

化学工程与工艺专业教学培养方案

一、专业特色

华东理工大学化学工程与工艺专业（属工学，化工与制药大类），是国内最早成立的化学工程、化学工艺专业之一。2007 年被列入高等教育质量工程的第一类特色专业建设点，荣获“全国教育系统先进集体”，高等教育质量工程的国家级教学团队。2010 年专业被列入首批教育部“卓越工程师培养计划”试点专业，2012 年获批教育部“专业综合改革试点”项目。2008 年、2014 年及 2020 年专业通过教育部工程教育专业认证和复认证，2014 年通过美国 ABET 工程教育专业认证。2019 年专业入选首批国家级一流本科专业建设点。

本专业依托的化学工程与技术学科是国家首批重点学科，2000 年入选上海市“重中之重”学科，2008 年入选“985 优势创新平台”建设学科，2014 年入选上海市一流学科，2015 年入选上海市高峰学科，2016 年全国第四轮学科评估中获评 A+ 学科，2017 年入选“双一流”建设学科。专业持续进行教材建设、师资队伍建设和教学设施建设和教学改革，拥有完整的精品课程体系、国家级工程教育实践基地、全英语授课体系和以 MOOC 学习为主的微专业，专业口径宽、覆盖面广、工程特色显著。

本专业面向化学及相关工业的发展，强调扎实的专业基础知识和工程实践能力的培养，尤其强调工程思维培养，使学生能够对相关行业的专业工作具有较强的适应性，能够从热力学、动力学、传递过程角度分析问题，提出切实可行的技术方案，开发先进的过程与产品工程技术，并在工业生产中实施。

本专业面向化工及相关行业绿色发展的需求，将安全教育、绿色工程理念贯穿整个教育教学环节，使学生树立工程伦理和可持续发展观，培养德才兼备的一流工程人才。

二、培养目标

本专业面向化学及相关行业发展的重大需求，培养具有扎实的数学、物理和化学基础知识，基本的物理、化学实验技能和计算机应用能力，深厚的化学工程与工艺专门知识，突出的化学工程实践能力，有职业操守、专业责任、爱国情怀，有人文素养、团队精神、创新意识、国际视野和可持续发展理念，德智体美劳全面发展，能胜任科学研究和技术开发、工程设计、科技管理等工作的高层次、复合型、创新型专业人才。

学生毕业五年左右能达到如下预期目标：

- 能在工业界、学术界使用专业知识和专业技能从事鉴定、分析、制定和解决相关复杂工程问题；
- 能在工程实践中综合考虑法律、环境、社会、文化和可持续发展等因素的影响，并表现出创新和发展意识、良好的组织、沟通和合作能力，能把握化工及相关行业发展需求，了解前沿科技发展动向；
- 能够通过自主学习和终身学习适应产业和科技发展，未来有潜力成为引领科技创新、产业发展和社会进步的拔尖人才。

三、毕业要求及其指标点说明

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
1. 品德修养：尊重历史规律，把握基本国情，掌握科学的世界观和方法论，践行社会主义核心价值观，具有人文社会科学素养和社会责任感。	1.1 深入学习和掌握历史演进过程，了解中国国情，掌握科学的世界观和方法论，树立正确的历史观，涵养爱国热情，激发其报国情怀。
	1.2 提高思想政治学习联系实践的主动性，做到学思用贯通、知信行统一，践行社会主义核心价值观，培养人文社会科学素养和社会责任感。
2. 工程知识：掌握数学、自然科学、化学工程基础和专业知识，能够运用其原理和方法解决化工类相关领域的复杂工程问题。	2.1 掌握数学、自然科学、化学工程基础知识，具备利用工程技术语言表达化工过程中复杂工程问题的能力；
	2.2 掌握化工专业基础知识，与工程基础知识结合，针对特定化工过程建立数学模型并求解；
	2.3 能够运用相关化学工程基础及专业知识，利用数学模型的推演和分析，判别专业问题，优选技术方案。
3. 问题分析：能够应用数学、自然科学和化学工程科学理论和技术方法开展化学工程关键问题的工程实践，并通过文献调研对具体问题进行分析 and 处理。	3.1 能够运用数学、物理、化学工程基本理论识别化工复杂问题的关键环节，并利用相关科学原理和数学模型正确表达化工复杂工程问题；
	3.2 运用化学工程专业基本理论和技术方法，具备解决化工复杂问题的工程实践能力；
	3.3 通过文献检索，了解相关专业问题的多种解决方案，指导分析化工复杂问题的能力。
4. 设计/开发解决方案：在考虑环境与安全、法律法规与相关标准，以及经济、环境、文化、社会等制约因素的前提下，具有化工专业领域特定的系统、单元（部件）或工艺流程的设计能力，能够在设计环节中体现创新意识。	4.1 掌握化工工程设计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，能够在考虑安全、环保、消防、经济等现实约束条件下，根据任务需求，确定设计目标和技术方案，并进行可行性研究；
	4.2 基于设计目标和技术方案，能够通过建模进行单元（部件）的设计和工艺流程设计；
	4.3 能综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素，设计具备创新性的复杂化工问题解决方案。
5. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对化工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。	5.1 理解科学实验的基本原理和方法，掌握化学工程科学理论和基本概念，具备研究化工复杂问题的能力；
	5.2 针对化工过程关键问题，具备科学设计实验的能力，并能够根据实验方案构建实验系统，安全开展实验、正确地采集实验数据；

