

化工学院



华东理工大学  
EAST CHINA UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

UNDERGRAGUATE  
PROGRAM

# 本科教学 培养方案

2022

# 目录

化学工程与工艺（含全英文）专业教学培养方案.....	1
资源循环科学与工程专业教学培养方案.....	30
油气储运工程专业教学培养方案.....	44
轻化工程专业教学培养方案.....	61

# 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 年通过教育部工程教育专业认证和复认证,2014 年通过了美国 ABET 工程教育专业认证。2019 年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。本专业持续进行教材建设、师资队伍建设和教学改革,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。

面向化学及相关工业的发展,本专业强调扎实的专业基础知识和工程实践能力的培养,尤其强调工程思维方法的培养,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。

面向化工及相关行业绿色发展的需求和以人为本的科学发展观,本专业将安全教育、绿色工程理念贯穿整个专业教育教学环节,树立学生的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和处理。	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;
	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。

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
<p>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。</p>	<p>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;</p>
	<p>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。</p>
<p>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。</p>	<p>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;</p>
	<p>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。</p>
<p>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。</p>	<p>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,树立正确的人生观、价值观、世界观、方法论,具有较强的社会责任感;</p>
	<p>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。</p>
<p>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。</p>	<p>9.1 具备交流沟通能力、组织管理能力、团队协作能力;</p>
	<p>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。</p>

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
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。	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必要性，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 41 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 2 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%=28/159.5=17.56% (要求 15%，超过标准)

工程基础专业类%=55/159.5=34.48% (要求 30%，超过标准)

实践类%=38.5/159.5=24.14% (要求 20%，超过标准)

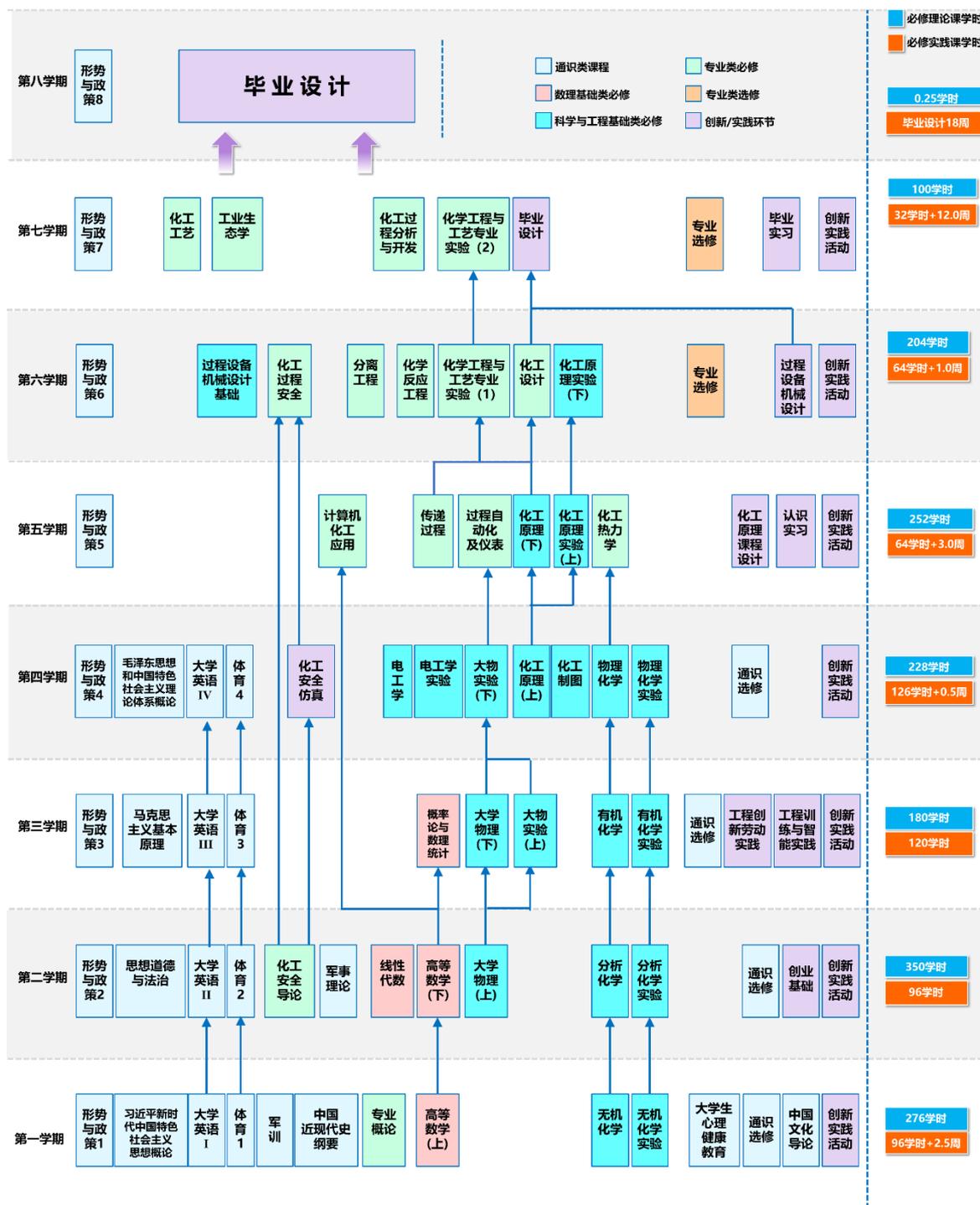
人文%=38/159.5=23.82% (要求 15%，超过标准)

学生修满学分并达到《大学生体质健康标准》、通过华东理工大学《大学英语》水平考试和《大学计算机基础》水平考试，方可毕业。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	建议学分	开设学期
通识教育课程 (最低 41 学分)	通识必修	思政类	必修	6	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
	通识选修		选修	自选	最低 6 学分	1~8
通识专项		必修/选修	自选	最低 6 学分	1~8	
学科基础教育课程 (58 学分)	数学基础类		必修	3	16	1~5
	物理基础类		必修	2	8	2~4
	化学基础类		必修	8	18	1-4
	工程基础类		必修	7	16	2-7
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	2 门	最低 10 学分	4~7
		化工+材料类	选修	12 门可选		
		化工+过程类	选修	10 门可选		
		化工+经管类	选修	11 门可选		
	化工+信息类	选修	7 门可选			
实践类课程		必修	9	22.5	3~8	
创新创业教育课程 (最低 2 学分)	创新创业类课程		必修	4 选 1	1	1~2
	创新创业实践活动		必修	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 41 学分)	思政类 (17 学分)	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		1	
		13927012	中国近现代史纲要	Modern Chinese History	必修	考试	3	56	40	16	1	
		36953012	思想道德与法治	Morality and the Rule of Law	必修	考试	3	56	40	16	2	
		36954012	马克思主义基本原理	Fundamentals of Marxism	必修	考试	3	56	40	16	3	
		69244012	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	3	56	40	16	4	
		16138008	形势与政策	Situation and Policy	必修	考试	2	32	32		1~8	
	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

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 41 学分)	英语类 <sup>△1</sup> (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
	通识选修 (6 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。要求限选“文献检索”课程。									
通识专项 (6 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和美育专项课程与实践。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。										
学科基础 (58 学分)	数学基础类 (16 学分)	18594020	高等数学(11 学分)(上)	Advanced Calculus(11 credits)I	必修	考试	5	80	80		1
		18589024	高等数学(11 学分)(下)	Advanced Calculus(11 credits)II	必修	考试	6	96	96		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
	物理基础类 (8 分)	18640012	大学物理(上)	University Physics B (I)	必修	考试	3	48	48	16	2
		18637012	大学物理(下)	University Physics B (II)	必修	考试	3	48	48	16	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

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)	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 B	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
		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)											

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)	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								
		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										

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	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								
		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)								

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	14151008	传递过程	Transfer Process	必修	考试	2	32	32		5
		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)										

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)	限选	10464008	专业外语(化工)	Professional English	选修	考查	2	32	32		6	
		16144004	企业 EHS 风险管理基础	Enterprise EHS Risk Management	选修	考查	1	16	16		7	
	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
			1414 8004	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

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)	化工 + 材料		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	
			10375008	固体催化剂研究方法	Characterization of Solid Catalysts	选修	考查	2	32	32		7	
	化工 + 过程	专业选修 (最低 10 学分)		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
				14144008	过程系统工程(含 VR 实验)	Process Systems Engineering (VR)	选修	考查	2	32	32		6
				10400008	化工系统工程	Process Systems Engineering	选修	考查	2	32	32		6
				10377008	过程强化技术	Process Intensification Technologies	选修	考查	2	32	32		7
				10388008	化工节能	Chemical Energy Conservation Principle & and Technology	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
			47084004	全球营销：国际化视野(双语)	Global Marketing	选修	考查	1	16	16		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
			11664008	服务与技术贸易	Services and Technology Trade	选修	考查	2	32	32		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
			11415008	战略管理	Strategic Management	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 + 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
			14248012	程序设计基础	Chemical Engineering Programming	选修	考查	3	64	64		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		4
			10338004	PRO/II 与化工过程模拟	Chemical Process Simulation Using Pro/II	选修	考查	1	16	16		5
			14329008	化工过程模拟	Chemical Process Simulation	选修	考查	2	48	48		5
			10337004	Matlab 与化工模拟计算	Numerical Methods in Chemical Engineering with MATLAB	选修	考查	1	16	16		6
			48759004	机器学习	Machine learning	选修	考查	1	16	16		7
			36944008	人工智能技术与应用	Artificial intelligence Application	选修	考查	2	40	24	16	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)	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
		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

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
创新创业类 (2 学分)	创新创业类课程(最低 1 学分)	12738004	创业基础	Fundamentals of Entrepreneurship	必修	考试	1	16	16		1
		13931004	大学生创业基础(MOOC)	Fundamentals of Entrepreneurship for College Students	必修	考试	1	16	16		1
		18829004	创造性思维与创新方法	Creative Thinking and Innovative Methods	必修	考试	1	16	16		1
		18830004	创新工程实践	Innovative Engineering Practice	必修	考试	1	16	16		1
	创新创业类选修课程					学生自主选择, 学分不限					1-6
	创新创业实践环节(最低 1 学分 <sup>△2</sup> )	大学生创新创业训练计划				按实际情况认定创新实践学分					1-8
		学科竞赛、双创竞赛									
		智能创新类实训项目									
		经教务处认定的创新实践活动									

注<sup>△1</sup>: 《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水平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<sup>△2</sup>: 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。

## 十一、按学期课程安排

学期	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	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48	48		
		中国近现代史纲要	必修	3	56	40	16	
		形势与政策	必修	0.25	4	4		
		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(上)	必修	5	80	80		
		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		
	<b>本学期合计必修 23.25 学分，建议修读 2-3 学分通识选修课程</b>							
	第二 学期	通识必修	思想道德与法治	必修	3	56	40	16
			形势与政策	必修	0.25	4	4	
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(下)	必修	6	96	96		
		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	1	16	16		
	化工安全导论(MOOC)	1		16	16			
<b>本学期合计必修 22.25 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</b>								

学期	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	
第三学期	通识必修	马克思主义基本原理	必修	3	56	40	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	线性代数	必修	2	32	32		
		大学物理(下)	必修	3	48	48		
		大学物理实验(上)	必修	1	32		32	
		有机化学	必修	4	64	64		
		概率论与数理统计	必修	3	48	48		
		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	
	<b>本学期合计必修 21.25 学分，建议修读 1-2 学分通识选修课程。</b>							
	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	3	56	40	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			30	
		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	3	48	48		
		Unit Operations of Chemical Engineering (II)						
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	
<b>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。</b>								

学期	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	3	48	48	
		Unit Operations of Chemical Engineering (II)					
		化工原理实验(上)	必修	1	80	48	32
	专业必修	传递过程	必修	2	32	16	
		化工热力学	必修	3	48	48	
		化工热力学(MOOC)					
		Chemical Engineering Thermodynamics					
		计算机化工应用	必修	2	40	24	16
		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
	<b>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。</b>						
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	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	48	48	
		化学反应工程(MOOC)					
		Elements of Chemical Reaction Engineering					
		*化工设计	必修	2	40	40	
		化工设计(MOOC)					
		Chemical Engineering Design					
		*分离工程	必修	2	32	32	
		分离工程(MOOC)					
		Separation Engineering					
		化工过程安全	必修	1	16	16	
		化工过程安全(MOOC)					
化学工程与工艺专业实验(1)	必修	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	
<b>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。</b>							

