

# 化学工程与工艺专业人才培养方案

## 一、专业名称(中英文)与专业代码

专业名称：化学工程与工艺（Chemical Engineering and Technology）

专业代码：081301

## 二、培养目标

培养德智体美劳全面发展，对国家和社会具有高度责任感，了解化学工程与工艺行业发展动态和问题，掌握化学工程与化学工艺专业知识，具有创新意识、国际视野和较强的动手实践能力，具备化工新产品开发和新工艺设计能力的高素质社会主义事业合格建设者，能够在化工、能源、轻工、医药、环保、农药等领域从事工程设计、产品研发、技术管理、工艺优化和科学研究的应用型高级技术人才。

本专业毕业生毕业 5 年后应具备以下能力：

1. 能熟练运用化学工程与工艺专业及相关学科的基础知识与基本理论解决化工问题；能运用科学的研究方法和技术手段发现和解决化工领域产品研发、技术开发、工程设计等问题。
2. 能洞察化工领域的学科前沿，行业现状及发展趋势，熟知化工产品的研发、生产、工程设计等相关技术标准与政策法规。
3. 能应用现代信息技术快速获得专业相关信息，具备从事化工技术改造与工艺创新、工程设计与分析等解决复杂工程问题的能力。
4. 具有较强的质量、安全和环保意识，以及应对化学品生产相关突发事件的基本能力；具备良好的创新创业意识和开展创新创业实践活动的能力。
5. 具有良好的语言表达，人际交往，团队合作和组织管理能力；具有一定的国际视野和跨文化交流与合作能力；具有终身学习的意识和适应行业发展的能力。

### 专业培养特色

本专业口径宽、覆盖面广，突出精细化工与农用化工两大特色。专业开设化工热力学、化学反应工程 B、化工过程控制、化工工艺学等化工类核心课程，使学生掌握石油化工、环保、制药等领域的设计和研发能力，同时具备操作、设计、优化与管理能力。专业开设精细化工工艺学和农用化学品制备工艺等核心课程，培养学生具备在精细化学

品和农用化学品领域从事科学研究、产品开发和质量检测等方面的能力。

### 三、毕业要求

#### (一) 毕业基本要求

本专业培养的毕业生应该达到如下要求：

1. 工程知识：具有数学、物理学、化学等自然科学知识，以及化工热力学、化学反应工程、化工过程控制、化工工艺学等化工专业知识，能用于解决化工领域的复杂工程问题。

2. 问题分析能力：能够应用数学、物理、化学、化工的基本原理和方法，正确识别和表达所遇到的专业问题；能基于文献资料研究，分析化工领域的复杂工程问题，从而获得正确的结论。

3. 设计/开发解决方案能力：能够综合运用化学工程与工艺专业知识，设计解决化工领域复杂问题的方案，设计满足特定需求的化工工艺和化工设备，能够在设计环节中体现创新、安全和环保意识，并综合考虑法律、文化以及社会等因素。

4. 研究能力：能够基于自然科学和化学工程与工艺的原理，采用科学的方法，对化工领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、开展实验、统计与分析实验数据与现象，从而获得合理有效的结论。

5. 使用现代工具能力：能够针对化工领域的复杂工程问题，开发、改造和选用恰当的仪表、设备、软件、工程工具和信息技术，包括对复杂化工问题的预判与模拟。

6. 工程与社会：能够正确分析和评价化工行业的发展对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：能够正确理解和评价针对化工领域复杂工程问题的实践活动对环境、社会可持续发展的影响，并能够采取相应措施，克服不利影响。

8. 职业规范：树立和践行社会主义核心价值观，具有良好的人文社会科学素养和社会责任感，能够在化工实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行工程师的相应责任。

9. 个人和团队：具有团队合作精神，能够在多学科背景下的团队中担负个体、团队成员以及负责人的角色。

10. 沟通能力：能够对化工领域复杂问题的解决，与业界同行及社会公众进行有效

沟通和交流，并具备较强的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理：具有工程经济和工程管理相关的知识，能够对化工项目进行管理，并用于解决多学科环境中复杂的化学工程与工艺问题。

12. 终身学习：具有较强的学习意识，能够坚持自主学习和终身学习，主动适应社会和职业发展。

本专业毕业要求对培养目标实现的矩阵关系如表 1 所示。

表 1 本专业毕业要求对培养目标实现的矩阵关系

本专业毕业要求	本专业培养目标				
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
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) 开设课程体系与培养要求的对应关系矩阵

表 2 化学工程与工艺专业课程与毕业要求对应关系矩阵

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
马克思主义基本原理概论						M		H	M	L		L

思想道德修养与法律基础						M		H	M	L		L
中国近现代史纲要						M		H	M	L		L
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论						M		H	M	L		L
形势与政策						M		H	M	L		L
大学英语 I-IV										H		H
体育 I-IV									H	H		H
大学生心理健康教育								H				H
大学生职业生涯规划								H	H	H		
创业基础									H			
军事理论								H		H		
高等数学（理工类）（上、下）	H	M		H								
线性代数 A	H	M		H								
概率论 A	M	H		H								
普通物理	M	H			L							
物理实验	M			H	H							
无机化学 I	H	M					M					
分析化学 A	H	H		L								
无机及分析化学实验 I、II	M	M		M	H							
有机化学 B	H	M					H					
有机化学实验 A	M				H		M					
物理化学 A	H	M		M								
物理化学 A 实验	M		H	M								
电工电子技术 A	M				M		H					
化工制图 A	H	M					M					
Auto CAD 设计			H		H			M				
化工原理 I、II	M	H										
化工原理实验 I、II		H	M		M							
技术经济与项目管理					M		M				H	

化学工程与工艺专业导论						M	H					M	
化工设计			H				M					M	
化工热力学	M	M			H								
化学反应工程 B		H	M	H									
化工工艺学			H	L								H	
化工系统工程 A					H		L					H	
化工过程控制技术			M		M							H	
化工分离工程				H	M		M						
化工安全与环保 A			H			H	H						
化工专业综合实验			M	M			H						
劳动实践									H	L			
入学教育、军训（含军事技能）								H		H			
毕业教育								H	H	H			
大学生体质健康测试									H	H			H
第二课堂实践			H					H					
《创业基础》实践									H				
思想政治理论课综合实践						M		H	M	L			L
《大学生心理健康教育》实践										M			H
大学生就业指导								H	H				H
化学工程与工艺专业科研训练与课程论文		H			H							M	M
化学化工实验安全			M			H	H						
金工实习 A	L	M	H										
化工原理课程设计 B		M	H	M									
化工工艺课程设计			H				M		M				
化学工程与工艺专业综合实习			H	H								M	
化学工程与工艺专业毕业论文（设计）			M									H	M

## 四、课程设置

### (一) 主干学科

化学工程与技术、化学

### (二) 核心课程及主要实践性教学环节

专业核心课程：有机化学 B、物理化学 A、化工原理 I, II、化工制图 A、化工热力学、化学反应工程 B、化工过程控制、化工工艺学、精细化工工艺学 B、化工设计、分离工程、化工安全与环保 A、农用化学品制备工艺等。

主要实践性教学环节：无机及分析化学实验、有机化学实验 A、物理化学 A 实验、化工原理实验 I、II、化工专业综合实验、化工生产见习、化工生产仿真实验、化工操作实践、化工工艺课程设计等。

### (三) 课程体系及所占比例

课程设置及学分分配				占课内教学学分比例	占总学分比例
课内教学	必修课 (107 学分)	通识课程	31.5	24.1%	62.3%
		学科(专业)基础课程	54	41.0%	
		专业课程	21.5	16.5%	
	选修课 (24 学分)	通识选修课程	12	9.2%	14.0%
		专业拓展课程	12	9.2%	
实验实践教学			52 (40.5 实践学分+11.5 学分实验)	30.3%	
毕业总学分			171.5		

课程类型		课程性质	总学时	理论学时	实验实践学时	总学分	理论学分	实验实践学分	学分所占比例
通识教育课程	通识必修课程	必修	580	580	0	31.5	31.5	0	18.4%
	通识选修课程	选修	192	192	0	12	12	0	7.0%
专业教育课程	数学与自然科学类课程	必修	736	488	248	39	30.5	8.5	22.7%
	工程基础类、专业基础类与专业课程	必修	632	528	96	36.5	33.5	3.0	21.3%
		选修	192	192	0	12	12	0	
工程实践与毕业论文		必修	35周+8学时	0	35周+8学时	40.5	0	40.5	23.6%
合计			2348+35周	1980	352+35周	171.5	119.5	52	100%

