

中北大学

本科培养方案

(2017 版)

专 业 名 称 化学工程与工艺

专 业 代 码 081301

学 院 名 称 化学工程与技术学院

培养方案执笔人签字 _____

学科（术）带头人签字 _____

教 学 院 长 签 字 _____

院 长 签 字 _____

2017 年 9 月

化学工程与工艺专业培养方案

培养目标:

本专业培养适应化学工业及相关过程工业的发展需求,学生具备扎实的化学化工基础知识,通晓对化工领域的工程设计、生产管理及产品研发的基本原理、专业技能和研究方法,具有社会责任感和创新能力,能在化工、能源、材料和军工等行业从事工程设计、科学研究和生产管理等工作的工程技术人才。

本专业毕业生在毕业后五年左右具备以下能力:

1. 能在化学工业及其相关过程工业领域从事工程设计、生产管理及产品研发等工作,能根据传质、传热和反应等过程控制步骤和过程强化理念,对过程和装置进行优化和创新。
2. 能在工程设计、生产管理及产品研发中自觉地综合考虑社会、环境、政策、经济和法律等因素影响,具备职业道德、社会责任、环保安全和可持续发展的意识理念。
3. 具备与业界同行进行有效沟通的能力和团队协作的精神,能在化工企业、化工园区、国防军工等领域从事项目管理、生产管理和质量管理等工作。
4. 具有国际视野和自主学习能力,能不断学习和掌握现代信息技术手段和先进的设计开发方法,更好地适应所从事工作发展变化。

毕业要求:

学生经过四年的学习,毕业时应达到以下毕业要求:

毕业要求 1——工程知识: 能将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决工程设计、产品开发和工艺优化等涉及传递、分离和反应等化工复杂工程问题。

毕业要求 2——问题分析: 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理,对工程设计、产品开发和工艺优化中涉及的传递、分离和反应等化工复杂工程问题进行识别、表达、并通过文献研究,获得有效结论。

毕业要求 3——设计/开发解决方案: 能对化工过程中传递、分离和反应等复杂工程问题进行综合分析,并给出设计方案,进行工艺设计、单元设计和系统设计,在设计环节中体现一定的创新意识,且能考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 4——研究: 基于产品制备和分离、工艺优化和过程强化的需求,能运用化学化工科学原理设计实验方案、安全开展实验、正确采集数据,并通过数据处理和信息综合分析解释数据、得到合理有效的结论。

毕业要求 5——使用现代工具: 能针对化工设计、产品开发、工艺优化和过程强化等中的复杂工程问题,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,对化工过程和涉及的设备涉及的复杂工程问题进行预测与模拟,并能够理解其局限性。

毕业要求 6——工程与社会: 能够收集特定的化工产品生产过程的相关工程背景知识,

并进行合理分析，评价其生产过程或解决其中复杂工程问题的方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

毕业要求 7——环境和可持续发展：能够理解和评价涉及物质分离、化学反应和工艺优化和过程强化等复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

毕业要求 8——职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能在化工生产过程的工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

毕业要求 9——个人和团队：能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。明确自己承担的责任，协调好成员间的沟通与合作关系，维护团队利益。

毕业要求 10——沟通：能就化工过程中的分离、反应和工艺优化和过程强化等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沟通和交流。

毕业要求 11——项目管理：具有工程管理与经济决策知识，理解并掌握化工过程中的工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科的工程实践中应用。

毕业要求 12——终身学习：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，能不断探索解决化工领域复杂问题的能力。

核心课程：

无机及分析化学、有机化学、物理化学、化工原理、化工热力学、化学反应工程、工程制图与化工 CAD、化工设计与设计软件、化工工艺学、化工设备机械基础、化工仪表及自动化、化工过程分析与合成、化工环保安全与技术经济。

主要实践教学环节（含主要专业实验）：

军训、无机及分析化学实验、有机化学实验、物理化学实验、化工原理实验、金工实习、化工过程计算机仿真、化工原理课程设计、化工实训与认识实习、毕业实习、专业实验、毕业设计。

修业年限：四年

授予学位：学士

毕业学分：179

化学工程与工艺专业课程设置及学时（学分）分配表

课程类别	课程编号	课程名称	总学分数	学时(周数)	学时分配		开课学期	备注
					讲授	实验(实践)		
通识教育课程	B01100001	思想道德修养及法律基础	3	48	32	16	1	
	B01100002	中国近现代史纲要	2	32	24	8	2	
	B01100004	马克思主义基本原理概论	3	48	40	8	3	
	B01100005	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	6	96	56	40	4	
	B01100006	形势与政策	(2)	96	48	48	1-6	
	B01100007	大学生实用心理学	1	16	16		1	
	B01100008	大学英语 A (1)	4	64	64		1	
	B01100009	大学英语 A (2)	4	64	64		2	
	B01100010	大学英语 A (3)	4	64	64		3	
	B01100011	大学英语 A (4)	3	48	48		4	
	B01070002	大学计算机基础	3	56	32	24	3	
	B01250001	安全教育	(1)	32	24	8	1	
	B01090001	创业基础	(1)	32	24	8	2	
	B01110001	体育 (1)	1	36	36		1	
	B01110002	体育 (2)	1	36	36		2	
	B01110003	体育 (3)	1	36	36		3	
	B01110004	体育 (4)	1	36	36		4	
	B01250002	大学生职业发展与就业指导	(1)	32	24	8	2、7	
	B02080003	高等数学 B (1)	5.5	88	80	8	1	
	B02080004	高等数学 B (2)	5.5	88	80	8	2	
	B02080010	线性代数 A	3	48	48		2	
	B02080014	概率论与数理统计 B	3	48	48		4	
	B02080021	大学物理 A (1)	4	64	64		2	
	B02080022	大学物理 A (2)	4	64	64		3	
	B02080025S	大学物理实验 (1)	1	24		24	3	
	B02080026S	大学物理实验 (2)	1.5	32		32	4	
	Z02040011	质量工程概论	1	16	16		6	
	B02090041	管理学概论	1	16	16		5	
B02100043	创造性思维与创新方法	1	16	16		4		