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
	5.3 能够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。
6. 使用现代工具: 能够针对化工流程和装置开发和设计、化工安全生产、节能减排等复杂化学工程问题, 选择和使用恰当的技术、资源、现代工程和技术工具以及信息技术工具, 对复杂工程问题的模拟和预测, 并能够理解其局限性。	6.1 掌握先进仪器、信息技术、软件工具的使用原理和方法, 并能够理解其局限性;
	6.2 具有选择现代工具解决化工复杂问题的能力, 并能够模拟、分析、预测化工专业问题的能力。
7. 工程与社会: 掌握化学工程与工艺专业领域相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规, 了解企业 EHS 管理体系, 能识别、量化分析和客观评价工程实践和复杂工程问题的解决方案对健康、安全、环境、法律、文化以及社会可持续发展的影响, 并理解应承担的责任。	7.1 了解相关专业领域的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规等, 以及企业 EHS 管理体系, 知晓和理解化工产业中环境保护和可持续发展的理念和内涵, 并清楚承担的社会责任;
	7.2 了解化工产品开发等相关方针、政策、法规, 正确认识化工行业的特殊性, 能够评价工程实践和复杂工程问题的解决方案中健康、安全、环境、法律、文化以及社会可持续发展的影响。
8. 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感, 具备科学的世界观、人生观和价值观, 理解工程伦理, 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。	8.1 理解中国可持续发展的科学发展观, 了解个人在历史以及社会、自然环境中的地位和责任, 树立正确的世界观、人生观、价值观、方法论, 具有较强的社会责任感;
	8.2 理解工程伦理, 包括化工工程师的职业性质、职业道德等, 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。
9. 个人和团队: 能够在多学科背景下的工程团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色, 善于与组员沟通, 并能够顺利完成角色互换, 用人单位和社会评价好。	9.1 具备交流沟通能力、组织管理能力、团队协作能力;
	9.2 能够在多学科背景下的工程团队中, 具备合作协商, 解决化工专业问题的能力。
10. 沟通: 能够就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, 能够撰写工程报告、设计方案、陈述发言、清晰表达自己的见解或回应指令。至少掌握一门外语, 对化工专业及	10.1 具备良好的书面(包括图表、文稿、报告等)和口头沟通、交流能力, 能够就复杂化工问题提出自己的见解或回应;
	10.2 具备一定的国际视野, 了解专业领域的国际发展趋势、研究热点, 理解和尊重不同文化背景下的差异性和

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
其相关领域的国际状况有基本的了解，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	多样性，能够将书面和口头沟通、交流能力与专业知识相结合，完成针对复杂化工问题的实践。
11. 国际视野：关注国际化工工程领域的发展和动态，了解现代工程科技交叉融合的发展趋势，了解不同国家工程领域的相关准则，尊重不同文化的差异性，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	11.1 关注国际化工领域的前沿技术和发展动态，了解科技交叉融合的发展趋势。
	11.2 了解不同国家化工领域的相关准则，尊重不同文化的差异性，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。
12. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	12.1 掌握化工过程中涉及的重要经济与管理等方面的基本原理和方法；
	12.2 具备在多学科背景下，运用技术经济观点分析、解决化工过程实际问题的初步能力。
13. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习相关知识和适应社会发展的能力。	13.1 了解本专业的概况、现状和发展趋势，能正确认识自我探索和学习的重要性，积极进行职业规划；
	13.2 在时代背景下，具备持续提升自我和适应发展的能力，具有不断获取新知识的能力，养成终身学习的习惯，使自己适应国家和社会发展。

四、依托学科

化学工程与技术

五、核心课程

化工原理、化工热力学、化学反应工程、传递过程、化工设计、分离工程、化工工艺、化工过程分析与开发、化工原理实验、化学工程与工艺专业实验。

六、学制与学位

学制四年，工学学士学位。

七、学分要求

本专业学生在学期间，修满专业培养方案规定的 159.5 学分，其中，通识教育平台课程 40 学分，学科基础教育课程平台 58 学分，专业教育平台课程 58.5 学分，创新创业教育 3 学分。上述学分数分布完全达到或超过中国工程教育专业认证标准，即：

数学与自然科学类%=36/159.5=22.57% (要求 15%，超过标准)

工程基础专业类%=49/159.5=30.73% (要求 30%，超过标准)

实践类%=39.5/159.5=24.76% (要求 20%，超过标准)

人文%=35/159.5=21.94% (要求 15%，超过标准)

