

# 化学工程与工艺

(专业代码:081301 学制:四年 学位:工学学士)

## 一、培养目标

本专业以石油化工为特色,着力培养具有高度社会责任感和良好的职业道德、良好的人文和科学素养、健康的身心素质,德智体美劳全面发展的高素质化工专业人才,能够适应炼化一体化、智能化和可持续发展的需求,具有家国情怀、全球视野、创新思维和奋斗精神,工程实践能力强,在以石油化工为代表的化工、能源、轻工、环保和军工等相关领域,从事工程设计、技术开发、生产运行与项目管理、科学研究等工作,成为社会主义建设者和接班人。

学生毕业5年左右达到以下目标:

1. 能够综合运用技术、技能及现代工程工具,承担化工及相关领域的工程设计、科学研究和生产管理工作。
2. 能够发现、提出并解决化学工程领域复杂工程实施过程中遇到的关键技术问题,具备进行新过程开发设计和新产品研制的的能力。
3. 具备全球视野以及终身学习和自我提高的能力,掌握化工行业及相关领域发展现状,能够判断并适应行业的发展趋势。
4. 能够与国内外同行及公众进行有效沟通,具备团队合作和管理能力,能够在一个设计、生产或科研团队中发挥重要作用,并具备担任组织管理或技术负责人等重要角色的能力。
5. 在工程实践、研究开发和生产管理中理解并遵守职业道德和规范,考虑社会可持续发展的要求,担负相应的社会责任。

## 二、毕业要求及实现矩阵

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化学工程领域,特别是石油化工领域中的复杂工程问题;
2. 问题分析:能够应用数学、自然科学和化学工程科学的基本原理,识别、表达、并通过文献研究分析化学工程领域,特别是石油化工领域中的复杂工程问题,以获得有效结论;
3. 设计/开发解决方案:能够设计针对化学工程领域,特别是石油化工领域中的复杂工程问题的解决方案,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,遵循责任关怀的主要原则,基于化工全生命周期考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素;
4. 研究:能够基于科学原理并采用科学方法对化学工程领域,特别是石油化工领域中的复杂工程问题进行研究,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;
5. 使用现代工具:能够针对化学工程领域,特别是石油化工领域中的复杂工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息计算技术工具,包括对复杂化学工程问题的预测、与模拟和求

解,并能够理解其局限性;

6. 工程与社会:能够基于化学工程相关背景知识进行合理分析,评价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;

7. 能够理解和定量评价针对化学工程领域,特别是石油化工领域中的复杂工程问题的专业工程实  
践对环境、社会可持续发展的影响,具备开展项目管理以及相关化工产品的全生命周期分析的能力;

8. 职业规范:身心健康,具备正确的世界观、人生观、价值观,具有人文社会科学素养和社会责任感,  
能够在化学工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任;

9. 个人和团队:能够在多学科和多文化背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色;

10. 沟通:能够就化学工程领域,特别是石油化工领域中的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;

11. 项目管理:理解并掌握化学工程管理原理与经济决策方法,并能在多学科环境中应用;

12. 具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习和适应多学科交叉创新发展的能力。

毕业要求及实现矩阵

毕业要求	观测点	课程
1. 工程知识:能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决化学工程领域,特别是石油化工领域中的复杂工程问题	1.1 能运用数学、自然科学、及化学工程基础和专业知识恰当表述化学工程问题	物理化学 化工热力学 化学反应工程(双语) 认识实习
	1.2 能针对化工系统或过程建立数学模型并用恰当的边界条件求解	物理化学 化工传递过程基础 化工热力学 化学反应工程(双语)
	1.3 能够将化学工程基础及专业知识用于推演、分析以石油化工问题为代表的复杂化学工程问题,并用于问题解决方案的比较与综合	化工过程分析与合成 化工原理 化工综合实验 生产实习
2. 问题分析:能够应用数学、自然科学和化学工程科学的基本原理,识别、表达、并通过文献研究分析化学工程领域,特别是石油化工领域中的复杂工程问题,以获得有效结论	2.1 能够应用数学、自然科学和化学工程科学的基本原理,识别和判断复杂化学工程问题的关键环节和参数	毕业设计 化工传递过程基础 化工过程仿真实训 化工过程分析与合成 化工热力学
	2.2 能认识到解决问题有多种方案可选择,并通过文献检索分析寻求可替代的解决方案	毕业设计 化工热力学 化工原理
	2.3 能运用基本原理,并借助文献研究,分析过程的影响因素,证实解决方案的合理性	物理化学 毕业设计 化工工艺学 化工原理课程设计 化学反应工程(双语) 石油炼制工程