说明：实验实践环节学分 52，占总学分的百分比为 30.3%

## 五、学制、修业年限与学位授予

学 制：4 年；修业年限：3-8 年

授予学位：符合国家学位规定和青岛农业大学学位授予条件者，授予工学学士学位

## 六、课程类型与基本要求

课程类型	课程属性	学分	备注
通识课程	必修	31.5	马克思主义基本原理概论(3.0 学分)、思想道德修养与法律基础(2.5 学分)、中国近现代史纲要(2.5 学分)、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(4.0 学分)、形势与政策(2.0 学分)、大学英语(8.0 学分)、体育(4.0 学分)、大学生心理健康教育(1.5 学分)、大学生职业生涯规划(1.0 学分)、创业基础(1.0 学分)、军事理论(2.0 学分)
	选修	12	美育模块：最低选修 2 学分 计算机模块：最低选修 2 学分 中国语言文学与优秀传统文化模块：最低选修 2 学分 思政模块：最低选修 2 学分 创新创业类课程模块：建议选修不低于 2 学分。 文科、艺术等门类课程模块：建议选修自然类课程不低于 2 学分。
专业教	必修	75.5	化学工程与工艺专业导论(1.0 学分)、高等数学(理工类上、下)

育课程			(9.0 学分)、线性代数 A (2.0 学分)、概率论 A (2.0 学分)、普通物理 (4.0 学分)、物理实验 (1.5 学分)、无机化学 I (3.0 学分)、分析化学 A (2.5 学分)、无机及分析化学实验 I、II (3.0 学分)、有机化学 B (4.0 学分)、有机化学实验 A (2.0 学分)、物理化学 A (4.0 学分)、物理化学 A 实验 (2.0 学分)、电工电子技术 A (3.0 学分)、化工制图 A (3.0 学分)、Auto CAD 设计 (0.5 学分)、化工原理 I、II (5.0 学分)、化工原理实验 I、II (1.0 学分)、技术经济与项目管理 (1.5 学分)、化工设计 (2.5 学分)、化工热力学 (3.0 学分)、化学反应工程 B (3.0 学分)、化工工艺学 (2.5 学分)、化工系统工程 A (2.0 学分)、化工过程控制技术 (2.5 学分)、化工分离工程 (2.5 学分)、化工安全与环保 A (2.0 学分)、化工专业综合实验 (1.5 学分)
	选修	12	第 4 学期: 2 学分, 32 学时 第 5 学期: 2 学分, 32 学时 第 6 学期: 6 学分, 96 学时 第 7 学期: 2 学分, 32 学时
实践课程	必修	40.5	劳动实践 (2.0 学分)、入学教育、军训 (含军事技能) (2.0 学分)、毕业教育 (0 学分)、大学生体质健康测试 (0.5 学分)、第二课堂实践 (2.0 学分)、《创业基础》实践 (1.0 学分)、思想政治理论课综合实践 (2.0 学分)、《大学生心理健康教育》实践 (0.5 学分)、大学生就业指导 (1.0 学分)、化学工程与工艺专业科研训练与课程论文 (2.0 学分)、化学化工实验安全 (0.5 学分)、金工实习 A (1.0 学分)、化工原理课程设计 B (2.0 学分)、化工工艺课程设计 (3.0 学分)、化学工程与工艺专业综合实习 (5.0 学分)、化学工程与工艺专业毕业论文 (设计) (16.0 学分)

## 七、指导性教学计划进程安排

### (一) 课内教学环节

表 1 必修课课程设置与教学进程一览表

化学工程与工艺专业

课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时				各学期学时分配								开课单位	
				总学时	理论	实验	线上	一	二	三	四	五	六	七	八		
通识课程	4040001	马克思主义基本原理概论 General Principle of Marxism	3.0	48	48	0		48									马克思主义学院
	4040002	思想道德修养与法律基础 Moral Education and Law Basics	2.5	40	40	0		40									马克思主义学院
	4040004	中国近现代史纲要 Summary of Chinese Modern and Contemporary History	2.5	40	40	0			40								马克思主义学院
	4040003	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 Socialist Theory System with Chinese Characteristics	4.0	64	64	0					64						马克思主义学院
	4040005	形势与政策 Situation and Policy	2.0	32	32	0		8	8	8	8						马克思主义学院
	4040006	大学英语 I College English I	2.0	32	32	0		32									外国语学院
	4040007	大学英语 II College English II	2.0	32	32	0			32								外国语学院
	4040008	大学英语 III College English III	2.0	32	32	0				32							外国语学院
	4040009	大学英语IV College English IV	2.0	32	32	0						32					外国语学院

	4040010	体育I Physical Education I	1.0	28	28	0		28								体育教学部
	4040011	体育II Physical Education II	1.0	36	36	0			36							体育教学部
	4040012	体育III Physical Education III	1.0	36	36	0				36						体育教学部
	4040013	体育IV Physical Education IV	1.0	36	36	0					36					体育教学部
	4040017	大学生心理健康教育 Mental Health Education	1.5	24	24	0			24							学生工作部 (处)
	4040014	大学生职业生涯规划 Career Planning for University Students	1.0	16	16	0		16								学生工作部 (处)
	4040016	创业基础 Introduction to Entrepreneurship	1.0	16	16	0			16							创新创业学院
	4040015	军事理论 Military Theory	2.0	36	36	0				36						学生工作部 (处)
	小计		<b>31.5</b>	<b>580</b>	<b>580</b>	<b>0</b>		<b>172</b>	<b>156</b>	<b>176</b>	<b>76</b>					
学科 (专业) 基础课	4050141	化学工程与工艺专业导论 Professional Introduction to Chemical Engineering & Technology	1.0	16	16	0		16								化药学院
	4050113	高等数学(理工类)(上) Advanced Mathematics (Science and Technology) (Part 1)	4.5	72	72	0		72								理信学院
	4050212	高等数学(理工类)(下) Advanced Mathematics (Science and Technology) (Part 2)	4.5	72	72	0			72							理信学院
	4050122	线性代数 A Linear Algebra	2.0	32	32	0					32					理信学院
	4050111	概率论 A Probability Theory	2.0	32	32	0					32					理信学院
	4050241	普通物理 General Physics	4.0	64	64	0			64							理信学院

4050269	物理实验 Physical experiment	1.5	24	0	24				24						理信学院
4050134	无机化学 I Inorganic Chemistry I	3.0	48	48	0		48								化药学院
4050204	分析化学 A Analytical Chemistry A	2.5	40	40	0			40							化药学院
4050135	无机及分析化学实验 I Inorganic and Analytical Chemistry Experiment I	1.5	48	0	48		48								化药学院
4050268	无机及分析化学实验 II Inorganic and Analytical Chemistry Experiment II	1.5	48	0	48			48							化药学院
4050416	有机化学 B Organic Chemistry B	4.0	64	64	0				64						化药学院
4050418	有机化学实验 A Experiment of Organic Chemistry	2.0	64	0	64				64						化药学院
4050408	物理化学 A Physical Chemistry	4.0	64	64	0					64					化药学院
4050409	物理化学 A 实验 Physical Chemistry Experiment	2.0	64	0	64						64				化药学院
4050420	电工电子技术 A Electrical and Electronic Technology	3.0	48	40	8						48				机电学院
4050397	化工制图 A Chemical Cartography	3.0	48	48	0					48					化药学院
4050137	Auto CAD 设计 Auto CAD Design	0.5	16	0	16						16				化药学院
4050393	化工原理 I Principles of Chemical Engineering I	2.5	40	40	0					40					化药学院
4050395	化工原理 II Principles of Chemical Engineering II	2.5	40	40	0						40				化药学院