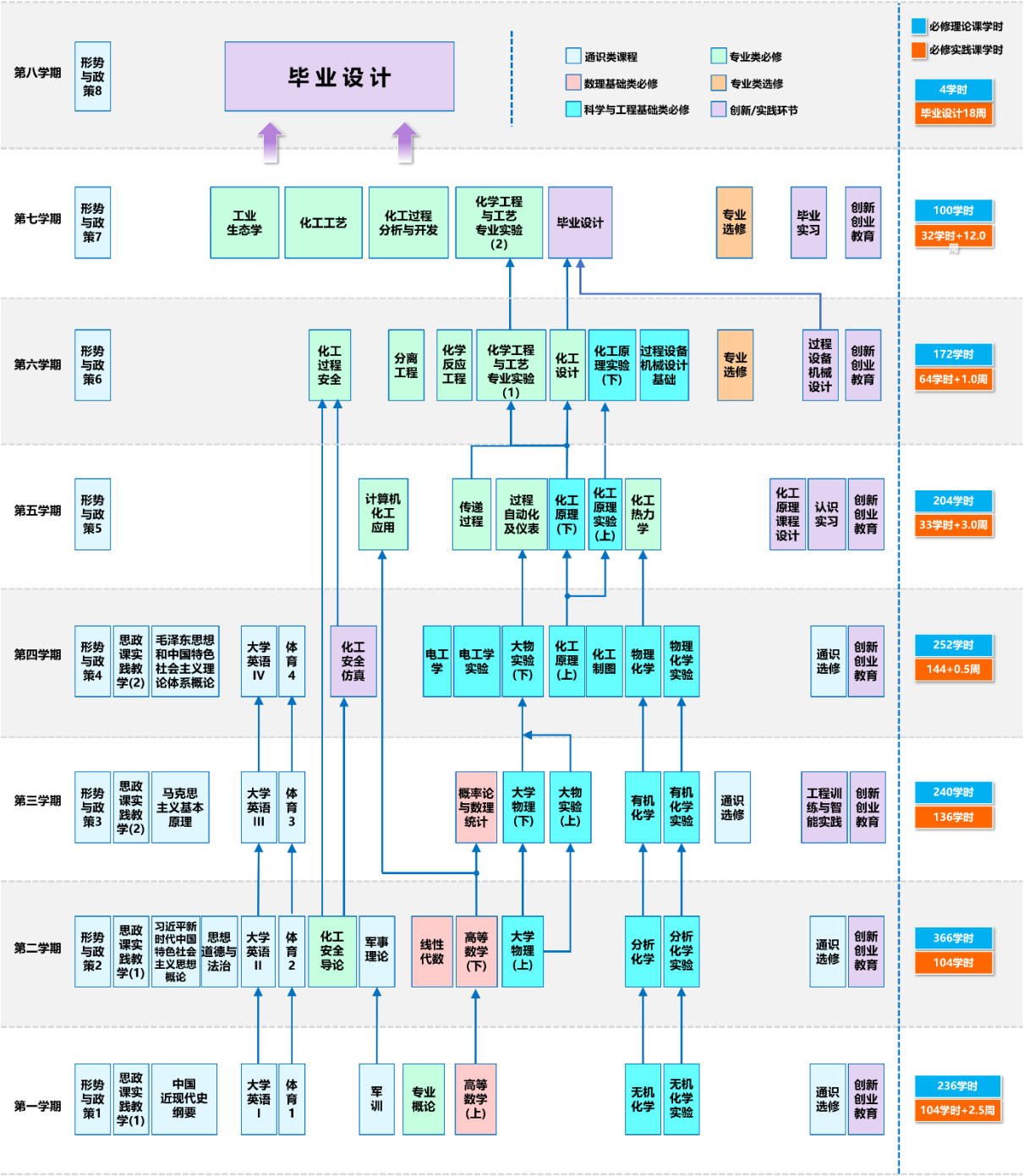
学生修满学分并达到《大学生体质健康标准》、通过《大学计算机基础》水平考试，方可毕业。
获准毕业并通过华东理工大学《大学英语》学位考试，且符合学位授予要求者，授予工学学士学位。

八、课程体系

课程模块	课程类别		课程性质	课程门数	要求学分	开设学期
通识教育课程 (最低 40 学分)	通识必修	思政类	必修	8	17	1~8
		军事类	必修	2	2	1~2
		体育类	必修	4	4	1~4
		英语类	必修	4	6	1~4
	通识专项	心理健康与职业发展 综合素养课程	选修	自选	2	1~8
		美育课程与实践	选修	自选	2	1~8
		劳育课程与实践	选修	自选	2	1~8
		通识专项特色课程	选修	自选	最低 1 学分	1~8
	通识选修	人文科学类	选修	自选	最低 4 学分	1~8
		社会科学类				
		工程技术类				
		自然科学类				
学科基础 教育课程 (58 学分)	数学基础类		必修	4	16	1~3
	物理基础类		必修	4	8	2~4
	化学基础类		必修	8	18	1~4
	工程基础类		必修	9	16	4~7
专业教育课程 (最低 58.5 学分)	专业教育类		必修	13	26	1~7
	专业选修	限选类	限选	1 门	最低 10 学分	4~7
		化工+材料类	选修	13 门可选		
		化工+过程类	选修	9 门可选		
		化工+经管类	选修	8 门可选		
		化工+信息类	选修	9 门可选		
	专业实践		必修	8	22.5	3~8