毕业要求	观测点	课程
3. 设计 / 开发解决方案:能够设计针对化学工程领域,特别是石油化工领域中的复杂工程问题的解决方案,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,遵循责任关怀的主要原则,基于化工全生命周期考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素	3.1 掌握化工过程和化工产品开发全周期、全流程的基本设计 / 开发方法和技术,了解影响设计目标和技术方案的各种因素	毕业设计 化工工艺学 化工设计基础 石油炼制工程
	3.2 能够根据用户需求进行工艺设备的设计计算	化工设备设计基础 毕业设计 化工原理 化工原理课程设计
	3.3 能够集成单元过程进行工艺流程设计,从化工过程全生命周期的视角,对流程设计方案进行优选,体现创新意识	毕业设计 化工过程分析与合成 化工设计基础
	3.4 能够在工艺设备或流程设计中遵循责任关怀的主要原则,考虑安全、健康、文化及环境等条件的制约	毕业设计 专业实验
4. 研究:能够基于科学原理并采用科学方法对化学工程领域,特别是石油化工领域中的复杂工程问题进行研究,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	4.1 能够基于科学原理,通过文献研究或相关方法,调研和分析复杂化学工程问题的解决方案	物理化学实验 毕业设计 化工原理 专业基础实验
	4.2 能够根据对象特征,选择研究路线,设计实验方案	物理化学实验 化工原理实验 专业基础实验
	4.3 能够根据实验方案构建实验系统,安全地开展实验,正确地采集实验数据	物理化学实验 化工综合实验 专业基础实验 专业实验
	4.4 能对实验结果进行分析和解释,并通过信息综合得到合理有效的结论	化工原理实验 化工综合实验 专业基础实验 专业实验
5. 使用现代工具:能够针对化学工程领域,特别是石油化工领域中的复杂工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和计算技术工具,包括对复杂化学工程问题的预测、与模拟和求解,并能够理解其局限性	5.1 了解本专业常用的现代仪器,采用先进、信息计算技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法	化工过程仿真实训 化工原理课程设计 专业实验 化工仪表及自动化
	5.2 能够针对具体需求,开发(或选择)并使用满足特定需求的现代工具,对复杂化学工程问题分析、计算、模拟和预测,并能够分析并理解其局限性	毕业设计 化工过程仿真实训 化工热力学
6. 工程与社会:能够基于化学工程相关背景知识进行合理分析,评价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	6.1 熟悉与化工相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规,了解企业 HSE 管理体系	化工安全与环保(国际教育课程) 化工工艺学 认识实习 石油炼制工程 专业实验
	6.2 能识别、量化和分析化工新产品、新技术的开发和化工生产对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响,能理解应承担的责任	工程概论 毕业设计 化工安全与环保(国际教育课程) 生产实习

