

化学工程与工艺专业本科培养方案

(专业代码: 081301)

一、专业介绍

简介: 本专业为国家级特色专业、江苏省品牌专业、江苏省“十二五”重点专业、教育部工程教育认证专业。本专业培养具备化学工程与工艺方面的基本理论和基本知识, 接受化学和化工实验技能、工程实践、计算机应用、科学研究与工程设计方法等方面的基本训练, 掌握对现代化工生产过程进行模拟计算和过程优化、对现有化工生产工艺与设备进行技术改造以及对化工新产品、新工艺、新设备进行开发与设计的基本能力与国际化视野的的工程技术人才。

办学定位: 根据学校办学定位, 结合我校石油化工教学、科研和“大工程观”特色, 体现“卓越工程师”教育理念下工程应用型人才培养的原则, 适应“中国制造 2025”行动计划要求, 培养适应石油石化行业及区域社会经济建设需求的化工工程技术人才。

二、培养要求

1. 培养目标

立足地方、面向全国, 培养符合石油石化行业发展和区域社会经济建设需求, 具有良好的职业道德和社会责任感, 掌握化工生产工艺过程和设备的基本规律和原理, 具备从事化工生产控制与管理、化工产品和过程研究与开发、化工装置设计与放大等能力, 具有创新意识、国际视野以及解决复杂化工工程问题能力的化工工程技术人才。

根据本专业培养目标, 按照知识、能力和素质三者有机结合的原则进行人才教育与培养, 并将学生未来五年的发展预期贯穿于教育培养的全过程, 使培养的学生能够达到下列目标:

目标要求 1: 具有扎实的数学、物理等科学基础知识以及一定的经济和管理知识; 掌握化学和化学工程与技术学科基本理论和专业知识; 掌握基本的创新方法; 掌握文献检索、资料查询及运用现代信息技术; 了解国家的经济、环境、法律、安全、健康、伦理等相关知识和化学工业及相关行业的生产、设计、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律; 了解化学工程与工艺专业前沿发展现状、趋势。

目标要求 2: 具备设计和实施化工过程相关的工程实验能力; 具有综合运用化学工程与

工艺专业的理论和技术手段,对新产品、新工艺、新技术和新设备进行化工过程研究、开发和综合设计的能力;具有适应社会发展、终身学习能力;具有一定的组织管理能力、表达和人际交往能力并能在团队中发挥积极作用;具有跨文化的交流、竞争与合作能力;具备从事化工生产控制与管理、化工产品和过程研究与开发、化工装置设计与放大等能力。适应化学工业和区域经济社会发展需要,能够在化工及相关领域从事生产运行、工程设计、技术开发、科学研究等工作。

目标要求 3: 提高学生的道德水准,培养大学生具备良好的人文社会科学素养和社会责任感;获得化工工程师基本训练,使学生具有宽阔的视野、健康的体魄和完美的人格,立德树人,培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

2. 毕业要求

要求 1.工程知识:能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂化工问题。

要求 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,识别、表达、并通过文献研究分析复杂化工问题,以获得有效结论。

要求 3.设计/开发解决方案:能够设计针对复杂化工问题的解决方案,设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程,并能够在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

要求 4.研究:能够基于科学原理并采用科学方法对复杂化工问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

要求 5.使用现代工具:能够针对复杂化工问题,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,包括对复杂化工问题的预测与模拟,并能够理解其局限性。

要求 6.工程与社会:能够基于化工相关背景知识进行合理分析,评价专业工程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。

要求 7.环境和可持续发展:能够理解和评价针对复杂化工问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

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

要求 9.个人和团队:能够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。

要求 10.沟通：能够就复杂化工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。

要求 11.项目管理：理解并掌握化工管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

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。

三、课程体系

(一) 通识课程

1. 通识课程必修课 (应修 66.5 学分)

- 72410061 思想道德修养与法律基础 (3.0)
- 72330061 马克思主义基本原理 (3.0)
- 72370101 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (5.0)
- 72500061 中国近现代史纲要 (3.0)
- 72451-8# 形势与政策 (2.0)
- 72460021 就业指导
- 53011-2# 高等数学 (一) (9.5)
- 50030041 线性代数 (2.0)
- 51010051 概率论与数理统计 (2.5)
- 53051-2# 大学物理 (6.0)
- 53061-2# 大学物理实验 (2.5)
- 40171-2# 大学计算机及 Python 程序设计 (5.0)
- 76021-4# 大学英语 (12.0)
- 77271-4# 大学日语 (12.0) (限高考外语科目为日语)
- 99011-4# 体育 (4.0)
- 72430043 大学生心理健康教育 (2.0)
- 99511-2# 军事理论 (2.0)
- 6G281-2# 创新创业理论与实践 (2.0)

2. 通识课程选修课 (应修 5.0 学分)

- 劳动教育类 (限选 1.0 学分)
- 艺术素养类 (限选 1.0 学分)
- 红色文化通识课 (限选 1.0 学分)
- 创新创业类 (任选 1.0 学分)
- 人文素养类 (任选 1.0 学分)
- 科学素养类 (任选 1.0 学分)
- 安全与法律法规类 (任选 1.0 学分)
- 跨文化与国际视野类 (任选 1.0 学分)

(二) 专业基础课

- 专业基础必修课 (应修 56 学分)
- 11630021 化工专业新生研讨课 (1.0)
- 10011-2# 无机与分析化学 (4.5)
- 10211061 物理化学 (上) (3.0)
- 10212051 物理化学 (下) (2.5)
- 14540061 化工热力学 (3.0)
- 10090081 有机化学 (4.0)
- 14170071 流体流动与传热 (3.5)
- 14180081 传质与分离工程 (4.0)
- 14520071 反应工程 (3.5)
- 15581-2# 基础化学实验(上) (3.5)
- 15583-4# 基础化学实验(中) (2.5)
- 15585-6# 基础化学实验(下) (2.0)
- 14031-2# 化工原理实验 (2.0)

21160041 化工设备基础 (2.0)	11090041 化工过程分析与合成 (2.0)
43120053 化工仪表及自动化 (2.5)	化工工程设计方向
11010031 工业催化 (1.5)	11140051 化工工艺学 (2.5)
11070041 化工设计概论 (2.0)	11340043 化工三维模型设计 (2.0)
37210021 环境保护概论 (1.0)	11060031 化工节能与过程热集成(2.0)
35600021 安全技术概论 (1.0)	14160031 现代分离技术 (1.5)
14220041 化工技术经济与管理 (2.0)	11090041 化工过程分析与合成 (2.0)
45150063 电工与电子技术 (3.0)	专业选修课 (应选修 2.0 学分)
20030061 工程制图与 CAD (3.0)	精细化工方向
专业基础选修课 (应选修 2.5 学分)	14510031 化工传递过程 (1.5)
11810021 化学工程导论 (1.0)	11160031 石油化工概论 (1.5)
10180041 有机化学 (二) (2.0)	11080031 碳一化工 (1.5)
12510041 生物化学 (2.0)	13250031 绿色化工 (1.5)
11420041 化工专业英语 (2.0)	14590031 化工技术前沿与创新 (1.5)
11620021 化工专业文献检索 (1.0)	11020041 化工产品开发 (1.5)
14050043 计算机在化工中的应用(2.0)	石油加工与有机化工方向
11120021 科技论文写作 (1.0)	14510031 化工传递过程 (1.5)
16300021 知识产权概论 (1.0)	11080031 碳一化工 (1.5)

(三) 专业课

本专业下设三个专业方向, 学生需完成其中任一方向专业必修课及选修课学分。

专业必修课 (应修 10.0 学分)

精细化工方向

11100061 精细化工工艺学 (3.0)
11230041 医药、农药、染料与涂料(2.0)
13010031 表面活性剂 (1.5)
14160031 现代分离技术 (1.5)
11090041 化工过程分析与合成 (2.0)
石油加工与有机化工方向
11190051 石油炼制工程 (2.5)
11170031 石油化学 (1.5)
11220051 有机化工工艺学 (2.5)
14160031 现代分离技术 (1.5)

14510031 化工传递过程 (1.5)
11080031 碳一化工 (1.5)
13250031 绿色化工 (1.5)
11110041 精细有机合成 (1.5)
14590031 化工技术前沿与创新 (1.5)
11020041 化工产品开发 (1.5)
化工工程设计方向
14510031 化工传递过程 (1.5)
11020041 化工产品开发 (1.5)
11160031 石油化工概论 (1.5)
11080031 碳一化工 (1.5)
13250031 绿色化工 (1.5)
14590031 化工技术前沿与创新 (1.5)

(四) 实践环节 (应修 42.0 学分)