创新创业 教育课程 (最低 3 学分)	创新类课程	选修	自选	最低 1 学分	1~6
	创业类课程	必修	自选	最低 1 学分	3
	创新创业实践	选修	自选	最低 1 学分	1~8

九、课程导图



十、课程设置

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
通识教育课程 (最低 40 学分)	思政类 (17 学分)	79141010	中国近现代史纲要	Modern Chinese History	必修	考试	2.5	40	40	0	1
		69243012	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	The Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for the New Era	必修	考试	3	48	48	0	2
		79142010	思想道德与法治	Morality and the Rule of Law	必修	考试	2.5	40	40	0	2
		79140010	马克思主义基本原理	Fundamentals of Marxism	必修	考试	2.5	40	40	0	3
		79139010	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	必修	考试	2.5	40	40	0	4
		16138008	形势与政策	Situation and Policy	必修	考试	2	32	32	0	1~8
		79144004	思政课实践教学(1)	Practical Teaching of Ideological and Political Course (I)	必修	考查	1	32	0	32	1~2
		79143004	思政课实践教学(2)	Practical Teaching of Ideological and Political Course (II)	必修	考查	1	32	0	32	3~4

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
通识教育课程 (最低 40 学分)	军体类 (6 学分)	13957004	军训	Military Training	必修	考查	1	2.5 周		2.5 周	1
		11034004	军事理论	Military Theory	必修	考试	1	18	18		2
		12427004	体育(1)	Physical Education I	必修	考试	1	32		32	1
		12428004	体育(2)	Physical Education II	必修	考试	1	32		32	2
		12429004	体育(3)	Physical Education III	必修	考试	1	32		32	3
		12430004	体育(4)	Physical Education IV	必修	考试	1	32		32	4
	英语类 ^{△1} (6 学分)	13913008	大学英语 I	College English I	必修	考试	2	32	32		1
		13914008	大学英语 II	College English II	必修	考试	2	32	32		2
		13916008	大学英语 III	College English III	必修	考试	2	32	32		3
		13917000	大学英语 IV	College English IV	必修	考试	0	32	32		4
	通识专项 (最低 7 学分)	通识教育专项课程中包括心理健康与职业发展综合素养课程(含第二课堂)、劳育专项课程与实践、美育专项课程与实践以及通识专项特色课程。其中,《大学生心理健康教育》课程为必修课,美育专项课程与实践要求最低修满 2 学分,劳育专项课程与实践要求最低修满 2 学分,通识专项特色课程要求选修课程为《企业 EHS 风险管理基础》课程。									
	通识选修 (最低 4 学分)	通识教育选修课程设置四个类别: I. 人文科学类、II. 社会科学类、III. 工程技术类、IV. 自然科学类。要求所有学生必须在人文科学类的“四史教育”模块中至少选读 1 门课程。									
学科基础 (58 学分)	数学基础类 (16 学分)	18594020	高等数学(11 学分)A (上)	Advanced Calculus(11 credits)I	必修	考试	5	80+24	80	24	1
		18589024	高等数学 (11 学分)A (下)	Advanced Calculus(11 credits)II	必修	考试	6	96+24	96	24	2
		18581008	线性代数	Linear Algebra	必修	考试	2	32	32		2
		18578012	概率论与数理统计	Probability and Statistics	必修	考试	3	48	48		3

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
学科基础 (58 学分)	物理基础类 (8 分)	18640012	大学物理 (上)	University Physics B (I)	必修	考试	3	48	48		2
		18637012	大学物理 (下)	University Physics B (II)	必修	考试	3	48	48		3
		11147004	大学物理实验 (上)	Physical Experiments of University (I)	必修	考查	1	28	4	24	3
		11148004	大学物理实验 (下)	Physical Experiments of University (II)	必修	考查	1	32		32	4
	化学基础类 (18 学分)	10590016	无机化学	Inorganic Chemistry	必修	考试	4	64	64		1
		18454008	分析化学	Analytical Chemistry	必修	考试	2	32	32		2
		10619016	有机化学	Organic Chemistry	必修	考试	4	64	64		3
		10595016	物理化学	Physical Chemistry	必修	考试	4	64	64		4
		14010004	无机化学实验	Inorganic Chemistry Exp	必修	考查	1	32		32	1
		14011004	分析化学实验	Analytical Chemistry Exp	必修	考查	1	32		32	2
		14008004	有机化学实验	Organic Chemistry Exp	必修	考查	1	32		32	3
		14009004	物理化学实验	Physical Chemistry Exp	必修	考查	1	32		32	4
	工程基础类 (16 学分)	14301008	化工制图	Chemical Engineering Drawing	必修	考试	2	32	32		4
		36943008	电工学	Electrotechnics	必修	考试	2	32	32		4
		12765004	电工学实验	Electrotechnics Exp	必修	考查	1	32		32	4