毕业要求	观测点	课程
7. 能够理解和定量评价针对化学工程领域,特别是石油化工领域中的复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响,具备开展项目管理以及相关化工产品的全生命周期分析的能力	7.1 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义,理解全球化工界践行的“责任关怀”理念	工程概论 新生研讨课 专业实验
	7.2 能针对以石油化工为代表的化工项目评价其可持续性,评价产品周期中可能对人类和环境造成损害的隐患	毕业设计 化工安全与环保(国际教育课程) 化工综合实验 专业实验
8. 职业规范:身心健康,具备正确的世界观、人生观、价值观,具有人文社会科学素养和社会责任感,能够在化学工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任	8.1 身心健康,树立和践行社会主义核心价值观,了解国情,维护国家利益,具有推动民族复兴和社会进步的责任感	“四史”类选择性必修课程 马克思主义基本原理 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 思想道德与法治 思想政治理论课社会实践 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 形势与政策 中国近现代史纲要 军事技能训练 军事理论与国家安全 心理健康与职业发展
	8.2 理解并在工程实践中自觉遵守尊重生命、主张正义、诚信守则的工程职业道德和规范	工程概论 毕业设计 认识实习
	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社会责任,在工程实践中能自觉履行责任	工程概论 新生研讨课 毕业设计 化工安全与环保(国际教育课程)
9. 个人和团队:能够在多学科和多文化背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色	9.1 能够在具有多学科多文化背景的团队中独立或与其他成员合作开展工作	毕业设计 化工原理课程设计 化工综合实验 生产实习 专业实验
	9.2 能够组织、协调和指挥团队开展工作	毕业设计 生产实习
10. 沟通:能够就化学工程领域,特别是石油化工领域中的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	10.1 能够就专业问题顺利撰写报告和设计文稿,准确表达自己的观点	毕业设计 化工原理课程设计
	10.2 能够就化学工程领域,特别是石油化工领域中的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,包括陈述发言、清晰表达或回应质疑	毕业设计 生产实习
	10.3 具有国际视野和跨文化的交流能力	毕业设计 化工工艺学 化学反应工程(双语) 石油炼制工程
11. 项目管理:理解并掌握化学工程管理原理与经济决策方法,并能在多学科环境中应用	11.1 掌握化工项目管理的原理与经济决策方法	工程概论 化工设计基础
	11.2 能够将所掌握的工程管理和经济决策的方法运用到复杂化学工程问题的解决方案的设计和开发中	工程概论 毕业设计

毕业要求	观测点	课程
12. 具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习和适应多学科交叉创新发展的能力	12.1 能认识不断探索和学习的必要性,具有自主学习和终身学习的意识	毕业设计 化工工艺学 化工原理 化学反应工程(双语) 石油炼制工程
	12.2 具有自主学习和终身学习多学科交叉新知识的能力,能够不断适应社会的发展	毕业设计 化工传递过程基础 化工工艺学 生产实习 石油炼制工程

### 三、主干学科、专业核心课程

主干学科: 化学工程与技术

专业核心课程: 物理化学、化工原理、化工热力学、化学反应工程(双语)、化工设计基础、化工传递过程基础、化工过程分析与合成、石油炼制工程、化工工艺学

### 四、特色课程

#### (一) 专业特色课程

专创融合课程: 化学反应工程(双语)

项目式课程: 毕业设计(2-1)

“人工智能+”课程: 化学反应工程(双语)

产教融合课: 化工原理

#### (二) 在地国际化课程

全英语课程: 工程概论(2-1)

双语课程: 化学反应工程(双语)、催化作用原理(双语)、反应器设计(双语)、新能源与储能技术(双语)、催化新材料与新型催化剂(双语)、先进多孔材料概论(双语)、新型碳材料(双语)、C1 化学与化工(双语)

#### (三) 其它课程

课程思政示范课程: 高等数学、大学物理、有机化学、化工原理、石油炼制工程

劳动教育实践课程: 认识实习、生产实习

### 五、学分修读要求

本专业学生在学校规定的修业年限内需修满专业培养方案要求的 166 学分,并取得第二课堂要求的 5 学分,达到大学生体质健康标准要求,方可毕业;符合学士学位授予条件的,授予学士学位。

授予学位类型:工学学士学位

课程类别		学分	所占比例	理论学时	实践学时	学时合计						
通识教育	通识必修课程	47	28.3%	596	262+3周	858+3周						
	通识选修课程	10	6.0%									
专业教育	大类基础课程	45	27.1%	584	156+2周	740+2周						
	专业必修课程	47	28.3%	384	84+27.5周	468+27.5周						
	专业选修课程	11.5	6.9%									
自主发展	跨学科课程	5.5	3.3%									
	第二课堂	5	(不计入毕业总学分)									
毕业总学分(总学时)		166										
实践教学(含课内实验)		43.25	26.1%	--	502+32.5周	502+32.5周						
集中性实践教学环节		39.5	23.8%	--	412+32.5周	412+32.5周						
学期 修读 学分 建议	学期	1	2	S1	3	4	S2	5	6	S3	7	8
	必修	22.25	26.75	0	21.75	21.75	1	12.75	11.75	3	9.75	8.25
	通识选修	0	0	0	2	2	0	2	2	0	2	0
	专业选修	1	0	1	0	0	0	4	3.5	0	2	0
	跨学科选修	0	0	0	0	3	0	2.5	0	0	0	0
	小计	23.25	26.75	1	23.75	26.75	1	21.25	17.25	3	13.75	8.25

