

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专业（化工与制药大类），隶属于国家首批重点学科化学工程学科，是国内最早成立的化学工程、化学工艺专业。

化学工程与工艺专业以培养一流的化工及相关领域工程技术专业人才为目标，按照卓越工程师培养计划和中国工程教育专业认证标准以及 ABET 国际专业认证标准，将传授知识、提高能力与增强素质并举，在基础理论方面，强调应掌握坚实的理论和宽广的知识，包括掌握相关的数、理、化等理论基础，丰满的外语、计算机等公用基础，牢固的化工原理、化工机械等技术基础和宽广的化学工程、化学工艺等专业基础。在工程能力方面，本专业强调培养良好的技能与工程实践能力，包括终身学习、自我发展能力，独立工作、解决问题能力，工程设计、工程开发能力和科学研究、组织管理能力。在综合素质方面，本专业强调化工类人才应具备优良的全面素养和作风品质，包括优良的思想素质、文化素质、心理素质与业务素质。

二、培养目标

本专业致力于培养德、智、体全面发展，适应国家化学工业及其相关领域经济建设需求，具备扎实的自然科学基础和良好的人文素养，掌握化工专业基础知识和工程实践能力，具有较强的社会责任感、良好的道德修养和心理素质，具备较强的创新精神、团队精神、国际视野和管理能力，能在化工及相关行业从事科学研究和技术开发，从事设计、工程开发和生产管理或从事以化工为专长的经济管理工作的复合型专业人才。

要求五年以上的毕业生：

- 能在工业界、学术界成功鉴定、分析、制定和解决与专业职位相关的工程问题，适应独立和团队工作环境；
- 以重要的法律、伦理、监管、社会、环境、工业安全 and 经济等方面宽广的系统视角管理多学科的项目；
- 在终身学习、专业发展和领导能力上表现出担当和进步，在化工领域具有职场竞争力。

三、毕业要求

本专业学生毕业时应当达到中国工程教育专业认证协会工程教育认证标准规定的的能力，即：

1. 工程知识：掌握数学、自然科学、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。

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，并通过文献调研对具体问题进行分析和处理。

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意识。

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。

6. 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新产品、新工艺、新技术的开发和应用对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：了解与本专业相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规，能正确认识并评价工程实践对客观世界的影响。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，具备科学的世界观、人生观和价值观，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

9. 个人和团队：能够在多学科背景下的工程团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，善于与组员沟通，并能够顺利完成角色互换，用人单位和社会评价好。

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。

11. 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. 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。

专业课程体系对上述能力的支撑关系见本培养方案第六部分。

四、学位及学分要求 6

本专业学生在学期间，修满专业培养方案规定的 162.5 学分，其中，通识教育平台课程 39 学分，学科基础教育课程平台 57 学分，专业教育平台课程 35 学分，实践教育平台 25.5 学分，个性化任选课程平台 6 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

数学自然%= $42/162.5=25.8\%$ （要求 15%，超过标准）

工程基础专业%= $50/162.5=30.8\%$ （要求 30%，达到标准）

实践%= $36.5/162.5=22.5\%$ （要求 20%，达到标准）

人文%= $33/162.5=20.3\%$ （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》，可获得毕业证书。获准毕业并符合国家学位授予条例，且通过华东理工大学《大学英语》和《大学计算机基础》水平考试者，可获得工学学士学位。