	4050394	化工原理实验I Principles of Chemical Engineering Experiment I	0.5	16	0	16					16				化药学院	
	4050396	化工原理实验II Principles of Chemical Engineering Experiment II	0.5	16	0	16					16				化药学院	
	4050403	技术经济与项目管理 Technical Economy & Project Management	1.5	24	24	0							24		化药学院	
	小 计		<b>54</b>	<b>1000</b>	<b>696</b>	<b>304</b>			<b>184</b>	<b>224</b>	<b>152</b>	<b>232</b>	<b>184</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>0</b>
专 业 课	4060044	化工设计 Chemical Engineering Design	2.5	40	40	0						40			化药学院	
	4060017	化工热力学 Chemical Engineering Thermodynamics	3.0	48	48	0					48				化药学院	
	4060018	化学反应工程 B Chemistry Reaction Engineering B	3.0	48	48	0					48				化药学院	
	4060043	化工工艺学 Chemical Engineering Technology	2.5	40	40	0						40			化药学院	
	4060307	化工系统工程 A Chemical System Engineering A	2.0	32	32	0					32				化药学院	
	4060306	化工过程控制技术 Chemical Engineering Process Control Techniques	2.5	40	40	0							40		化药学院	
	4060042	化工分离工程 Chemical Separation Engineering	2.5	40	40	0						40			化药学院	
	4060041	化工安全与环保 A Chemical Engineering Safety & Environment Protection A	2.0	32	32	0						32			化药学院	
	4060308	化工专业综合实验 Comprehensive Experiments in Chemical Engineering	1.5	48	0	48						48			化药学院	
		小 计		<b>21.5</b>	<b>368</b>	<b>320</b>	<b>48</b>					<b>128</b>	<b>200</b>	<b>40</b>		

必修课合计		107	1948	1596	352		356	380	328	308	312	200	64	0	
选修课	专业拓展课	12	192							32	32	96	32		
	通识课程(选修)	12	192						64	32		32	64		
课内学时、学分总合计		131	2332				356	380	392	372	344	328	160	0	
实践教学	学分	40.5					2	1			2	3	5	10	
	周数	35+ (18周+8学时)					2	1			2	3	5	22	
各学期平均周学时							22.3	22.3	21.7	20.6	21.5	21.9	12.3		

表II 选修课课程设置一览表

化学工程与工艺专业

课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时分配				开设学期	最低选修学分学时	开课单位
				总学时	理论	实验	线上			
专业拓展课程(选修)	化学工程模块	4070036 计算机在化学中的应用 B Computer Application in Chemistry B	2.0	32	32	0		4	最低选修 10 学分 (第 4 学期: 2 学分, 32 学时; 第 5 学期: 2 学分, 32 学时; 第 6 学期: 6 学分, 96 学时; 第 7 学期: 2 学分, 32 学时)	化药学院
		4070586 化工专业英语 B Professional English for Chemical Engineering	2.0	32	32	0	5	化药学院		
		4070580 化工设备机械基础 B Mechanical Basis of Chemical Equipment B	2.5	40	40	0	6	化药学院		
		4070606 能源化学工程概论 Introduction to Energy Chemical Engineering	1.5	24	24	0	6	化药学院		

	化学 工艺 模块	4070041	化工计算与流程模拟 Calculation & Simulation of Chemical Engineering	2.0	32	32	0		6		化药学院
		4070582	化工新产品开发概论 Introduction to the Development of New Chemical Products	2.0	32	32	0		4		化药学院
		4070586	化工专业英语 B Professional English for Chemical Engineering B	2.0	32	32	0		5		化药学院
		4070043	农用化学品制备工艺 Preparation Process of Agricultural Chemicals	2.0	32	32	0		6		化药学院
		4070037	实验设计与分析 Design and Analysis of Experiment	2.0	32	32	0		6		化药学院
		4070599	精细化工工艺学 B Fine Chemical Engineering Technology B	2.0	32	32	0		6		化药学院
	任选 模块	4070655	仪器分析 C 实验 Instrumental Analysis C Experiment	1.0	32	0	32		4	最低选修 2 学分 (建议第 7 学期选修)	化药学院
		4070657	仪器分析 C Instrumental Analysis C	2.5	40	40	0		4		化药学院
		4070621	石油与天然气化工 Chemical Engineering of Petroleum & Natural Gas	2.5	40	40	0		7		化药学院
		4070605	绿色化学与化工 Green Chemical & Chemical Engineering	2.0	32	32	0		7		化药学院
		4070579	化工防腐与材料选择 Chemical Anticorrosion & Material Selection	2.0	32	32	0		7		化药学院
通识课程 (选修)	4090001	实用进阶英语读写 1 Practical Progressive English Writing I	2.0	32	32	0		5-7	英语模块	外国语学院	
	4090002	实用进阶英语读写 2 Practical Progressive English Writing II	2.0	32	32	0		5-7		外国语学院	
	4090003	实用进阶英语听说 1 Practical Progressive English Listening and	2.0	32	32	0		5-7		外国语学院	

	Speaking I								
4090004	实用进阶英语听说2 Practical Progressive English Listening and Speaking II	2.0	32	32	0		5-7	外国语学院	
4090005	出国留学英语 English for Studying Abroad	2.0	32	32	0		5-7	外国语学院	
4090006	雅思英语1 English for IELTS I	2.0	32	32	0		5-7	外国语学院	
4090007	雅思英语2 English for IELTS II	2.0	32	32	0		5-7	外国语学院	
4090008	托福英语1 English for TOEFL I	2.0	32	32	0		5-7	外国语学院	
4090009	托福英语2 English for TOEFL II	2.0	32	32	0		5-7	外国语学院	
4090010	英美文学 British and American Literature	2.0	32	32	0		5-7	外国语学院	
4090011	英语经典影片评论 Review of Classic English Films	2.0	32	32	0		5-7	外国语学院	
4090012	艺术导论 Introduction of Art	2.0	32	32	0		2-7	艺术学院	
4090013	音乐鉴赏 Appreciation of Music	2.0	32	32	0		2-7	艺术学院	
4090014	美术鉴赏 Appreciation of Art	2.0	32	32	0		2-7	艺术学院	
4090015	影视鉴赏 Film Appreciation	2.0	32	32	0		2-7	动漫与传媒学院	
4090016	戏剧鉴赏 Appreciation of Drama	2.0	32	32	0		2-7	人文社会科学学院	
4090017	舞蹈鉴赏 Appreciation of Dancing	2.0	32	32	0		2-7	艺术学院	
4090018	书法鉴赏 Appreciation of Calligraphy	2.0	32	32	0		2-7	艺术学院	

4090019	戏曲鉴赏 Appreciation on Ancient Chinese Opera	2.0	32	32	0		2-7		人文社会科学学院
4090020	中国农业古籍概览 An Introduction to Ancient Chinese Agricultural Books	2.0	32	32	0		2-7	思政模块 (最低选修2学分)	马克思主义学院
4090021	西方哲学思潮 Trend of Thoughts in Western Philosophy	2.0	32	32	0		2-7		马克思主义学院
4090022	西方哲学史 History of Western Philosophy	2.0	32	32	0		2-7		马克思主义学院
4090023	宗教与中国社会 Religion and Chinese Society	2.0	32	32	0		2-7		马克思主义学院
4090024	中国文化史 History of Chinese Culture	2.0	32	32	0		2-7		马克思主义学院
4090025	办公自动化 Office Automation	2.0	32	16	16		2-7	计算机模块 (最低选修2学分, 建议选修办公自动 化)	理学与信息科学学院
4090026	多媒体技术应用 The Application of Multimedia Technology	2.0	32	16	16		2-7		理学与信息科学学院
4090027	网络技术应用 The Application of Network Technology	2.0	32	16	16		2-7		理学与信息科学学院
4090028	中国古代小说名作鉴赏 Appreciation of Ancient Chinese Novels	2.0	32	32	0		2-7	文学与 文化类	人文社会科学学院
4090029	中国古代诗词名作鉴赏 Appreciation of Ancient Chinese Poetry	2.0	32	32	0		2-7		人文社会科学学院
4090030	中国现当代文学名作鉴赏 Introduction to Modern and Contemporary Chinese Literary Classics	2.0	32	32	0		2-7		人文社会科学学院
4090031	语言文字与文化 Language Characters and Culture	2.0	32	32	0		2-7	语言与 文化类	中国语 言文学 与优秀 传统文 化模块 (最低 选修2 学分)
4090032	对外汉语教学与实践 Theory and Practice of Teaching Chinese as a Foreign Language	2.0	32	32	0		2-7		人文社会科学学院
4090033	语言修辞与人际交往 Language Rhetoric and Interpersonal	2.0	32	32	0		2-7		人文社会科学学院