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
学科基础 (58 学分)	工程基础类 (16 学分)	10403012	化工原理(上)	Unit Operations of Chemical Engineering I	必修 (2 选 1)	考试	3	48	48		4
		16430012	Unit Operations of Chemical Engineering (I)								
		10406012	化工原理(下)	Unit Operations of Chemical Engineering II	必修 (2 选 1)	考试	3	48	48		5
		16429012	Unit Operations of Chemical Engineering (II)								
		10411004	化工原理实验(上)	Experiment of Principles of Chemical Engineering I	必修 (2 选 1)	考查	1	32		32	5
		16415004	Experiment of Chemical Engineering (1)								
		10412004	化工原理实验(下)	Experiment of Principles of Chemical Engineering II	必修 (2 选 1)	考查	1	32		32	6
		16414004	Experiment of Chemical Engineering (2)								
		10799008	过程设备机械设计基础	Mechanical Design Foundation for Process Equipment	必修	考试	2	32	32		6
		48615004	工业生态学	Industrial Ecology	必修	考试	1	16	16		7
专业类课程 (最低 58.5 学分)	专业必修 (26 学分) 注：课程名称前加“*”者为该专业核心课程	10390012	*化工热力学	Chemical Engineering Thermodynamics	必修 (3 选 1)	考试	3	48	48		5
		01121330	化工热力学(MOOC)								
		14940012	Chemical Engineering Thermodynamics								
		14151008	*传递过程	Transfer Process	必修	考试	2	32	32		5

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
专业类课程 (最低58.5学分)	专业必修 (26 学分) 注：课程名称前加“*”者为该专业核心课程。	10417012	*化学反应工程	Elements of Chemical Reaction Engineering	必修 (3 选 1)	考试	3	48	48		6
		10418012	化学反应工程(MOOC)								
		14931012	Elements of Chemical Reaction Engineering								
		10392008	*化工设计	Chemical Engineering Design	必修 (3 选 1)	考试	2	40	40		6
		16371008	化工设计(MOOC)								
		14877008	Chemical Engineering Design								
		10362008	*分离工程	Separation Engineering	必修 (3 选 1)	考试	2	32	32		6
		01121220	分离工程(MOOC)								
		14878008	Separation Engineering								
		01101220	*化工工艺	Chemical Technology	必修 (3 选 1)	考试	2	32	32		7
		14327008	化工工艺(MOOC)								
		14858008	Chemical Technology								
		14255012	*化工过程分析与开发	Chemical Process Analysis and Development	必修 (3 选 1)	考试	3	48	48		7
		14324012	化工过程分析与开发(MOOC)								
		14880012	Chemical Process Analysis and Development								

课程模块	课程类别		课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
专业类课程 (最低58.5学分)	专业必修 (26 学分) 注：课程名称前加“*”者为该专业核心课程。		13910004	专业概论	Introduction to the Majors	必修	考试	1	16	16		1
			14171004	化工安全导论	Introduction to chemical Engineering Safety	必修 (2 选 1)	考试	1	16	16		2
			16067004	化工安全导论 (MOOC)								
			10428008	计算机化工应用	Computer Applications to Chemical Engineering	必修	考试	2	40	40		5
			18514008	过程自动化及仪表	Process Control & Instruments	必修	考试	2	32	32		5
			10383004	化工过程安全	Chemical Process Safety	必修 (2 选 1)	考试	1	16	16		6
			16100004	化工过程安全 MOOC	Chemical Process Safety MOOC							
			16070004	化学工程与工艺专业实验(1)	Experiment of Chemical Engineering and Technology (1)	必修 (2 选 1)	考试	1	32		32	6
			16065004	化学工程与工艺专业实验 MOOC (1)								
			16068004	化学工程与工艺专业实验(2)	Experiment of Chemical Engineering and Technology (2)	必修 (2 选 1)	考试	1	32		32	7
			16064004	化学工程与工艺专业实验 MOOC (2)								
	限选		10464008	专业外语(化工)	Professional English	选修	考查	2	32	32		6

课程模块	课程类别		课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
专业类课程 (最低58.5学分)	专业选修 (最低10学分)	化工+材料	14468004	新型炭材料科学(双语)	Science of new carbon materials	选修	考查	1	16	16		4
			10370008	工业催化	Industrial catalysis	选修	考查	2	32	32		5
			14148004	纳米集成电路制造概论	Introduction to the manufacturing of nanoscale integrated circuits	选修	考查	1	16	16		5
			10449008	生物工程概论	Introduction to Bioengineering	选修	考查	2	32	32		5
			10357004	大分子组装(双语)	Macromolecular Assembly	选修	考查	1	16	16		5
			10305008	高分子科学基础	Fundamentals of Polymer Science	选修	考查	2	32	32		5
			10349008	材料结构表征及应用	Characterization of Materials Structure	选修	考查	2	32	32		6
			14464004	配位催化与配位聚合(双语)	Coordination Catalysis and Polymerization	选修	考查	1	16	16		6
			10348004	表面化学原理与应用	Physics and Chemistry of Interfaces	选修	考查	1	16	16		6
			10313008	聚合物成型加工概论	Introduction to Polymer Processing	选修	考查	2	32	32		6
			10434004	界面现象	Interfacial Phenomenon	选修	考查	1	16	16		6
			10442004	纳米材料表征技术	Characterization of nanomaterials	选修	考查	1	16	16		7