15040017 石油化工认识实习 0.5
11510057 化学工程专业实验 2.5
99520057 军训 2.0

32150047	金工实习 2.0	11680287	毕业论文 14.0
14150027	仿真实习 (含认识实习) 1.0		创新创业与竞赛活动 (1.0) (课外)
14071027	化工设计 1 (换热器设计)	72352027	思想政治理论课实践 (2.0)
1.0			(课外)
14072027	化工设计 2(化工塔器设计)		劳动教育实践 (1.0) (课外)
1.0		99021-6#	课外体育锻炼(课外)
14073027	化工设计 3 (反应器设计)		讲座(课外)
1.0			暑期社会实践(课外)
21170027	化工设备课程设计 1.0	99031-4#	体育健康标准辅导测试(课
11670187	毕业设计 9.0		外)
11520067	化工专业毕业实习 3.0		

(五) 课程与学生知识、能力、素养达成情况关系矩阵

课程、实践		要求											
		要求 1	要求 2	要求 3	要求 4	要求 5	要求 6	要求 7	要求 8	要求 9	要求 10	要求 11	要求 12
通识教育必修课程	思想道德修养与法律基础						M		H				M
	马克思主义基本原理								H				M
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								M				
	中国近现代史纲要								M				
	形势与政策								L		H		M
	就业指导								M	M		M	
	高等数学（一）	H	M										
	线性代数	H	M										
	概率论与数理统计	H	M										
	大学物理	H			M								
	大学物理实验	M			H								
	大学计算机及 Python 程序设计	M				H							M
	大学英语										M		H
	大学日语										M		H
	体育								M	H			L
	大学生心理健康教育								L	M	H		
	军事理论								H	M			
创新创业理论与实践			M										
通识教育选修	劳动教育类												L
	人文素养类								L				

课程、实践		要求											
		要求 1	要求 2	要求 3	要求 4	要求 5	要求 6	要求 7	要求 8	要求 9	要求 10	要求 11	要求 12
课程	红色文化通识课								L		L		L
	科学素养类	L											
	艺术素养类								L				
	创新创业类							L					
	安全与法律法规类			L			M						
	跨文化与国际视野类										L		M
专业基础必修课程	化工专业新生研讨课	H						L		M			
	无机与分析化学	H	M		L								
	物理化学（上）	H	M		L								
	物理化学（下）	H	M		L								
	有机化学	H	M		L								
	基础化学实验(上)	M			H								
	基础化学实验(中)	M			H								
	基础化学实验(下)	M			H								
	流体流动与传热	L	L	M	H								
	传质与分离工程	L	L	M	H								
	化工原理实验		L		H	L				M			L
	化工热力学	H	M		L								
	反应工程	L	H	M	L								
	化工设备基础	L		H			M						
	化工仪表及自动化	L		H									
工业催化	L		M										
化工设计概论	L		H			M	M				M	L	

课程、实践		要求												
		要求 1	要求 2	要求 3	要求 4	要求 5	要求 6	要求 7	要求 8	要求 9	要求 10	要求 11	要求 12	
	环境保护概论			L			M	H						
	安全技术概论			L			M	H						
	化工技术经济与管理			L			M			L		H	L	
	电工与电子技术	L	M											
	工程制图与 CAD	L	M	H										
专业基础选修课程	化学工程导论						H	M	L					
	有机化学 (二)		L											
	生物化学	L												
	化学工程专业英语										L		M	
	化学工程文献检索		L			M							M	
	计算机在化工中的应用		L			M								
	知识产权概论										H		M	
	科技论文写作										H		M	
精细化工方向	专业必修课程	精细化工工艺学		M	H	L		L			L			
		医药、农药、染料与涂料	L								H			
		表面活性剂	L								H			
		现代分离技术	H	L	M									
	专业选修课程	化工过程分析与合成		H			M							
		化工传递过程				M								
		石油化工概论	L						M					
		绿色化工							M	L				
	碳一化工	L												

课程、实践		要求											
		要求 1	要求 2	要求 3	要求 4	要求 5	要求 6	要求 7	要求 8	要求 9	要求 10	要求 11	要求 12
		化工产品开发			M								
		化工技术前沿与创新						M			L		L
石油加工与有机化工方向	专业必修课程	石油炼制工程	M					H				M	
		石油化学	M									H	
		有机化工工艺学		M	H	M		L				L	
		现代分离技术	H	M	L								
		化工过程分析与合成			M		H						
	专业选修课程	化工传递过程				M							
		碳一化工	L										
		精细有机合成	L			M							
		化工产品开发			L								
		绿色化工							M	L			
		化工技术前沿与创新						M			L	L	
化工工程设计方向	专业必修课程	化工工艺学			H	L							
		化工过程分析与合成			M		H						
		化工节能与过程热集成					H						
		现代分离技术	H	M	L								
			化工三维模型设计			H		L					
	专业	化工传递过程				L							
碳一化工		L											

课程、实践		要求	要求 1	要求 2	要求 3	要求 4	要求 5	要求 6	要求 7	要求 8	要求 9	要求 10	要求 11	要求 12
选修课程	化工产品开发			M										
	石油化工概论	L												
	绿色化工							M	L					
	化工技术前沿与创新							M			L		L	
实践性环节	石油化工认识实习	L				M	H	H	M		L		L	
	化学工程专业实验		M		H	L				M	M			
	军训								H	M				
	金工实习	H		L			L							
	仿真实习(含认识实习)					M	H	L						
	化工设计 1 (换热器设计)		M	H	L								M	
	化工设计 2 (化工塔器设计)		M	H	L								M	
	化工设计 3 (反应器设计)		M	H	L								M	
	化工设备课程设计		M	H	L									
	毕业设计		M	H		M	M	M		H	M	M		
	化工专业毕业实习(校内外)					M	H	M	L		L		L	
	毕业论文		M	H	H	H	M	M			H	H	H	
	体育健康标准辅导测试									M				
	创新创业与竞赛活动			M							L			
	思想政治理论课实践									M				
课外体育锻炼									M	M				
讲座				L									L	
社会实践						M				M				

课程、实践		要求											
		要求 1	要求 2	要求 3	要求 4	要求 5	要求 6	要求 7	要求 8	要求 9	要求 10	要求 11	要求 12
	劳动教育实践						M			M			

说明：若某课程或实践环节支撑某个目标的达成，则在相应的空格处打“H（强）”、“M（中）”或“L（弱）”，表示课程与毕业能力之间的关联度强弱程度。

四、专业核心课程

无机与分析化学、有机化学、物理化学、流体流动与传热、传质与分离工程、化工热力学、反应工程、化工过程分析与合成。

五、毕业学分要求

本专业毕业总学分要求为 184 学分。学分与学时分配比例见下表

类别		学分数	学时数	学分比 (%)	学时比 (%)	
理论教学	通识教育课程	必修	66.5	1186	36.2	48.7
		选修	5.0	80	2.7	3.3
	学科 (专业) 基础课程	必修	56.0	936	30.4	38.5
		选修	2.5	40	1.4	1.6
	专业课程	必修	10.0	160	5.4	6.6
		选修	2.0	32	1.1	1.3
	小计		142	2434	77.2	100.0
实践环节小计		42.0		22.8		
合计		184.0		100.0		

六、转专业学生课程选读和学分要求

允许其它专业学生在第三学期前转入化学工程与工艺专业,毕业学分要求与本专业学生一致,详见第五条。部分课程为转专业学生必修课程,若转入前未修,转入后必须在毕业前修完,若转入前已修相关课程、未达到免修条件,可申请免听,但仍需参加考核获得学分。具体必修课程及免修条件列于下表:

必修课程			免修条件
课程名称	代码	学时	
高等数学 (一)	53011-2#	120	转入前已修本课程或高等数学 (一)
线性代数	50030041	32	转入前已修本课程或已修学时数大于 32 学时的线性代数
概率论与数理统计	51010051	40	转入前已修本课程或已修学时数大于 40 学时的相关课程
大学物理	53051-2#	96	转入前已修该课程
大学物理实验	53061-2#	50	转入前已修大学物理实验
大学计算机及 Python 程序设计	40171-2#	80	转入前已修本课程或已修其它计算机语言程序课程
无机与分析化学	10011-2#	72	转入前已修本课程
有机化学	10090081	64	转入前已修本课程
基础化学实验 (上)	15581-2#	70	转入前已修基础化学实验 (上)
基础化学实验 (中)	15583-4#	50	转入前已修基础化学实验 (中)

七、就业与发展

就业领域：本专业的就业领域涉及大化工领域及其它过程工业，毕业生可以从事化工、炼油、医药、能源、冶金、材料、环境、外贸等领域的科研、开发、设计、生产及管理工作。

研究生阶段研修学科：本专业毕业生适合继续在化学工程与技术、化学、材料科学与工程、环境科学与工程等学科的相关二级学科硕士专业研修。

职业发展预期：化工及相关领域企业的生产、研发、质检部门经理、技术骨干；高校、研究机构等事业单位的中高层管理人员、教学、科研人员。

八、学制、学位

四年制，工学学士。

附件 1 课程计划表

(一) 通识教育课程

1. 通识教育必修课程 (A1 类课程)