	Communication									
4090034	社交语言艺术 Art of Social Language	2.0	32	32	0		2-7			人文社会科学学院
4090035	演讲与口才 Speech and Eloquence	2.0	32	32	0		2-7			人文社会科学学院
4090036	普通话训练与测试 Mandarine Practice and Testing	2.0	32	32	0		2-7			人文社会科学学院
4090037	创意写作 Creative Writing	2.0	32	32	0		2-8	写作类		人文社会科学学院
4090038	应用写作 Practical Writing	2.0	32	32	0		2-8			人文社会科学学院
4090039	中国传统文化概论 An Introduction to Chinese Classical Culture	2.0	32	32	0		2-8	传统文化类		人文社会科学学院
4090040	中国社会思想史 History of Chinese Thought in Sociological Perspective	2.0	32	32	0		2-8			人文社会科学学院
其他类通识选修课程								其他通识选修课程		各学院
学期： 一 二 三 四 五 六 七 合计 学时：           64       32 32 64 192 学分：           4        2  2  4  12 注：至少选修12学分；美育模块、中国语言文学与优秀传统文化模块、思政模块及计算机模块：每个模块最低选修2学分；创新创业类建议选修不低于2学分；文科、艺术等门类建议选修自然类课程不低于2学分。										

## (二) 实践教学环节

课程类型	课程代码	课程名称	学分	开设学期	时间(周)	开课单位
劳动教育	4080021	劳动实践 Labor Practice	2.0	1-4	(4)	校园管理中心
入学教育、军训	4080022	入学教育、军训(含军事技能) Entrance Education, Military Training (Including Military Skills)	2.0	1	2	学生工作部 (处) 化药学院
毕业教育	4080215	毕业教育 Graduate Education	0	8	(1)	化药学院
体育	4080023	大学生体质健康测试 Physical Health Test	0.5	1-8	(8学时)	体育教学部
创新创业实践	4080024	第二课堂实践 Practice out of Classroom	2.0	1-8	(2)	团委
	4080026	《创业基础》实践教学 Practice of Introduction to Entrepreneurship	1.0	2	(1)	创新创业学院
教学实习	4080027	思想政治理论课综合实践 Comprehensive Practice Course of Ideological and Political Theory	2.0	3-4	(2)	马克思主义学院
	4080028	《大学生心理健康教育》实践 Practice of Mental Health Education	0.5	2	(0.5)	学生工作部 (处)
	4080029	大学生就业指导 Career Guidance for University Students	1.0	6	(5)	
	4080302	化学工程与工艺专业科研训练与课程论文 Chemical Engineering and Technology Professional Scientific Research Training and Course Paper	2.0	2-7	(2)	化药学院
	4080015	化学化工实验安全 Chemical & Chemical Engineering Experiment Safety	0.5	1	(0.5)	化药学院
	4080018	金工实习 A Metalworking Practice	1.0	2	1	机电学院
	4080017	化工原理课程设计 B Course Exercise in the Principles of Chemical Engineering B	2.0	5	2	化药学院
	4080052	化工工艺课程设计 Course Exercise in the Technology of Chemical Engineering	3.0	6	3	化药学院
	4080303	化学工程与工艺专业综合实习(含劳动实践) Comprehensive Practice in Chemical Engineering and Technology Professional 化工生产仿真实习(1周) Simulation Experiment of Chemical Industry, 化工 操作实践(2周) Chemical Engineering Operation Practice, 化工 生产见习(2周) Chemical Engineering Production Practice	5.0	6-7	5	化药学院

毕业论文(设计)	4080301	化学工程与工艺专业毕业论文(设计) Chemical Engineering and Technology Professional Graduation Thesis (Design)	16.0	8	22	化药学院
合计			<b>40.5</b>		<b>35+ (18周 +8学时)</b>	

## 八、课程介绍及修读指导建议

### 化学工程与工艺专业课程介绍及修读指导意见

课程类别	课程名称	课程介绍	修读指导建议	
通识教育课程	必修	1. 马克思主义基本原理概论	学习马克思主义世界观和方法论，从整体上把握马克思主义基本原理，正确认识人类社会的发展规律。学会运用马克思主义的立场、观点与方法去分析和解决问题。	后续课程：中国近代史纲要，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
		2. 思想道德修养与法律基础	适应大学生成长成才需要，帮助大学生科学认识人生，加强道德修养，树立应有的法治观念，为大学生成长为全面发展的社会主义事业的建设者和接班人打下基础。	后续课程：中国近代史纲要，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
		3. 中国近现代史纲要	要求学生掌握中国近代以来的国史、国情。提高运用科学的历史观和方法论分析历史问题、辨别历史是非的能力。了解四大选择的历史必然性和客观规律。	先修课程：思想道德修养与法律基础；后修课程：毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
		4. 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	了解、掌握毛泽东思想、中国特色社会主义理论的科学涵义、形成和发展过程、科学体系、历史地位、指导意义、基本观点以及中国特色社会主义建设的路线、方针、政策。	先修课程：中国近现代史纲要、马克思主义基本原理
		5. 形势与政策	课程紧跟当前的形势发展与政策变化，抓住学生关注的热点、焦点问题，注重运用马克思主义的基本观点去解读和分析党的国家的方针政策和国内外形势的发展变化。	先修课程：思想道德修养与法律基础，马克思主义基本原理
		6. 大学英语I-IV	大学英语I-IV是大学阶段非英语专业学生必修的一门英语综合技能课程。学生能够运用基本的听力技巧听懂英语授课，能听懂日常英语谈话和一般性题材的讲座；能在学习过程中用英语交流，能在交谈中使用基本的会话策略；能基本读懂一般性题材的英文文章，能就阅读材料进行略读和寻读，能在半小时内就一般性话题或提纲写出不少于120词的短文。	先修课程：高中英语 后续课程：化工专业英语 B
		7. 体育I-IV	通过对大学生体育基础理论知识和基本技能的传授，培养学生树立“健康第一”的意识和终身体育思想，使学生掌握科学锻炼的基础知识、基本技能和有效方法，养成良好的锻炼习惯，全面提高学生的运动能力和体质健康水平。落实立德树人的根本任务，促进学生全面发展。	先修课程：军训 后续课程：大学生体育健康测试
		8. 大学生心理健康教育	本课程主要教授心理学和心理健康基本理论和概念，使学生掌握自我探索技能和心理调适技能，树立心理健康发展的自主意识。本课程是集知识传授、心理体验与行为训练为一体的课程。	后续课程：《大学生心理健康教育》实践教学

		9. 大学生职业生涯规划	通过系统、科学的理论教学和互动性强的小组活动指导大学生掌握职业规划的知识和方法,促进大学生正确认识自我、探索职业社会、拟定符合自身实际情况的职业目标和职业发展道路,并在实践中积极行动,从而大大提升大学生的职业规划能力和就业能力。	后续课程:《大学生职业生涯规划》实践教学
		10. 创业基础	教授创业的基础知识和基本理论,熟悉创业的基本流程和基本方法,了解创业的法律法规和相关政策。采用团队模拟创业的授课方式激发学生的创业意识、团队合作意识、创新精神和创业能力,促进学生创业就业和全面发展。授课方式:借助智慧树在线教育平台完成课程的理论学习部分,线下由授课老师指导团队创业实践模拟。	后续课程:《创业基础》实践
		11. 军事理论	通过理论讲授和实践训练,让学生了解掌握基本军事理论知识和军事实践技能。增强国防观念和国家安全意识,培育勇于吃苦、无私奉献的优秀品质。增强爱国意识,树立正确的人生观、价值观和世界观,深入践行社会主义核心价值观,全面提升自身综合素质。	先修课程:入学教育、军训
	选修	英语模块、美育模块、中国语言文学与优秀传统文化模块、思政课程模块、计算机模块		最低选修学时学分:192学时(12学分)
学科 (专业) 基础 课程	必修	1. 化学工程与工艺专业导论	该课程主要通过听讲座和报告的形式来了解本专业科学前沿及发展趋势。提高学生对所学知识和规律进行整理、归纳、总结、消化吸收以及自我扩充知识的能力。培养学生的科研意识、创新思想,以及解决化工研究与开发等实际问题的能力。	后续课程:专业基础课、专业课
		2. 高等数学(理工类上、下)	课程内容主要包括导数与微分,微分中值定理与导数的应用;不定积分和定积分,定积分应用;向量代数与空间解析几何、多元函数微分法及其应用、重积分、曲面积分与曲线积分、无穷级数等。培养学生抽象思维能力和逻辑推理的理性思维能力,综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力以及较强的自主学习能力。	后续课程:无机化学 I、分析化学 A、物理化学 A
		3. 线性代数 A	课程内容主要包括行列式,矩阵及其运算,矩阵的初等变换与线性方程组,向量组的线性相关性,相似矩阵及二次型等。培养学生的抽象思维能力、逻辑推理能力、空间抽象能力,并提高学生运用所学知识分析和解决实际问题的意识和能力。	先修课程:高等数学(理工类上、下) 后续课程:概率论 A
		4. 概率论 A	该课程内容包括概率论的基本概念、基本方法和基本理论。培养学生定量地处理随机现象的基本思想,提高学生的数学素质和创新意识。	先修课程:高等数学、线性代数 A
		5. 普通物理	课程内容主要包括力学基础、气体动力学、热力学、电磁学和光学。该课程为学生系统地打好必要的物理基础,培养学生树立科学的世界观,增强学生分析问题和解决问题的能力,培养学生的探索精神和创新意识。	后续课程:无机化学 I、分析化学 A、有机化学 B、物理化学 A 等
		6. 物理实验	课程内容主要包括基础性实验、综合性实验和设计创新与研究性实验三个层次的实验组成。	先修课程:高等数学(理工类上、