课程模块	课程类别		课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
专业类课程 (最低 58.5 学分)	专业选修 (最低 10 学分)	化工 + 过程	10375008	固体催化剂研究方法	Characterization of Solid Catalysts	选修	考查	2	32	32		7
			10426004	环境工程概论	Introduction to Environmental Engineering	选修	考查	1	16	16		4
			10438004	流体混合技术	Technology of Fluid Mixing	选修	考查	1	16	16		5
			10415004	化学产品设计与工程	Design and Engineering of Chemical Products	选修	考查	1	16	16		5
			10451004	碳一化工	C1 Chemical Engineering	选修	考查	1	16	16		6
			01103020	传质学(双语)	Mass Transfer and Applications	选修	考查	2	32	32		6
			79499008	化工节能减排技术与进展	Technology and progress of energy conservation and emission reduction in chemical industry	选修	考查	2	32	32		6
			14144008	过程系统工程(含 VR 实验)	Process Systems Engineering (VR)	选修	考查	2	32	32		7
			10400008	化工系统工程	Process Systems Engineering	选修	考查	2	32	32		7
			10377008	过程强化技术	Process Intensification Technologies	选修	考查	2	32	32		7

课程模块	课程类别		课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
专业类课程 (最低 58.5 学分)	专业选修 (最低 10 学分)	化工 + 经管	10358004	低碳和循环经济导论	Introduction to Low-carbon and Circular Economy	选修	考查	1	16	16		4
			11739012	经济学原理	Principles of Economics	选修	考查	3	48	48		5
			11484008	物流管理	Material flow Management	选修	考查	2	32	32		5
			11408012	营销管理	Marketing Management	选修	考查	3	48	48		6
			11693012	国际贸易实务	International Trade Affairs	选修	考查	3	48	48		6
			10399008	化工物流	Chemical Material flow	选修	考查	2	32	32		6
			60693008	项目管理理论与实践	Project Management	选修	考查	2	32	32		7
			10387008	化工技术经济分析	Chemical Engineering Economics	选修	考查	2	32	32		7
		化工 + 信息	14284008	分子模拟基础与应用	Molecular modelling Foundation and Applications	选修	考查	2	32	32		6
			79177012	程序设计基础	Chemical Engineering Programming	选修	考试	3	64	32	32	2
			10339008	SP3D 工厂设计软件的应用	Application of Plant Design Software - SP3D	选修	考查	2	48	48		6

课程模块	课程类别		课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
专业类课程 (最低 58.5 学分)	专业选修 (最低 10 学分)	化工 + 信息	10338004	PRO/II 与化工过程模拟	Chemical Process Simulation Using Pro/II	选修	考查	1	16	16		6
			79297008	Aspen Plus 与化工过程模拟	Aspen Plus and Chemical engineering process simulation	选修	考查	2	48	48		6
			10337004	Matlab 与化工模拟计算	Numerical Methods in Chemical Engineering with MATLAB	选修	考查	1	16	16		7
			48759004	机器学习	Machine learning	选修	考查	1	16	16		7
			10335004	Hextran 与过程热集成	Hextran software for process heat integration	选修	考查	1	16	16		6
			79175008	人工智能技术与应用（选修）	Artificial intelligence Application	选修	考查	2	40	24	16	5
	实践类课程 (22.5 学分)		36955004	工程创新与智能实践	Engineering innovation and intelligent practice	必修	考查	1	32		32	3
			14227002	化工安全仿真	Simulation of Chemical Process Safety	必修	考查	0.5	0.5 周		0.5 周	4
			10448008	认识实习	Cognition Practice	必修	考查	2	2 周		2 周	5

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
专业类课程 (最低 58.5 学分)	实践类课程 (22.5 学分)	10409004	化工原理 课程设计	Design for Principles of Chemical Engineering	必修	考查	1	1 周		1 周	5
		10801004	过程设备机械 设计	Mechanical Design for Process Equipment	必修	考查	1	1 周		1 周	6
		14253016	毕业设计	Graduation Design	必修	考查	4	8 周		8 周	7
		10346016	毕业实习	Graduation Practice	必修	考查	4	4 周		4 周	7
		14250036	毕业论文	Graduation Thesis	必修	考查	9	18 周		18 周	8
创新创业 教育课程 (3 学分)	创新类课程 (最低 1 学分)	87616004	贯通式案例先导课	Integrated Case- based Introductory Course	选修	考查	1	16	16	0	1~8
		60644004	科学思维与科学方 法概论	An Introduction to Scientific Thinking and Scientific Method	选修	考查	1	16	16	0	
		16541008	创新设计学（创新 城市认知）	Innovation design (creative urban study)	选修	考查	2	32	32	0	
		19319006	人工智能导论与基 础算法实训	Artificial Intelligence Introduction and Basic Algorithm Train	选修	考查	1.5	32	16	16	
		20053006	机器视觉算法实训	Machine Vision	选修	考查	1.5	32	16	16	