课程代码	课程名称	总学时数	实践与实验学时数	学分	各学期周学时								
					一	二	三	四	五	六	七	八	
72410061	思想道德修养与法律基础 Moral Cultivation and Legal Basis	48		3.0	3*								
72330061	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	48		3.0			3*						
72370101	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 the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	80		5.0				5*					
72500061	中国近现代史纲要 The Outline of Modern Chinese History	48		3.0		3*							
72451-8#	形势与政策 Situation and Policy	64		2.0	每学期安排 8 学时								
72460021	就业指导 Career Guidance	16		1.0						2			
53011-2#	高等数学 (一) Advanced Mathematics (I)	152		9.5	5*/72 4.5	5*/80 5.0							
50030041	线性代数 Linear Algebra	32		2.0		2							
51010051	概率论与数理统计 Probability Theory & Mathematical Statistics	40		2.5			3						
53051-2#	大学物理 College Physics	96		6.0		3*/48 3.0	4*/48 3.0						
53061-2#	大学物理实验 University Physics Experiment	50	50	2.5		2	2						
40101-2#	大学计算机及 Python 程序设计 Introduction to Computer Science & Python Programming	80	32	5.0	4*	4*							
76021-4#	大学英语 College English	192	64	12.0	4*/48 3.0	4*/48 3.0	每学期必修 3 学分, 模块可选						
77271-4#	大学日语 College Japanese	192	16	12.0	4*/48 3.0	4*/48 3.0	4*/48 3.0	4*/48 3.0					
99011-4#	体育 Physical Education	144		4.0	2/36 1.0	2/36 1.0	2/36 1.0	2/36 1.0					
99510041	军事理论 Military Theory	32		2.0		2/32 2.0							

72430043	大学生心理健康教育 Education of Psychological Health for College Students	32	8	2.0	2							
6G281-2#	创新创业理论与实践 theory and Practice of Innovation & entrepreneurship	32		2.0		1.0 6-13 周	1.0 2-9 周					
A1	应修小计	1186		66.5								

2. 通识教育选修课程 (A2 类课程)

课程代码	课程名称	总学时数	实践与实验学时数	学分数	各学期周学时							
					一	二	三	四	五	六	七	
A2	劳动教育类 Labor Education	16		1.0								
	艺术素养类 Artistic accomplishment	16		1.0								
	红色文化通识课 General Education on "Red Culture"	16		1.0								
	人文素养类 Humanistic quality	16		1.0								
	科学素养类 Scientific quality	16		1.0								
	创新创业类 Innovation and Entrepreneurship	16		1.0								
	安全与法律法规类 Safety and laws	16		1.0								
	跨文化与国际视野类 Cross-cultural and international perspective	16		1.0								
	应修小计	80		5.0								
A	应修合计	1266		71.5								

说明：(1) 周学时后有“*”的课程为考试课程；(2) 通识教育选修课程要求分类修读，毕业审核实施分类审核。其中劳动教育类、艺术素养类和红色文化通识课为必选，其他任选。

(二) 学科 (专业) 基础课程

1. 学科 (专业) 基础必修课程 (B1 类课程)

课程代码	课程名称	总学时数	实践与实验学时数	学分数	各学期周学时							
					一	二	三	四	五	六	七	
11630021	化工专业新生研讨课 Seminars for Freshmen	16		1.0	2							
10011-2#	无机与分析化学 Inorganic and Analytical Chemistry	72		4.5	3*/ 32 2.0	3*/ 40 2.5						

10211061	物理化学 (上) Physical Chemistry (I)	48		3.0				4*			
10212051	物理化学 (下) Physical Chemistry (II)	40		2.5					4*		
14540061	化工热力学 Chemical Engineering Thermodynamics	48		3.0					4*		
10090081	有机化学 Organic Chemistry	64		4.0			4*				
14170071	流体流动与传热 Fluid Flow and Heat Transfer	56		3.5				4*			
14180081	传质与分离工程 Mass Transfer and Separation Engineering	64		4.0					4*		
14520071	反应工程 Reaction Engineering	56		3.5						4*	
15581-2#	基础化学实验(上) Basic Chemistry Experiment(I)	70	70	3.5	30/ 1.5	40/ 2.0					
15583-4#	基础化学实验(中) Basic Chemistry Experiment(II)	50	50	2.5			30/ 1.5	20/ 1.0			
15585-6#	基础化学实验(下) Basic Chemistry Experiment(III)	40	40	2.0				20/ 1.0	20/ 1.0		
14031-2#	化工原理实验 Principles Experiment of Chemical Engineering	40	40	2.0				20/ 1.0	20/ 1.0		
21160041	化工设备基础 Equipment Foundation of Chemical Engineering	32		2.0				4*			
43120053	化工仪表及自动化 Chemical Engineering Instrumentation and Automation	40	20	2.5					4*		
11010031	工业催化 Industrial Catalysis	24		1.5							3*
11070041	化工设计概论 Introduction Chemical Engineering Design	32	16	2.0							4*
37210021	环境保护概论 Introduction to Environmental Protection	16		1.0				2			
35600021	安全技术概论 Introduction to Safety Technology	16		1.0					2		
14220041	化工技术经济与管理 Technology Economics and Management of Chemical Engineering	32		2.0			2*				
45150043	电工与电子技术 Electrical Engineering and Electronic Technology	32	6	2.0				4			
20030063	工程制图与 CAD Engineering Drawing and CAD	48	8	3.0				3			
B1	应修小计	936		56							

2. 学 (专业) 基础选修课程 (B2 类课程)

课程 代码	课程名称	总 学 时 数	实 践 与 实 验 学 时 数	学 分 数	各学期周学时							
					一	二	三	四	五	六	七	
11810021	化学工程导论 Introduction to Engineering	16		1.0			2					
10180041	有机化学(二) Organic Chemistry II	32		2.0						4		
12510041	生物化学 Biochemistry	32		2.0					2			
11400041	化学工程专业英语 Professional English	32		2.0					2			
11580021	化学工程文献检索 Scientific Documents Retrieval	16		1.0			3					
14050043	计算机在化工中的应用 Application of Computer in Chemical Engineering	32	16	2.0						2		
16300021	知识产权概论 Introduction to Intellectual Property	16		1.0			2					
11120021	科技论文写作 Scientific Writing	16		1.0			2					
B2	小计/ 应修小计	192 /40		12/ 2.5								
B	应修合计	976		58.5								

(三) 专业课程 (适用精细化工方向)

1. 专业必修课程 (C1 类课程)

课程 代码	课程名称	总 学 时 数	实 践 与 实 验 学 时 数	学 分 数	各学期周学时							
					一	二	三	四	五	六	七	
11100061	精细化工工艺学 Fine Chemical Technology	48		3.0							4*	
11230041	医药、农药、染料与涂料 Medicine, Pesticides, Dyes and Coatings	32		2.0								4*
13010031	表面活性剂 Surface Active Agent	24		1.5								3*
14160031	现代分离技术 Modern Separation Technology	24		1.5							3*	

11090041	化工过程分析与合成 Chemical Process Analysis and Synthesis	32		2.0						4	
C1	应修小计	160		10.0							

2. 专业选修课程 (C2类课程)

课程 代码	课程名称	总 学 时 数	实 践 与 实 验 学 时 数	学 分 数	各学期周学时							
					一	二	三	四	五	六	七	
145100 31	化工传递过程 Chemical Transfer Process	24		1.5								3
111600 31	石油化工概论 Introduction to Petrochemical Engineering	24		1.5							3	
110800 31	碳一化工 C1 Chemical Engineering	24		1.5							3	
132500 31	绿色化工 Green Chemical Engineering	24		1.5					2			
110200 41	化工产品开发 Chemical Product Development	24		1.5								3
145900 31	化工技术前沿与创新 Chemical Technology Frontier and Innovation	24		1.5								3
C2	小计/ 应修小计	144 /32		0/ 2.0								
C	应修合计	192		12.0								

(三) 专业课程 (适用石油加工与有机化工方向)

1. 专业必修课程 (C1类课程)

课程 代码	课程名称	总 学 时 数	实 践 与 实 验 学 时 数	学 分 数	各学期周学时							
					一	二	三	四	五	六	七	
11190051	石油炼制工程 Petroleum Refining Engineering	40		2.5								4*
11170031	石油化学 Petro Chemistry	24		1.5							3*	

11220051	有机化工工艺 Organic Chemical Technology	40		2.5							4*
14160031	现代分离技术 Modern Separation Technology	24		1.5							3*
11090041	化工过程分析与合成 Chemical Process Analysis and Synthesis	32		2.0							4*
C1	应修小计	160		10							

2. 专业选修课程 (C2类课程)