		基础性实验包括力学、热学、电磁学、光学、近代物理等各个领域的内容。综合性实验是在同一个实验中涉及到力学、热学、电磁学、光学、近代物理等多个知识领域, 综合应用多种方法和技术的实验。设计性实验是根据给定的实验题目、要求和实验条件, 由学生自己设计方案并基本独立完成全过程的实验。	下) 后续课程: 无机化学 I、分析化学 A、物理化学 A
	7. 无机化学 I	该课程内容包括基本化学原理和元素化学部分, 内容涉及溶液、化学反应速率、化学热力学、化学平衡、元素周期律、物质结构等基本理论。培养学生对一般的无机化学问题进行理论分析和计算的能力。	先修课程: 高中化学 后续课程: 分析化学 A、无机及分析化学实验 I、II、有机化学 B 等
	8. 分析化学 A	该课程内容包括数据处理与误差分析、滴定分析法、重量分析法、吸光光度法、分离与富集等。培养学生从事理论研究和实际工作的能力以及严谨的科学作风, 初步具有根据实际问题选择合适分析方法的能力。	先修课程: 无机化学 I 后续课程: 有机化学 B、物理化学 A
	9. 无机及分析化学实验 I、II	该课程内容包括基本化学原理和元素化学的实验内容。使学生掌握无机及分析化学基本实验技能, 从实践上加深对重要化合物性质的了解, 进一步结合理论加深对“量”概念的理解, 培养学生的综合素质和应用意识。	先修课程: 无机化学 I、分析化学 A
	10. 有机化学 B	该课程内容包括有机化合物的结构、性质及其相互转变的内在联系。培养学生分析和解决有机化学一般问题的能力及自学新知识的能力, 为学习后续课程和培养造就高级化学化工技术人才打好基础。	先修课程: 无机化学 I、分析化学 A 后续课程: 仪器分析、仪器分析实验
	11. 有机化学实验 A	该课程内容包括有机化合物的合成、分离、提纯、与分析、鉴定等方法以及天然有机化合物的提取、分离、提纯与分析、鉴定等方法。培养学生的有机化学实验操作技能, 提高观察、分析和解决问题的能力, 为毕业论文和未来的科学研究及实践工作打下良好的基础。	先修课程: 有机化学 B 后续课程: 仪器分析、仪器分析实验
	12. 物理化学 A	该课程内容包括热力学基本原理、相变过程、化学反应、化学动力学、电化学基本原理、表面化学等基本原理。培养学生用物理化学的科学思维方法来认识自然现象本质的能力, 为与化学有关的技术科学的发展奠定基础。	先修课程: 无机化学 I、分析化学 A、有机化学 B 后续课程: 仪器分析、仪器分析实验
	13. 物理化学 A 实验	该课程内容包括物理化学实验的基本实验方法、实验技术、常用仪器的操作和近代大中型仪器在物理化学实验中的应用。培养学生的动手操作能力, 以及理论联系实际和理论	先修课程: 物理化学 A 后续课程: 化工原理 I、II、化工

			应用与实践的能力。	原理实验 I、II
		14. 电工电子技术 A	通过本课程的学习,使学生掌握电工电子技术基本理论、基本应用知识、基本技能,为适应经济现代化、社会信息化的需求,为学习专业知识、从事生产第一线的技术工作及进一步提高科学技术知识水平打下一定的基础。同时,结合本课程的特点,逐步培养学生辩证唯物主义的观点和观察、分析、解决问题的能力。同时,为后续有关课程的学习打下基础,进而使学生具有对机械设备调整、维护保养等实际问题的初步解决能力。	先修课程:普通物理,物理实验,金工实习 A
		15. 化工制图 A	该课程内容包括了解工程制图国家标准,阅读工程图样及绘制工程图。培养学生具备空间想象能力并掌握计算机操作基础。	后续课程: AutoCAD 设计
		16. Auto CAD 设计	该课程内容包括 AutoCAD 绘制工程图的基本编辑命令、尺寸标注命令、图层设置方式和打印方法等基础技巧。培养学生运用 AutoCAD 软件独立绘制较复杂工程图样的能力和认真细致的工作态度。	先修课程: 化工制图 A 后续课程: 计算机在化学中的应用 B
		17. 化工原理I、II	该课程内容包括若干“单元操作”的基本原理、典型设备的构造及工艺计算和设备选型。培养学生操作和调节生产过程以及工程设计能力,以及培养学生独立设计组织一个生产工艺的工程素养。	先修课程: 无机化学 I, 分析化学 A, 有机化学 B, 物理化学 A, 后续课程: 化工原理实验I、II
		18. 化工原理实验I、II	该课程内容包括化工原理的基本实验技能以及测定工程数据、处理工程问题的实验研究方法和实验技术。培养学生通过采集工程数据、探究化工单元过程规律分析解决单元操作问题的能力。	先修课程: 物理化学 A、化工原理 I、II 后续课程为: 化学工程与工艺专业综合实习
		19. 技术经济与项目管理	通过本课程的教学,培养学生利用技术经济理论进行经济分析和经济决策的能力。同时,通过课程教学,使学生较好地掌握项目的核心理论和方法;同时辅以团队仿案例活动,培养学生自觉和正确地应用项目管理理论和知识指导实践工作的开展并解决项目管理中较为复杂的问题的综合能力。	先修课程: 高等数学(理工类)(上、下) 后续课程: 毕业实习、毕业论文(设计)
专业课程	必修	1. 化工设计	该课程主要包括现代化工设计的步骤、内容及方法,使学生熟悉化工厂建立的基建程序,能从化工过程开发结果出发进行过程合成、物料衡算及能量衡算。培养学生设计并正确绘制工艺流程图的能力,并能用技术经济观点进行评价的能力。	先修课程: 化工原理 I、II、化工分离工程 后续课程: 毕业实习、毕业论文(设计)
		2. 化工热力学	该课程内容包括物理和化学变化过程中达到平衡的理论极限、条件和状态以及把热力	先修课程: 高等数学、无机化学I,

		学原理应用于化学工程技术领域的研究和计算方法。培养学生利用化工热力学方法对化工中涉及的物系的热力学性质进行关联和推算的能力。	分析化学 A, 有机化学 B, 物理化学 A 后续课程为: 化学反应工程 B 等
	3. 化学反应工程 B	该课程内容包括均相反应动力学、反应器内的流体流动与混合、非均相反应动力学、工业反应器的设计和气固催化反应器等内容。培养学生依靠数学模型方法对反应器进行分析的基本能力。	先修课程: 高等数学、无机化学 I, 分析化学 A, 有机化学 B, 物理化学 A、化工热力学 后续课程: 化工设计、化工专业综合实验
	4. 化工工艺学	该课程内容包括绪论、化学工艺基础、合成氨、芳烃转化、催化加氢与脱氢、烃类选择性氧化、氯化过程等。培养理论联系实际的能力, 为其今后从事化学工艺、化工过程的开发、设计及管理打好基础。	先修课程: 无机化学 I, 分析化学 A, 有机化学 B, 物理化学 A、化工原理 I、II, 化工热力学 后续课程: 化工工艺课程设计等
	5. 化工系统工程 A	系统工程的理论和方法应用于化工过程领域的一门新兴的边缘学科, 是化学工程的一个分支。其基本内容是从系统的整体目标出发, 根据系统内部各个组成部分的特性及其相互关系, 确定化工系统在规划、设计、控制和管理等方面的最优策略。培养学生的工程设计能力以及应用运筹学和现代控制论的一些方法来解决化工问题的能力。	先修课程: 无机化学 I, 分析化学 A, 有机化学 B, 物理化学 A、化工原理 I、II 后续课程: 化工设计、毕业实习、毕业论文(设计)
	6. 化工过程控制技术	该课程主要包括工业过程控制的基本理论和近年来发展的新方法、新思路。培养学生利用数学基础知识和过程信息获取和基本处理方法。具体包括工业过程的动态建模和仿真以及结合传递函数模型和状态空间模型介绍控制理论的基本知识。	先修课程: 物理化学 A、化工原理 I、II 后续课程: 毕业实习、论文(设计)
	7. 化工分离工程	该课程内容包括各种常用分离过程的基本理论、操作特点、简捷和严格的计算方法和强化改进操作的途径。培养学生的用分离工程的原理解决工业生产中的分离问题的能力。	先修课程: 物理化学 A、化工原理 I、II 后续课程: 化工设计
	8. 化工安全与环保 A	该课程内容包括化工安全与环保的基本概念、基础理论和常用技术。培养学生环境保护的意识, 以及能应用这些知识初步解决在今后的科研、生产、生活中遇到的环保问题的能力。	先修课程: 化工原理 I、II、化工热力学、化学反应工程 B 后续课程: 化工工艺课程设计、毕业实习、论文(设计)