	B02090042	西方礼仪与沟通技巧	1	16	16		3	
		通识教育选修课程	4	56	56		1、2	
		小计	72.5	1256	1112	168		

化学工程与工艺专业课程设置及学时（学分）分配表

课程类别	课程编号	课程名称	总学分	学时(周数)	学时分配		开课学期	备注
					讲授	实验(实践)		
学科基础 教育课程	B02050027	电工与电子技术	2.5	40	40		4	
	Z02040001	工程制图及化工 CAD	2.5	40	40		4	
	B02080038	无机及分析化学	4.5	72	72		1	
	Z02040002	现代仪器分析	2	32	24	8	5	
	B02080040	有机化学 B	5	80	80		2	
	B02080051	物理化学（1）	3	48	48		3	
	B02080052	物理化学（2）	2	32	32		4	
	Z02040003	化工热力学	3	48	48		5	
	B02040001	化工原理 A（1）	3	48	48		5	
	B02040002	化工原理 A（2）	3	48	48		6	
	Z02040006	化工设备机械基础	2	32	32		5	
	Z02040007	化学反应工程	3	48	48		6	
	Z02040008	化工仪表及自动化	2.5	40	32	8	6	
	Z02040009	催化基础	2	32	32		5	
	B02040007	高分子化学 B	3	48	48		5	
	B02080038S	无机及分析化学实验	1	24		24	2	
	B02080042S	有机化学实验 B	1.5	32		32	3	
	B02080050S	物理化学实验 B	1	24		24	4	
	B02040001S	化工原理实验 A（1）	1	24		24	5	
	B02040002S	化工原理实验 A（2）	1	24		24	6	
B02040007S	高分子化学实验	1	24		24	5		
	小计		49.5	840	672	168		

课程类别	课程编号	课程名称	总学分数	学时(周数)	学时分配		开课学期	备注
					讲授	实验(实践)		
专业教育课程	Z03040001	化工工艺学	2.5	40	40		6	
	Z03040002	分离工程	2	32	32		7	
	Z03040003	化工过程分析与合成	2	32	32		6	
	Z03040004	化工设计与设计软件	2	32	32		6	
	Z03040005	化工环保安全与技术经济	2.5	40	40		7	
	Z03040006	专业英语与文献检索	2.5	40	40		7	
		专业方向选修课	4.5	72	72		7	
	小计			18	288	288		
实践教学环节	B01250003K	公益劳动	0.5	1			6	
	B01250004K	社会实践	1	2			2	
	B01250005K	军训(含军事理论)	2	3			1	
	B01250006K	体质健康标准测试	0.5					
	B01250007K	创新创业实践	4					
	B01250011K	金工实习C	2	2			4	
	Z05040001X	化工过程计算机仿真	1	1		24	6	
	Z05040001K	化工原理课程设计	4	4			6	
	Z05040002X	化工实训与认识实习	1	1			5	
	Z05040003X	专业实验	3	3		96	7	
	Z05040004X	毕业实习	4	4			7	
	Z05040001B	毕业设计(论文)	16	16			8	
小计			39	60		120		
合计(总学分)			179					

专业方向选修课

课程 编号	课程名称	总学 分数	总学 时数	时数分配		开课 学期	备注
				讲授	实验		
A 化学工程方向							
Z06040001	化学工程进展	1	16	16		7	
Z06040002	化工传递过程	1.5	24	24		7	
Z06040003	化工过程强化技术	1.5	24	24		7	
Z06040004	能源化工概论	1.5	24	24		7	
Z06040005	煤化工及石油化工	1.5	24	24		7	
Z06040001S	过程强化实验	1	24		24	7	
B 化学工艺方向							
Z06040006	绿色化工导论	1	16	16		7	
Z06040007	助剂化学与工艺学	1.5	24	24		7	
Z06040008	化工新材料	1.5	24	24		7	
Z06040009	高分子物理	2	32	32		7	
Z06040010	聚合物成型与检测	1.5	24	24		7	
Z06040002S	功能材料制备及性能综合实验	1	24		24	7	
C 含能材料制造工艺方向							
Z06040011	火炸药前沿技术	1	16	16		7	
Z06040012	炸药理论	2	32	32		7	
Z06040013	炸药合成与工艺学	1.5	24	24		7	
Z06040014	炸药用原材料化学与工艺学	1.5	24	24		7	
Z06040015	军用混合炸药	1.5	24	24		7	
Z06040003S	含能材料制备工艺实验	1	24		24	7	

学时学分分配表

课程性质		课程类型	学分	比例(%)	学时	比例(%)
理论 教学	通识教育课程	必修	68.5	38.27	1112	46.03
		选修	4	2.23	56	2.31
	学科基础教育课程	必修	49.5	27.65	840	34.77
	专业教育课程	必修	13.5	7.54	216	8.94
		选修	4.5	2.51	72	2.98
集中性实践教学环节			39	21.79	/	/
实践教学环节（含独立设课实验）所占比例			48	26.82	/	/
毕业生学分最低要求			179			