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
创新创业教育课程 (3 学分)	创新类课程 (最低 1 学分 ^{△2})			Algorithms and Training							1~8
		60645006	基于开源硬件平台的智能感知实训	Intelligent Perception Training Based on Open-source Hardware Platform	选修	考查	1.5	40	8	32	
		88133002	机电创新实验	Experiments on Electromechanical Innovation	选修	考查	0.5	16	0	16	
		17873004	国际遗传工程机器竞赛与合成生物技术	iGEM Competition and Synthetic Biotechnology	选修	考查	1	16	16	0	
		79811004	二氧化碳绿色转化技术	Green Conversion Technology for Carbon Dioxide	选修	考查	1	16	16	0	
		79560004	清洁能源与储能技术前沿研究进展	Research Progress of Clean Energy and Energy Storage	选修	考查	1	16	16	0	
	创业类课程 (最低 1 学分)	12738004	创业基础	Fundamentals of Entrepreneurship	必修	考试	1	16	16	0	3
		87533004	大学生创新创业实务	Practice of Undergraduates Innovation and Entrepreneurship	必修	考查	1	16	16	0	
		11354004	创业沟通	Entrepreneurial communication	必修	考试	1	16	16	0	
		87426004	创新创业实战	Innovation and	必修	考查	1	16	16	0	

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
				Entrepreneurship Actual combat							
		87425004	从创新到创业	from Innovation to Entrepreneurship	必修	考查	1	16	16	0	
	创新创业实践 (最低 1 学分 ^{△3})		创新创业实践包含贯通式实践项目、大学生创新创业训练计划、学科竞赛、双创竞赛、智能创新类实训项目以及其他经教务处认定的创新实践活动，要求最低修满 1 学分。								1~8

注^{△1}：《大学英语》采取分层次教学模式，新生入学即参加英语分级考试。毕业前通过大学英语学位考试或同等水平认定者，方可毕业，具体参照《大学英语》课程教学实施方案。

注^{△2}：创新类课程每学年适时微调增补，请以当学年实际开放选课的课程为准。其中，“贯通式案例先导课”在学校多层次信息化平台选课。

注^{△3}：应届本科毕业生申请免试攻读研究生必须修满 2 个创新创业实践学分。

注*：专业选修课程要求修满 10 学分，其中限选类模块(2 学分)必须选修；

十一、按学期课程安排

	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
第一学期	通识必修	中国近现代史纲要	必修	2.5	40	40	
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		思政课实践教学（1）	必修	0.50	16		16
		体育(1)	必修	1	32		32
		大学英语 I	必修	2	32	32	
		军训	必修	1	2.5 周		2.5 周
		大学生心理健康教育	必修	2	32	32	
	学科基础	高等数学 A（上）	必修	5	80+24	80	24
		无机化学	必修	4	64	64	
		无机化学实验	必修	1	32		32
专业必修	专业概论	必修	1	16	16		
本学期合计必修 20.25 学分，建议修读 2-3 学分通识选修课程							
第二学期	通识必修	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	56	40	16
		思想道德与法治	必修	2.5	40	40	
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		思政课实践教学（1）	必修	0.50	16		16
		军事理论	必修	1		18	
		体育(2)	必修	1	32		32
		大学英语 II	必修	2	32	32	
	学科基础	高等数学 A（下）	必修	6	96+24	96	24
		线性代数	必修	2	32	32	
		大学物理（上）	必修	3	48	48	
		分析化学	必修	2	32	32	
		分析化学实验	必修	1	32		32
	专业必修	化工安全导论	必修 (2 选 1)	1	16	16	
		化工安全导论（MOOC）					
本学期合计必修 25.25 学分，建议修读 1-2 学分通识选修课程，修读 2 学分专业选修课							
第三学期	通识必修	马克思主义基本原理	必修	2.5	40	40	
		思政课实践教学（2）	必修	0.50	16		16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		体育(3)	必修	1	32		32
		大学英语III	必修	2	32	32	
	学科基础	概率论与梳理统计	必修	3	48	48	
		大学物理（下）	必修	3	48	48	

	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
		大学物理实验（上）	必修	1	32		32
		有机化学	必修	4	64	64	
		有机化学实验	必修	1	32		32
	实践环节	工程创新与智能实践	必修	1	32		32
	创业类课程	创业基础	必修 （五选一）	1	16	16	0
		大学生创新创业实务		1	16	16	0
		创业沟通		1	16	16	0
		创新创业实践		1	16	16	0
		从创新到创业		1	16	16	0
本学期合计必修 20.25 学分，建议修读 1-2 学分通识选修课程							
第四学期	通识必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	2.5	40	40	
		思政课实践教学（2）	必修	0.5	16		16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		体育(4)	必修	1	32		32
		大学英语 IV	必修	0	32	32	
	学科基础	大学物理实验(下)	必修	1	32		32
		物理化学	必修	4	64	64	
		物理化学实验	必修	1	32		32
		电工学	必修	2	32	32	
		电工学实验	必修	1	32		32
		化工原理(上)	必修 (2 选 1)	3	48	48	
		Unit Operations of Chemical Engineering (I)					
		化工制图	必修	2	32	32	
	实践环节	化工安全仿真	必修	0.5	0.5 周		0.5 周
本学期合计必修 18.75 学分，建议修读 1-2 学分通识选修课程，修读 1-2 学分专业选修课程							
第五学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	学科基础	化工原理(下)	必修 (2 选 1)	3	48	48	
		Unit Operations of Chemical Engineering (II)					
		化工原理实验(上)	必修 (2 选 1)	1	32		32
		Experiment of Chemical Engineering (1)					
	专业必修	传递过程	必修	2	32	32	
		化工热力学	必修	3	48	48	
		化工热力学(MOOC)					