课程 代码	课程名称	总学 时数	实 践 与 实 验 学 时 数	学 分 数	各学期周学时							
					一	二	三	四	五	六	七	
14510031	化工传递过程 Chemical Transfer Process	24		1.5								3
11080031	碳一化工 C1 Chemical Engineering	24		1.5							3	
13250031	绿色化工 Green Chemical Engineering	24		1.5					2			
11020041	化工产品开发 Chemical Product Development	24		1.5								3
11110041	精细有机合成 Fine Organic Synthesis	24		1.5							3	
14590031	化工技术前沿与创新 Chemical Technology Frontier and Innovation	24		1.5								3
C2	小计 / 应修小计	144/ 32		9.0/ 2.0								
C	应修合计	192		12.0								

(三)专业课程 (化工工程设计方向)

1. 专业必修课程 (C1类课程)

课程 代码	课程名称	总学 时数	实 践 与 实 验 学 时 数	学 分 数	各学期周学时							
					一	二	三	四	五	六	七	
11140051	化工工艺学 Chemical Technology	40		2.5								4*
11060031	化工节能与过程热集成 Chem Energy Saving and Process He Integration	32	8	2.0							4	
11340043	化工三维模型设计 Three - Dimensional Model Design of Chemical Industry	32	12	2.0							3	
14160031	现代分离技术 Modern Separation Technology	24		1.5							3*	

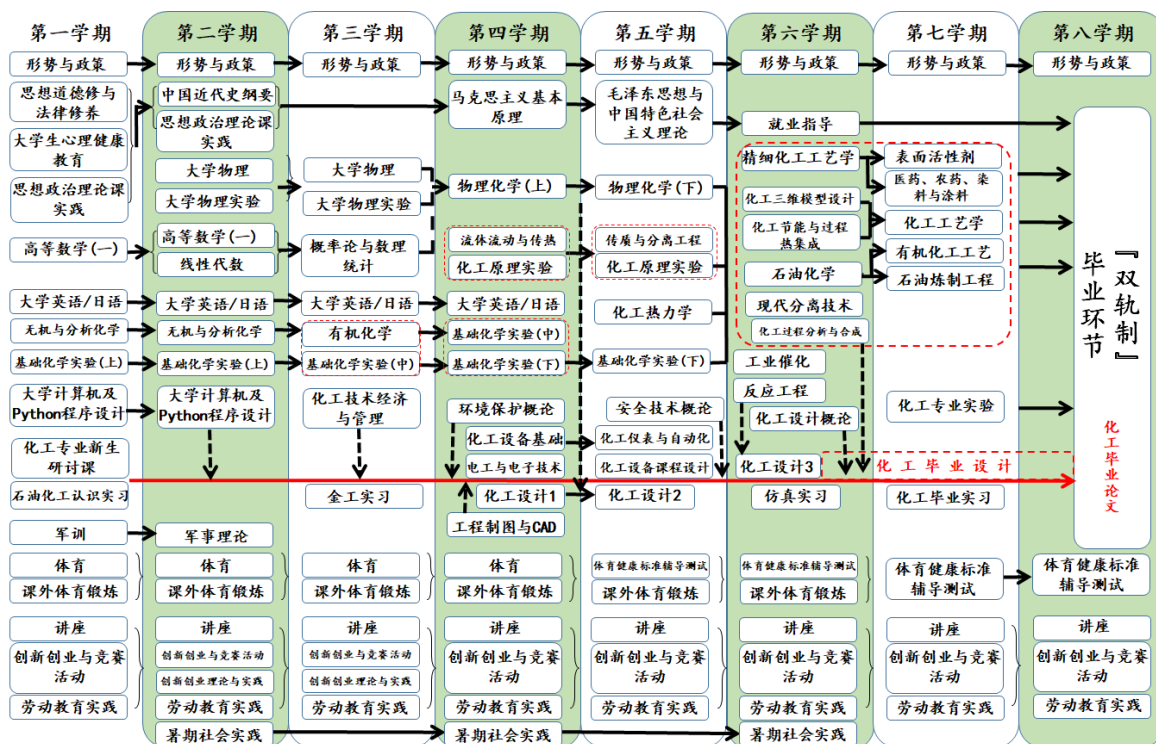
11090041	化工过程分析与合成 Chemical Process Analysis and Synthesis	32		2.0						4*	
C1	应修小计	160		10.0							

2. 专业选修课程 (C2 类课程)

课程 代码	课程名称	总学 时数	实 践 与 实 验 学 时 数	学 分 数	各学期周学时							
					一	二	三	四	五	六	七	
14510031	化工传递过程 Chemical Transfer Process	24		1.5								3
11160031	石油化工概论 Introduction to Petrochemical Engineering	24		1.5							3	
11080031	碳一化工 C1 Chemical Engineering	24		1.5							3	
13250031	绿色化工 Green Chemical Engineering	24		1.5					2			
11020041	化工产品开发 Chemical Product Development	24		1.5								3
14590031	化工技术前沿与创新 Chemical Technology Frontier and Innovation	24		1.5								3
C2	小计/ 应修小计	144/ 32		9.0/ 2.0								
C	应修合计	192		12.0								

附件 2 实践性教学环节计划表

课程代码	实践性环节名称	周数	学分数	学期	起止周数
15040017	石油化工认识实习 Understanding Practice in Petrochemical Engineering	8 学时	0.5	1	
11510057	化学工程专业实验 Chemical Engineering Experiments	50 学时	2.5	7	1-11
9952005	军训 Military Training	2.5	2.0	1	2-4
32150047	金工实习 Metalworking Practice	2	2.0	3	根据工厂安排
14150027	仿真实习 (含认识实习) Simulation Operating Practice	1	1.0	6	18
14071027	化工设计 1 (换热器设计) Chemical Engineering Design 1 (Heat Exchanger Design)	1.0	1.0	4	18
14072027	化工设计 2 (化工塔器设计) Chemical Engineering Design 2 (Chemical Tower Design)	1.0	1.0	5	18
14073027	化工设计 3 (反应器设计) Chemical Engineering Design 3 (Reactor Design)	1.0	1.0	6	19
21170027	化工设备课程设计 Chemical Equipment Design	1.0	1.0	5	19
11670187	毕业设计 Graduation design	9	9.0	6-8	16-20
11520067	化工专业毕业实习 (校内外) Graduation Practice	3	3.0	7	12-14
11680287	毕业论文 Graduation Thesis	14	14.0	7-8	1-18
99031-4#	体育健康标准辅导测试 PE Health Standard Test		/	5-8	课外
	创新创业与竞赛活动 Innovation, Entrepreneurship and Competition		1.0	1-8	
72352027	思想政治理论课实践 Practice Teaching of Political and Ideological Theory	40	2.0	1-2	第 1 学期第 7-13 周 第 2 学期第 5-11 周
99021-6#	课外体育锻炼 Extracurricular Physical Exercise		/	1-6	课外
	讲座 Lectures	5 次	/	1-8	课外
	暑期社会实践 Summer Social Practice		/	2/4/6	课外
	劳动教育实践 Labor Education Practice	4	1.0	1-8	课外
S	总计		42.0		



备注：(1) 讲座至少完成 5 次；(2) 课外体育锻炼、讲座、暑期社会实践、体育健康标准辅导测试为课外完成的教学环节，为毕业审核条件。

附件 3 全部课程简述

40101-2# 大学计算机及 Python 程序设计先修课程：无

大学计算机及 Python 程序设计是面向化工、材料、制药、安全等非电类、非机械类理工科各专业开设的公共基础课，是学习其他计算机相关课程的先修课程。通过对该课程的学习，使学生具备利用计算机解决实际问题的意识、技术和能力，为后继学习计算机相关课程以及结合专业的应用打下基础。其内容包括大学计算机和 Python 程序设计两部分。通过对大学计算机部分的学习，了解计算机系统、计算机网络、数据库以及大数据、云计算、人工智能等计算机领域的基础知识，并熟练掌握各种办公软件的操作；通过对 Python 程序设计的课程学习，掌握 Python 语言的基本语法和基本数据类型，掌握程序的基本控制结构，熟悉函数和列表、元组、字典、集合等复杂数据类型的用法，掌握文件的基本操作，了解 Python 的计算生态，从而具备熟练运用 Python 语言和第三方库编写程序的能力，为今后处理专业领域内的各类工程问题提供技术基础。

53051-2# 大学物理：先修课程：高等数学。

物理学是关于自然界最基本形态的科学，它是研究物质的结构和相互作用以及物质的运动规律的一门自然科学。物理学的发展与技术进步密不可分，现代高新技术的基础就是物理学。以物理学基础为内容的大学物理课程，是高等学校理工科各专业学生一门重要的通识性必修基础课。大学物理课程的内容包括经典物理和近代物理两方面内容。经典物理部分主要

包括：经典力学、热学、电磁学、光学等；近代物理部分主要包括：狭义相对论力学基础、量子力学基础等。通过本课程的学习，除了可使学生掌握必备的物理概念和物理规律外，更重要的是使学生初步学习科学的思维方法和研究问题方法，这对于学生增强适应能力、开阔思路，激发探索和创新精神，提高科学素质等方面，具有其他课程不能替代的重要作用。

