计					4													
实践教育课程	基础实践必修	1	262151901	军事技能	2	2W				2W								保卫处
		2	252151901	劳动实践	1	1W												学生处
		3	252151902	读书活动	1	1W												学生处
		4	112111901	大学信息技术基础(实践)	1	16		16		16								计算机学院
	专业实践必修	5	022261314	无机与分析化学综合实验	2	2W				2W								材化学院
		6	022260313	专业认识实习	1	1W				1W								材化学院
		7	022261315	有机化学综合实验	1	1W					1W							材化学院
		8	102266201	金工实习	2	2W						2W						工程训练中心
		9	022151907	物理化学实验	1	1W						1W						材化学院
		10	022261317	化工基础实验	1	1W						1W						材化学院
		11	022261112	化工原理课程设计	2	2W						2W						材化学院
		12	022261323	专业文献检索实践	1	1W									1W			材化学院
		13	022261320	化工仿真实训	1	1W									1W			材化学院
		14	022261321	化工综合实验	3	3W										3W		材化学院
		15	022261322	化工工艺设计	2	2W										2W		材化学院
		16	022261119	毕业实习	4	4W											4W	材化学院
		17	022151906	毕业设计(论文)	12	12W											12W	材化学院
	综合实践必修	18	创新创业教育			3												创新创业学院
		19	第二课堂实践			3												团委
小 计					44													
总 计																		172

备注:

①表中所示各课程模块学分为参考值。除通识教育课程(必修与选修)自主发展课程外,其他类别的课程在5学分的范围内进行调整。

②实践教学课程中的综合实践主要指创新创业教育和第二课堂实践。

十、课程体系与培养要求的对应关系矩阵

表 5 课程体系与毕业要求的对应关系矩阵

序号	课程名称	毕业要求指标点											
		知识要求				能力要求					素质要求		
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3
1	思想道德修养与法律基础				H	M				M	H	H	
2	中国近现代史纲要				M	L				M	H	H	
3	马克思主义基本原理概论				H	H				M	H	M	
4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论				H	M	M				H	M	
5	形势与政策				H	M				M	H	M	
6	大学语文	M				M		M		M	H		
7	大学英语				H	M		M		M	H		
8	大学信息技术基础（理论）		H			H			M				M
9	大学生心理健康教育				M	M		L		M	H		
10	体育					L		M		M		H	M
11	军事理论				M	L		M		M		M	
12	职业生涯规划						L	M	M		M	M	
13	就业指导				M	M		M			L	M	
14	创业基础				M		H	L		L		M	
15	公共选修课程	M							M	M	M	M	
16	高等数学 A1	H			M	H			M				L
17	高等数学 A2												
18	线性代数 B	H	L			M							M
19	大学物理 B	H	L			H							L
20	大学物理实验	H	L			M							L
21	画法几何与机械制图 B		H		M				M				M
22	电工电子技术		H		M	L							M
23	无机与分析化学 1	H		M		L							M
24	无机与分析化学 2	H		M		L							M
25	有机化学 1	H		M		M							M
26	有机化学 2	H		M		M							M
27	物理化学	M		H		M	L						M
28	化工原理			H		H	M						M
29	应用物理化学			H		M	L						M
30	化工传质过程			H		H	M						M
31	化工热力学			H		H	M			L			M
32	化工设备基础			H		M							L
33	化学反应工程			H		H	H			M			M
34	化工仪表与自动化			M			M						L
35	化工分离工程			H		H				M			M
36	化工过程分析与合成			H		M				L			L
37	化工设计			H		H	M			M			M
38	化工工艺学			H		M				L			M