	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
		Chemical Engineering Thermodynamics	(3 选 1)				
		计算机化工应用	必修	2	40		
		过程自动化及仪表	必修	2	32	32	
	实践环节	认识实习	必修	2	2 周		2 周
		化工原理课程设计	必修	1	1 周		1 周
	本学期合计必修 16.25 学分, 建议修读 2-4 学分专业选修课程						
第六学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	专业必修	化工原理实验(下)	必修 (2 选 1)	1	32		32
		Experiment of Chemical Engineering (2)					
		过程设备机械设计基础	必修	2	32	32	
		*化学反应工程	必修 (3 选 1)	3	48	48	
		化学反应工程(MOOC)					
		Elements of Chemical Reaction Engineering					
		*化工设计	必修 (3 选 1)	2	40	40	
		化工设计(MOOC)					
		Chemical Engineering Design					
		*分离工程	必修 (3 选 1)	2	32	32	
		分离工程(MOOC)					
		Separation Engineering					
		化工过程安全	必修 (2 选 1)	1	16	16	
		化工过程安全 (MOOC)					
		化学工程与工艺专业实验(1)	必修 (2 选 1)	1	32		32
		化学工程与工艺专业实验 MOOC (1)					
	实践环节	过程设备机械设计	必修	1	1 周		1 周
	本学期合计必修 13.25 学分, 建议修读 1-2 学分专业选修课程						
第七学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	学科基础	工业生态学	必修	1	16	16	
	专业必修	*化工工艺	必修 (3 选 1)	2	32	32	
		化工工艺(MOOC)					
		Chemical Technology					
		*化工过程分析与开发	必修 (3 选 1)	3	48	48	
		化工过程分析与开发(MOOC)					
		Chemical Process Analysis and Development					

	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
		化学工程与工艺专业实验(2)	必修 (2 选 1)	1	32		32
		化学工程与工艺专业实验 MOOC (2)					
	实践环节	毕业设计	必修	4	8 周		8 周
		毕业实习	必修	4	4 周		4 周
	本学期合计必修 15.25 学分, 建议修读 2-4 学分专业选修课程						
第八学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	实践环节	毕业论文	必修	9	18 周		18 周
	本学期合计必修 9.25 学分						

十二、课程设置与毕业要求的关系矩阵

课程名称 \ 毕业要求	1 品德修养	2 工程知识	3 问题分析	4 设计开发解决方案	5 研究	6 使用现代工具	7 工程与社会	8 职业规范	9 个人和团队	10 沟通	11 国际视野	12 项目管理	13 终身学习
中国近现代史纲要	H									L			
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H										L		
思想道德与法治	H						L						
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H						L			M			
马克思主义基本原理	H												M
形势与政策	H						M						
思政课实践教学	H									L			
军事理论	M										L		
军训	M								M				
大学英语	H									M	M		
体育	M								L				
高等数学		H	M										L
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	M			M				
无机化学			M		M								
分析化学	L		M		M								
有机化学			M		M			H					
物理化学			H		M								
无机化学实验					M								

课程名称 \ 毕业要求	1 品德修养	2 工程知识	3 问题分析	4 设计开发解决方案	5 研究	6 使用现代工具	7 工程与社会	8 职业规范	9 个人和团队	10 沟通	11 国际视野	12 项目管理	13 终身学习
分析化学实验					M								
有机化学实验					M			M					
物理化学实验					H	M							
电工学		M	M										
电工学实验					M								
化工制图		M	M					M					
*化工原理	L	H	H	M		M							
*化工原理实验	L		M		H								
过程设备机械设计基础		M											
工业生态学			L	L	L		M						M
*化工热力学		M	H	L	M								M
*化学反应工程		M	H	L								L	
*化工设计		H		H		H		L	H				
*分离工程		L	H	L			M						
*化工工艺学		M	M	H			L						
*化工过程分析与开发		M		H			H					H	M
专业概论							M	M					M
化工安全导论		L					M	H					H
*传递过程		M	M										
计算机化工应用		L	M		M	H							
过程自动化及仪表		M	M	M									
化工过程安全				H	M		M						
化学工程与工艺专业实验					H	M		M	L				
工程创新与智能实践	H	L				M		L	L				
化工安全仿真			H			H	H						
认识实习						L	L	M	L			M	
化工原理课程设计		M		H									
过程设备机械设计			M										
毕业实习		L					H		M			M	
毕业论文			M	M		H			H	H	M		H
毕业设计		L	H	M		H	H	L	H	M		M	M
创业类课程									H	M			

注：1、H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关；

2、课程名称前加“*”者为该核心课程。

系主任： 宗原 教学副院长： 徐至 院长： 李春忠