		9. 化工专业综合实验	该课程内容包括工艺、传递、反应工程、热力学等实验操作。培养学生实验动手能力、综合分析问题和解决问题的能力、创造性思维方法、理论联系实际学风与严谨的科学素养，为今后工作打下较扎实的基础。	先修课程：化工热力学、化学反应工程 B 等 后续课程：毕业实习、毕业论文（设计）
专业 拓展 课程	选修	1. 化工设备机械基础 B	该课程内容包括静力学平衡方程、轴向拉伸压缩、剪切、扭转、弯曲、化工设备的基本知识、内压薄壁容器的设计计算、内压容器封头的设计计算等。培养学生的设备操控能力和维修能力。	先修课程：化工制图 A、化工原理 I、II
		2. 化工专业英语 B	该课程内容包括常用化工专业英语词汇及习语，使学生掌握化工专业英语的常用结构、语法特点和翻译技巧。培养学生专业文献资料的阅读理解能力和翻译能力，使学生能以英语为工具，获取本专业所需信息。	先修课程：大学英语 I-IV
		3. 农用化学品制备工艺	该课程内容包括农业基础知识、肥料、农药、添加剂等农用化学品尤其是农用精细化学品的制备技术。培养学生对农用化学品的研究、开发和生产能力。	先修课程：无机化学 I，分析化学 A，有机化学 B，物理化学 A、化工原理 I、II 后续课程：化工设计、毕业设计
		4. 精细化工工艺学 B	该课程内容包括精细化学品的原料、合成原理、工艺过程、主要操作技术和产品的性能、用途等知识。培养学生对精细化学品的开发能力和生产过程的执行和控制能力，以及对设备的运行和管理能力。	先修课程：无机化学 I，分析化学 A，有机化学 B，物理化学 A、化工原理 I、II、化工分离工程等， 后续课程为：毕业实习、毕业论文（设计）
		5. 计算机在化学中的应用 B	该课程内容包括常用的数值计算方法、Origin 基础应用以及化学应用软件 Chemdraw、ChemSketch 的使用等。培养学生文献检索、专业信息采集和解决化学领域中的实际计算问题、数据拟合以及确定模型参数等方面的能力。	先修课程：高等数学（理工类）（上、下）、线性代数 A
		6. 化工计算与流程模拟	该课程以 Aspen Plus 等软件为计算工具，以实例为线索，侧重于介绍如何应用化工专业知识结合软件求解化工计算中的一般问题。培养学生的工艺计算和模拟软件应用能力，为化工设计、工艺开发和诊断等服务。	先修课程：化工原理 I、II、化工热力学 后续课程：化工分离工程、化工设计
		7. 实验设计与分析	该课程内容包括常用试验设计方法（优选法、正交设计法、均匀设计法）、误差理论及其应用、方差分析及其应用、回归分析及其应用和数学建模。培养学生独立开展各种实	先修课程：高等数学（理工类）（上、下）、线性代数 A、概率

		验并对实验结果进行分析处理的能力。	论 A, 后续课程: 毕业实习、毕业论文(设计)
	8. 天然气及煤化工	该课程主要内容为天然气的净化分离、化学加工等, 以及通过热加工和催化加工使煤转化为各种燃料和化工产品的过程。培养学生的化工专业素养和增强其开发利用新能源的能力。	先修课程: 无机化学 I, 分析化学 A, 有机化学 B, 物理化学 A、化工原理 I、II、化工热力学 后续课程: 毕业实习、毕业论文(设计)
	9. 化工新产品开发概论	该课程内容主要包括化工新产品、新技术开发的基本步骤和方法、化工新产品、新技术开发的基本特点、化工过程开发放大的四种基本方法和知识产权。培养学生开发化工新产品的能力。	先修课程: 无机化学 I, 分析化学 A, 有机化学 B, 物理化学 A、化工原理 I、II 后续课程: 毕业实习、毕业论文(设计)
	10. 仪器分析 C	常用仪器分析方法的基本原理、仪器的主要结构与性能、定性和定量分析方法等知识。培养学生使用分析仪器和控制分析仪器的能力。	先修课程: 无机化学 I, 分析化学 A, 有机化学 B, 物理化学 A, 后续课程: 仪器分析实验
	11. 仪器分析 C 实验	该课程内容主要包括各种仪器的基本操作、基本技术以及熟悉现代分析仪器的使用。培养学生掌握分析仪器的基本操作与应用能力。	先修课程: 无机化学 I, 分析化学 A、仪器分析 后续课程: 工业分析
	12. 绿色化学与化工	该课程内容主要包括绿色化学与化工的形成与发展状况、基本原理、绿色化学方法、绿色化学工艺的应用实例和绿色化学的发展趋势简介。培养学生的环保意识和利用绿色化学化工方法进行工业生产的能力。	先修课程: 无机化学 I, 分析化学 A, 有机化学 B, 物理化学 A
	13. 能源化学工程概论	该课程内容主要包括能源化工的基本理论及基础知识、设计方法及工程技术、清洁能源、能源的清洁利用技术和可再生能源的开发利用。	先修课程: 无机化学 I, 分析化学 A, 有机化学 B, 物理化学 A、化工原理 I、II、化工热力学 后续课程: 毕业实习、毕业论文(设计)
	14. 化工防腐与材料选择	该课程内容主要包括化工生产过程的金属腐蚀理论、耐蚀金属材料、非金属材料以及防护方法等。培养学生分析和解决工艺腐蚀问题的能力以及学生的全局观念和防腐意识。	先修课程: 无机化学 I, 分析化学 A, 有机化学 B, 物理化学 A、化

				工原理 I、II、化工热力学 后续课程：毕业实习、毕业论文（设计）
实习 实践 课程	必修	1. 劳动实践	课程以维护校园环境、增强学生环保意识为主。通过演示、示范、讲解劳动岗位内容、劳动安全保护及考核标准使学生牢固树立安全第一的观念掌握必要的安全知识，理解劳动内容和相应考核要求。提高学生劳动技能和文明行为的养成，增强学生的团结协作、自我管理和自我服务意识，保持吃苦耐劳、艰苦奋斗的优良传统，树立正确的人生观、价值观和世界观。	
		2. 入学教育、军训（含军事技能）	课程以国防教育为主线，通过军事课教学，使大学生掌握基本军事理论与军事技能，达到增强国防观念和国家安全意识，强化爱国主义、集体主义观念，加强组织纪律性，促进大学生综合素质的提高，为中国人民解放军训练后备兵员和培养预备役军官打下坚实基础的目的。	先修课程：军事理论
		3. 毕业教育	通过开展择业座谈、报告，安排毕业生大会、毕业生活指导，教育学生进一步树立正确的人生观、价值观、择业观，培养良好的职业道德。	先修课程：通识课，学科基础课，专业课
		4. 大学生体质健康测试	测试人员采用规范的技术、方式和方法，组织学生参加《国家学生体质健康标准》所确定的测试项目及有关内容的实际测评，重点监测学生的身体形态、身体机能、身体素质和运动能力等方面情况及其变化趋势，是促进学生体质健康发展、激励学生参加身体锻炼的教育、评价和反馈手段。	先修课程：体育 I-IV
		5. 第二课堂实践	本课程通过学生参与科研助理、开放实验室项目、科技创新项目、大学生科技竞赛、毕业论文（设计）和创业计划竞赛、创业实践等活动获得相应学分，旨在培养大学生的创新精神和能力。	先修课程：无机化学 I，分析化学 A，有机化学 B，物理化学 A，后续课程为：毕业实习、毕业论文（设计）
		6. 《创业基础》实践	通过创业教育教学，使学生掌握创业的基础知识和基本理论，熟悉创业的基本流程和基本方法，了解创业的法律法规和相关政策，使学生的进行创业实践，提高意识，提高学生的社会责任感、创新精神和创业能力，促进学生创业就业和全面发展。	先修课程：创业基础
		7. 思想政治理论课综合实践	加深对中国特色社会主义理论体系的理解和对党的路线方针政策的认识，可以帮助大学生树立正确的人生观、价值观、世界观，使大学生感受民生，了解社会，认识国情，增强热爱祖国，热爱社会主义的信念，有利于大学生拓展能力、增长才干、奉献社会、锻炼毅力、	先修课程：马克思主义基本原理概论、思想道德修养与法律基础、中国近现代史纲要、毛泽东思想