序号	课程名称	毕业要求指标点											
		知识要求				能力要求					素质要求		
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3
39	化学工程与工艺专业导论				M				L				H
40	化工 CAD		H		M								L
41	专业外语				M				L	L			
42	化工数据处理与实验设计		H		L	M							L
43	化工安全与环保				H	M				L			M
44	现代分离技术				H	M	L						L
45	炼焦化学产品回收与精制				M	L	M						M
46	催化剂工程				H	M	L			L			
47	仪器分析	H				L	L						L
48	化工过程模拟		H			M	L						M
49	工业催化		H			M	L						L
50	化工技术经济			M	M	M				H			M
51	煤化学			M		L							L
52	煤化工工艺学			H		M				L			L
53	军事技能							L		L	M	M	
54	劳动实践							M		M	L	M	
55	读书活动							M	L		H	M	
56	大学信息技术基础（实践）		H		M				M				L
57	无机与分析化学综合实验	H				M	L						M
58	专业认识实习				H					L			H
59	有机化学综合实验	H				M		L					M
60	金工实习		M					M				L	M
61	物理化学综合实验			H		M	L						M
62	化工基础实验			H		M	M	M					M
63	化工原理课程设计			H		M	M		H				M
64	专业文献检索实践				M				H	L			L
65	化工仿真实训			H				M		M			M
66	化工综合实验			H		M			L	M			M
67	化工工艺设计			H		M			H	M			M
68	毕业实习				M			L		L			M
69	毕业设计（论文）			H		M			M	L			M

备注：

①知识要求、能力要求和素质要求对应“（三）培养目标”中具体点，如 1.2，2.4，3.3 等。

②一门课程最多支撑毕业要求 5 项指标点。H（强）、M（中）、L（弱）分别表示课程与毕业要求之间的关联度强弱程度。

十一、教学进程表

教学进度总体安排见附表 6。

表 6 教学进度总体安排表

周次 学期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1	B	A	A	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	C
2	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	R	D	D	C	
3	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	H	H	Y	C	
4	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	W	C	
5	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	L	L	J	C	
6	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	Z	M	C	
7	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	N	N	N	S	S	C	
8	E	E	E	E	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	B			

备注：※----理论教学；A----军事技能；B----入学与毕业教育；C----考试；

D----无机与分析化学综合实验；E----毕业实习；F----毕业设计（论文）与答辩；

Y----有机化学综合实验；H----金工实习；W----物理化学综合实验；J----化工基础实验；

Z----专业文献检索实践；M----化工仿真实训；N----化工综合实验；

L----化工原理课程设计；R----专业认识实习；S----化工工艺设计。

独立设置的实践教学计划进程表见表 7。

表 7 独立设置的实践教学计划进程表

实践教学 层次类别	课程代码	课程名称	学 分	总学时 (周)	开课学期								
					一	二	三	四	五	六	七	八	
基础实践	262151901	军事技能	2	2W	√								
	252151901	劳动实践	1	/				√					
	252151902	读书活动	1	/				√					
	112111901	大学信息技术基础（实践）	1	16	√								
专业实践	单独 开设 实践 课	必修	022261314	无机与分析化学综合实验	2	2W		√					
			022260313	专业认识实习	1	1W		√					
			022261315	有机化学综合实验	1	1W			√				
			102266201	金工实习	2	2W			√				
			022151907	物理化学综合实验	1	1W				√			
			022261317	化工基础实验	1	1W					√		
			022261112	化工原理课程设计	2	2W					√		
			022261323	专业文献检索实践	1	1W						√	
			022261320	化工仿真实训	1	1W						√	
			022261321	化工综合实验	3	3W							√
			022261322	化工工艺设计	2	2W							√
		选修	选修实践学分合计										
	毕业实习	022261119	毕业实习	4	4W								√
毕业设计 (论文)	022151906	毕业设计（论文）	12	12W								√	
综合实践	创新创业教育		3	详见河南工程学院创新创业教育实施细则									
	第二课堂实践		3	详见河南工程学院第二课堂实践实施细则									
学分合计			44										

备注：

- ①劳动实践在第二学年完成，第四学期认定成绩。
- ②读书活动在第一、二学年完成，第四学期认定成绩。
- ③在相应开课学期以“√”进行标注。

专业负责人：赵龙涛 教学院长：辛长征 院长：王延伟 教务处处长：王生交