## 六、课程设置

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
通识教育	思政类课程	MRX410111031	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	2.5	40	40				40	1	
		MRX510111020	形势与政策 Current Situation and Policies	2.0	64	64					1-8	
		MRX324811031	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	2.5	40	40				40	2	
		MRX210111053	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism With Chinese Characteristics	2.5	40	40				40	3	
		MRX710211021	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	2.5	40	40				40	3	
		MRX120211031	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	2.5	40	40				40	4	
		MRX324911022	思想政治理论课社会实践 Social Practice of Ideological and Political Theory Course	2.5	56	8			48	40	4	

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注	
					合计	讲授	实验	上机	实践				
通识教育	思政类课程	MRX424811010	“四史”类选择性必修课程(党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史等四门课中至少选修1门) Four Histories	1.0	16	16				16	1-8		
	基础素养课程	ARM010111021	军事技能训练 Military Skills Training	2.0	3周				3周			1	
		STU010212100	心理健康与职业发展(2-1) Mental Health and Career Development (2-1)	2.0	36	24			12	24		1	
		CHM112011010	新生研讨课 Freshmen Seminar	1.0	16	16						1	
		UPE110114101	体育(4-1) Physical Education (4-1)	1.0	32				32			1	
		CST110311027	程序设计(Python) Programming (Python)	2.0	36	24		12		36		1	
		SFS124812101	通用英语(2-1) General English (2-1)	2.0	32	32						1	
		CST131511020	数据思维与人工智能 Data-Driven Thinking and Artificial Intelligence	2.0	36	24		12		36		2	
		MRX610111021	军事理论与国家安全 Military Theory and National Security	3.0	52	40				12		2	
		UPE110114201	体育(4-2) Physical Education (4-2)	1.0	32				32			2	
		CHM155912200	心理健康与职业发展(2-2) Mental Health and Career Development (2-2)	1.0	18	12			6	12		2	
		SFS124812200	通用英语(2-2) General English (2-2)	2.0	32	32						2	
		SFS110212100	学术英语(2-1) Academic English (2-1)	2.0	32	32						3	
		UPE110114301	体育(4-3)Physical Education (4-3)	1.0	32				32			3	
		SEM234311020	创新创业基础与实践 Basics and Practice of Innovation and Entrepreneurship	2.0	40	16	12		12	16		3	
		SFS124912200	学术英语(2-2) Academic English (2-2)	2.0	32	32						4	
		UPE110114401	体育(4-4)Physical Education (4-4)	1.0	32				32			4	
		CHM110412100	工程概论(2-1) Introduction to Engineering (2-1)	1.0	16	16						5	
		UPE122613100	体育锻炼(3-1) Physical Exercise (3-1)	0.0	0							5	
SEM134012210	工程概论(2-2) Introduction to Engineering (2-2)	1.0	16	16						6			

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注	
					合计	讲授	实验	上机	实践				
通识教育	基础素养课程	UPE122713200	体育锻炼(3-2) Physical Exercise (3-2)	0.0	0						6		
		UPE110213300	体育锻炼(3-3) Physical Exercise (3-3)	0.0	0						7		
	通识选修课程	至少修读 10 学分通识教育选修课程,其中通识教育核心课程不少于 4 学分(应分布于不同模块,且全球视野与思维表达模块不少于 2 学分);非艺术类学生修读艺术类课程不少于 2 个学分。			$\geq 10$						1-8		
专业教育	大类基础课程	SCC110112100	高等数学(2-1) Advanced Mathematics (2-1)	5.5	88	88				88	1		
		SCC830412100	无机及分析化学实验(2-1) Inorganic And Analytical Chemistry Experiment (2-1)	1.0	24		24					1	
		SCC811711030	无机及分析化学 Inorganic And Analytical Chemistry	3.0	48	48					48	1	
		SCC410112100	大学物理(2-1) University Physics (2-1)	3.0	48	48					48	2	
		SCC110112200	高等数学(2-2) Advanced Mathematics (2-2)	5.0	80	80					80	2	
		SCC829312200	无机及分析化学实验(2-2) Inorganic And Analytical Chemistry Experiment (2-2)	1.0	24		24					2	
		MEE310211030	工程制图 Engineering Drawing	3.0	48	48					48	2	
		SCC829111030	有机化学 Organic Chemistry	3.0	48	48					48	2	
		SCC410112202	大学物理(2-2) University Physics (2-2)	2.0	32	32					32	3	
		SCC710111010	大学物理实验 College Physics Experiment	1.0	24	4	20					3	
		SCC812212101	物理化学(2-1) Physical Chemistry (2-1)	3.0	48	48					48	3	
		SCC211911020	线性代数 Linear Algebra	2.0	32	32					32	3	
		TRN022711020	工程综合训练与创新(C) Comprehensive Engineering Training and Innovation (C)	2.0	2周					2周	8	3	
		SCC831211015	有机化学实验 Organic Chemistry Experiment	1.5	36		36				36	3	
		CTL210111031	电工电子学 Electrotechnics and Electronics	3.0	52	40	12				52	4	
		SCC828811015	物理化学实验 Physical Chemistry Experiment	1.5	36		36					4	
		SCC812212202	物理化学(2-2) Physical Chemistry (2-2)	2.5	40	40					40	4	
CNE122211020	化工设备设计基础 Basic Design of Chemical Equipment	2.0	32	32					32	5			