学期	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
第七学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	专业必修	*化工工艺	必修	2	32	32	
		化工工艺(MOOC)					
		Chemical Technology					
		*化工过程分析与开发	必修	3	48	48	
		化工过程分析与开发(MOOC)					
		Chemical Process Analysis and Development					
		化学工程与工艺专业实验(2)	必修	1	32		32
	化学工程与工艺专业实验 MOOC (2)						
	工业生态学	必修	1	16	16		
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	
	专业必修	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	品德修养	工程知识	问题分析	设计开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	职业规范	个人和团队	沟通	国际视野	项目管理	终身学习
思想道德与法治	H							L						
中国近现代史纲要	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
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H											L		
形势与政策	H							M						
军事理论	M									M				
军训	M											L		

课程名称	毕业要求	品德修养	工程知识	问题分析	设计开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	职业规范	个人和团队	沟通	国际视野	项目管理	终身学习
大学英语		H									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								
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			M	H	M									L
*化工原理实验						H			L		M			
过程设备机械设计基础			M											
工业生态学								H	H					M
*化工热力学			M	H	L	M								M
*化学反应工程			M	H	L	H							L	M
*化工设计					H		M		L	L		L	M	
*分离工程			L	M	L				M					
*化工工艺学			M	M	H				L					
*化工过程分析与开发				M	M			M	M			M		M
专业概论									M		L	M		

课程名称	毕业要求	品德修养	工程知识	问题分析	设计开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	职业规范	个人和团队	沟通	国际视野	项目管理	终身学习
化工安全导论								M	H					L
*传递过程			H	M										
计算机化工应用				M		H	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	L	M			M				
工程创新与智能实践	H		L				M		L	L				
工程创新劳动实践	H								L	L				
化工安全仿真					H		M			M				
认识实习								L	H	M	M			
化工原理课程设计				M	M									
过程设备机械设计				M										
毕业实习			M						M					
毕业论文			M			M	H	H			M	M		H
毕业设计				L	M		H	M			H	L	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

# Chemical Engineering and Technology Major

## 1. Academic highlights

Chemical Engineering and Technology of ECUST (Engineering, Chemical and Pharmaceutical Category), is one of the earliest established majors of Chemical Engineering and Technology in China. In 2007, the major was graded by the Ministry of Education as the first class of the Distinctive Majors of Quality Program in High Education. In 2010, it was listed as pilot program with "Outstanding Engineer Training Plan" by the Ministry of Education (the first batch). In 2012, the major was approved as Comprehensive Reform Pilot Project. Besides, the major passed the Engineering Education Professional Certification in 2008 and re-certification in 2014 by the Ministry of Education. This major has a complete educational system with high-quality courses, national practice base for engineering education, all-English major and a micro-major primarily with MOOC courses.

The teaching team of Chemical Engineering and Technology major has won the titles of "National Advanced Collective of Education System", "National Excellent Teaching Team of Petroleum and Chemical Education", and National Teaching Team of Quality Program in High Education. In 2018, the supporting Chemical Engineering Department was selected as one of the comprehensive reform units of "Three comprehensive Education" (the first batch). The supporting discipline, Chemical Engineering and Technology, is one of the national key disciplines (the first batch), has been granted as "top priority" discipline in 2000 and one of the key construction disciplines of "985 advantage innovation platform" in 2008. The Chemical Engineering and Technology discipline has been selected as Shanghai First-Class Disciplines in 2014 and Shanghai Peak Discipline in 2015. The Chemical Engineering and Technology discipline has been rated as A+ level in the fourth National Assessment of the Discipline. In 2017, the Chemical Engineering and Technology discipline was selected as the one of the constructing disciplines of World First-Class Discipline.

Chemical Engineering and Technology of ECUST pays attention to the cultivation of students' engineering practice ability and design ability, and its teaching quality ranks top among similar majors in China. The graduated students are equipped with profound basic professional knowledge and strong practical ability. They have strong adaptability to different professional work in a wide range of engineering fields. The outstanding professional ability makes them welcomed by the enterprises and institutions in chemical industry and related industries.

## 2. Major Educational Objectives

The major aims to cultivate outstanding professionals in chemical engineering and related engineering fields. It places equal importance to knowledge, ability and quality cultivation. Theoretically, it is emphasized that students should have a solid mastery of theories and knowledge in math, physics and chemistry, computers, engineering machinery and other professional foundations in chemical engineering and technology. Practically, this program

---

emphasizes the development of practical skills and engineering capabilities, including lifelong learning, self-development, independent work, problem-solving, engineering design, engineering development, scientific research, and organizational management. In terms of comprehensive quality, Chemical Engineering and Technology emphasizes that chemical professionals should be of comprehensive excellence, including outstanding ideological, cultural, psychological and professional qualities.

The ChE major of ECUST strives to empower the students after 5 years since graduation:

- (1) Work successfully in diverse careers i.e. industrial practices, academia, and research.
- (2) Understand the larger context of the problems faced during their career.
- (3) Through their professional accomplishments, enhance the reputation of ECUST.

### **3. Graduation requirements**

Chemical Engineering students who complete the curriculum will have to attain at the time of graduation:

- (1) an ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics. (Science/Math /Problems)
- (2) an ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors. (Design)
- (3) an ability to communicate effectively with a range of audiences. (Communication)
- (4) an ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts. (Ethics/ Global/ Contemporary)
- (5) an ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives. (Team)
- (6) an ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions. (Experiments)
- (7) an ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies. (Learning)

### **4. Degree and credit requirements**

Students must complete 120.5 credits required by the program during their studies, including 18 credits for general education courses, 56 for basic discipline education course, 19.5 for professional education courses, 21 for practicum education, and 6 for personalized optional course. Upon graduation, students must hold HSK4 certificate or above.

Students can earn diplomas after completing credits.

Students who are allowed to graduate, and meet the national degree awarding regulations,

can be granted a bachelor's degree in engineering.

## 5. Curriculum

### (1) General Education Platform (18 credits)

#### Public elementary courses (18credits)

Course Code	Course items	Assessment	Credits	Period	Period Distribution				Term
					Teach	Exp	Comp	Prac	
12848008	Fundamentals of Computer	Exam	2	40	24		16		1
49024012	Basic Chinese I	Exam	3	48					1
14884008	A Survey of China	Exam	2	32	32				2
49023012	Basic Chinese II	Exam	3	48					2
14319008	A Glimpse of China	Paper	2	32	32				3
49025012	Basic Chinese III	Exam	3	48	3				3
49022012	Basic Chinese IV	Exam	3	48	4				4

### (2) Basic Discipline Education Platform (56 credits)

#### Math, Physics and Chemistry (41 credits)

Course Code	Course items	Assessment	Credits	Period	Period Distribution				Term
					Teach	Exp	Comp	Prac	
11070020	Advanced Mathematics A(I)	Exam	5	80	80				1
11071016	Advanced Mathematics A(II)	Exam	4	64	64				2
11127012	Linear Algebra	Exam	3	48	48				3
11059012	Probability and Statistics	Exam	3	48	48				3
14937012	University Physics I	Exam	3	48	48				2
14936012	University Physics II	Exam	3	48	48				3
14935008	College Physics Experiment	Exam	2	60		60			3,4
14854016	Inorganic Chemistry	Exam	4	64	64				1
14871008	Analytical Chemistry	Exam	2	32	32				2
14852016	Organic Chemistry	Exam	4	64	64				3
14851016	Physical Chemistry	Exam	4	64	64				4
14846004	Inorganic Chemistry Experiment	Non-exam	1	32		32			1
14845004	Analytical Chemistry Experiment	Non-exam	1	32		32			2
14843004	Organic Chemistry Experiment	Non-exam	1	32		32			3
14844004	Physical Chemistry Experiment	Non-exam	1	32		32			4

#### Basic engineering courses (15 credits)

Course Code	Course items	Assessment	Credits	Period	Period Distribution				Term
					Teach	Exp	Comp	Prac	
14864008	Electrical Engineering	Exam	2	32	32				4
14865004	Experiment of Electrical Engineering	Non-exam	1	24		24			4

10794008	Engineering Drawing	Non-exam	2	32	32				4
16430012	Unit Operations of Chemical Engineering (I)	Exam	3	48	48				4
16415004	Experiment of Chemical Engineering (1)	Non-exam	1	32		32			5
16414004	Experiment of Chemical Engineering (2)	Non-exam	1	32		32			6
16429012	Unit Operations of Chemical Engineering (II)	Exam	3	48	48				5
14927008	Mechanical Design Foundation for Process Equipment	Exam	2	32	32				6

### (3) Professional Education Platform (19.5 credits)

Course Code	Course items	Assessment	Credits	Period	Period Distribution				Term
					Teach	Exp	Comp	Prac	
14932002	Introduction to Chemical Engineering and Technology	Non-exam	0.5	8	8				1
14940012	Chemical Engineering Thermodynamics	Exam	3	48	48				5
13076008	Chemical Process Automatization and Meter	Non-exam	2	32	32				5
14931012	Elements of Chemical Reaction Engineering	Exam	3	48	48				6
14877008	Chemical Engineering Design	Exam	2	32	32				6
14878008	Separation Engineering	Exam	2	32	32				6
14858008	Chemical Technology	Exam	2	32	32				7
14880012	Chemical process analysis and development	Exam	3	48	48				7
14879008	Experiments of Chemical Engineering and Technology	Non-exam	2	64		64			7

### (4) Practice Platform (21 credits)

General Practice (21 credits required)

Course Code	Course items	Credits	Week Lengths	Term	Venue
14930008	Cognition Practice	2	2	3	Dow Chemical, Shanghai Petrochemical, etc.
14941004	Course Design of Principles of Chemical Engineering	1	1	6	Campus
14926004	Curriculum Design for Process Equipment	1	1	6	Campus
14934016	Graduation Design (Practice)	4	8	7	Projects such as chemical design competitions

14929016	Graduation Practice	4	4	7	Shanghai Petrochemical, Dow Chemical, Solvay, etc.
14933036	Graduation Thesis	9	18	7-8	Enterprise research bases, engineering companies, engineering design institutes, etc.

(5) Personalized Optional Course (6 credits)

According to personal interest, all the courses listed in the schedule of the university could be selected, except for the credits required for the professional education plan.

Drafted by: Yuan Zong Reviewed by: Xinggui Zhou Approved by: Zhi Xu

# 资源循环科学与工程专业教学培养方案

## 一、专业特色

华东理工大学资源循环科学与工程专业是 2010 年经教育部批准设置的全国首批战略性新兴产业新专业，2011 年经教育部、财政部批准为第七批高等学校特色专业建设点；2015 年入选教育部首批“专业综合改革试点”项目；2016 年建成华东理工大学唯一国家级大学生省外实践教学基地；2018 年入选教育部首批“新工科”研究与实践项目；2019 年入选首批国家级一流本科专业建设点，2021 年通过教育部工程教育专业认证，2022 年入选首批教育部资源循环科学与工程专业虚拟教研室建设点。专业依托学科化学工程与技术是国家首批重点学科，2008 年被纳入“985 优势创新平台”重点建设学科，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 A+ 学科，2017 年入选世界一流学科建设学科。

资源循环科学与工程专业是以资源高效循环利用和低碳环保为宗旨，针对国家战略性新兴产业和区域经济发展对高素质人才的需求所设置的新专业，为国民经济战略领域和资源高效循环利用方面培养社会管理、企业决策、经济运营、技术开发、科研教育等工作层面的骨干核心人才。通过紧密结合国家经济、科技和社会发展对战略性新兴产业发展方向，满足国家从单向经济增长模式到循环经济增长模式转变的人才需求，强化化工、资源、环境和循环经济等学科交叉和融合，形成以化学工程原理、方法与技术实现资源高效循环利用的专业特色方向。专业教育体现循环经济的基本特征，坚持基础教育与工程实践并重，建立多层次、立体化的教学体系，注重知识的基础性、系统性、综合性与先进性，构筑以学生为主体的教学与科研、理论与实践教学、教学与科研基地建设、产学研合作与工程能力培养密切结合的一体化教学体系。探索建立具有循环经济理念、创新型、复合型工程应用人才体系，强调理论联系实际，提倡案例教学，加强实践环节，实施教学过程国际化，推行教育资源国际交流与共享，紧密结合国家经济、科技和社会发展对战略性新兴产业需求，培养具有较高工程素养、创新精神和国际化视野的高素质复合型人才。

## 二、培养目标

面向国家资源循环利用战略的重大需求，着力培养具有健全人格、家国情怀、社会责任、国际视野和创新精神，能够在资源与环境、能源与材料、生物与医药等相关流程工业领域从事与资源循环与高效利用相关的科学研究、技术开发、工程设计、生产管理等方面工作的复合型专业人才。学生毕业五年左右能达到如下预期目标。

要求五年以上的毕业生：

- 能在工业界与学术界成功地开展与专业职位相关的工作，分析和解决资源循环与高效利用领域的复杂工程问题，在物质分离的界面科学与工程研究、复杂共生矿产资源高效利用、大宗工业废物及城市矿山资源化等领域具有职场竞争力；
- 能运用所掌握的化学工程与技术、环境科学与工程、矿物加工工程的基本理论与方法，以重要的法律、伦理、社会、环境和经济等方面宽广的系统视角，分析、解决和管理工业生产领域中资源循环利用多学科交叉工程项目，具有跨学科团队协作能力；
- 能够根据职业发展需求不断学习，在专业发展和领导能力上表现出担当和进步，在资源循环领域成为行业技术骨干。