53061-2# 大学物理实验：先修课程：53011-2# 高等数学。

大学物理实验是高等工科院校学生进行科学实验基本训练的一门独立的必修基础课程，是本科生接受系统实验方法和实验技能训练的开端。按照基础实验、基本实验、综合性实验、设计性实验循序渐进的原则，开设一系列力热学实验、电磁学实验、光学实验、近代物理实验。大学物理实验课覆盖面广，具有丰富的实验思想、方法、手段，同时能提供综合性很强的基本实验技能训练，是培养学生科学实验能力、提高科学素质的重要基础。它在培养学生严谨的治学态度、活跃的创新意识、理论联系实际和适应科技发展的综合能力等方面具有其他实践类课程不可替代的作用。

51010051 概率论与数理统计：先修课程：高等数学、线性代数。

《概率论和数理统计》是研究随机现象统计规律性的数学学科。它的应用非常广泛，并有其独特的思维方法。是高等院校理工类、经管类的重要课程之一。主要内容包括：概率论的基本概念、随机变量及其概率分布、数字特征、大数定律与中心极限定理、统计量及其概率分布、参数估计和假设检验、回归分析、方差分析、马尔科夫链等内容。本课程要求学生掌握概率论与数理统计的基本概念，本课程要求学生掌握概率论与数理统计的基本概念，了解它的基本理论和方法，从而使学生初步掌握处理随机现象的基本思想和方法，培养学生运用数理统计方法分析和解决实际问题的能力。为高年级专业课的学习和研究打下良好基础。

53011-2# 高等数学（一）：先修课程高中课程。

高等数学（一）课程是一门非常重要的基础课，也是硕士研究生入学全国统一考试中数学（一）必考的数学课程之一。它内容丰富，理论严谨，应用广泛，影响深远。是为学生学习后继课程和进一步扩大数学知识面奠定必要的坚实的基础。通过本课程的学习，使学生获得高等数学中的基本概念、基本理论而且在培养学生抽象思维、逻辑推理能力，综合利用所学知识分析问题解决问题的能力，较强的自主学习的能力，创新意识和创新能力上都具有非常重要的作用。高等数学不仅是一种工具，而且是一种思维模式；不仅是一种知识，而且是一种素养；不仅是一门科学，而且是一种文化。高等数学教育在培养高素质科技人才中具有其独特的、不可替代的作用。该课程内容为：一元函数，多元函数的极限、导数、积分，微分方程和级数。

50030041 线性代数：先修课程：无。

线性代数是本科生的公共数学基础课，本课程内容包括行列式、矩阵、向量组、线性方程组、特征值与特征向量以及矩阵对角化等相关的定义、性质及计算。通过本课程的学习掌握行列式、矩阵的性质与运算，线性方程组解法，向量、向量组的相关性的判别，矩阵特征值与特征向量、对角化等基本理论和基本方法，增强数学素养、科学计算、抽象思维、抽象表达与逻辑思维能力，提高综合分析、处理问题的能力，能够利用课程的相关数学知识和工具，为学习后继课程，处理专业领域内的工程问题提供理论基础和方法基础。

50030061 线性代数：先修课程：无。

线性代数是本科生的公共数学基础课，本课程内容包括行列式、矩阵、向量组、线性方程组、特征值与特征向量以及矩阵对角化等相关的定义、性质及计算。通过本课程的学习掌握行列式、矩阵的性质与运算，线性方程组解法，向量、向量组的相关性的判别，矩阵特征值与特征向量、对角化等基本理论和基本方法，增强数学素养、科学计算、抽象思维、抽象表达与逻辑思维能力，提高综合分析、处理问题的能力，能够利用课程的相关数学知识和工具，为学习后继课程，处理专业领域内的工程问题提供理论基础和方法基础。

76021-4# 大学英语：先修课程：无。

《大学英语》是为一二年级非英语专业学生开设的基础必修课程，分为通用基础英语、专门用途英语、跨文化交际英语、语言技能实践项目等课程。一年级阶段为通用基础英语教学，以听说读写译技能训练为主，提升学生的英语应用能力。将线下课堂教学与线上自主学习结合，培养学生英语学习的自主能力和合作探究能力，为二年级阶段英语学习打下较为扎实的基础。二年级阶段在强化学生的英语语言技能之外，根据学生的个人兴趣和专业发展需求开设其他英语类提高和拓展课程，包括《英文写作》、《基础翻译》、《中级口译》、《英语口语中级》等语言技能提高类课程、《剑桥商务英语中级》、《学术英语读写》、《学术英语听说》等专门用途英语类课程和《中西方文化交流》等跨文化交际类课程。语言技能实践项目将大学英语第一、二课堂结合，开展英语角、英语风采秀、大学生英语竞赛、英语演讲、写作、阅读、翻译竞赛等语言技能实训项目，提升学生英语语言能力。《大学英语》旨在培养学生的英语综合应用能力，增强跨文化交际意识和交际能力，树立中国文化自信；同时发展其自主学习的能力，使他们在学习、生活、社会交往和未来工作中能够有效地使用英语，满足国家、社会、学校和个人发展需要。

77271-4# 大学日语：先修课程：无。

《大学日语》面向全校以日语为第一外语的非外语类专业学生开设。培养学生具有较强的阅读能力、一定的听说能力、写作能力和跨文化交流能力，使学生能以日语为工具，获取

专业所需要的信息，并为将来的学习与工作打下较好的基础。另外，本课程注重自主学习能力培养，要求学生充分利用大量课余时间以提高学习效率和学习效果。通过大学日语课程的学习，提升学生的文化素养、跨文化交际能力、团队合作意识和批判思维能力，帮助学生树立正确的世界观、人生观和价值观。

72410061 思想道德修养与法律基础：先修课程：无。

《思想道德修养与法律基础》是以马列主义、毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”为指导，以理想信念教育为核心、爱国主义教育为主线、人生观、价值观、道德观和法制观等方面的教育为主要内容，综合运用相关学科知识，依据大学生成长的基本规律，教导、引导大学生加强自身思想道德修养和法律素养的一门公共基础必修课。本课程是大学一年级学生的公共基础必修课。课程围绕大学生成长成才过程中面临的思想道德、法律等问题，有针对性地进行马克思主义的世界观、人生观、价值观、道德观和法治观教育。

72330061 马克思主义基本原理：先修课程：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》是全国本科高校各专业开设的一门公共必修课程，是我国高校思想政治理论教学的重要组成部分。课程开设目的是要从理论与实践相结合的角度对学生进行系统的马克思主义理论教育，帮助学生从整体上把握马克思主义的精神实质、基本理论和方法论原则，提升学生的思想理论素养和逻辑思维能力，学会运用马克思主义的基本立场、观点和方法去分析问题和解决问题、正确地面向社会和把握自我；指导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，并为学生确立建设中国特色社会主义的理想信念，自觉投身民族复兴、国家强盛的伟大实践，打下扎实的思想理论基础。

72500061 中国近现代史纲要：先修课程：思想道德修养与法律基础。

《中国近现代史纲要》是按照 2005 年中共中央宣传部、教育部《关于进一步加强和改进高等学校思想政治理论课的意见及其实施方案》的通知要求，在全国本科高校各专业设置的一门必修的思想政治理论课。帮助学生了解国史、国情，深刻领会历史和人民怎样选择了马克思主义，选择了中国共产党，选择了社会主义，选择了改革开放，坚定大学生在中国共产党领导下走中国特色社会主义道路的“四个自信”。

72451-8# 形势与政策：先修课程：无。

“形势与政策”课是高校思想政治理论课的主干课程，是全校各专业必修课程。依据中宣部、教育部下发的“高校形势与政策教育教学要点”，结合当前国际国内形势以及高等教育改革形势和大学生成长的特点而开设。在介绍当前国家方针、国内外经济政治形势、国际关系以及国内外热点事件的基础上，阐明了我国政府的基本原则、基本立场与应对政策。培

培养学生观察社会形势问题敏锐的洞察力，培养学生处理、应对复杂社会问题的能力，提升学生的综合素质。使学生基本掌握该课程的基础理论知识、分析问题的基本方法，并能够运用这些知识和方法去分析现实生活中的一些问题，把理论渗透到实践中，指导自己的行为。

72360101 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论：

先修课程：思想道德修养与法律基础。

《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》是中宣部、教育部《关于进一步加强和改进高等学校思想政治理论课的意见》及实施方案确定的思想政治理论课必修课之一。通过该课程的学习，帮助学生正确认识马克思主义中国化的理论成果在指导中国革命和建设中的重要历史地位和作用，掌握中国化马克思主义的基本理论和精神实质，帮助他们确立科学社会主义信仰和建设中国特色社会主义的共同理想，增强执行党的基本路线和基本纲领的自觉性和坚定性，为全面建成小康社会和实现中华民族伟大复兴做出自己应有的贡献。

72430043 大学生心理健康教育：先修课程：无。

1、培养科学的健康观，在明确“心理”概念的基础上消除对“心理问题”的认知偏见和误解；2、培养自我分析能力，在对记忆进行加工的基础上，了解自己的心理过程，总结自己的行为规律，从而认识真实的自我；3、增强对行为和心理的理解能力，通过知识讲解、课堂讨论和小组作业，了解他人的心理过程，从而丰富自己对行为理解的解释体系，摆脱自我中心的思维限制；4、提升自我调适和自我控制能力，在理解相关理论的基础上，了解人的心理规律，学以致用，掌握一些实用的自我调适方法。

72460021 就业指导：通过多种教学方法，提高学生的学习能力、职业能力和职业素养。

使学生了解国家的就业形势与政策，了解就业要准备的多方面内容，了解求职途径，领会各种求职技巧和方法。帮助学生确定就业方向，了解自己在岗位工作所需的职业技能，学会做好职前的各项准备工作，为成功谋取职业打下基础，学会科学规划自己的职业生涯。提高学生求职技能，在求职过程中，自觉运用各种求职方法和技巧。增强学生求职信心，树立正确的就业观，坚定个人职业方向，增强求职信心，保持良好的求职心态。

10011-2#无机与分析化学：先修课程：无。

本课程是研究化学基本原理、无机化合物的重要性质及其规律和化学分析、简单的仪器分析的方法、应用的课程。通过本课程的学习，使学生系统、全面、深入地了解化学的基本原理、无机化学与分析化学的基本概念、基础理论和元素的性质，并在此基础上掌握鉴定物质的化学结构和化学成分以及测定有关成分含量的方法及方法的原理。本课程注重基础理论的发展过程及联系，注重向学生介绍化学的思想及该学科在研究、发展过程中的特色，注重培养学生综合运用化

学知识解决问题的能力，为后续课程的学习打下良好的基础。

14560061 物理化学(上): 先修课程: 高等数学、大学物理、无机与分析化学。

本课程是物理化学中热力学的一个分支学科，而物理化学是四大基础化学之一，属于最高层次的理论化学，在课程设置中起到承上启下的作用。本课程研究物理和化学变化中所伴随着的能量变化、化学反应方向和限度问题，阐述了化工过程相关的热力学基本原理，是化学工程与工艺专业学生学习《电化学与胶体表面化学》、《化学动力学》、《流体流动与传热》、《传质与分离工程》、《化工热力学》等的先修课程。本课程的任务是教会学生掌握经典热力学、化学平衡、溶液和相平衡的基本原理，让学生了解化学变化及相关过程所遵循的一些规律，使学生学会基本的分析问题和解决问题的能力，也为学习后续课程奠定基础。

10260031 物理化学(下): 先修课程: 物理化学 (上)。

本课程以化学反应动力学为主要研究对象，研究反应速率、化学平衡及宏观工程因素对化学速率的影响。从均相反应动力学入手，再综合考虑相间传质等因素，研究多相催化反应动力学等。

14540061 化工热力学: 先修课程:

物理化学(下) 本课程结合化工过程阐述热力学定律及其应用，是化学工程与工艺专业学生的必修课。其任务是培养学生运用经典热力学的原理，结合反映系统特征的模型，对化工过程进行热力学分析的基本能力。初步掌握化学工程设计与研究中获取物性数据、对热力学性质进行计算和预测、相平衡计算的方法，为学习后续课程及毕业后参加实际工作奠定基础。

10090081 有机化学: 先修课程: 无机与分析化学。

有机化学是研究有机化合物的组成结构、性质、合成、应用以及有关理论的学科。有机化学是化工专业学生必修的理论性与实践性并重的主要基础课程之一。学好有机化学对帮助和促进学生学习后续课程，全面掌握专业知识，汲取学科新成就都有重要的作用。本课程结合化工专业的特点与要求，在强调基础的同时着重加强对学生能力的培养，使学生具有分析和解决有机化学一般问题的能力，为学习后续课程和培养造就高级化工技术人才打好一定基础。在各个教学环节完成之后，学生应达到以下基本要求：能写出常见的有机化合物的名称和结构式；能够掌握主要官能团的性质特征，并应用所学知识对普通有机化合物结构与性质的关系进行分析；能够正确地选择有机化合物的基本合成路线和方法，对有机合成的规律有一定认识；能够提出鉴定、分离、提纯某些有机化合物的正确方法；能够根据实验事实推导某些简单未知化合物的结构，或判定有机结构中的特征基团。

14170071 流体流动与传热：先修课程：大学物理、化学热力学。

流体流动与传热是化工类及相近专业的必修的一门主要学科基础课程。它是综合运用所学数学、物理、化学等基础知识，分析和解决化工生产中各种物理过程的工程学科。流体流动与传热是以动量传递和热量传递的基本理论为主线，介绍了流体流动、颗粒与流体之间的相对运动（颗粒的沉降分离、过滤分离、固体流态化技术）、液体搅拌、传热、蒸发等单元操作的基本原理、基础知识以及典型设备的工艺计算，阐明了对复杂问题借助因次分析和实验研究的必要性。通过学习，使学生对化工单元操作基本内容加以理解与掌握，增强工程概念，培养分析与解决工程实际问题的能力。

14180081 传质与分离工程：先修课程：流体流动与传热。

传质与分离工程主要讨论各传质单元操作过程的基本原理、计算方法、设备的结构与选型等。在具体的教学内容上，本课程除讨论传质过程的基本原理和气体吸收、蒸馏、液—液萃取、固体物料的干燥等传统的单元操作过程外，还增加了膜分离、结晶、吸附等新的单元操作过程，同时简要叙述了板式塔的操作特性及塔板的性能评价、填料塔的操作特性及填料的性能评价、超临界萃取等内容，反映了化工分离过程近代发展的新成果、新设备和新技术。本课程的研究方法主要是理论解析和在理论指导下的实验研究，强调理论和实际相结合，提高学生分析和解决工程实际问题的能力。

14520061 反应工程：先修课程：传质与分离工程。

主要包括反应动力学和反应器设计与分析两个方面。目的是使学生通过该课程的学习掌握化学反应器的研究方法和基本原理，掌握理想反应器和真实反应器的设计和分析，能够通过数学模型的建立及其数学解析处理的方法，解决工业反应装置的结构设计、最优操作条件的控制、模拟放大及分析等实际问题。通过本课程学习，要求学生掌握：本征动力学和宏观反应动力学；理想反应器中等温、非等温过程的分析计算及优化控制；真实反应器中停留时间分布及实验测定，流动模型的建立及解析计算；固定床反应器与气-液相反应器等非均相反应器的操作、计算及优化；适宜反应器类型及操作方式的评选。

15581-2#基础化学实验（上）：先修课程：无。

基础化学实验(上)包括无机化学实验和分析化学实验，侧重于培养化工工程技术人才的操作技能和创新的能力。通过学习，掌握洗涤、加热、溶解、结晶（重结晶）、过滤、搅拌、蒸馏、萃取和干燥等基本操作；了解典型的简单无机物的制备原理和方法；了解常见离子的定性分析方法；掌握称量、定容、滴定等操作技术；掌握酸碱滴定、氧化还原滴定、络合滴定及沉淀滴定的基本原理，了解滴定条件、溶液酸度的影响及缓冲溶液的作用；了解指示剂

变色的原理及滴定终点的判断；了解利用电极电位测定物质活度或浓度的基本原理和方法；了解分光光度法基本原理和使用方法。

15583-4#基础化学实验（中）：先修课程：基础化学实验（上）。

本课程目的是传授有机化学实验的基本原理、方法与技能，从而提高学生的素质与能力。实验教学要求学生掌握洗涤、加热、溶解、结晶（重结晶）、过滤、搅拌、蒸馏、萃取和干燥等基本操作；了解有机化合物合成实验的基本原理、反应装置的选择、反应条件的控制、液体或固体产物后处理和精制的一般步骤和方法。

15585-6#基础化学实验(下)：先修课程：基础化学实验（中）。

本课程主要内容为物理化学实验，目的是传授物理化学实验的基本原理、方法与技能，从而提高学生的素质与能力。了解温度、压力等物理量的测量与控制的原理与方法；学会常见热学、光学、电学等物理量的测定。实验项目涉及热力学、动力学、胶体与表面化学、电化学等内容。

14031-2#化工原理实验：先修课程：流体流动与传热、传质与分离工程。

本课程是一门以化工单元操作过程原理和设备为主要内容、以处理工程问题的实验研究方法为特色的实践性课程。它在培养学生的工程实验能力起着重要的作用。通过本课程的学习，应使学生掌握应用化工原理和有关先修课程之所学知识，正确地处理工程问题的综合能力，培养学生实事求是、严肃认真的工作态度和团结协作意识。实验项目涉及：离心泵、流体流动、过滤、传热、精馏、吸收、萃取、干燥等单元操作内容。

21160041 化工设备基础：先修课程：大学物理。

本课程的教学目的，是培养学生具备对薄壁容器和典型化工设备设计的初步能力，初步掌握我国钢制石油化工压力容器设计理论和进行设计的基本技能，培养学生的工程意识和贯彻、执行国家及行业标准、规范的意识。打下基础。主要内容包括：工程力学基础、化工设备材料、化工容器设计、典型化工设备设计四大部分。其中工程力学基础主要包括理论力学中静力学部分，即物体的受力分析及其平衡条件和材料力学中杆件的拉压、弯曲、剪切和扭转四大变形；化工设备材料及选择；化工容器设计主要包括内外压壁容器、封头、容器附件的设计；典型化工设备设计。

43370041 化工仪表及自动化：先修课程：大学物理、流体流动与传热。

本课程是利用自动控制学科、仪器仪表科学及计算机学科的理论与技术服务于化学工程学科的。该课程从研究生产工艺参数（温度、压力、流量及物位）的基本测量方法和仪表的

工作原理及特点入手, 探求化工对象的基本特性及其对控制过程的影响, 掌握其基本控制规律。

11010031 工业催化: 先修课程: 物理化学 (下)。

本课程是培养化工工艺专业工程技术人员在工业催化方面必须具备的知识, 为学生日后在研究、开发及工业生产中解决有关催化剂及催化反应工程方面的问题打下一个坚实的基础。本课程重点学习催化与催化作用的基本概念、吸附与多相催化理论、各类催化剂及其催化作用理论、催化剂的使用与表征方法等内容。

11070041 化工设计概论:

先修课程: 化工设备基础、传质与分离工程、化工仪表及自动化。

本课程通过简单化工流程的设计训练及基本知识的学习, 使学生了解有关化工设计的国家及行业方针、政策、法律及规范, 掌握工程设计的基本内容、程序、要求和基本方法, 树立设计过程中的经济、环境、法律、安全、健康和伦理意识。

14220041 化工技术经济与管理: 先修课程: 高等数学、概率论与数理统计。

本课程以技术经济与企业管理的基本原理和方法为出发点, 结合化学工业的特点, 较系统地介绍了化工技术经济分析的基本要素、基本原理、评价方法、风险决策, 以及生产管理、设备管理、技术管理、质量管理的基本知识和方法。

45150063 电工与电子技术: 先修课程: 大学物理、高等数学。

电工与电子技术是化工专业基础必(选)修课, 开课时间: 第二学年, 48学时, 3学分。本课程是研究电工技术和电子技术的理论和应用的技术基础课程。电工技术和电子技术的发展十分迅速, 应用非常广泛, 现代一切新的科学技术无不与电有着密切的关系。因此, 电工与电子技术是高等学校工科非电类专业的一门重要课程。作为技术基础课程, 它应具有基础性、应用性和先进性。基础性是指电工电子技术研究的是电工电子的基本理论、基本知识和基本技能。因此电工电子技术应为非电类专业学生学习后续专业课程打基础; 为他们将来涉及到电的知识打基础; 也为他们自学、深造、拓宽和创新打下基础。

10180041 有机化学 (二): 先修课程: 有机化学。

有机化学是研究有机化合物的组成, 结构, 性质, 合成, 应用以及有关理论的学科。有机化学是化工、应化、制药和生化类专业学生必修的理论性与实践性并重的主要基础课程之一。学好有机化学对帮助和促进学生学习后续课程, 全面掌握专业知识, 汲取学科新成就都有重要的作用。

20030061 工程制图与 CAD：先修课程：无。

工程制图与 CAD 是化学工程与工艺专业的基础任选课，开课时间：第四学期，40 学时 2.5 学分。工程图样是现代工业生产和科学研究的重要技术文件，同语言、文字、数学公式一样，是工程技术人员借以表达和交流技术思想的重要工具，故有“工程语言”之称。而计算机辅助设计(CAD)是使用图形软件和硬件绘制工程图样的一种新技术。本课程主要讲授工程图学的最基本原理和三视图的读图与绘图方法以及计算机辅助绘图的基本绘图与编辑命令，并简单介绍化工制图基本知识，是化工专业学生学习后继课程、完成课程设计、毕业设计、生产实习的基础。

12510041 生物化学：先修课程：有机化学。

本课程主要内容包括糖、蛋白质、脂类、核酸、酶等生物大分子的结构与功能，生物体内物质代谢与能量转换的机制，遗传信息流，以及代谢调控等。本课程参考国际最新版本生物化学教材，结合多媒体教学，在介绍生物化学基本概念和基础知识的同时，加强介绍本领域国内外最新科研动态，以及现代生物化学研究技术原理和应用，注重培养学生对生物科学的研究兴趣和逻辑思维能力。

11290041 化学工程专业英语：先修课程：流体流动与传热、传质与分离工程。

本课程是化工类专业的学生在学完了两年的公共英语和基础化学课程后，进一步结合所学专业，学习本领域常用科技英语词汇、句法、段落、文章结构等知识，提高科技英语快速阅读技巧和能力，为获取和交流用英语表达的专业知识信息作准备。本课程的任务是帮助学生克服查阅专业英语资料的语言困难，提高阅读能力，逐步掌握文献资料的翻译技巧。

32310021 化学工程文献检索：先修课程：无。

通过本课程的学习，要求学生培养主动获取信息并加以充分利用的信息意识，了解各类文献的著录格式、编排方式、索引类型与使用方法，掌握查阅 CA、国外专利、重要手册丛书的基本方法，培养独立获取知识、独立进行研究的能力与素质。本课程是实践性很强的科学方法课，在讲授某一类文献的查阅方法之前，首先让学生实际接触阅读该类文献或复印的样页，“百闻不如一见”，有了具体的感性认识，学生会比较容易领会和掌握查阅该类文献的知识与方法。学生了解了该类文献查阅方法后，授课教师应分组布置不同题目要求学生通过文献实习来加深巩固对查阅方法的掌握，并对学生查阅途径和查阅结果进行分析讲解。

14050043 计算机在化工中的应用：先修课程：无。

计算机在化学化工中的应用得到了普及和发展，本课程通过一些化工常用数据处理软件和化工模拟软件的介绍；化工过程的建模、编程、调试和运算，为化学化工类学生提高软件

的应用能力、化工过程的建模以及计算机水平和解决实际问题的能力，在专业中应用计算机打下良好基础。

13250031 绿色化工：先修课程：无机化学、有机化学。

本课程是是一门新兴的多学科交叉渗透学科，是化学、化工类学生的专业基础选修课。通过本课程的学习，使学生掌握绿色化学与化工的基本概念、基本原理，了解化学、化工生产中的资源与能源合理利用及生态环境可持续性发展间的关系，达到开阔视野，拓宽知识面，便于学生从整体上认识化学学科，树立既保护环境又推动工业生产发展的新观念。同时使学生及时了解最新最热门的科学技术成果的研究进展以及国内外发展状况。

11140051 化工工艺学：先修课程：有机化学、反应工程、工业催化。

本课程以典型的基本有机化工和基本无机化工产品为主导，阐述化工反应原理，评价工艺流程，筛选工艺条件，进行工艺计算。

11190051 石油炼制工程：先修课程：反应工程、工业催化。

通过本课程的学习，使学生熟悉国内外原油的特征及其在主要的加工过程中的表现；掌握主要炼油过程的基本原理及基本的设计计算方法，并能运用所学的基础理论和基础知识分析炼油过程中的单元过程、设计和流程；对炼油工业的现状和发展有基本的认识。

11220051 有机化工工艺学：先修课程：反应工程、工业催化。

本课程的主要任务是根据技术先进可行，经济合理的原则，研究由原料合成产品的化工过程的原理和方法及实施此过程的最佳流程。

11100061 精细化工工艺学：先修课程：反应工程、工业催化。

本课程主要介绍精细有机合成过程中常见单元反应的基本原理、影响因素以及在生产实践中的应用等专业知识。

11230041 医药、农药、染料与涂料：先修课程：工业催化。

本课程结合精细化工生产中的 4 大重要领域，了解各类药物、染料、农药与涂料结构与性能，初步掌握分子设计和合成方法，为设计合成新的药物、染料、农药和涂料提供理论依据。其任务是培养学生运用分子结构与性能的原理，初步掌握分子设计和合成方法，掌握一般精细化工产品生产方法，为毕业后参加实际工作奠定基础。

13010031 表面活性剂：先修课程：有机化学。

本课程专门介绍表面活性剂类别、性质、作用原理、生产和应用，目的是使学生具备表面活性剂的基础知识，掌握表面活性剂的作用原理、特点和应用的基本概念和基础知识，学会对表面活性剂进行结构和性能的预测，以及认识和分析典型品种的生产工艺，为日后从事工业催化、洗护、纺织、石油、涂料、农药和医药等各相关行业工作提供必要的表面活性剂基础知识。

14160031 现代分离技术：先修课程：传质与分离工程。本课程着重介绍各种新型分离单元如：膜分离、特殊萃取、色层分离、离子交换等技术的基本原理、相关设备、应用实例和进展情况。从分离过程的共性出发，讨论各种分离方法的特征。强调将工程和工艺相结合的观点，以及设计和分析能力的训练；强调理论联系实际，以提高解决问题的能力。

11090041 化工过程分析与合成：先修课程：传质与分离工程、反应工程。

本课程主要任务是使学生了解化工过程开发的基本内容与主要步骤，了解化工过程系统稳态与动态模拟与分析，熟悉化工过程系统的优化，了解化工生产过程操作工况调优，熟悉间歇化工过程，熟悉换热网络合成。

11170031 石油化学：先修课程：有机化学。

石油化学是研究石油及其产品的物理性质、化学组成及其在加工过程中反应规律的科学。本课程的任务是使学生掌握关于石油及其产品的物理性质和化学组成的基本知识，以及主要石油加工过程的基本化学原理，并培养其将化学基础理论与石油加工的实践相结合的能力。

11340043 化工三维模型设计：先修课程：流体流动与传热，传质与分离工程。

本课程是化工与计算机相结合的复合型课程，通过课程学习，使学生初步具备运用计算机软件进行化工车间三维模型设计能力。

11020041 化工产品开发：先修课程：传质与分离工程、反应工程。

化工产品开发是化学工程与工艺专业的重要专业课程之一。新的化工产品或新的化工工艺经由实验室研究、放大试验到工业化生产的全过程为化工产品开发。课程涉及合成、工艺、工程、设备、控制、经济、环保等多种学科知识。内容实用性强，是学生从学习知识到应用知识的桥梁。

11110041 精细有机合成：先修课程：有机化学。

《精细有机合成》是化学工程与工艺专业的一门学科选修课。它是在有机化学的教学基础上较系统地介绍有关精细化学品的合成中所涉及的重要反应和合成技巧，力求理论联系实际，反映当代有关科技发展新成就，为学生毕业后从事精细化学品的合成和技术开发奠定必

要的理论和技术基础。

11160031 石油化工概论：先修课程：有机化学。

本课程是化工与制药专业及其他专业的选修课。学生通过本门课程的学习，了解石油及其下游工业领域的新产品、新材料、新工艺的基本要素、基本原理与方法，拓宽学生的知识面。

11120021 科技论文写作：先修课程：无。

本课程是为化学专业本科生开设的方法论课，课程目的主要是介绍科学论文写作的基本规范，重点讲授信息获取与研究论文写作、学位论文写作方法，引导学生开展科学研究的兴趣，培养学生运用学术资料的能力、把握科研选题的能力、实施科研试验的能力、分析实验与调查资料的能力、撰写科技文章的能力和开展科研创新的基本能力，尤其是为大学四年级学生撰写本科毕业论文和研究论文打下基础。

11080031 碳一化工：先修课程：无机化学、有机化学。

本课程是化工专业本科生的专业选修课程，本课程的目的是使学生掌握 C1 化学与工艺的基础知识，并将运用这些知识来分析实际的 C1 化工工业化过程，理论联系实际，解决 C1 化工、特别是近年来发展的一些新的 C1 化工过程；了解 C1 化工的新动态和发展方向。通过本课程的学习，学生应该掌握由 C1 原料出发得到的液体燃料及燃料添加剂、甲醇及其系列产品、甲醛及其系列产品、醋酸及其系列产品等的理化性质、生产原理、工艺流程、产品应用等内容。

13200031 化学技术前沿与创新：先修课程：传质与分离工程、反应工程。

本课程是为能源化学工程专业的学生开设的一门专业选修课，以专题讲座的形式介绍化学化工领域的新型技术、热点及其发展状况。通过学习，使学生了解能源化工众多领域的最新研究动态和未来发展的方向，涉及的领域包括新材料、新能源、新工艺、新技术、新理论和新成果。

11060031 化工节能与过程热集成：先修课程：反应工程。

化工节能与过程热集成是研究化学工程中的节能和过程热集成技术的一门课程，是化工类专业的一门专业选修课。通过本课程的学习，使学生能了解能源和可持续发展对化学过程工业的意义，掌握化工过程的节能原理和节能方法，学习节能和热集成技术，拓展所学的过程工程专业知识，培养节能观念和意识，为培养适应经济社会发展需要的高质量工程技术人才打下基础。

化学工程专业实验：先修课程：化工工艺学（或精细化工工艺学、有机化工工艺学）。

本课程从工程与工艺两个角度出发，既以化工工艺生产为背景，又以解决工艺或过程开发中所遇到的共性工程问题为目的，选择典型的工艺与工程要素，所组成系列的工艺与工程实验。通过本课程的学习，使学生了解与熟悉有关的化工工艺过程、化学反应工程、传质与分离工程等学科发展方向上的实验技术和方法；掌握与学会过程开发的基本研究方法和常用的实验基本技能；培养学生的创造性思维方法、理论联系实际学风与严谨的科学实验态度，提高实践动手能力。

毕业实习：先修课程：化工工艺学（或精细化工工艺学、有机化工工艺学）。

毕业实习是实践性教学环节的重要内容之一，是学生在在校期间完成理论课向专业基础课、专业课过渡的必要环节，使学生接触工人，了解工厂，热爱自己的专业，扩大视野，是提供感性认识、获得工程训练的重要手段。

仿真实习：先修课程：仪表与自动化、化工设备基础、流体流动与传热、传质与分离工程。

仿真实习本实践性环节以“化工单元仿真”为主要训练内容，以学生上机操作为主，教师讲解为辅，主要包括常用 DCS 控制系统、离心泵及液位控制仿真操作、换热器仿真操作、二元精馏仿真操作、间歇反应仿真操作。仿真实习可以使学生在进厂实习前就能初步得到开车、停车、事故处理以及典型化工单元操作的机会，对于学生了解化工过程的工艺和控制系统的动态特性、提高对工艺过程的运行和控制能力具有特殊的效果，提高学生运用理论知识解决实际问题的水平。

化工设计 1（换热器设计）：先修课程：流体流动与传热。

化工设计 1（换热器设计）是综合应用先修课程所学知识，完成以传热单元操作为主的一次设计实践。选题主要以换热器设计为主，从宏观上训练学生对各类换热器（固定管板式换热器、U 形管式换热器、浮头式换热器等）、不同使用场合的换热器（预热器、冷却器、冷凝器、再沸器）以及不同设计条件下换热器尺寸的变化规律等的设计过程。通过课程设计使学生掌握化工设计的基本程序和方法，并在查阅技术资料、选用公式和数据、用简洁文字和图表表达设计结果、制图以及计算机辅助计算等方面得到基本训练。

化工设计 2（化工塔器设计）：先修课程：传质与分离工程。

化工设计 2（化工塔器设计）选题主要以精馏塔和吸收塔设计为主，附以换热器设计，从宏观上训练学生对各类精馏塔（浮阀塔、筛板塔、填料塔等）、不同物系条件不同类精馏塔、同一物系条件下不同类精馏塔以及不同设计条件下精馏塔尺寸的变化规律等的设计过程，

从微观上训练学生一个设计条件工作的同时,对不同设计条件下精馏塔尺寸变化规律的求解。通过设计使学生掌握化工设计的基本程序和方法,并在查阅技术资料、选用公式和数据、用简洁文字和图表表达设计结果、制图以及计算机辅助计算等方面得到基本训练。

化工设计 3 (反应器设计): 先修课程: 反应工程。

化工设计 3 是学生在完成反应工程理论课程后所安排进行的工程实践性教学环节,内容包括:气固催化固定床反应器的设计;设计方案的选定;反应器的计算;压降校核;辅助设备废热锅炉的选型;反应器条件图和带控制点的工艺流程图的绘制。

毕业设计: 先修课程: 化工设计概论、仪表与自动化、化工设备基础、流体流动与传热、传质与分离工程。

通过本环节的学习训练,使学生能够应用专业理论知识解决具体的工程实际问题;基本掌握化工设计的基本知识及有关设计的最新国家规定、规范、设计的基本程序、基本要求;提高学生的独立思考及动手能力;初步建立起工程的概念;初步具备安全、环保、健康、法律、经济的意识。

毕业论文: 先修课程: 无机与分析化学、有机化学、物理化学、科技论文写作、化工专业英语。

化工专业毕业论文是化工专业学生培养过程中最后一个综合性实践环节,在培养化工专业技术人才的教学过程中占有重要地位。它是对学生学习期间所获得知识的综合考察,也是理论与实践相结合的具体应用。在完成论文过程中,学生通过查阅文献,确定方案,选择工艺,开展实验研究,撰写科技论文、报告,培养了综合运用所学知识和技能,独立分析和解决问题的能力。