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注	
					合计	讲授	实验	上机	实践				
专业教育	专业必修课程	CHM111112100	化工原理(2-1) Principles of Chemical Engineering (2-1)	3.0	48	48				48	4		
		CHM124412102	化工原理实验(2-1) Experiment of Principles of Chemical Engineering (2-1)	0.5	14		14					4	
		CHM110911030	化工热力学 Chemical Engineering Thermodynamics	3.0	48	48					48	4	
		CHM111112200	化工原理(2-2) Principles of Chemical Engineering (2-2)	3.0	48	48					48	5	
		CHM111211020	化工原理课程设计 Course Design of Principles of Chemical Engineering	2.0	2周					2周		5	
		CHM124412201	化工原理实验(2-2) Experiment of Principles of Chemical Engineering (2-2)	0.5	10		10					5	
		CHM121611030	化学反应工程(双语) Chemical Reaction Engineering (Bilingual)	3.0	48	48					48	5	
		CHM112611010	专业基础实验 Basic Experiments for Chemical Engineering	1.0	24		24					5	
		CHM121011010	化工设计基础 Fundamentals of Chemical Engineering Design	1.0	16	16					16	6	
		CHM351811020	化工安全与环保(国际教育课程) Chemical Safety and Environmental Protection	2.0	32	32					32	6	
		CHM155211015	化工传递过程基础 Fundamentals of Chemical Transference Processes	1.5	24	24					24	6	
		CHM156411020	化工过程分析与合成 Chemical Process Analysis and Synthesis	2.0	32	32					32	6	
		CHM153311005	化工综合实验 Chemical Comprehensive Experiment	0.5	12		12					6	
		CHM158511035	石油炼制工程 Petroleum Refining Engineering	3.5	56	56					56	6	
		CHM124111010	专业实验 Specialized Experiments	1.0	24		24					7	
CHM110611010	化工过程仿真实训 Chemical Engineering Process Simulation Project	1.0	1周					1周		7			