		培养品格，走正确的成长之路。	和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策
	8. 《大学生心理健康教育》实践	介绍心理健康知识，使大学生能够正确认识自我和环境，树立心理健康意识和心理保健意识；传授心理调适的方法，增强大学生的自我心理调节能力，有效消除心理困惑，提高受挫能力和适应能力；解析心理异常现象，使大学生了解常见心理问题产生的原因及主要表现，以科学的态度对待各种心理问题。	先修课程：大学生心理健康教育
	9. 大学生就业指导	对学生的职业发展进行规划与指导、帮助学生树立正确的职业观和就业观、帮助学生树立正确的职业观和就业观、帮助学生顺利就业、成功就业与创业等。	先修课程：大学生职业生涯规划
	10. 化学工程与工艺专业科研训练与课程论文	本课程内容包括科研选题、文献查阅、方案设计、动手训练、科技论文写作训练等。培养学生独立搜集相关文献和独立撰写科研论文的能力。	先修课程：各类专业课程 后续课程：毕业实习、毕业论文（设计）
	11. 化学化工实验安全	本课程内容包括实验室可能存在的各种安全隐患、实验室用电用水安全、各种仪器设备使用的注意事项和实验室废弃物的处理。培养学生能够安全实验，并学会实验室的应急处理，使学生树立较强的安全意识、初步形成良好的实验习惯。	后续课程：无机及分析化学实验 I，有机化学实验 A，物理化学 A 实验等
	12. 金工实习 A	了解工业生产中机械零件制造的一般过程。对学生进行基本操作技能的训练，使学生了解机械零件的常用加工方法、所用主要设备的工作原理、工夹量具的使用以及安全操作技能。了解机械制造的基本工艺知识和一些新工艺、新技术在机械制造中的应用。了解工业产品制造的全过程。培养学生的工程意识、动手能力、创新精神，提高综合素质。本课程培养学生热爱劳动和理论联系实际的工作作风。	后续课程：化工制图 A、电工与电子技术、AutoCAD 设计
	13. 化工原理课程设计 B	本课程是化工原理课程教学中的综合性和实践性较强的重要教学环节，要求学生完成某一典型单元操作的化工设备的工艺设计、设备结构图和设备装配图的绘制。培养学生对化工类课程知识的综合运用能力。	先修课程：化工原理 I、II、化工原理实验 I、II 后续课程：化工设计
	14. 化工工艺课程设计	本课程是化工工艺课程的配套实践设计课程，旨在使学生掌握化工工艺基本原理、重要工艺过程、设备的构造及工程设计基本内容。培养学生收集和查阅文献资料的能力以及分析和解决工程实际问题的能力。	先修课程：化工制图 A、化工原理 I、II、化工工艺学 后续课程：化工设计
	15. 化学工程与工艺专业综合实习（含劳动实践）	本课程包括离心泵单元操作、压缩机单元操作、列管换热器单元操作、液位控制系统单元操作、精馏塔单元操作、吸收解吸单元操作、间歇反应釜单元操作、流化床单元操作、煤制油和甲醇合成与精制等仿真实验项目。培养学生独立动手和独立操作化工设备的能力。	先修课程：化工原理 I、II、化工原理实验 I、II、化工热力学等 后续课程：毕业实习、毕业论文

				(设计)
		16. 化学工程与工艺专业毕业论文(设计)	本课程内容包括科研选题、文献查阅、开题论证、方案设计、实践训练、毕业论文(设计)写作训练等。培养学生具备一定的综合运用所学化学工程与工艺专业知识和技能,独立分析和解决化学化工研究及化工生产中存在问题的意识和素养。	先修课程: 各类专业课

## 九、专业毕业要求和指标项分解

专业毕业要求和指标项分解

毕业要求	分解指标项	课程支撑
1. 工程知识：具有数学、物理学、化学等自然科学知识，以及化工热力学、化学反应工程、化工过程控制、化工工艺学等化工专业知识，能用于解决化工领域的复杂工程问题。	1-1 能够将数学、物理等基础理论知识运用到化工复杂工程问题的恰当表述中。	高等数学（理工类）（上、下）（0.3）、线性代数 A（0.3）、概率论 A（0.2）、普通物理（0.2）
	1-2 能够将化学的理论知识运用到复杂化学工程与工艺问题的分析。	无机化学 I（0.3）、分析化学 A（0.3）、无机及分析化学实验 I、II（0.2）、物理实验（0.2）
	1-3 能够运用化学、化工基础知识，针对复杂化学工程与工艺问题进行分析。	有机化学 B（0.3）、物理化学 A（0.3）、物理化学 A 实验（0.2）、化工原理 I、II（0.2）
	1-4 能够运用化工专业知识，解决化工及相关领域的复杂工程问题。	化工制图 A（0.3）、电工电子技术 A（0.2）、化工热力学（0.2）、有机化学实验 A（0.2）、金工实习 A（0.1）
2. 问题分析能力：能够应用数学、物理、化学、化工的基本原理和方法，正确识别和表达所遇到的专业问题；能基于文献资料研究，分析化工领域的复杂问题，从而获得正确的结论。	2-1 能够将数学和自然科学的基本原理运用到复杂化工问题的辨别和表述中。	高等数学（理工类）（上、下）（0.2）、线性代数 A（0.2）、概率论 A（0.3）、普通物理（0.3）
	2-2 能够将化学、化工科学的基本原理运用到复杂化工问题的辨别和表述中。	无机化学 I（0.2）、分析化学 A（0.2）、有机化学 B（0.2）、物理化学 A（0.2）、金工实习 A（0.2）
	2-3 能够通过文献研究、分析，寻求化工问题的解决方案。	化学工程与工艺专业科研训练与课程论文（0.3）、化工原理实验 I、II（0.3）、化工热力学（0.2）、化工原理课程设计 B（0.2）
	2-4 能够正确表述化工问题的解决方案并分析其合理性。	化工制图 A（0.2）、化工原理 I、II（0.3）、化学反应工程 B（0.3）、无机及分析化学实验 I、II（0.2）
3. 设计/开发解决方案能力：能够综合运用化学工程与工艺专业知识，设计解决化工领域复杂问题的方案，设计满足特定需求的化工工艺和设备，能够在设计环节中体现创新、安全和环保意识，并考虑法律、文化以及社会等因素。	3-1 能够分析化工产品生产的特定需求确定具体的研发目标。	化工工艺学（0.3）、化工工艺课程设计（0.25）、化学工程与工艺专业毕业设计（论文）（0.2）、第二课堂实践（0.25）
	3-2 能够设计研发目标的生产工艺，根据目标合理地选择生产设备、工艺流程。	化工设计（0.3）、化工过程控制技术（0.2）、化工原理课程设计 B（0.3）、化工专业综合实验（0.2）
	3-3 能够对化工设备、单元操作或流程进行设计，并对设计方案进一步优化。	物理化学 A 实验（0.3）、Auto CAD 设计（0.3）、化工原理实验 I、II（0.2）、化学反应工程 B（0.2）、
	3-4 能够在社会、健康、安全、法律、文化及环境因素的约束下对化工产品的开发过程及制备可行性进行评价。	化工安全与环保 A（0.25）、化学化工实验室安全（0.2）、金工实习 A（0.25）、化学工程与工艺专业综合实习（0.3）
4. 研究能力：能够基于自然科学和化学工程与工艺的原理，采用科学的方法，对化工领域复杂问题进行研究，包括设计实验、开展实	4-1 能够采用正确的实验方法，合成提取、分析、鉴定化学品，掌握化工产品质量测试分析的方法并理解其适用范围。	物理实验（0.25）、无机及分析化学实验 I、II（0.2）、化学工程与工艺专业综合实习（0.25）、化工专业综合实验（0.2）、分析化学 A（0.1）
	4-2 能基于专业理论，设计可行的实验研究方案；能够选用或搭建实验	物理化学 A（0.2）、化学反应工程 B（0.25）、化工分离工程（0.25）、化工工艺学（0.1）、化工原理课