### 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：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决流程工业及城市矿山等领域的资源循环与高效利用复杂工程问题。	1.1 能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于资源循环与高效利用复杂工程问题的表述。 1.2 能运用专业知识及数学模型方法，针对流程工业及城市矿山等领域的无害化、减量化、资源化处理的具体研究对象，选择或建立数学模型并求解。 1.3 能将专业知识和数学模型方法用于推演和分析一次资源、二次资源无害化、减量化、资源化处理处置工艺过程中的问题。 1.4 能将化学工程、环境工程、矿物加工工程相关理论知识，用于资源循环与高效利用复杂工程问题解决方案的比较与系统优化。
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流程工业及城市矿山等领域的资源循环与高效利用复杂工程问题，提出相应观点，获得有效结论。	2.1 能运用自然科学、工程科学和专业基本原理，识别和判断流程工业及城市矿山等领域的资源循环与高效利用复杂工程问题的控制环节和关键参数。 2.2 能基于自然科学、工程科学、专业基本原理和数学模型方法，正确表达资源循环与高效利用复杂工程问题。 2.3 能认识到解决问题有多种方案可选择，通过运用基本知识和原理，借助文献研究，分析过程的影响因素，提出相应观点，评价解决方案，获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对流程工业及城市矿山等领域的资源循环与高效利用复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的单元过程或工艺系统，并能够在设计环节中体现创新意识，并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3.1 掌握流程工业及城市矿山等领域的资源循环与高效利用相关工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。 3.2 能够针对资源循环利用过程的具体需求，完成单元过程与设备的设计、选型和校核。 3.3 能够集成单元过程，进行资源循环利用工艺过程或系统的设计和优化，在设计中体现创新意识。 3.4 在设计过程中，能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，对设计方案进行可行性分析。
4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对流程工业及城市矿山等领域的资源循环与高效利用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 具备科技文献检索和阅读能力，并能够利用科学原理和专业基础知识，分析和简化资源循环与高效利用的复杂工程问题，提出研究思路或解决方案。 4.2 能够针对资源循环与高效利用的复杂工程问题的特征，选择研究路线，设计实验方案。 4.3 能够根据实验方案搭建实验装置和实验系统，安全地开展实验，正确采集和分析实验数据。 4.4 能够利用专业理论知识，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。
5. 使用现代工具：能够针对流程工业及城市矿山等领域的资源循环与高效利用复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代仪器和信息工具，包括对复杂工程问题的预测、模拟、优化，并能够理解其局限性。	5.1 了解资源循环科学与工程专业常用的现代仪器、信息技术、模拟和计算机软件的使用原理和方法，并理解其局限性。 5.2 针对资源循环利用过程复杂工程问题，能够恰当利用专业仪器与设备、工具和软件，进行分析、测试、计算、模拟与优化。 5.3 针对资源循环利用过程的复杂工程问题，能够选用或开发满足需求的现代工具和技术，模拟、预测和优化相关问题，并理解其局限性。

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
6.工程与社会：能够基于资源循环科学与工程专业工程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。	6.1 掌握资源循环科学与工程专业领域相关的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，了解企业 EHS 管理体系，理解社会文化因素对工程活动的影响。
	6.2 能合理分析和客观评价资源循环与高效利用的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，理解应承担的责任。
7.环境和可持续发展：能够理解和评价针对资源循环与高效利用复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 理解资源循环与高效利用对环境保护和社会可持续发展的意义和价值。
	7.2 能够从环境保护和可持续发展的角度思考资源循环与高效利用工程实践的可持续性，评价资源循环周期中可能对人类和环境造成的影响。
8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在资源循环利用领域的工程实践中理解并严格遵守工程职业道德和规范。	8.1 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。
	8.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，理解工程师对公众的安全、健康、福祉以及环境保护的社会责任，并能够在资源循环利用领域的工程实践中自觉履行责任。
9.个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员及负责人的角色。	9.1 能够与其他学科的成员有效沟通，合作共事。
	9.2 能够在多学科团队中独立或合作开展工作。
	9.3 能够组织、协调团队开展工作。
10.沟通：能够就资源循环利用领域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 能针对资源循环利用领域的具体工程问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，理解与业界同行和社会公众交流的差异性，并进行有效沟通。
	10.2 了解资源循环利用领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。
	10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就专业技术问题，在跨文化背景下进行基本沟通与交流。
11.项目管理：理解并掌握资源循环利用领域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 掌握工程管理与经济决策方法，了解工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解工程中涉及的工程管理和经济决策问题。
	11.2 能在多学科环境下，在资源循环与高效利用工艺过程的设计与开发中，运用工程管理与经济决策方法。
12.终身学习：能进行自主学习，具有终身学习的意识，有不断学习、探索和适应发展的能力。	12.1 能在社会发展的大背景下，认识到自主学习和终身学习的必要性。
	12.2 具有自主学习能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。

#### 四、依托学科

化学工程与技术、环境科学与工程。

#### 五、核心课程

化工原理、化工热力学、化学反应工程、结晶学与工业结晶、矿产资源概论、资源循环分离工程与技术、资源循环过程工程、微生物与生物化工、资源循环科学与工程专业实验。

## 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必须修满专业培养方案规定的 163 学分，其中，通识教育平台课程 41 学分，学科基础教育课程平台 59 学分，专业教育平台课程 61 学分，创新创业教育 2 学分。上述学分数分布需完全达到或超过中国工程教育专业认证标准，即：

数学自然%= $38/163=23.31\%$  (要求 15%，超过标准)

工程基础专业%= $51.5/163=31.60\%$  (要求 30%，超过标准)

工程实践%= $35.5/163=21.78\%$  (要求 20%，达到标准)

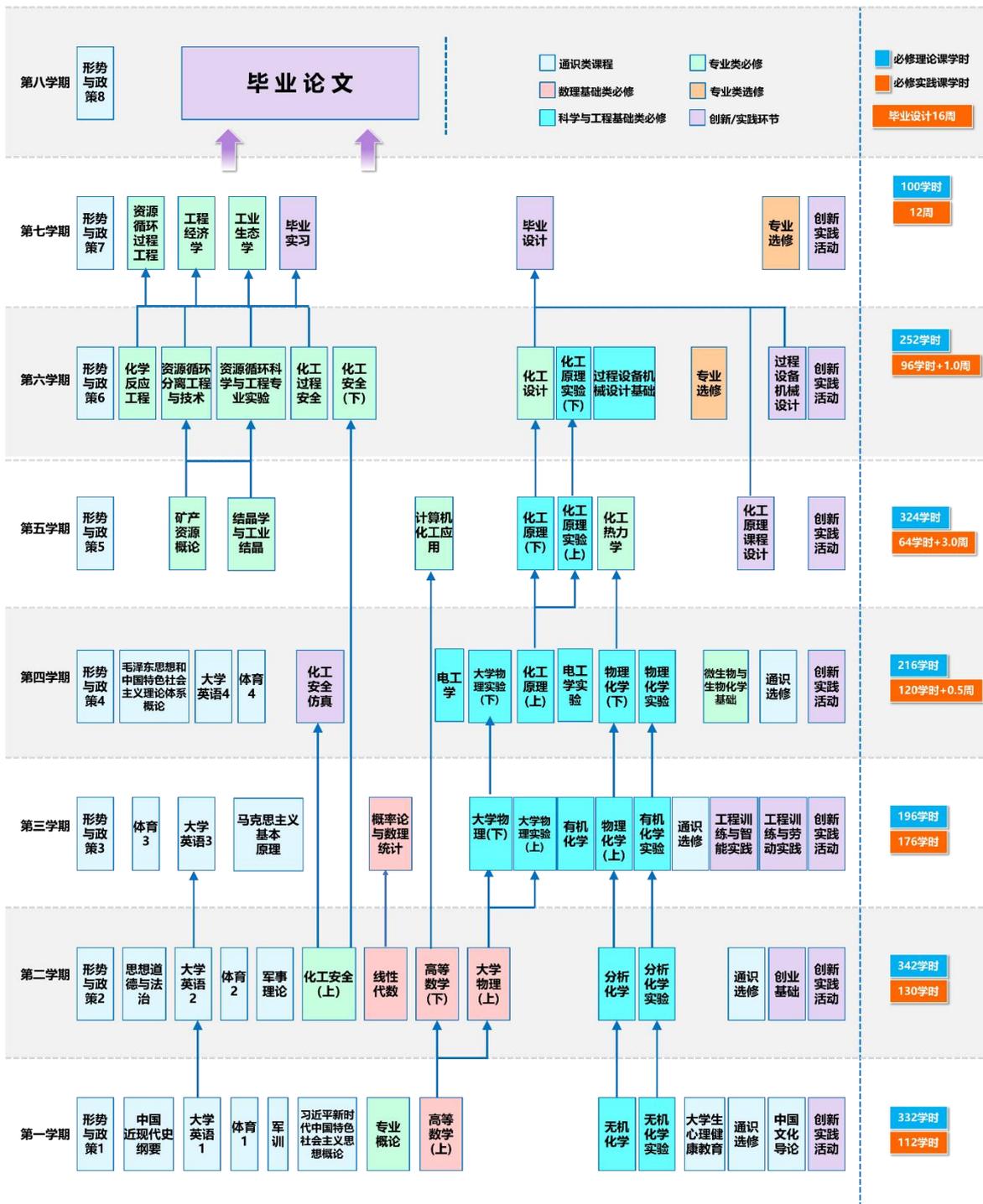
人文%= $38/163=23.31\%$  (要求 15%，超过标准)

学生修满学分并达到《大学生体质健康标准》，且通过华东理工大学《大学英语》学位考试和《大学计算机基础》水平考试，方可毕业。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	建议学分	开设学期
通识教育课程 (最低 41 学分)	通识 必修	思政类	必修	6	17	1~8
		军体类	必修	6	6	1~4
		英语类	必修	4	6	1~4
		计算机类	必修	1	0	1
	通识选修		选修	自选	最低 6 学分	1~8
	通识专项		必修/选修	自选	最低 6 学分	1~8
学科基础教育 课程 教育课程 (最低 59 学分)	数学基础类		必修	4	16	1、2、5
	物理基础类		必修	4	8	2~4
	化学基础类		必修	9	20	1~4
	工程基础类		必修	8	15	4~6
专业教育课程 (最低 61 学分)	专业必修		必修	15	29.5	1~7
	专业 选修	限选类	限选	2	最低 9 学分	6、7
		专业拓展类	选修	7 门可选		5~7
		软件应用类	选修	3 门可选		2、6、7
	专业实践		必修	7	22.5	3~8
创新创业 教育课程 (最低 2 学分)	创新创业课程环节		必修	自选	最低 1 学分	1~6
	创新创业实践活动		必修	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 41 学分)	思政类 (17 学分)	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		1
		13927012	中国近现代史纲要	Modern Chinese History	必修	考试	3	56	40	16	1
		36953012	思想道德与法治	Morality and the Rule of Law	必修	考试	3	56	40	16	2
		36954012	马克思主义基本原理	Fundamentals of Marxism	必修	考试	3	56	40	16	3
		69244012	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	3	56	40	16	4
		16138008	形势与政策	Situation and Policy	必修	考试	2	32	32		1~8
	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 <sup>△1</sup> (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
	通识选修 (6 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。限选“文献检索”课程。									
	通识专项 (6 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和美育专项课程与实践。其中，《大学生心理健康教育》和《工程创新与劳动实践》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。									

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
学科基础教育课程 (59 学分)	数学基础类 (16 学分)	18594020	高等数学(11 学分)(上)	Advanced Calculus (11 credits) I	必修	考试	5	80	80		1
		18589024	高等数学(11 学分)(下)	Advanced Calculus (11 credits) II	必修	考试	6	96	96		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
	物理基础类 (8 学分)	18640012	大学物理(上)	University Physics (I)	必修	考试	3	48	48	16	2
		18637012	大学物理(下)	University Physics (II)	必修	考试	3	48	48	16	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 (20 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
		37385012	物理化学(上)	Physical Chemistry (I)	必修	考试	3	48	48		3
		37384012	物理化学(下)	Physical Chemistry (II)	必修	考试	3	48	48		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 (15 学分)	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
		14301008	化工制图	Chemical Engineering Drawing	必修	考试	2	32	32		4
		10403012	化工原理(上)	Unit Operations of Chemical Engineering I	必修 (2 选 1)	考试	3	48	48		
		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		
		16429012	Unit Operations of Chemical Engineering (II)								
	10411004	化工原理实验(上)	Experiment of Principles of Chemical Engineering I	必修	考查	1	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	
学科基础 教育课程 (59 学分)	工程 基础类 (15 学分)	10412004	化工原理实验(下)	Experiment of Principles of Chemical Engineering II	必修	考查	1	32		32	6	
		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	
专业教育 课程 (61 学分)	专业 必修 类 (29.5 学分)	专业 教育类	12185012	微生物与生物化学基础	Microbiology and Biochemistry	必修	考试	3	48	48		4
			10389008	化工热力学	Chemical Engineering Thermodynamics	必修	考试	2	32	32		5
			48559012	矿产资源概论	Introduction to Mineral Resources	必修	考试	3	48	48		5
			60647008	结晶学与工业结晶	Crystallography and Industrial Crystallography	必修	考试	2.5	40	40		5
			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 Process Design	必修	考查	2	40	24	16	6
			48558012	资源循环分离工程与技术	Resource Recycling Separation Engineering and Technology	必修	考试	3	48	48		6
			48557008	资源循环过程工程	Resource Recycling Process Engineering	必修	考试	2	32	32		7
			13910004	专业概论	Introduction to the Majors	必修	考查	1	16	16		1
			14171004	化工安全导论	Introduction to chemical Engineering Safety	必修	考试	1	16	16		2
			10428008	计算机化工应用	Computer Applications to Chemical Engineering	必修	考试	2	40	24	16	5
			10383004	化工过程安全	Chemical Process Safety	必修	考查	1	16	16		6
			48617004	资源循环科学与工程专业 实验(1)	Experiments of Resource Recycling Science and Engineering (1)	必修	考查	1	32	32	32	6
			48616004	资源循环科学与工程 专业实验(2)	Experiments of Resource Recycling Science and Engineering (2)	必修	考查	1	32	32	32	7
			60646004	工业生态学	Industrial Ecology	必修	考试	1	16	16		7
11666004	工程经济学	Industrial Economics	必修	考试	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
专业教育课程 (61 学分)	限选类	37226008	学术英语	Academic English	选修	考试	2	32	32		6
		10369008	工程流体力学	Fluid Mechanics in Engineering	选修	考试	2	32	32		7
	专业拓展类	10449008	生物工程概论	Introduction to Bioengineering	选修	考查	2	32	32		5
		15009008	过程自动化及仪表	Chemical Process Automatization and Meter	选修	考查	2	32	32		5
		10370008	工业催化	Industrial Catalysis	选修	考查	2	32	32		5
		10281008	循环经济法律制度	Legal System of Resource Recycling Economy	选修	考查	2	32	32		7
		10384008	化工过程分析与开发	Chemical Process Analysis and Development	选修	考查	3	48	48		7
		10377008	过程强化技术	Process Enhancement Technology	选修	考查	2	32	32		7
		16144004	企业 EHS 风险管理基础	Enterprise EHS Risk Management	选修	考查	1	16	16		7
		14248012	程序设计基础	ChemicalEngineering Programming	选修	考查	3	64	64		2
	软件应用类	10338004	PRO/II 与化工过程模拟	Chemical Process Simulation Using Pro/II	选修	考查	1	16	16		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
	专业实践 (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
		32067008	认识实习	Cognition Practice	必修	考查	2	2 周		2 周	5
		10409004	化工原理课程设计	Design for Principles of Chemical Engineering	必修	考查	1	1 周		1 周	6
		10801004	过程设备机械设计基础课程设计	Practice Design of Foundation of Mechanical Design	必修	考查	1	1 周		1 周	6
		14253016	毕业设计	Graduation Practice	必修	考查	4	8 周		8 周	7
		20661016	毕业实习	Graduation Thesis	必修	考查	4	4 周		4 周	7
		14351032	毕业论文	Simulation of Chemical Process Safety	必修	考查	9	16 周		16 周	8

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 (2 学分)	创新创业课程环节 (最低 1 学分)	12738004	创业基础	Fundamentals of Entrepreneurship	必修	考试	1	16	16		1
		13931004	大学生创业基础(MOOC)	Fundamentals of Entrepreneurship for University Students	必修	考试	1	16	16		1
		18829004	创造性思维与创新方法	Creative Thinking and Innovation	必修	考试	1	16	16		1
		18830004	创新工程实践	Innovative Engineering Practicum	必修	考试	1	16	16		1
		创新创业类选修课程				学生自主选择, 学分不限					1-6
	创新创业实践环节 (最低 1 学分 <sup>△2</sup> )	大学生创新创业训练计划				按实际情况认定创新实践学分					1-8
		学科竞赛、双创竞赛									
		智能创新类实训项目									
		经教务处认定的创新实践活动									

注<sup>△1</sup>:《大学英语》采取分层次教学模式, 新生入学即参加英语学位考试。毕业前通过大学英语水平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<sup>△2</sup>: 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。

## 十一、按学期课程安排

学期	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	3	64	32	32
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48	48	
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		军训	必修	1	2.5 周		
		体育(1)	必修	1	32		32
		大学英语I	必修	2	32	32	
		大学计算机基础	必修	0	40	24	16
	学科基础教育课程	大学生心理健康教育	必修	2	32	32	
		高等数学(11 学分)(上)	必修	5	80	80	
		无机化学	必修	4	64	64	
	专业教育课程	无机化学实验	必修	1	32		32
专业概论		必修	1	16	16		
本学期合计必修 23.25 学分，建议修读 2-3 学分通识选修课程							
第二学期	通识必修	思想道德与法治	必修	3	64	32	32
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		军事理论	必修	1	36	18	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(11 学分)(下)	必修	6	96	96	
		线性代数	必修	2	32	32	
		大学物理(上)	必修	3	64	48	16
		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	1	16	16		
本学期合计必修 22.25 学分，建议修读 1-2 学分通识选修课程							
第三学期	通识必修	马克思主义基本原理概论	必修	3	56	40	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	
		工程创新与劳动实践	必修	1	16		16
	学科基础	概率论与数理统计	必修	3	48	48	
		大学物理(下)	必修	3	64	48	16
		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
专业实践	物理化学(上)	必修	3	48	48		
	工程创新与智能实践	必修	1	32		32	
本学期合计必修 23.25 学分，建议修读 1-2 学分通识选修课程							

学期	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	3	56	40	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	4	24
		物理化学(下)	必修	3	48	48	
		物理化学实验(下)	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		
	专业必修	微生物与生物化学基础	必修	3	48	48	
专业实践	化工安全仿真	必修	0.5	0.5 周		0.5 周	
<b>本学期合计必修 20.75 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</b>							
第五学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	学科基础	化工原理实验(上)	必修	1	32		32
		化工原理(下)	必修 (2 选 1)	3	48	48	
		Unit Operations of Chemical Engineering (II)					
	专业必修	化工热力学	必修	2	32	32	
		矿产资源概论	必修	3	48	48	
		结晶学与工业结晶	必修	2.5	40	40	
		计算机化工应用	必修	2	40	24	16
	专业实践	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	
<b>本学期合计必修 16.75 学分，建议修读 2-4 学分专业选修课程</b>							
第六学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	学科基础	化工原理实验(下)	必修	1	32		32
		过程设备机械设计基础	必修	2	32	32	
	专业必修	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	2	40	40	
		资源循环分离工程与技术	必修	3	48	48	
		化工过程安全	必修	1	16	16	
	资源循环科学与工程专业实验(1)	必修	1	32		32	
	专业选修	学术英语	选修	2	32	32	
专业实践	过程设备机械设计基础课程设计	必修	1	1 周		1 周	
<b>本学期合计必修 16.25 学分，建议修读 4-6 学分专业选修课程</b>							

学期	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
第七学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	专业必修	工业生态学	必修	1	16	16	
		资源循环过程工程	选修	2	32	32	
		资源循环科学与工程专业实验(2)	必修	1	32		32
		工程经济学	必修	1	16	16	
	专业选修	工程流体力学	选修	2	32	32	
	专业实践	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	
	专业必修	毕业论文	必修	9	16周		16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												
	工程知识	问题分析	设计/开发	研究	使用现代工具	工程与社会	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习	
思想道德与法治						L	L	M				M	
中国近现代史纲要								M				L	
马克思主义基本原理概论								M				M	
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							M	M	L	L		M	
习近平新时代中国特色社会主义思想概论									L	L			
形势与政策								M				M	
军事理论								M	M				
大学英语										M		M	
高等数学	M	L											
大学物理	M	M											
线性代数	M	L											
无机化学		M		M									
分析化学	L			M	M								
有机化学	M	L		L			M						
物理化学	M	L		M								M	
无机化学实验				M				L					
分析化学实验				M	M			M					
有机化学实验				M				M					
物理化学实验				M	L							L	
化工制图	L		M		L								
电工学	M				M								

课程名称	毕业要求	工程知识	问题分析	设计/开发	研究	使用现代工具	工程与社会	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
电工学实验					L	M							
过程设备机械设计基础			M	H			L						
*化工原理		H	M	M					L				M
*化工原理实验					H					M			
化工原理课程设计		L		H				L					
专业概论								H	L		M		
化工安全导论							M	H					L
化工过程安全					H	M		M					
*化工热力学		M	H	M									H
*化学反应工程		L	H	L	L							L	M
*化工设计				H		M		L	L		L		
*结晶学与工业结晶			H	L	M	L							
*矿产资源概论			L		H	H			L				
*资源循环分离工程与技术		H	L	M				L				L	
*资源循环过程工程			M			L	M	H					L
*微生物与生物化学基础			H		M			M	L				
计算机化工应用			M		H	M			H				
专业实验					H	M	M	L		H	L		
专业英语					L						H		M
工程流体力学		M	H			M							
企业 EHS 风险管理基础			L				H	M	M			M	L
工程经济学												H	L
工业生态学							M	H	M			L	
工程基本技能训练		L				L			L	H			
毕业实习		M	M				M	M	M	H	M		
毕业设计			L	H		M	H			M	L	M	
毕业论文(设计)			M		H	M			H	L	H		L

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

# 油气储运工程专业教学培养方案

## 一、专业特色

华东理工大学油气储运工程专业(石油与天然气加工工程方向)是 2001 年经教育部批准设立的专业, 2020 年入选国家级一流本科专业建设点。华东理工大学油气储运工程专业具有鲜明的石油化工特色和深厚的历史底蕴, 可追溯至 1958 年成立的石油天然气工学专业, 为我国石油化工行业培养了一大批杰出人才, 1988 年, 江泽民同志为我校石油加工专业题词“人才辈出”。毕业生主要就职于中国石化、中国石油、中国海油、中化集团等大型国有石化企业、大型跨国石油公司、石油贸易公司、航空油料公司、港口、军队等企事业单位, 在关键岗位上发挥了重要作用。为适应且主动服务低碳发展、智能制造石油天然气工业发展战略需求, 专业重素质、厚基础、强实践、宽口径, 理论教学与实践环节比例均衡, 注重培养学生胜任油气集输、油气清洁加工高效利用与存储、油气金融贸易的创新能力, 拓宽学生国际视野, 促进教育质量位居全国同类专业前列, 努力谱写“人才辈出”新篇章。

## 二、培养目标

油气储运工程专业(石油与天然气加工工程方向)致力于培养德、智、体、美、劳全面发展的社会主义建设者和接班人, 具有家国情怀、社会责任感、良好的道德修养和情操、身心健康, 适应国家石油与天然气储运和加工、国防及其贸易等相关领域经济建设战略发展需求和国际人才市场需求, 具备扎实的油气储运工程专业基础知识和工程实践能力, 创新精神强劲、国际视野宽广, 能胜任石油与天然气储运和加工工程及相关行业技术开发、工程设计、生产管理和营销贸易等方面工作的高级工程技术人才。

预期学生毕业 5 年左右, 具有能在工业界和学术界正确地鉴定、分析和解决与专业职位相关的复杂工程技术问题能力, 适应独立和团队工作环境, 理解重要的法律、伦理, 掌握监管、环境、工业安全和经济、学科交叉等方面综合管理方法, 在石油与天然气储运和加工工程领域具有职场竞争力, 在终身学习、业务发展和领导能力上表现有才干和潜能。

## 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 能掌握科学的世界观和方法论把握基本国情与历史规律。
	1.2 能够针对工程问题践行社会主义核心价值观, 具备具有人文社会科学素养和社会责任感。

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
2. 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油气储运领域复杂工程问题。	<p>2.1 能将数学、自然科学、工程基础和专业知识运用到石油与天然气储运和加工工程及相关行业问题的表述中。</p> <p>2.2 能够针对石油与天然气储运和加工工程及相关行业问题建立数学模型，并进行相关分析和求解。</p> <p>2.3 能将相关知识和数学模型方法用于石油与天然气储运和加工工程及相关行业复杂工程问题的推演、分析，并进行比较与综合，优选解决方案。</p>
3. 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油气储运领域复杂工程问题，对具体问题进行分析，提出相应观点，以获得有效结论。	<p>3.1 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、分析和判断石油与天然气储运和加工工程及相关行业复杂工程问题的控制环节和关键要素。</p> <p>3.2 能基于相关科学原理和数学模型方法正确表达石油与天然气储运和加工工程及相关行业复杂工程问题。</p> <p>3.3 能认识到问题解决方案的多样性，并运用基本原理，借助文献调研，寻求复杂工程问题的可替代的解决方案，分析过程的影响因素，以获得有效结论。</p>
4. 设计/开发解决方案：能够设计针对油气储运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，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	<p>4.1 掌握石油与天然气储运和加工工程及相关行业设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响复杂工程问题的设计目标和技术方案的各种因素。</p> <p>4.2 能够针对石油与天然气储运和加工工程及相关行业复杂工程问题特定需求，完成单元(部件)的设计。</p> <p>4.3 能够进行石油与天然气储运和加工工程及相关行业复杂工程问题的系统或工艺流程设计，在设计中体现创新意识，同时能够综合考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。</p>
5. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对油气储运领域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。	<p>5.1 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析石油与天然气储运和加工工程及相关行业复杂工程问题的解决方案。</p> <p>5.2 能够针对石油与天然气储运和加工工程及相关行业复杂工程问题的特征，选择研究路线，设计实验方案，合理选用或搭建实验装置与系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据。</p> <p>5.3 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。</p>
6. 使用现代工具：能够针对油气储运领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	<p>6.1 了解石油与天然气储运和加工工程及相关行业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性。</p> <p>6.2 具有选择现代工具解决石油与天然气储运和加工工程及相关行业领域复杂工程问题的能力，并能够模拟、分析、预测油气储运工程专业问题。</p> <p>6.3 能够针对具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业的复杂工程问题，并能够分析其局限性。</p>

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
7.工程与社会：能够基于油气储运工程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。	7.1 了解石油与天然气储运和加工工程及相关行业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响。
	7.2 能分析和评价石油与天然气储运和加工工程及相关行业复杂工程问题的工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。
8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在油气储运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 理解个人与社会的关系，了解中国国情，践行社会主义核心价值观。
	8.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在工程实践中自觉遵守，理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。
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。	9.1 能与不同学科的成员有效沟通，合作共事，能够在团队中独立或合作开展工作。
	9.2 能够组织、协调和指挥团队开展工作。
10.沟通：能够就油气储运领域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 能就石油与天然气储运和加工工程及相关行业复杂工程问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。
	10.2 了解专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；能就石油与天然气储运和加工工程及相关行业复杂工程问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。
11 国际视野：关注国际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 能够关注国际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。
	11.2 能够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。
12.项目管理：理解并掌握油气储运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 掌握石油与天然气储运和加工工程及相关行业项目中涉及的管理与经济决策方法；了解工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题。
	12.2 能基于多学科环境(包括模拟环境)，在设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。
13.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。	13.1 能在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性。
	13.2 具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。

#### 四、依托学科

化学工程与技术、石油与天然气工程

#### 五、核心课程

工程热力学，油气集输，输油管道设计与管理，输气管道设计与管理，油气储存与装卸，城市燃气输配，管道与储罐强度，石油炼制工艺学。

## 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最低要求完成专业培养方案规定的 161.5 学分。其中，通识类课程最低 41 学分，学科基础类课程 55.5 学分，专业类课程最低 63 学分，创新创业类课程最低 2 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% =  $39/161.5 = 24\%$ ；(要求 15%，超过标准)

工程基础、专业基础及专业类% =  $57/161.5 = 35\%$ ；(要求 30%，达到标准)

工程实践与毕业设计(论文)% =  $41.5/161.5 = 27\%$ ；(要求 25%，达到标准)

人文社会科学类% =  $33/161.5 = 20\%$ 。(要求 15%，超过标准)

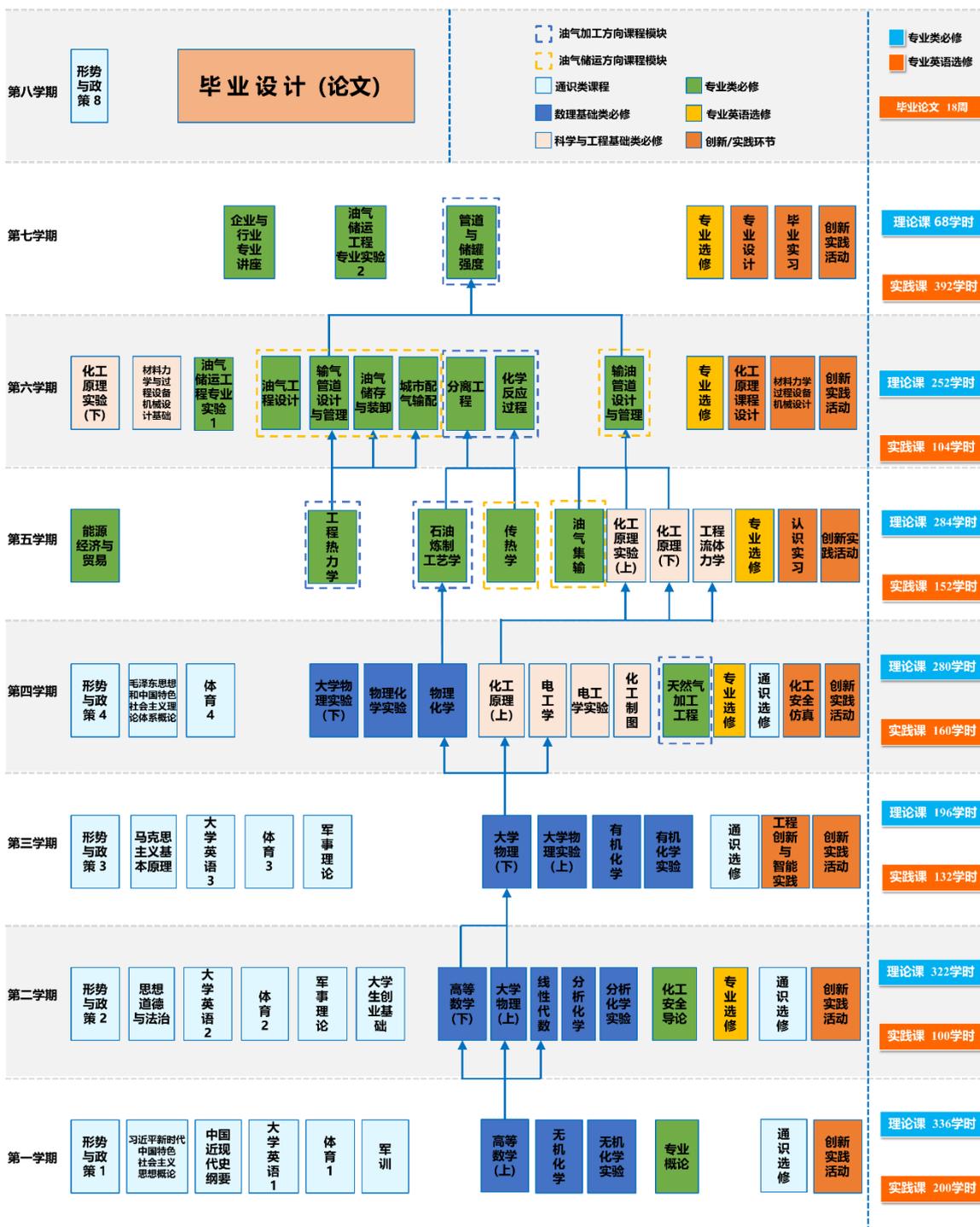
学生修满学分并达到《大学生体质健康标准》、通过华东理工大学《大学英语》学位考试和《大学计算机基础》水平考试，方可毕业。符合学位授予要求者，授予油气储运工程专业学士学位。

## 八、课程体系

课程模块	课程类别		课程性质	课程门数	建议学分	开设学期
通识课程 (最低 41 学分)	通识必修	思政类	必修	6	17	1~8
		军体类	必修	6	6	1~4
		英语类	必修	4	6	1~4
	通识选修类		选修	自选	最低 6	1~8
	通识专项类 <sup>△</sup>		选修	自选	最低 6	1~8
学科基础课程 (55.5 学分)	数学基础类		必修	3	13	1~2
	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	16.5	4~6
专业教育课程 (63 学分)	专业必修类		必修	19	31.5	1,2,5~7
	专业选修	基础拓展类	限选	3 门	最低 9 学分	5,7
		油气储存与集输类	选修	4 门可选		4,5,7
		油气产品与加工类	选修	3 门可选		3,4,7
		化工能量与智能化类	选修	6 门可选		2,4,6,7
	专业实践		必修	8	22.5	1, 3-8
创新创业教育课程 (最低 2 学分)	创新创业类课程		必修/选修	自选	最低 1 学分	1~6
	创新创业实践活动		必修/选修	自选	最低 1 学分	1~8

注<sup>△</sup>：通识专项类课程安排及修读要求在“课程设置”中详细描述。

### 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 (41 学分)	思政类 (17 学分)	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		1	
		13927012	中国近现代史纲要	Outline of Modern and Contemporary History of China	必修	考试	3	56	40	16	1	
		36953012	思想道德与法治	Morality and the rule of law	必修	考试	3	56	40	16	2	
		36954012	马克思主义基本原理	Fundamentals of Marxism	必修	考试	3	56	40	16	3	
		69244012	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	The Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	必修	考试	3	56	40	16	4	
		16138008	形势与政策	Situation & Policy	必修	考试	2	32	32		1~8	
	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	4		28	1
		12428004	体育(2)	Physical Education II	必修	考试	1	32	4		28	2
		12429004	体育(3)	Physical Education III	必修	考试	1	32	4		28	3
		12430004	体育(4)	Physical Education IV	必修	考试	1	32	4		28	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 (41 学分)	英语类 <sup>△</sup> (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
	通识选修 (6 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。《文献检索》限选。									
	通识专项 (6 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和美育专项课程与实践。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。									
学科基础课程 (55.5 学分)	数学类 (13 学分)	18594020	高等数学(上)	Advanced Calculus I	必修	考试	5	80+24	80	24	1
		18589024	高等数学(下)	Advanced Calculus 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
	物理类 (8 学分)	18640012	大学物理(上)	University Physics I	必修	考试	3	48	48		2
		18637012	大学物理(下)	University Physics II	必修	考试	3	48	48		3
		11147004	大学物理实验(上)	Physics Experiment of University	必修	考查	1	28	4	24	3
		11148004	大学物理实验(下)	Physics Experiment of University	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
学科基础课程 (55.5 学分)	化学类 (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 Experiment	必修	考查	1	32		32	1
		14011004	分析化学实验	Analytical Chemistry Experiment	必修	考查	1	32		32	2
		14008004	有机化学实验	Organic Chemistry Experiment	必修	考查	1	32		32	3
		14009004	物理化学实验	Physical Chemistry Experiment	必修	考查	1	32		32	4
	工程基础 (16.5 学分)	36943008	电工学	Electronics	必修	考试	2	32	32		4
		12765004	电工学实验	Eletrotechnics Experiments	必修	考查	1	32		32	4
		14301008	化工制图	Chemical engineering drawing	必修	考试	2	32	32		4
		10403012	化工原理(上)	Principles of Chemical Engineering	必修	考试	3	48	48		4
		10411004	化工原理实验(上)	Experiment of Chemical Engineering Principles I	必修	考查	1	32		32	5
		14299008	材料力学与过程设备机械设计基础	Mechanics of Materials & Process Equipment Design Basis	必修	考查	2	32			6
		10406012	化工原理(下)	Principles of Chemical Engineering	必修	考试	3	48	48		5
		10412004	化工原理实验(下)	Experiment of Chemical Engineering Principles II	必修	考查	1	32		32	6
		10478006	工程流体力学	Engineering Fluid Mechanics	必修	考试	1.5	24	24		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
专业教育课程 (63 学分)	专业必修 (31.5 学分)	10479008	*工程热力学	Engineering Thermodynamics	必修 (2 选 1)	考试	2	32	32		5
		15944008	Engineering Thermodynamics								
		10510008	*油气集输	Oil & Gas Gathering and Transfer	必修 (2 选 1)	考试	2	32	32		5
		16034008	Oil & Gas Gathering and Transportation								
		10496008	*输油管道设计与管 理	Design and Management of oil Pipelines	必修	考试	2	32	32		6
		14164008	*输气管道设计与管 理	Design and Management of Gas Pipelines	必修	考试	2	32	32		6
		14416128	*油气储存与装卸	Design and Management of Oil & Gas depots	必修	考试	2	32	32		6
		14097008	*城市燃气输配	Urban Gas Transmission and Distribution	必修	考试	2	32	32		6
		14320008	*管道与储罐强度	Strength Design of Pipe and Tank	必修	考试	2	32	32		7
		10494008	*石油炼制工艺学	Petroleum Processing Technology	必修	考试	2	32	32		5
		10477008	分离工程	Separation Engineering	必修	考查	2	32	32		6
		10497006	天然气加工工程	Natural Gas Processing Technology	必修	考查	1.5	24	24		4
		13910004	专业概论	Introduction to the Majors	必修	考查	1	16	16		1
		18521004	行业与企业专家讲座	Lectures of Industry Experts	必修	考查	1	16	16		7
		14171004	化工安全导论	Introduction of Chemical Process Safety	必修	考查	1	16	16		2
		10475006	传热学	Heat transfer	必修	考查	1.5	24	24		5
		10483008	化学反应工程	Chemical Reaction Engineering	必修	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	
专业教育课程 (63 学分)	专业必修 (31.5 学分)		15902004	油气储运工程专业实验(1)	Experiments of Gas & Oil Storage and Transportation I	必修	考查	1	32		32	6	
			15901004	油气储运工程专业实验(2)	Experiments of Gas & Oil Storage and Transportation II	必修	考查	1	32		32	7	
			10507006	油气工程设计	Oil & Gas Processing Design	必修	考查	1.5	24	24		6	
			46651008	能源经济与贸易	Energy Economy and Trade	必修	考查	2	32	32		5	
	选修类 (至少 9 学分)		基础拓展 (限选)	10476006	催化原理	Catalysis Principles	限选	考查	1.5	24	24		5
				18514008	过程自动化及仪表(2 学分)	Process Control & Instruments	限选	考查	2	32	32		5
				16144004	企业 EHS 风险管理基础	Basis of Enterprise EHS Risk Management	限选	考查	1	16	16		7
			油气储存与集输	10495006	石油流变学	Rheology for Petroleum	选修	考查	1.5	24	24		4
				10506008	油气工程软件应用	Application of Oil & Gas Engineering Software	选修	考查	2	32	32		5
				10513008	专业外语	Major English for Oil and Gas Storage and Transportation	选修	考查	2	32	32		5
				10498006	油库安全	Oil Store Safety	选修	考查	1.5	24	24		7
			油气产品与加工	10490004	石油化学与组成分析	Petroleum Chemistry and Composition Analysis	选修	考查	1	16	16		3
				10487006	石油产品及添加剂	Petro-products and Additive	选修	考查	1.5	24	24		4
				10491008	石油加工过程设备	Petroleum Refining Processes and Units	选修	考查	1.5	24	24		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	
专业教育课程 (63 学分)	选修类 *(至少 9 学分)	化 工 能 量 与 智 能 化	14248012	程序设计基础	Chemical Engineering Programming	选修	考查	3	64	64		2	
			10335004	Hextran-与过程热集成	HEXTRAN Software for Process Heat Integration	选修	考查	1	16	16		6	
			10337004	Matlab 与化工模拟计算	Matlab & Simulation in Chemical Industry	选修	考查	1	16	16		7	
			14181006	最优化方法在油气储运工程中的应用	Application of Optimization Methods in Oil & Gas Storage and Transportation	选修	考查	1.5	24	24		6	
			36944008	人工智能技术与应用	Artificial intelligence technology and Application	选修	考查	2	40	24	16	5	
			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	
	专业实践 (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
			10486008	认识实习	Cognition Practice	必修	考查	2	2 周			2 周	5
			10409004	化工原理课程设计	Course Design of Principles of Chemical Engineering	必修	考查	1	1 周			1 周	5
			14298004	材料力学与过程设备机械设计基础课程设计	Course design of mechanical design foundation for process equipment	必修	考查	1	32			32	6
			10473020	毕业小设计(小论文)	Graduation Design	必修	考查	4	5 周			5 周	7
			10471016	毕业实习	Graduation Practice	必修	考查	4	4 周			4 周	7
			10470060	毕业设计 (论文)	Graduation Thesis	必修	考查	9	18 周			18 周	8

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 (2 学分)	创新创业类课程 (最低 1 学分)	12738004	创业基础	Fundamentals of Entrepreneurship	必修	考试	1	16	16		1	
		13931004	大学生创业基础 (MOOC)	Fundamentals of Entrepreneurship for University Students	必修	考试	1	16	16		1	
		18829004	创造性思维与创新方法	Creative Thinking and Innovation	必修	考试	1	16	16		1	
		18830004	创新工程实践	Innovative Engineering Practicum	必修	考试	1	16	16		1	
	创新创业类选修课程					学生自主选择, 学分不限						1-6
	创新创业实践环节 (最低 1 学分 <sup>△</sup> <sub>2</sub> )	大学生创新创业训练计划					按实际情况认定创新实践学分					1-8
		学科竞赛、双创竞赛										
		智能创新类实训项目										
		经教务处认定的创新实践活动										

注<sup>△</sup><sub>1</sub>:《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<sup>△</sup><sub>2</sub>: 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 9 学分, 其中限选类模块(4.5 学分)必须选修; 油气储存与集输、油气产品与加工、化工能量与安全这三块模块每个模块至少选修 1 学分。

## 十一、按学期课程安排

学期	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	3	56	40	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48	48	
		体育(1)	必修	1	32	4	28
		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	
		创业基础	必修 (4 选 1)	1	16	16	
		大学生创业基础(MOOC)					
		创造性思维与创新方法					
	创新工程实践						
	学科基础	高等数学(上)	必修	5	104	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 24.25 学分，建议修读 2-3 学分通识选修课程							
第二学期	通识必修	思想道德与法治	必修	3	56	40	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		军事理论	必修	1	18	18	
		体育(2)	必修	1	32	4	28
		大学英语 II	必修	2	32	32	
	学科基础	高等数学(下)	必修	6	118	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	1	16	16		
本学期合计必修 22.25 学分，建议修读 1-2 学分通识选修课程							

学期	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
第三学期	通识必修	马克思主义基本原理	必修	3	56	40	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		体育(3)	必修	1	32	4	28
		大学英语III	必修	2	32	32	
	学科基础	大学物理(下)	必修	3	48	48	
		大学物理实验(上)	必修	1	28	4	24
		有机化学	必修	4	64	64	
		有机化学实验	必修	1	32		32
实践教学	工程创新与智能实践	必修	1	32		32	
<b>本学期合计必修 16.25 学分，建议修读 2-4 学分通识选修课程，修读 0-2 学分专业选修课程</b>							
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	3	56	40	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		体育(4)	必修	1	32	4	28
		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	3	48	48	
		化工制图	必修	2	32	32	
专业必修	天然气加工工程	必修	1.5	24	24		
实践教学	化工安全仿真	必修	0.5	0.5 周		0.5 周	
<b>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，修读 0-2 学分专业选修课程</b>							
第五学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	学科基础	化工原理实验(上)	必修	1	32		32
		化工原理(下)	必修	3	48	48	
		工程流体力学	必修	1.5	24	24	
	专业必修	*工程热力学	必修	2	32	32	
		*油气集输	必修	2	32	32	
		*石油炼制工艺学	必修	2	32	32	
		传热学	必修	1.5	24	24	
		能源经济与贸易	必修	2	32	32	
		催化原理	限选	1.5	24	24	
过程自动化及仪表		限选	2	32	32		
实践教学	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	
<b>本学期合计必修 21.75 学分，建议修读 0-2 学分专业选修课程</b>							

学期	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
第六学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	学科基础	材料力学与过程设备机械设计基础	必修	2	32	32	
		化工原理实验(下)	必修	1	32		32
	专业必修	*输油管道设计与管理	必修	2	32	32	
		*输气管道设计与管理	必修	2	32	32	
		*油气储存与装卸	必修	2	32	32	
		*城市燃气输配	必修	2	32	32	
		油气工程设计	必修	1.5	24	24	
		分离工程	必修	2	32	32	
		化学反应工程	必修	2	32	32	
		油气储运工程专业实验(1)	必修	1	32		32
实践教学	材料力学与过程设备机械设计基础课程设计	必修	1	1周		1周	
<b>本学期合计必修 18.75 学分，建议修读 2-3 学分专业选修课程</b>							
第七学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	专业必修	油气储运工程专业实验(2)	必修	1	32		32
		*管道与储罐强度	必修	2	32	32	
		行业与企业专家讲座	必修	1	16	16	
		企业 EHS 风险管理基础	限选	1	16	16	
	实践教学	毕业小设计(小论文)	必修	4	5周		5周
毕业实习		必修	4	4周		4周	
<b>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</b>							
第八学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	专业必修	毕业设计(论文)	必修	9	18周		18周
	<b>本学期合计必修 9.25 学分</b>						

## 十二、课程设置与毕业要求的关系矩阵

课程名称	毕业要求	品德修养	工程知识	问题分析	设计开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	职业规范	个人和团队	沟通	国际视野	项目管理	终身学习
思想道德与法治		H						L						
中国近现代史纲要		H										L		
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		H												M
马克思主义基本原理		H						L				M		
习近平新时代中国特色社会主义思想概论		H										L		
形势与政策		H						M						
大学英语 I		H									M	M		
大学英语 II		H									M	M		
大学英语 III		H									M	M		
体育 1		M								L				
体育 2		M								L				
体育 3		M								L				
体育 4		M								L				
军训		M								M				
军事理论		M										L		
创业基础										H	M			
创新工程实践					H	M								
创造性思维与创新方法				H		M								
文献检索				M			L							L
大学生心理健康教育										H				M
高等数学			H	M										
线性代数			H	M										
大学物理			H	M										
大学物理实验						M	M			M				
无机化学				M		M								
有机化学				M		M		H						
分析化学	L			M		M								
物理化学				H		M								
无机化学实验						M								
有机化学实验						M		M						
分析化学实验						M								
物理化学实验						H	M							
化工原理	L	H	H	M	M									
化工原理实验	L		M		H									
化工原理课程设计			M		H									
化工制图			M	M				M						

课程名称	毕业要求	品德修养	工程知识	问题分析	设计开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	职业规范	个人和团队	沟通	国际视野	项目管理	终身学习
电工学			M	M										
电工学实验						M								
化工程序设计基础			M	M	M									
材料力学与过程设备机械设计基础			M											
材料力学与过程设备机械设计基础课程设计				M										
工程流体力学			M	M										
工程创新与智能实践	H	L					M		L	L				
工程热力学*			M	M			L							
油气集输*				H	M									
输油管道设计与管理*			H	M	H									
输气管道设计与管理*			H	M	H									
油气储存与装卸*			M	M				M						
城市燃气输配*			M		M						L			
管道与储罐强度*			M	M	M									
石油炼制工艺学*			H	H		M		L	L					
分离工程			H	M		M								
天然气加工工程			H	M	M				M					
传热学			M	H		L								
化学反应工程			M	M	M	M								
油气储运专业实验				M		H				M				
油气工程设计				M		H		M			M		L	
行业与企业专家讲座								M						M
专业概论								M	M					M
催化原理				M		M								
化工自动化仪表					M		M							
企业 EHS 风险管理基础					M			H	M				L	
化工安全导论					M			H	L					
化工安全仿真							M	M						
认识实习						M		M	M	M				
毕业实习					M			H	M	M	M			M
毕业设计/论文				M	H	H		M	M		M		L	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：赵基钢 教学副院长：徐至 院长：李春忠

# 轻化工程专业教学培养方案

## 一、专业特色

华东理工大学轻化工程专业属工学专业(轻工类), 2019年入选上海市一流本科专业建设点, 2021年获批国家级一流本科专业建设点。专业依托的“化学工程与技术”学科是首批国家重点学科, 2000年被评为上海市“重中之重”学科, 2008年被纳入“985优势创新平台”重点建设学科, 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。

轻化工产品与人们日常生活密切相关, 对改善和提高生活质量至关重要。随着人们对更高生活品质的追求, 市场对功能化、高质量、高附加值的专用化学品和新材料的需求迅速增加。开发满足最终使用性能的新产品和新材料, 提高人们的生活品质甚至生命质量, 是轻化工程专业人才的使命。添加剂是少量应用即能赋予产品新的功能、改善产品性能的物质, 可大大提高产品附加值。诸如合成材料、日用化工、食品等等与人们日常生活息息相关的国民经济重要部门, 其产品的质量和功能的提升很大程度上取决于添加剂产业的同步发展。

华东理工大学轻化工程专业按照添加剂化学与工程方向招收和培养, 着重于材料化工和日用化工领域添加剂的结构、性能及其生产与应用。本专业特色鲜明, 涉猎面广, 实用性强, 是创造炫丽、高品质生活必不可少的专业。本专业精心设计培养方案, 具有雄厚的师资力量和一流的实践教学条件, 所培养的学生具有扎实的化学和化学工程基础知识, 对材料化工、日用化工等添加剂的重要应用领域有较深入的了解, 具有较强的产品设计能力和过程开发能力, 专业覆盖面广, 工作适应性强。

## 二、培养目标

本专业致力于培养德、智、体、美、劳全面发展, 适应国家轻化工业及相关领域, 尤其是添加剂化学与工程领域对人才的需求, 具有家国情怀、高尚情操、创新精神、国际视野、实践能力和领袖气质, 能在轻化工业及相关行业从事科学研究、技术开发、工程设计和生产管理工作, 通过自主学习和终身学习, 有潜力成为引领科技创新、产业发展和社会进步的卓越人才。

本专业学生毕业五年左右能达到如下预期目标:

- 能够在工业界和学术界系统研究、分析和解决与专业职位相关的复杂工程问题;
- 能够从法律、伦理、社会、环境、安全和经济等角度管理多学科的项目;
- 能够适应独立和团队工作环境, 在职场上有竞争力, 有终身学习、专业发展和领导能力。

## 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
0. 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。	0.1 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；
	0.2 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。
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轻化工程及相关领域的复杂工程问题。	1.1 能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于轻化工程领域复杂工程问题的表述；
	1.2 能运用专业知识及数学模型方法，针对轻化工程等领域的具体研究对象，选择或建立数学模型并求解；
	1.3 能将专业知识和数学模型方法用于推演和分析轻化工程及相关领域复杂工程问题；
	1.4 能将化学工程、轻化工程、材料科学与工程等相关理论知识，用于轻化工程领域复杂工程问题解决方案的比较与系统优化。
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轻化工程专业复杂工程问题，提出相应观点，获得有效结论。	2.1 能运用自然科学、工程科学和专业基本原理，识别和判断轻化工程问题的控制环节和关键参数；
	2.2 能基于数学、自然科学、工程科学和专业基本原理，正确表达轻化工程领域复杂工程问题；
	2.3 能认识到解决问题有多种方案可选择，通过运用基本知识和原理，借助文献研究，分析过程的影响因素，提出相应观点，评价解决方案，获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对轻化工程领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的单元过程或工艺系统，能够在设计环节中体现创新意识，并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3.1 掌握轻化工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；
	3.2 能够针对轻化工程的具体需求，完成单元过程与设备的设计、选型和校核；
	3.3 能够集成单元过程，进行轻化工程领域的复杂工程问题过程或系统设计和优化，在设计中体现创新意识；
	3.4 在设计过程中，能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，对设计方案进行可行性分析。

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对轻化工程领域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 具备科技文献检索和阅读能力，并能够利用科学原理和专业基础知识，分析和简化轻化工程领域复杂工程问题，提出研究思路或解决方案；
	4.2 能够针对轻化工程领域复杂工程问题的特征，选择研究路线，设计实验方案；
	4.3 能够根据实验方案搭建实验装置和实验系统，安全地开展实验，正确采集和分析实验数据；
	4.4 能够利用专业理论知识，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。
5. 使用现代工具：能够针对轻化工程领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代仪器和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测、模拟、优化，并能够理解其局限性。	5.1 了解轻化工程专业常用的现代仪器、信息技术、模拟和计算软件的使用原理和方法，并理解其局限性；
	5.2 针对轻化工程领域的复杂工程问题，能够恰当利用专业仪器与设备、工具和软件，进行分析、测试、计算、模拟与优化；
	5.3 针对轻化工程的复杂工程问题，能够选用或开发满足需求的现代工具和技术，模拟、预测和优化相关问题，并理解其局限性。
6. 工程与社会：能够基于轻化工程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。	6.1 掌握轻化工程专业领域相关的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，了解企业 EHS 管理体系，理解社会文化因素对工程活动的影响；
	6.2 能合理分析和客观评价轻化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，理解应承担的责任。
7. 环境和可持续发展：能够理解和评价轻化工程领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 理解轻化工程对环境保护和社会可持续发展的意义和价值；
	7.2 能够从环境保护和可持续发展的角度思考轻化工程领域复杂工程问题的工程实践的可持续性，评价其可能对人类和环境造成的影响。
8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在轻化工程实践中理解并严格遵守工程职业道德和规范，履行责任。	8.1 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；
	8.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，理解工程师对公众的安全、健康、福祉以及环境保护的社会责任，并能够在轻化工程实践中自觉履行责任。

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员及负责人的角色。	9.1 能够与其他学科的成员有效沟通，合作共事；
	9.2 能够在多学科团队中独立或合作开展工作；
	9.3 能够组织、协调团队开展工作。
10. 沟通：能够就轻化工程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 能针对轻化工程领域的复杂工程问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，理解与业界同行和社会公众交流的差异性，并进行有效沟通；
	10.2 了解轻化工程的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；
	10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就专业技术问题，在跨文化背景下进行基本沟通与交流。
11. 项目管理：理解并掌握轻化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 掌握工程管理与经济决策方法，了解工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解工程中涉及的工程管理和经济决策问题；
	11.2 能在多学科环境下，在轻化工程领域的工艺过程设计与开发中，运用工程管理与经济决策方法。
12. 终身学习：能进行自主学习，具有终身学习的意识，有不断学习、探索和适应发展的能力。	12.1 能在社会发展的大背景下，认识到自主学习和终身学习的必要性；
	12.2 具有自主学习能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。

## 四、依托学科

化学工程与技术

## 五、核心课程

化工原理、化学反应工程、分离工程、化工设计、流变学基础、添加剂生产设备及设计、界面与胶体化学、添加剂合成原理、材料添加剂化学、高分子科学基础、轻化工专业实验

## 六、学制与学位

学制四年，工学学士学位

## 七、学分要求

本专业学制四年，学生在学期间必须修满专业培养方案规定的 163 学分，其中通识类课程 41 学

分，学科基础类课程 61 学分，专业类课程 59 学分，创新创业类课程最低 2 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%=37/163=22.69%

工程基础、专业基础及专业类%=51/163=31.29%

工程实践与毕业设计(论文)%=33/163=20.25%

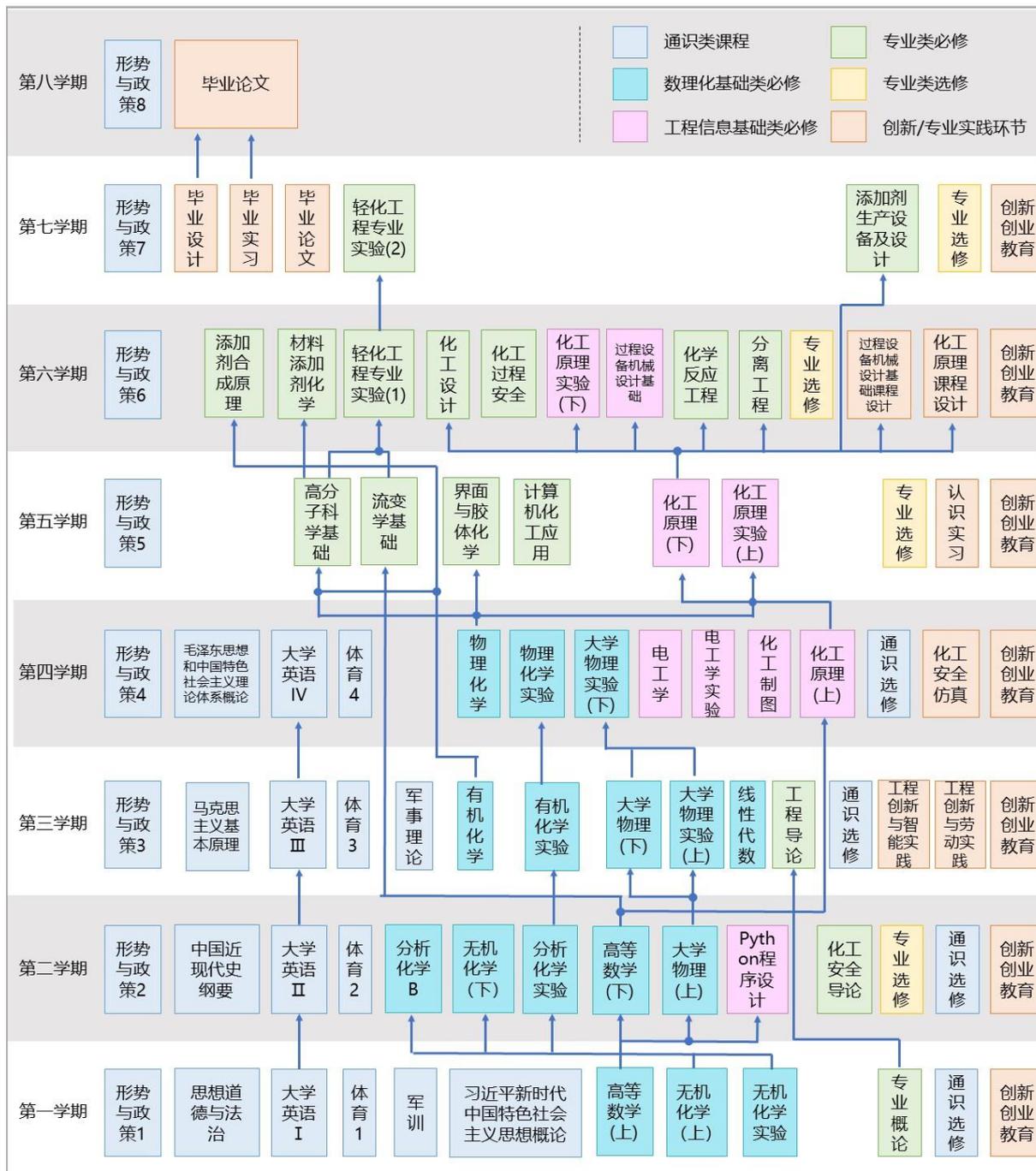
人文社会科学类%=42/163=25.77%

学生修满学分并达到《大学生体质健康标准》，且通过华东理工大学《大学英语》学位考试和《大学计算机基础》水平考试，方可毕业。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	建议学分	开设学期
通识教育课程 (最低 41 学分)	通识 必修	思政类	必修	6	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
	通识选修		选修	自选	最低 6 学分	1~8
通识专项		必修/选修	自选	最低 6 学分	1~8	
学科基础 教育课程 (最低 61 学分)	数学基础类		必修	3	13	1~3
	物理基础类		必修	4	8	2~4
	化学基础类		必修	9	21.5	1~4
	工程基础类		必修	9	16	4~6
	信息科学基础类		必修	1	2.5	2
专业教育课程 (最低 59 学分)	专业必修	专业教育类	必修	16	25.5	5~7
	专业 选修	专业素养类	必修	3	最低 11 学分	2~7
		材料工程方向	选修	5 门可选		
		信息工程方向	选修	5 门可选		
		经济管理方向	选修	5 门可选		
		化学工程方向	选修	6 门可选		
专业实践		必修	8	22.5	3-8	
创新创业 教育课程 (最低 2 学分)	创新创业基础课程		必修	自选	最低 1 学分	1~6
	创新实践活动		必修	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 (41 学分)	思政类 (17 学分)	36953012	思想道德与法治	Morality and the Rule of Law	必修	考试	3	56	40	16	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		1
		13927012	中国近现代史纲要	Modern Chinese History	必修	考试	3	56	40	16	2
		36954012	马克思主义基本原理	Fundamentals of Marxism	必修	考试	3	56	40	16	3
		69244012	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 I	必修	考试	3	56	40	16	4
		16138008	形势与政策	Situation and Policy	必修	考试	2	32	32		1~8
	军体类 (6 学分)	11034004	军事理论	Military Theory	必修	考试	1	18	18		3
		13957004	军训	Military Training	必修	考查	1	2.5 周		2.5 周	1
		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

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 (42 学分)	英语类 <sup>61</sup> (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
	通识选修 (6 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，“文献检索”课程 1-2 学分限选。									
通识专项 (6 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和美育专项课程与实践。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。										
学科基础教育课程 (61 学分)	数学基础类 (13 学分)	18594020	高等数学(上)	Advanced Calculus I	必修	考试	5	80			1
		18589024	高等数学(下)	Advanced Calculus II	必修	考试	6	96			2
		18581008	线性代数	Linear Algebra	必修	考试	2	32	32		3
	物理基础类 (8 学分)	18646012	大学物理(上)	University Physics I	必修	考试	3	48	48		2
		18637012	大学物理(下)	University Physics 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	30		30	3
		11148004	大学物理实验(下)	Physical Experiments of University (II)	必修	考查	1	30		30	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 教育课程 (61 学分)	化学基础 类 (21.5 学 分)	10591016	无机化学(上)	Inorganic Chemistry I	必修	考试	4	64	64		1
		10592008	无机化学(下)	Inorganic Chemistry II	必修	考试	2	32	32		2
		18452008	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
		10594008	无机化学实验	Inorganic Chemistry Experiment	必修	考查	2	64		64	1
		10533006	分析化学实验	Analytical Chemistry Experiment	必修	考查	1.5	48		48	2
		14008004	有机化学实验	Organic Chemistry Experiment	必修	考查	1	32		32	3
	14009004	物理化学实验	Experimental Physical Chemistry	必修	考查	1	32		32	4	
	工程基础 类 (16 学分)	14171004	化工安全导论	Introduction to chemical Engineering Safety	必修	考试	1	16	16		2
		36943008	电工学	Electrotechnics	必修	考试	2	32	32		4
		12765004	电工学实验	Electrotechnics Experiments	必修	考查	1	32		32	4
		14301008	化工制图	Chemical Engineering Drawing	必修	考试	2	32	32		4
		10403012	化工原理(上)	Principles of Chemical Engineering(I)	必修	考试	3	48	48		4
10406012		化工原理(下)	Principles of Chemical Engineering (II)	必修	考试	3	48	48		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	
学科基础教育课程 (61 学分)	工程基础类 (16 学分)	10411004	化工原理实验(上)	Experiment of Chemical Engineering Principles I	必修	考查	1	32		32	5	
		10412004	化工原理实验(下)	Experiment of Chemical Engineering Principles II	必修	考查	1	32		32	6	
		10799008	过程设备机械设计基础	Foundation of Mechanical Design for Processing Equ	必修	考试	2	32	32		6	
	信息科学技术类 (2.5 学分)	46118010	Python 程序设计	Python Programming	必修	考试	2.5	48	32	16	2	
专业教育课程 (59 学分)	专业必修 (25.5 学分)	专业教育类	13912002	专业概论	Introduction to Majors	必修	考查	0.5	8	8		1
			10308004	工程导论	Introduction to Engineering	必修	考查	1	16	16		3
			10316008	流变学基础	Principles of Rheology	必修	考试	2	32	32		5
			10312008	界面与胶体化学	Interface and Colloid Chemistry	必修	考试	2	32	32		5
			10428008	计算机化工应用	Computer Applications to Chemical Engineering	必修	考试	2	40	40		5
			10305008	高分子科学基础	Fundamentals of Polymer Science	必修	考试	2	32	32		5
			10328008	添加剂合成原理	Synthetic Principles of Additives	必修	考试	2	32	32		6
			10303008	材料添加剂化学	The Chemistry of Additives for Synthetic Materials	必修	考试	2	32	32		6
			10383004	化工过程安全	Chemical Process Safety	必修	考查	1	16	16		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	
专业教育课程 (59 学分)	专业必修 (25.5 学分)	10416008	化学反应工程	Chemical Reaction Engineering	必修	考试	2	32	32		6	
		10362008	分离工程	Separation Engineering	必修	考查	2	32	32		6	
		10392008	化工设计	Chemical Engineering Design	必修	考试	2	40	40		6	
		10321008	轻化工程专业实验 (1)	Experiment of Light Chemical Engineering I	必修	考查	2	64		64	6	
		10331008	添加剂生产设备与设计	Equipment and Its Design for Additive Product Processes	必修	考试	2	32	32		7	
		10322004	轻化工程专业实验 (2)	Experiment of Light Chemical Engineering II	必修	考查	1	32		32	7	
	专业选修 (11 学分)	专业素养类(限选, 至少 5 学分)	10334008	专业外语	English for Light Chemical Engineering	选修	考试	2	32	32		6
			37205008	轻化工艺技术学	Light Chemical Engineering Technology	选修	考查	2	32	32		5
			16144004	企业 EHS 风险管理基础	Enterprise EHS Risk Management	选修	考查	1	16	16		7
		材料工程方向	13909008	软物质基础	Basic Soft Matter	选修	考查	2	32	32		5
			10357004	大分子组装(双语)	Macromolecular Assembly	选修	考试	1	16	16		5
			10349008	材料结构表征及应用	Structural Characterization of Materials	选修	考查	2	32	32		6
			10313008	聚合物成型加工概论	Introduction to Polymer Processing	选修	考查	2	32	32		6
			37231008	先进功能材料	Advanced Functional Materials	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
专业教育课程 (59学分)	信息工程方向	14248012	程序设计基础	The Fundamentals of Programming	选修	考试	3	64	32	32	3
		10338004	PRO/II 与化工过程模拟	Chemical Process Simulation Using Pro/II	选修	考查	1	16	16		5
		14329008	化工过程模拟	Chemical process simulation	选修	考查	2	48	48		6
		14284008	分子模拟基础与应用	Molecular Simulation: Foundation and Application	选修	考查	2	32	32		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
	经济管理方向	11496008	项目管理	Project Management	选修	考查	2	32	32		5
		11739012	经济学原理	the theory of economics	选修	考试	3	48	48		5
		10399008	化工物流	Chemical logistics	选修	考查	2	32	32		6
		11408012	营销管理	Marketing Management	选修	考试	3	48	48		6
		11692008	国际贸易实务	Practice of International Trade	选修	考查	2	32	32		6
	化学工程方向	10370008	工业催化	Industrial Catalysis	选修	考查	2	32	32		5
		14151008	传递过程	Transfer Process	选修	考试	2	32	32		5
		10389008	化工热力学	Chemical Thermodynamics	选修	考查	2	32	32		5
		18514008	过程自动化及仪表	Process Automation and Instrumentation	选修	考查	2	32	32		5
		14327008	化工工艺学	Chemical Technology	选修	考试	2	32	32		7
		10384008	化工过程分析与开发	Analysis and Development of Chemical Industrial	选修	考试	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
专业教育课程 (5 学分)	专业实践 (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	1 周			4
		10448008	认识实习	Cognition Practice	必修	考试	2	2 周			5
		10409004	化工原理课程设计	Course Design of Principles of Chemical Engineering	必修	考查	1	1 周			6
		10801004	过程设备机械设计基础课程设计	Practice Design of Foundation of Mechanical Design	必修	考查	1	1 周			6
		36925016	毕业设计	Graduation Design	必修	考查	4	8 周			7
		10301016	毕业实习	Graduation Practice	必修	考查	4	4 周			7
		36914036	毕业论文	Graduation Thesis	必修	考查	9	18 周			7-8
创新创业	创新创业	12738004	创业基础	Fundamentals of	必修	考查	1	16	16		2

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
教育课程 (2 学分)	类课程 (最低 1 学分)			Entrepreneurship							
		13931004	大学生创业基础(MOOC)	Fundamentals of Entrepreneurship for University Students	必修	考查	1	16	16		2
		18829004	创造性思维与创新方法(MOOC)	Creative Thinking and Innovation (MOOC)	必修	考查	1	16	16		2
		18830004	创新工程实践(MOOC)	Innovative Engineering Practicum (MOOC)	必修	考查	1	16	16		2
	创新创业类选修课程						学生自主选择, 学分不限				1-6
	创新创业 实践环节 (最低 1 学分 <sup>△2</sup> )	大学生创新创业训练计划			根据实际情况认定创新实践学分						1-8
		学科竞赛、双创竞赛									
		智能创新类实训项目									
经教务处认定的创新实践活动											

注<sup>△1</sup>:《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<sup>△2</sup>: 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。

## 十一、按学期课程安排

学期	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	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48	48	
		思想道德与法治	必修	3	56	40	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		体育(1)	必修	1	32		32
		大学英语 I	必修	2	32	32	
		大学生心理健康教育	必修	2	32	32	
	学科基础	高等数学(上)	必修	5	80	80	
		无机化学(上)	必修	4	64	64	
		无机化学实验	必修	2	64		64
	专业必修	专业概论	必修	1	16	16	
	实践环节	军训	必修	1	2.5 周		2.5 周
<b>本学期合计必修 24.25 学分，建议修读 2-3 学分通识选修课程</b>							
第二 学期	通识必修	中国近现代史纲要	必修	3	56	40	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		体育(2)	必修	1	32		32
		大学英语 II	必修	2	32	32	
		创新创业类课程	必修	1	16	16	
	学科基础	高等数学(下)	必修	6	96	96	
		大学物理(上)	必修	3	48	48	
		无机化学(下)	必修	2	32	32	
		分析化学	必修	2	32	32	
		分析化学实验	必修	1.5	48		48
		Python 程序设计	必修	2.5	48	32	16
	专业必修	化工安全导论	必修	1	16	16	
		化工安全导论(MOOC)					
<b>本学期合计必修 25.25 学分，建议修读 2-3 学分通识选修课程</b>							

学期	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
第三学期	通识必修	马克思主义基本原理	必修	3	56	40	16
		军事理论	必修	1	18	18	
		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	线性代数	必修	2	32	32	
		大学物理(下)	必修	3	48	48	
		大学物理实验(上)	必修	1	32		32
		有机化学	必修	4	64	64	
	专业必修	工程导论	必修	1	16	16	
	实践环节	工程创新与智能实践	必修	1	32		32
<b>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</b>							
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	3	56	40	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	30		30
		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
		化工制图	必修	2	32	32	
	专业必修	化工原理(上)	必修	3	48	48	
实践环节	化工安全仿真	必修	0.5	1 周		1 周	
<b>本学期合计必修 18.75 学分，建议修读 2-3 学分通识选修课程，修读 0-2 学分专业选修课程</b>							
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	3	48	48	
		化工原理实验(上)	必修	1	32		32
	专业必修	流变学基础	必修	2	32	32	
		界面与胶体化学	必修	2	32	32	
		计算机化工应用	必修	2	40	40	
		高分子科学基础	必修	2	32	32	
		轻化工工艺学	必修	2	32	32	
实践环节	认识实习	必修	2	2 周		2 周	
<b>本学期合计必修 18.25 学分，建议修读 2-4 学分专业选修课程</b>							

学期	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
第六学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	学科基础	化工原理实验(下)	必修	1	32		32
		过程设备机械设计基础	必修	2	32	32	
	专业必修	化学反应工程	必修	2	32	32	
		添加剂合成原理	必修	2	32	32	
		材料添加剂化学	必修	2	32	32	
		化工设计	必修	2	40	40	
		轻化工程专业实验(1)	必修	2	64		64
		化工过程安全	必修	1	16	16	
		分离工程	必修	2	32	32	
	实践环节	专业外语	必修	2	32	32	
		化工原理课程设计	必修	1	1周		1周
	过程设备机械设计	必修	1	1周		1周	
<b>本学期合计必修 18.25 学分，建议修读 4-6 学分专业选修课程</b>							
第七学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	专业必修	添加剂生产设备与设计	必修	2	32	32	
		轻化工程专业实验(2)	必修	1	32		32
		企业 EHS 风险管理基础	必修	1	16		
	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	
<b>本学期合计必修 12.25 学分，建议修读 2-4 学分专业选修课程</b>							
第八学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	专业必修	毕业论文	必修	9	18周		18周
<b>本学期合计必修 9.25 学分</b>							

## 十二、课程设置与毕业要求的关系矩阵

课程名称	毕业要求	品德修养	工程知识	问题分析	设计开发	研究	现代工具	工程与社会	环境和发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
思想道德与法治		H						L						
中国近现代史纲要		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		

课程名称	毕业 要求	品 德 修 养	工 程 知 识	问 题 分 析	设 计 开 发	研 究	现 代 工 具	工 程 与 社 会	环 境 和 发 展	职 业 规 范	个 人 和 团 队	沟 通	项 目 管 理	终 身 学 习
马克思主义基本原理		H												M
习近平新时代中国特色社会主义思想概论		H							L					
形势与政策		H						M						
军事理论		M							L					
大学英语		H										M		
专业外语												M		
高等数学			H	M										L
线性代数			H	M										
大学物理			H	M										
大学物理实验						M	M				M			
无机化学				M		M								
有机化学				M		M				H				
分析化学		L		M		M								
物理化学				H		M								
无机化学实验						M								
有机化学实验						M				M				
分析化学实验						M								
物理化学实验						H	M							
化工制图			M	M						M				
企业 EHS 风险管理基础		L		L				M	M	M			M	L
电工学			M	M			M							
电工学实验						M								
过程设备机械设计基础				L	H			M						
化工安全导论								H	H					L
*化工原理		H	H	M	M									
化工原理实验						H								
*化学反应工程			H	H	L	M							H	H
*化工设计					H		H		M					
工程导论		M						M	M					
专业概论		H								M				
化工原理课程 设计			L		H				M					
科学研究训练		L				M								M
*流变学基础			M	H										
*添加剂生产 设备及设计			H		M		M		M					L
*界面与胶体化			H	M							L			

课程名称	毕业要求	品德修养	工程知识	问题分析	设计开发	研究	现代工具	工程与社会	环境和发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
学														
*添加剂合成原理			H	L					L					
*材料添加剂化学	M		M	M	H									
*高分子科学基础		H				M								H
*轻化工专业实验						H	M	L			H	H		
*分离工程		L	M	L					M					
轻化工艺学	L	M	M	H					L					
工程创新与知识实践		L					M							
工程创新与劳动实践										L	H			
毕业实习	M		M					L		H	H	H		
毕业论文	H		H			H	H			M	L	H		M
毕业设计					H		H	L			H		H	

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：赵世成 教学副院长：徐志 院长：李春忠