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
专业教育	专业必修课程	CHM120212101	毕业设计(2-1) Graduation Project (2-1)	4.5	4.5周				4.5周		7	
		CHM156511020	化工工艺学 Chemical Engineering Technology	2.0	32	32				32	7	
		CHM120212201	毕业设计(2-2) Graduation Project (2-2)	8.0	16周				16周		8	
		CHM111511010	认识实习 Trip in Plant	1.0	1周				1周		S2	
		CHM123311030	生产实习 Production Practice	3.0	3周				3周		S3	
	CHM310821010	实验室安全与环保 Laboratory Safety and Environmental Protection	1.0	16	16				16	1	B组	
	SCC253221010	数学实验 Mathematical Experiment	1.0	24		24			8	3	A组	
	SEM410221020	管理学基础 Fundamentals of Management	2.0	32	32				32	4	A组	
	SCC252721020	最优化原理 Optimization Principle	2.0	32	32				32	4	A组	
	CHM157121020	催化作用原理(双语) Catalysis Principles	2.0	32	32				32	5	B组	
	SCC250321020	计算方法 Computational Methods	2.0	36	24		12		32	5	A组	
	CHM111421020	能量利用过程原理 Principle of Energy Utilization Process	2.0	32	32				32	5	B组	
	CHM310721020	生物化学基础 Fundamentals of Biochemistry	2.0	32	32				32	5	B组	
	CHM111821020	数据处理与实验设计 Data Processing and Experiment Design	2.0	32	32				32	5	B组	
	SCC311321020	数学建模 Mathematical Modeling	2.0	32	32				32	5	A组	
	CHM159021020	碳足迹与生命周期分析 Principles for Carbon Footprint and Life Cycle Assessment	2.0	32	32					5		
	SCC831121025	仪器分析 Instrumental Analysis	2.5	44	32	12			32	5	B组	
	CHM154421020	反应器设计(双语) Reactor Design	2.0	36	24			12	32	6	C组	
	CHM110321020	分离工程 Separation Engineering	2.0	33	30	3			30	6	B组	
	CNE125121020	化工过程控制 Chemical Process Control	2.0	32	32				32	6	B组	
	CHM110821020	化工过程模拟 Chemical Process Simulation	2.0	32	32				32	6	B组	
	CHM111021022	化工数值计算 Chemical Engineering Numerical Calculation	2.0	36	24			12	36	6	B组	
	CHM111321020	化工专业外语 Specialized English for Chemical Engineering	2.0	32	32				32	6	C组	

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
专业教育	专业选修课程	SEM110221020	技术经济学 Technical Economics	2.0	32	32				32	6	A组
		CHM112721020	新能源与储能技术(双语) Alternative Energy and Energy Storage Technology	2.0	32	32				32	6	C组
		CHM658321010	催化新材料与新型催化剂(双语) New Catalytic Material and New Catalyst	1.0	16	16				16	7	C组
		CHM224021020	分子模拟基础与应用 Molecular Simulation: Fundamentals and Applications	2.0	32	32				32	7	C组
		CHM220421020	高分子化学与物理 Polymer Chemistry and Physics	2.0	32	32				32	7	C组
		CHM121121010	化工学科前沿知识专题讲座 Lectures on Frontiers of Chemical Engineering	1.0	16	16				16	7	C组
		CHM221021020	精细化工工艺学 Chemistry and Technology of Fine Chemicals	2.0	32	32				32	7	C组
		CHM122721020	膜分离技术 Membrane Separation Technology	2.0	35	26	9			26	7	C组
		CHM620521010	清洁能源技术 Clean Technology for Oil Production	1.0	16	16				16	7	C组
		CHM123621020	天然气处理与加工 Natural Gas Treatment and Processing	2.0	32	32				32	7	C组
		CHM610221020	先进多孔材料概论(双语) Introduction to Advanced Porous Material	2.0	32	32				32	7	C组
		CHM657721020	新型碳材料(双语) New Carbon Materials	2.0	32	32				32	7	C组
		CHM127421010	C1 化学与化工(双语) C1 Chemistry & Engineering	1.0	16	16				16	7	C组
		CST110421010	程序设计课程设计 Curriculum Design of Programming	1.0	1周				1周		S1	A组
		CHM112121010	信息检索与网络资源利用 Information Retrieval and Utilization of Network Resources	1.0	1周				1周		S1	A组
		CNE110221015	计算机辅助设计 Computer Aided Design	1.5	24	24				24	S2	A组
	专业选修课程 修读说明	1. 建议从 B 组课程中修读 5 学分, C 组课程中修读 4 学分。 2. 建议在进实验室前选修“实验室安全与环保”。										
自主发展	跨学科课程	SCC211221030	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	3.0	48	48				48	4	

续表

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
自主发展	跨学科课程	CTL121521021	化工仪表及自动化 Chemical Instrument and Automation	2.5	42	36	6			32	5	
			选修本专业所属专业类以外的专业开设的专业教育课程,建议优先修读上述两门课程;也可通过修读微专业、辅修等途径替代。	$\geq 5.5$							3-8	
	第二课堂活动	1. 第二课堂活动不少于5个学分,活动设置、学分要求及认定方式见《本科生“第二课堂成绩单”实施细则》 2. 从第3学期开始至第5学期末,每学期进行2小时的专业认知以及跨学科知识学习,并以学习报告的形式交给班主任审核签字。	$\geq 5$								1-8	

### 七、课程体系拓扑图