验、统计与分析实验数据,从而获得正确的结论。	装置,安全开展实验并正确分析实验数据。	程设计 B (0.2)
	4-3 能够分析实验结果以获得合理有效的结论。	高等数学(理工类)(上、下)(0.25)、线性代数 A (0.3)、概率论 A (0.25)、物理化学 A 实验(0.2)
5. 使用现代工具能力:能够针对化工领域的复杂问题,开发、改造和选用恰当的仪表、设备、软件、工程工具和信息技术,包括对复杂化工问题的预判与模拟,并能够理解其局限性。	5-1 能够在化学实验中,选择、使用、开发恰当的技术路线和仪器设备。	物理实验(0.25)、无机及分析化学实验 I、II (0.25)、有机化学实验 A (0.3)、化工原理实验 I、II (0.2)
	5-2 能够在化工实践中,选择、使用或开发恰当的技术、资源和工具并理解其适用范围。	化工系统工程 A (0.25)、化工热力学(0.25)、化工过程控制技术(0.2)、电工电子技术 A (0.2)、普通物理(0.1)
	5-3 能够针对化工实际问题,选用相应的理论或模拟方法并理解其适用范围。	Auto CAD 设计(0.3)、化学工程与工艺专业科研训练与课程论文(0.3)、技术经济与项目管理(0.2)、化工分离工程(0.2)
6. 工程与社会:能够正确分析和评价化工行业的发展对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。	6-1 了解化工行业的发展现状与趋势,熟悉相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律、法规。	马克思主义基本原理概论(0.2)、中国近现代史纲要(0.2)、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(0.2)、化学工程与工艺专业导论(0.2)、形势与政策(0.2)
	6-2 能够客观评价化工产品生产过程和制备工艺对社会、健康、安全、法律及文化的影响,选择适当的制备工艺和生产过程。	化学化工实验室安全(0.3)、化工安全与环保 A(0.3)、思想道德修养与法律基础(0.2)、思想政治理论课综合实践(0.2)
7. 环境和可持续发展:能够正确理解和评价针对化工领域复杂问题的工程实践活动对环境、社会可持续发展的影响,并能够采取相应措施,克服不利影响。	7-1 具有环保与可持续发展的意识,熟悉化工生产中有关环境保护和可持续发展方面的相关的法律法规。	化学工程与工艺专业导论(0.3)、化工安全与环保 A (0.3)、化工设计(0.2)、技术经济与项目管理(0.2)
	7-2 能够针对化工产品的资源利用效率、污染物处置方案和安全防范措施进行评价,判断产品周期中可能对社会和环境造成损害的隐患。	无机化学 I (0.25)、有机化学 B (0.2)、有机化学实验 A (0.2)、化工系统工程 A (0.1)、化学化工实验室安全(0.25)
	7-3 能够评价化工设计、化工生产等对环境、社会可持续发展的影响。	化工专业综合实验(0.25)、化工制图 A (0.2)、化工分离工程(0.2)、电工电子技术 A (0.25)、化工工艺课程设计(0.1)
8. 职业规范:具有良好的人文社会科学素养和社会责任感,能够在化工实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行工程师的相应责任。	8-1 具有良好的人文科学素养和健康的身心素质。	思想道德修养与法律基础(0.25)、军事理论(0.25)、大学生职业生涯规划(0.25)、大学生心理健康教育(0.25)
	8-2 树立正确的世界观、人生观、价值观,理解中国特色社会主义,具有社会责任感。	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(0.25)、中国近代史纲要(0.25)、马克思主义基本原理概论(0.25)、形势与政策(0.25)
	8-3 理解工程伦理的核心理念,了解化学工程师的职业性质和责任,能够在工程实践中自觉遵守职业道德规范,履行职责。	第二课堂实践(0.2)、大学生就业指导(0.2)、毕业教育(0.2)、入学教育、军训(含军事技能)(0.2)思想政治理论课综合实践(0.1)、Auto CAD 设计(0.1)
9. 个人和团队:具有团队合作精神,能够在多学科背景下的团队中担负个体、团队成员以及负责人的角色。	9-1 具有一定的组织管理能力,能够综合成员意见并合理决策,组织和协调各方面力量来实现目标。	大学生职业生涯规划(0.25)、创业基础(0.25)、中国近代史纲要(0.15)、马克思主义基本原理概论(0.15)、形势与政策(0.2)
	9-2 能够胜任团队中的角色,独立完成团队分配给的任务,组织团队成员开展工作。	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(0.15)、毕业教育(0.2)、体育 I-IV (0.25)、劳动实践(0.25)、思想道德修养与法律基础(0.15)

	9-3 能够理解在多学科背景下团队组成和各个角色的意义,具有团队合作精神或意识。	《创业基础》实践教学(0.25)、思想政治理论课综合实践(0.15)、大学生体质健康测试(0.25)、化工工艺课程设计(0.1)、大学生就业指导(0.25)
10. 沟通能力:能够对化工领域复杂问题的解决,与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,并具备较强的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	10-1 能够就化工生产问题做出书面和口头的清晰表达,与业界同行及社会公众进行有效沟通。	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(0.1)、形势与政策(0.1)、《大学生心理健康教育》实践教学(0.2)、大学生体质健康测试(0.35)、入学教育、军训(含军事技能)(0.35)
	10-2 能够规范撰写化工方面的报告和设计文稿。	马克思主义基本原理概论(0.1)、思想道德修养与法律基础(0.1)、大学生职业生涯规划(0.35)、劳动实践(0.1)、毕业教育(0.35)
	10-3 具有一定的国际视野,能够查阅专业外文文献,运用英语进行跨文化交流、竞争与合作。	中国近现代史纲要(0.1)、大学英语 I-IV(0.3)、体育 I-IV(0.25)、军事理论(0.25)、思想政治理论课综合实践(0.1)
11. 项目管理:具有工程经济和工程管理相关的知识,能够对化工项目进行管埋,并用于解决多学科环境中复杂的化学工程与工艺问题。	11-1 理解工程活动涉及的经济学、管理学基本知识,具有一定的经营管理能力。	技术经济与项目管理(0.25)、化工系统工程 A(0.25)、化工过程控制技术(0.3)、化学工程与工艺专业导论(0.2)
	11-2 能够在化工生产设计、生产管理过程中对经济因素进行分析和评价。	化工设计(0.2)、化工工艺学(0.25)、化学工程与工艺专业综合实习(0.15)、化学工程与工艺专业毕业论文(设计)(0.25)、化学工程与工艺专业科研训练与课程论文(0.15)
12. 终身学习:具有较强的学习意识,能够坚持自主学习和终身学习,主动适应社会和职业发展。	12-1 能够认识到不断学习的必要性,具有自主学习和终身学习的意识。	大学英语 I-IV(0.35)、马克思主义基本原理概论(0.1)、中国近现代史纲要(0.1)、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(0.1)、大学生就业指导(0.35)
	12-2 掌握自主学习的方法,能够根据个人和职业发展的需求进行自主学习。	体育 I-IV(0.3)、思想道德修养与法律基础(0.1)、《大学生心理健康教育》实践教学(0.3)、化学工程与工艺专业科研训练与课程论文(0.15)、化学工程与工艺专业毕业论文(设计)(0.15)
	12-3 能够寻求拓展知识和能力的途径,有不断学习和适应发展的能力。	形势与政策(0.3)、大学生心理健康教育(0.3)、大学生体质健康测试(0.3)、思想政治理论课综合实践(0.1)

撰写人签字:

鲁莉华

教学院长签字:

教授委员会主任委员签字:

院长签字: