

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），是国内最早设立的化学工程、化学工艺专业之一。2007年，该专业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”称号，教学团队入选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，专业顺利通过教育部工程教育专业认证及复认证，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。

本专业所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年在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。多年来，专业持续推进教材建设、师资队伍建设、教学设施建设以及教学改革，构建了完整的精品课程体系，拥有国家级工程教育实践基地、全英语授课体系，还开设了以MOOC学习为主的微专业，呈现出专业口径宽、覆盖面广、工程特色显著的特点。

本专业紧密围绕化学及相关工业的发展需求，着重培养学生扎实的专业基础知识和工程实践能力，尤其注重工程思维的塑造，旨在让学生能够迅速适应相关行业的专业工作，从化工热力学、反应动力学、传递过程等专业角度分析问题，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，并将其有效应用于工业生产实践。

此外，本专业紧扣化工及相关行业绿色发展的需求，把安全教育、绿色工程理念全面融入整个教育教学环节，引导学生树立正确的工程伦理和可持续发展观，致力于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、物理和化学学科知识，熟练的物理、化学实验技能和计算机应用能力，系统的化学工程与工艺专门知识，全面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：

- 在工业与学术领域，能凭借专业知识和技能对复杂工程问题进行界定和剖析、制定科学合理的研究开发方案，有效推动问题解决；
- 能在工程实践中权衡法律、环境、社会、文化和可持续发展等因素的综合影响，并体现积极的创新和发展意识、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，在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. 工程知识: 掌握数学、自然科学、计算、化学工程基础和专业基础知识, 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。	1.1 掌握数学、自然科学、计算科学与化学工程基础知识, 能够运用工程技术语言准确表达化工过程中的复杂工程问题。
	1.2 掌握化工专业基础知识, 能够利用理论分析、实验研究和计算机模拟解决复杂工程问题。
	1.3 能够运用化学工程基础及专业知识, 对复杂工程问题提出优化的技术方案。
2. 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, 综合考虑可持续发展的要求, 并通过文献调研对具体问题进行分析和处理。	2.1 能够运用数学、物理及化学工程基本理论, 结合可持续发展要求, 准确界定和认识化工领域的关键问题。
	2.2 能够通过实践应用化学工程科学理论和技术方法, 解决化学工程中的关键问题。
	2.3 能够针对具体化工关键问题, 通过文献调研了解研究进展和技术现状, 比较不同技术方案, 提出创新且可行的解决方案。
3. 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性, 并从健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。	3.1 掌握化工工程设计和产品开发全生命周期、全流程的基本设计/开发方法和技术, 能够在安全、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。
	3.2 能够根据设计目标和技术方案, 通过建模完成单元(部件)和工艺流程设计, 提出创新性开发解决方案。
	3.3 能够综合考虑健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等因素, 提出符合可持续发展要求的创新解决方案, 确保技术、经济、环境和社会可行性。
4. 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	4.1 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。
	4.2 能够针对化工过程关键问题, 科学设计实验方案, 构建实验系统, 安全开展实验, 并正确采集实验数据。

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
有效的结论。	4.3 能够对实验结果进行分析和解释,得出合理有效的结论。
5. 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。	5.1 掌握先进仪器、信息技术和软件工具的使用原理和方法,并能够理解其局限性。
	5.2 能够选择并运用现代工具解决化工复杂问题,将其应用于理论分析、计算机模拟、实验研究、决策优化及复杂化工专业问题的解决。
6. 工程与可持续发展:在解决化工复杂工程问题时,能够基于相关背景知识,分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律 以及经济和社会可持续发展的影响,并理解应承担的责任。	6.1 掌握化工领域的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规,熟悉企业 EHS 管理体系,理解环境保护和可持续发展的理念与内涵,明确自身在工程实践中应承担的社会责任。
	6.2 能够分析和评价工程实践及复杂工程问题解决方案对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响,并理解应承担的责任。
7. 工程伦理和职业规范:有工程报国、为民造福的意识,具有人文社会科学素养和社会责任感,能够理解和践行工程伦理,在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律,履行责任。	7.1 践行社会主义核心价值观,理解个人与社会的关系,了解中国国情,具备工程报国、为民造福的意识。
	7.2 理解并遵守诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范,明确工程师对公众安全、健康、福祉及环境保护的责任,并在化工领域工程实践中严格遵守职业道德、规范和法律,履行社会责任。
8. 个人和团队:能够在多样化、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。	8.1 具备良好的交流沟通能力、组织管理能力和团队协作能力。
	8.2 能够在多样化、多学科背景下的工程团队中,通过合作协商对项目推进发挥积极作用。

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
9. 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,理解、尊重语言和文化差异。	9.1 了解化工领域前沿资讯,知悉国际发展趋势与研究热点,能够针对具体工程问题,灵活运用口头陈述、撰写文稿、绘制图表等形式,有条理地提出独到见解或作出有效回应。
	9.2 具备扎实的语言表达和书面写作能力,在跨文化交流场景中,能够进行流畅的专业沟通和交流,积极倾听并理解不同文化背景下的观点,充分尊重世界多元文化的差异。
10. 项目管理:理解并掌握工程项目相关的管理原理与经济决策方法,并能在多学科环境中应用。	10.1 掌握化工工程项目相关的经济决策与管理等方面的基本原理和方法。
	10.2 具备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。
11. 终身学习:具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识 and 能力,能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响,适应新技术变革。	11.1 能够跟踪本专业及化工相关行业的前沿动态,了解化工技术现状和未来发展方向,对化工专业相关知识、观点和现象进行独立思考与理性判断。
	11.2 理解广泛的技术变革对化工及相关行业发展、技术需求、研究范式的深刻影响,认识自主学习和终身学习的重要性,不断更新知识结构,适应社会发展和职业需求的变化,持续提升个人专业素养和综合能力。

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 164.5 学分，其中，通识教育平台课程 45.5 学分，学科基础教育课程平台 58 学分，专业教育平台课程 58 学分，创新创业教育 3 学分。上述学分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%= $36/164.5=21.88\%$ (要求 15%，超过标准)

工程基础专业类%= $50.5/164.5=30.70\%$ (要求 30%，超过标准)

实践类%= $36.5/164.5=22.19\%$ (要求 20%，超过标准)

人文%= $41.5/164.5=25.23\%$ (要求 15%，超过标准)

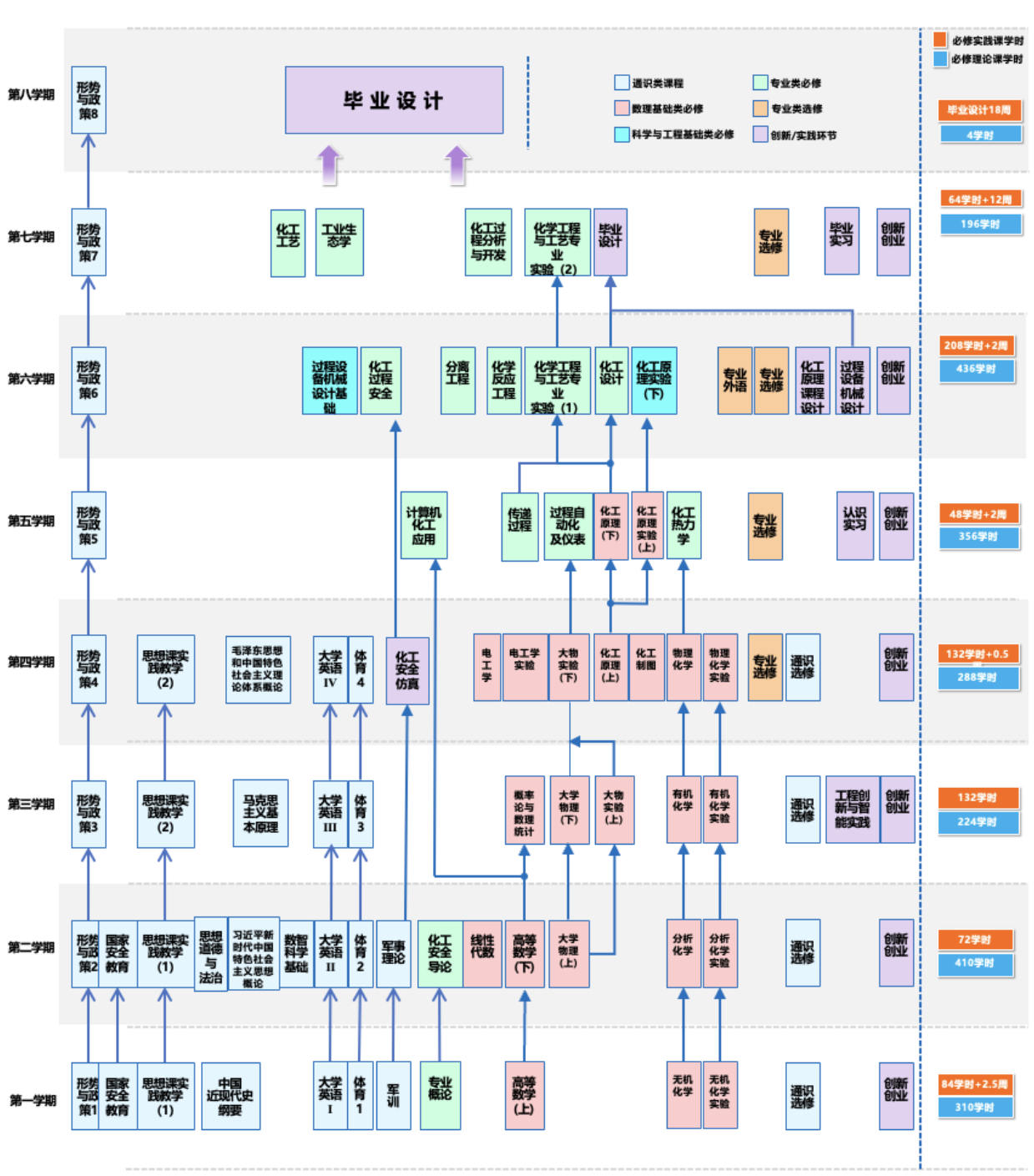
学生修满学分并达到《大学生体质健康标准》，方可毕业。获准毕业且符合学位授予要求者，授予工学学士学位。

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
通识教育课程平台 (最低 45.5 学分)	通识必修	思政类	必修	8	17	1~8
		军事与安全类	必修	3	5	1~3
		体育类	必修	4	4	1~4
		英语类	必修	4	6	1~4
		数智科学基础 (理工类)	选修	4	2.5	2
	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 教育课程平台 (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	7	18	1~4
	工程基础类		必修	9	15	4~7
	学科交叉类选修课		必修	1	最低 1 学分	1~6

课程模块	课程类别		课程性质	课程门数	要求学分	开设学期
专业教育课程平台 (最低 58 学分)	专业教育类		必修	14	26.5	1~7
	专业选修	限选类	限选	1 门	最低 10 学分	4~7
		化工+数智类	选修	4 门		
		化工+材料类	选修	13 门可选		
		化工+过程类	选修	8 门可选		
		化工+经管类	选修	8 门可选		
		化工+软件类	选修	5 门可选		
	专业实践		必修	8	21.5	3~8
创新创业 教育课程平台 (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	1~6
	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	实验学时	实践学时	开课学期
通识教育课程平台 (最低45.5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	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	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	0	2
		79140010	马克思主义基本原理	Fundamentals of Marxism	必修	考试	2.5	40	40	0	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	0	4
		16138008	形势与政策	Situation and Policy	必修	考试	2	32	32	0	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	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	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	实验学时	实践学时	开课学期
通识教育课程平台 (最低 45.5 学分)	军事与安全类 (5 学分)	106280008	军训	Military Training	必修	考查	2	2.5 周	0	0	2.5 周	1
		106281008	军事理论	Military Theory	必修	考试	2	36	36	0	0	2
		116721004	国家安全教育	National Security Education	必修	考查	1	20	12	0	8	1~2
	体育类 (4 学分)	12427004	体育(1)	Physical Education I	必修	考试	1	32	4	0	28	1
		12428004	体育(2)	Physical Education II	必修	考试	1	32	4	0	28	2
		12429004	体育(3)	Physical Education III	必修	考试	1	32	4	0	28	3
		12430004	体育(4)	Physical Education IV	必修	考试	1	32	4	0	28	4
	英语类 (6 学分)	13913008	大学英语 I	College English I	必修	考试	2	32	32	0	0	1
		13914008	大学英语 II	College English II	必修	考试	2	32	32	0	0	2
		116723004	大学英语 III	College English III	必修	考试	1	16	16	0	0	3
		116722004	大学英语 IV	College English IV	必修	考试	1	16	16	0	0	4
	数智科学基础类 (四选一) (2.5 学分)	116725010	数智科学基础	Fundamentals of Data Science and Intelligence Technology	必修	考试	2.5	44	32	12	0	2
		117161128	大模型基础及应用	Fundamentals and Applications of Large Models	必修	考查	2.5	44	32	12	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	实验学时	实践学时	开课学期
		117153008	人工智能应用开发实训	Artificial Intelligence Technology and Applications	必修	考查	2.5	44	32	12	0	
		117166008	深度学习与计算机视觉基础	Basic Application of Deep Learning and Computer Vision	必修	考查	2.5	44	32	12	0	
	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。										
	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、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在《AI 与数字经济》和《人工智能概论》两门通识专项特色课程中至少修读 1 门。										
学科基础 教育课程 平台 (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	80	0	0	1
		18589024	高等数学 (11 学分)A (下)	Advanced Calculus(11 credits)II	必修	考试	6	96	96	0	0	2
		18581008	线性代数	Linear Algebra	必修	考试	2	32	32	0	0	2
		18578012	概率论与数理统计	Probability and Statistics	必修	考试	3	48	48	0	0	3
	物理基础类 (8 分)	18640012	大学物理 B (上)	University Physics B (I)	必修	考试	3	48	48	0	0	2
		18637012	大学物理 B (下)	University Physics B (II)	必修	考试	3	48	48	0	0	3
		117247004	大学物理实验 (上)	Physical Experiments of University (I)	必修	考查	1	24	0	24	0	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	实验学时	实践学时	开课学期
学科基础教育课程 平台 (58 学分)		117248004	大学物理实验（下）	Physical Experiments of University (II)	必修	考查	1	24		24	0	4
	化学基础类 (18 学分)	10590016	无机化学	Inorganic Chemistry	必修	考试	4	64	64	0	0	1
		18454008	分析化学	Analytical Chemistry	必修	考试	2	32	32	0	0	2
		10619016	有机化学	Organic Chemistry	必修	考试	4	64	64	0	0	3
		10595016	物理化学	Physical Chemistry	必修	考试	4	64	64	0	0	4
		117233004	无机化学实验	Inorganic Chemistry Experiment	必修	考查	1	24	0	24	0	1
		117231004	分析化学实验	Analytical Chemistry Experiment	必修	考查	1	24	0	24	0	2
		117234004	有机化学实验	Organic Chemistry Experiment	必修	考查	1	24	0	24	0	3
		117230004	物理化学实验	Physical Chemistry Experiment	必修	考查	1	24	0	24	0	4
	工程基础类 (15 学分)	14301008	化工制图	Chemical Engineering Drawing	必修	考试	2	32	32	0	0	4
		36943008	电工学	Electrotechnics	必修	考试	2	32	32	0	0	4
		117259004	电工学实验	Electrotechnics Experiment	必修	考查	1	24	0	24	0	4
		10403012	化工原理(上)	Unit Operations of Chemical Engineering I	必修 (2 选 1)	考试	3	48	48	0	0	4
		16430012	Unit Operations of Chemical Engineering (I)									

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	实验学时	实践学时	开课学期
学科基础 教育课程 平台 (58 学分)		10406012	化工原理(下)	Unit Operations of Chemical Engineering II	必修 (2 选 1)	考试	3	48	48	0	0	5
		16429012	Unit Operations of Chemical Engineering (II)									
		117243004	化工原理实验(上)	Experiment of Principles of Chemical Engineering I	必修 (2 选 1)	考查	1	24	0	24	0	5
		117681004	Experiment of Chemical Engineering (1)									
		117244004	化工原理实验(下)	Experiment of Principles of Chemical Engineering II	必修 (2 选 1)	考查	1	24	0	24	0	6
		117680004	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	0	0	6
	学科交叉类 选修课 (最 低 1 学分)	117160004	新能源电化学工程	Electrochemical Engineering of New Energy	选修	考查	1	16	16	0	0	2
		117103008	水污染控制化学	Water Pollution Control Chemistry	选修	考查	2	32	32	0	0	3
		117163008	数字生物工程	Digital Bioengineering	选修	考查	2	32	32	0	0	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	实验学时	实践学时	开课学期
学科基础教育课程平台 (58 学分)		117158004	材料科学前沿	Materials Science Frontier	选修	考查	1	16	16	0	0	4
		117157004	生物医用材料	Biomedical Materials (Video Open Class)	选修	考查	1	16	16	0	0	4
		117152004	人工智能应用导论-材料篇	Application of Artificial Intelligence -Materials	选修	考查	1	16	16	0	0	4
		117102004	信号分析与处理实用方法	Practical Methods for Signal Analysis and Processing Technology	选修	考查	1	16	16	0	0	5
		117178004	面向可再生能源消纳的电化工技术	Power-to-Chemicals Technologies for Renewable Energy Integration	选修	考查	1	16	16	0	0	6
		12882008	Python 程序设计	Python Programming	选修	考查	2	32	32	0	0	2
		117164008	碳中和技术概论	Carbon Neutral	选修	考查	2	32	32	0	0	3
		117077008	初等数论与公钥密码	Elementary Number Theory and Public Key Cryptography	选修	考查	2	32	32	0	0	1
		15094008	行动学习：理论与实践	Theories and Practices of Action Learning	选修	考查	2	32	32	0	0	1
		117124004	人机交互心理学	Psychology of Human-Machine Interaction	选修	考查	1	16	16	0	0	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	实验学时	实践学时	开课学期
		117110004	人工智能法学导论	An Introduction to the Law of Artificial Intelligence	选修	考查	1	16	16	0	0	2
专业教育课程平台 (最低 58 学分)	专业必修 (26.5 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	0	0	5
		01121330	化工热力学(MOOC)									
		14940012	Chemical Engineering Thermodynamics									
		123494010	*传递过程	Transfer Process	必修	考试	2.5	40	40	0	0	5
		10417012	*化学反应工程	Elements of Chemical Reaction Engineering	必修 (3 选 1)	考试	3	48	48	0	0	6
		10418012	化学反应工程(MOOC)									
		14931012	Elements of Chemical Reaction Engineering									
		117698012	化工设计	Chemical Engineering Design	必修 (3 选 1)	考试	3	64	32	0	32	6
		99024012	化工设计(MOOC)									
		99023012	Chemical Engineering Design									
		10362008	*分离工程	Separation Engineering	必修 (3 选 1)	考试	2	32	32	0	0	6
		01121220	分离工程(MOOC)									

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	实验学时	实践学时	开课学期
专业教育课程平台 (最低 58 学分)	专业必修 (26.5 学分) 注：课程名称前加 “*” 者为该专业核心课程。	14878008	Separation Engineering									
		01101220	*化工工艺	Chemical Technology	必修 (3 选 1)	考试	2	32	32	0	0	7
		14327008	化工工艺(MOOC)									
		14858008	Chemical Technology									
		10384008	*化工过程分析与开发	Chemical Process Analysis and Development	必修 (3 选 1)	考试	2	32	32	0	0	7
		18789008	化工过程分析与开发(MOOC)									
		99025008	Chemical Process Analysis and Development									
		13910004	专业概论	Introduction to the Majors	必修	考试	1	16	16	0	0	1
		14171004	化工安全导论	Introduction to chemical Engineering Safety	必修 (2 选 1)	考试	1	16	16	0	0	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	0	0	5
		18514008	过程自动化及仪表	Process Control and Instruments	必修	考试	2	32	32	0	0	5
		10383004	化工过程安全	Chemical Process Safety	必修 (2 选 1)	考试	1	16	16	0	0	6
		16100004	化工过程安全 MOOC	Chemical Process								

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	实验学时	实践学时	开课学期
专业教育课程平台 (最低 58 学分)					Safety MOOC								
			117675004	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	24	0	24	0	6
			117673004	化学工程与工艺专业实验 MOOC (1)									
			117674004	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	24	0	24	0	7
			117672004	化学工程与工艺专业实验 MOOC (2)									
	专业选修 (最低 10 学分)	限选 △*	10464008	专业外语(化工)	Professional English	限选	考查	2	32	32	0	0	6
		化工 + 数智	121224002	AI+化工热力学	AI for Chemical Engineering Thermodynamics	选修	考查	0.5	8	8	0	0	7
			123391002	AI+化学反应工程	AI for Chemical Engineering Reaction	选修	考查	0.5	8	8	0	0	7
			121606002	AI+化学产品工程	AI for Chemical Product Engineering	选修	考查	0.5	8	8	0	0	7
			121607002	AI+化工工艺设计	AI for Chemical Process Design	选修	考查	0.5	8	8	0	0	7
			122225002	AI+分离过程强化	AI for Separation Process Intensification	选修	考查	0.5	8	8	0	0	7
			14468004	新型炭材料科学(双语)	Science of new carbon materials	选修	考查	1	16	16	0	0	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	实验学时	实践学时	开课学期
专业教育课程平台 (最低 58 学分)	专业选修 (最低 10 学分)	化工 + 材料	10370008	工业催化	Industrial catalysis	选修	考查	2	32	32	0	0	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	0	0	5
			10449008	生物工程概论	Introduction to Bioengineering	选修	考查	2	32	32	0	0	5
			10357004	大分子组装(双语)	Macromolecular Assembly	选修	考查	1	16	16	0	0	5
			10305008	高分子科学基础	Fundamentals of Polymer Science	选修	考查	2	32	32	0	0	5
			10349008	材料结构表征及应用	Characterization of Materials Structure	选修	考查	2	32	32	0	0	6
			10313008	聚合物成型加工概论	Introduction to Polymer Processing	选修	考查	2	32	32	0	0	6
			10434004	界面现象	Interfacial Phenomenon	选修	考查	1	16	16	0	0	6
			14464004	配位催化与配位聚合(双语)	Coordination Catalysis and Polymerization	选修	考查	1	16	16	0	0	6
			10348004	表面化学原理与应用	Physics and Chemistry of Interfaces	选修	考查	1	16	16	0	0	6
			10442004	纳米材料表征技术	Characterization of nanomaterials	选修	考查	1	16	16	0	0	7
			10375008	固体催化剂研究方法	Characterization of Solid Catalysts	选修	考查	2	32	32	0	0	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	实验学时	实践学时	开课学期
专业教育课程平台 (最低 58 学分)	专业选修 (最低 10 学分)	化工 + 过程	10426004	环境工程概论	Introduction to Environmental Engineering	选修	考查	1	16	16	0	0	4
			10415004	化学产品设计与工程	Design and Engineering of Chemical Products	选修	考查	1	16	16	0	0	5
			10451004	碳一化工	C1 Chemical Engineering	选修	考查	1	16	16	0	0	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	0	0	6
			14144008	过程系统工程 (含 VR 实验)	Process Systems Engineering (VR)	选修	考查	2	32	32	0	0	6
			10400008	化工系统工程	Process Systems Engineering	选修	考查	2	32	32	0	0	7
			10377008	过程强化技术	Process Intensification Technologies	选修	考查	2	32	32	0	0	7
		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	0	0	4
			11739012	经济学原理	Principles of Economics	选修	考查	3	48	48	0	0	5
			11484008	物流管理	Material flow Management	选修	考查	2	32	32	0	0	5
			11693012	国际贸易实务	International Trade Affairs	选修	考查	3	48	48	0	0	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	实验学时	实践学时	开课学期
专业教育课程平台 (最低 58 学分)	专业选修 (最低 10 学分)		10399008	化工物流	Chemical Material flow	选修	考查	2	32	32	0	0	6
			60693008	项目管理理论与实践	Project Management	选修	考查	2	32	32	0	0	6
			10387008	化工技术经济分析	Chemical Engineering Economics	选修	考查	2	32	32	0	0	7
		化工 + 软件	14284008	分子模拟基础与应用	Molecular modelling Foundation and Applications	选修	考查	2	32	32	0	0	6
			117628008	SP3D 工厂设计软件的应用	Application of Plant Design Software - SP3D	选修	考查	2	40	24	16	0	6
			117696008	Aspen Plus 与化工过程模拟	Aspen Plus and Chemical engineering process simulation	选修	考查	2	48	48	0	0	6
			10337004	Matlab 与化工模拟计算	Numerical Methods in Chemical Engineering with MATLAB	选修	考查	1	16	16	0	0	7
		实践类课程 (21.5 学分)	117240004	工程创新与智能实践	Engineering innovation and intelligent practice	必修	必修	考查	1	0	0	24	3
			14227002	化工安全仿真	Simulation of Chemical Process Safety	必修	必修	考查	0.5	0	0	0.5 周	4
			10448008	认识实习	Cognition Practice	必修	必修	考查	2	0	0	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	实验学时	实践学时	开课学期
专业教育课程平台 (最低 58 学分)		10409004	化工原理课程设计	Design for Principles of Chemical Engineering	必修	必修	考查	1	0	0	1 周	6
		10801004	过程设备机械设计基础课程设计	Design for Mechanical Design Foundation for Process Equipment	必修	必修	考查	1	0	0	1 周	6
		14253016	毕业设计	Graduation Design	必修	必修	考查	4	0	0	8 周	7
		10346016	毕业实习	Graduation Practice	必修	必修	考查	4	0	0	4 周	7
		123499032	毕业论文	Graduation Thesis	必修	必修	考查	8	0	0	16 周	8
创新创业教育课程平台 (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	0	
		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	0	
		88647004	创新设计学（创新城市认知）	Innovation design (creative urban study)	选修	考查	1	16	16	0	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	0	16	
		20053006	机器视觉算法实训	Machine Vision Algorithms and Training	选修	考查	1.5	32	16	0	16	
		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	0	32	

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	实验学时	实践学时	开课学期
创新创业教育课程平台 (3 学分)		88133002	机电创新实验	Experiments on Electromechanical Innovation	选修	考查	0.5	16	0	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	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	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	0	
		88647004	创新设计学（创新城市认知）	Innovation design（creative urban study）	选修	考查	1	16	16	0	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	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	0	
		99009004	创业沟通	Entrepreneurial communication	必修	考查	1	16	16	0	0	
		87426004	创新创业实战	Innovation and Entrepreneurship Actual combat	必修	考查	1	16	16	0	0	
		87425004	从创新到创业	From Innovation to Entrepreneurship	必修	考查	1	16	16	0	0	
	创新创业实践 (最低 1 学分)		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[△]*: 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	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时
第一学期	通识教育课程平台	中国近现代史纲要	必修	2.5	40	40	0	0
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
		思政课实践教学（1）	必修	0.5	16	0	0	16
		军训	必修	2	2.5 周		0	2.5 周
		体育(1)	必修	1	32	4	0	28
		大学英语I	必修	2	32	32	0	0
		国家安全教育	必修	0.25	4	4	0	0
		大学生心理健康教育	必修	2	36	28	0	8
	学科基础教育课程平台	高等数学(11 学分)A（上）	必修	5	104	80	0	24
		无机化学	必修	4	64	64	0	0
		无机化学实验	必修	1	32		32	0
	专业教育课程平台	专业概论	必修	1	16	16	0	0
	本学期合计必修 21.5 学分，建议修读 2-3 学分通识选修课程。							
第二学期	通识教育课程平台	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48	48	0	0
		思想道德与法治	必修	2.5	40	40	0	0
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
		思政课实践教学（1）	必修	0.5	16	0	0	16
		军事理论	必修	2	18	18	0	0
		国家安全教育	必修	0.75	16	8	0	8
		体育(2)	必修	1	32	4	0	28
		大学英语II	必修	2	32	32	0	0
		数智科学基础类（四选一）	必修	2.5	44	32	12	0
	学科基础教育课程平台	高等数学（11 学分）A（下）	必修	6	120	96	0	24
		线性代数	必修	2	32	32	0	0

	课程模块	课程名称	课程性质	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时
		大学物理 B（上）	必修	3	48	48	0	0
		分析化学	必修	2	32	32	0	0
		分析化学实验	必修	1	32		32	0
	专业教育课程平台	化工安全导论	必修 (2 选 1)	1	16	16	0	0
		化工安全导论（MOOC）						
	本学期合计必修 29.5 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	通识教育课程平台	马克思主义基本原理	必修	2.5	40	40	0	0
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
		体育(3)	必修	1	32	4	0	28
		大学英语Ⅲ	必修	1	16	16	0	0
		思政课实践教学（2）	必修	0.5	16	0	0	16
	学科基础教育课程平台	概率论与数理统计	必修	3	48	48	0	0
		大学物理 B（下）	必修	3	48	48	0	0
		大学物理实验（上）	必修	1	32	0	32	0
		有机化学	必修	4	64	64	0	0
		有机化学实验	必修	1	32	0	32	0
	专业教育课程平台	工程创新与智能实践	必修	1	32	0	0	32
	创新创业教育课程平台	创业基础	必修 (5 选 1)	1	16	16	0	0
		大学生创新创业实务		1	16	16	0	0
		创业沟通		1	16	16	0	0
		创新创业实战		1	16	16	0	0
		从创新到创业		1	16	16	0	0
	本学期合计必修 19.25 学分，建议修读 1-2 学分通识选修课程。							
第四学期	通识教育课程平台	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	0	0
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
		体育(4)	必修	1	32	4	0	28
		大学英语Ⅳ	必修	1	16	16	0	0

	课程模块	课程名称	课程性质	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时
		思政课实践教学(2)	必修	0.5	16	0	0	16
	学科基础教育课程平台	大学物理实验(下)	必修	1	32	0	32	0
		物理化学	必修	4	64	64	0	0
		物理化学实验	必修	1	32		32	
		化工制图	必修	2	32	32	0	0
		电工学	必修	2	32	32	0	0
		电工学实验	必修	1	32		32	
		化工原理(上)	必修 (2选1)	3	48	48	0	0
		Unit Operations of Chemical Engineering (I)						
	专业教育课程平台	化工安全仿真	必修	0.5	0.5周	0	0	0.5周
	本学期合计必修 19.75 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	通识教育课程平台	形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
	学科基础教育课程平台	化工原理(下)	必修 (2选1)	3	48	48	0	0
		Unit Operations of Chemical Engineering (II)						
		化工原理实验(上)	必修 (2选1)	1	32	0	32	0
		Experiment of Chemical Engineering (1)						
	专业教育课程平台	*化工热力学	必修 (3选1)	3	48	48	0	0
		化工热力学(MOOC)						
		Chemical Engineering Thermodynamics						
		*传递过程	必修	2.5	40	40	0	0
		计算机化工应用	必修	2	40	40	0	0
		过程自动化及仪表	必修	2	32	32	0	0
		认识实习	必修	2	2周	0	0	2周
	本学期合计必修 15.75 学分, 建议修读 2-4 学分专业选修课程。							
	通识教育课程平台	形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0

	课程模块	课程名称	课程性质	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时
第六学期	学科基础教育课程平台	化工原理实验(下)	必修 (2 选 1)	1	32	0	0	32
		Experiment of Chemical Engineering (2)						
		过程设备机械设计基础	必修	2	32	32	0	0
	专业教育课程平台	*化学反应工程	必修 (3 选 1)	3	48	48	0	0
		化学反应工程(MOOC)						
		Elements of Chemical Reaction Engineering						
		化工设计	必修 (3 选 1)	3	64	32	0	32
		化工设计(MOOC)						
		Chemical Engineering Design						
		*分离工程	必修 (3 选 1)	2	32	32	0	0
		分离工程(MOOC)						
		Separation Engineering						
		化工过程安全	必修 (2 选 1)	1	16	16	0	0
		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	0	32	0
		化学工程与工艺专业实验 MOOC (1)						
		过程设备机械设计基础课程设计	必修	1	1 周	0	0	1 周
		化工原理课程设计	必修	1	1 周	0	0	1 周
		专业外语 (化工)	限选	2	32	32	0	0
	本学期合计必修 17.25 学分，建议修读 1-2 学分专业选修课程。							
第七学期	通识教育课程平台	形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
	专业教育课程平台	*化工工艺	必修 (3 选 1)	2	32	32	0	0
		化工工艺(MOOC)						
		Chemical Technology						
		化工过程分析与开发	必修	2	32	32	0	0

	课程模块	课程名称	课程性质	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时
		化工过程分析与开发 (MOOC)	(3 选 1)					
		Chemical Process Analysis and Development						
		化学工程与工艺专业实验(2)	必修 (2 选 1)	1	32	0	32	0
		化学工程与工艺专业实验 MOOC (2)						
		毕业设计	必修	4	8 周	0	0	8 周
		毕业实习	必修	4	4 周	0	0	4 周
	本学期合计必修 13.25 学分，建议修读 2-4 学分专业选修课程。							
第八学期	通识教育课程平台	形势与政策	必修	0.25	32	32	0	0
	专业教育课程平台	毕业论文	必修	8	18 周	0	0	18 周
	本学期合计必修 8.25 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 工程知识	2 问题分析	3 设计/ 开发 解决方案	4 研究	5 使用 现代 工具	6 工程 与可 持续发展	7 工程 伦理 和职 业规 范	8 个人 和团 队	9 沟通	10 项目 管理	11 终身 学习
中国近现代史纲要									L		
习近平新时代中国特色社会主义思想概论											
思想道德与法治						L					
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论						L			M		
马克思主义基本原理											M
形势与政策						M					
思政课实践教学									L		
军事理论											
军训								M			
大学英语									M		
体育								L			
数智科学基础	M	M			M						
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		M		M							
有机化学		M		M			H				
物理化学		H		M							
无机化学实验				M							
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	H	H	M		M						
*化工原理实验		M		H							
过程设备机械设计基础	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

课程 名称	毕业 要求	1 工程 知识	2 问题 分析	3 设计/ 开发 解决 方案	4 研 究	5 使用 现代 工具	6 工 程 与 可 持 续 发 展	7 工 程 伦 理 和 职 业 规 范	8 个 人 和 团 队	9 沟 通	10 项 目 管 理	11 终 身 学 习
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		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		H
毕业设计		L	H	M		H	H	L	H	M	M	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：吴艳阳

院长：徐至