五、课程设置

1. 通识教育平台课程（39 学分）

(1) 公共必修课程：要求修满 29 学分。

课程名称	课程英文名称	考核方式	学分	学时	学时分配			开课学期
					理论	实验 实践	上机	
思想道德修养和法律基础	Ideological and Moral Cultivation and Legal Basis	考试	3	64	32	32		1
中国近现代史纲要	Outline of Modern and Contemporary History of China	考试	3	64	32	32		2
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(上)	The Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics I	考试	2.5	48	32	16		3
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(下)	The Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics II	考试	2.5	48	32	16		4
马克思主义基本原理概论	Generality of Marxism Basic Principles	考试	3	64	32	32		3
形势与政策	Situation & Policy	考查	2	32	32	32		1-8
军事理论	Military Education	考查	1	36	18	18		2
体育(1)	Physical Education (1)	考查	1	32		32		1
体育(2)	Physical Education (2)	考查	1	32		32		2
体育(3)	Physical Education (3)	考查	1	32		32		3
体育(4)	Physical Education (4)	考查	1	32		32		4
大学英语 I	College English I	考试	2	32	32			1
大学英语 II	College English II	考试	2	32	32			2
大学英语 III	College English III	考试	2	32	32			3
大学英语 IV	College English IV	考试	0	32	32			4
大学计算机基础	Fundamentals of Computer	考试	0	40	24		16	1
中国文化导论	中国 文化 类(三 选一)	An Introduction of Chinese Culture	考试	1	16	16		3
中国文化概论(MOOC)		A Sketch of Chinese Culture	考查	1	16	16		1
国学智慧(MOOC)		Traditional Chinese Wisdom	考查	1	16	6		2
创业基础	创 新 创 业 类(二 选一)	A Step into the Business World	考试	1	16	16		1
大学生创业基础(MOOC)		A Business Course for University Students	考查	1	16	16		2

说明:

1、《大学英语》采取分层次教学模式，新生入学即参加英语分级考试。完成《大学英语》课程学习，获得6个学分，二年级参加英语水平考试。毕业前须通过大学英语水平考试，方可获得学士学位证书，具体参照《大学英语》课程教学实施方案。

2、《大学计算机基础》课程作为公共必修课程，新生入学即参加水平测试，未通过测试的学生，在第一学期必须修读《大学计算机基础》课程，但不计学分。通过测试的学生免修本课程。学生须通过大学计算机课程水平考试，方可获得学士学位证书。具体参照《大学计算机基础》课程教学实施方案。

(2) 通识教育选修课：要求修满 10 学分（通识选修课一览表由教务处公布）

通识教育选修课程设置五个类别：I.人文科学类、II.社会科学类、III.工程技术类、IV.自然科学类、V.创新创业类。其中前四类各修读 1-2 学分，且选修至少 1 学分的管理类课程。推荐选修工程发展史、创新思维训练(MOOC)、西方文化史等，可选听讲座学分 1-2 学分。

信息技术模块中的“文献检索”课程 1-2 学分限选。

(3) 通识教育专项课程（学分不计入培养方案总学分）

课程名称	课程英文名称	考核方式	学分	学时	学时分配			学期	校区	课程性质
					理论	实践	上机			
大学生职业规划与管理	Career Development and Planning	考试	1	16	16	0	0	春、秋	奉贤	必修
新生心理健康教育	The Education of Freshman's Psychological Health	考查	1	16	16	0	0	春、秋	奉贤	必修
职场训练营	Workplace Training Camp	考试	1	16	16	0	0	春	奉贤	选修
学习心理学	Psychology	考查	1	16	16	0	0	春	奉贤	选修
压力管理	Stress Management	考查	1	16	16	0	0	春	奉贤	选修
情绪管理	Emotion Management	考查	1	16	16	0	0	春	奉贤	选修
人格认识与发展	Personality Cognition and Development	考查	1	16	16	0	0	春	奉贤	选修
心理科学与社会生活	Psychology & Social Life	考查	1	16	16	0	0	春	奉贤	选修
成长小组	Growth group	考查	1	16	16	0	0	春	奉贤	选修
自信心训练	Self-Confidence Training	考查	1	16	16	0	0	春	奉贤	选修
社会实践	Social Practice	考查	0.25	4		4		春、秋	奉贤	必修
志愿服务	Voluntary Service	考查	0.25	4		0		春、秋	奉贤	必修
综合类讲座	Lecture	考查	1.5	24	24			春、秋	奉贤	必修
艺术修养提升	Fine Art	考查	0.25	8		8		春、秋	奉贤	选修
学生领导力培养	Leadership Training	考查	0.25	8		8		春、秋	奉贤	选修
文化素质提升	Culture Attainment	考查	0.25	8		8		春、秋	奉贤	选修
团队沟通与交往	Team Communication	考查	0.25	8		8		春、秋	奉贤	选修

2. 学科基础教育平台课程 (57 学分)

(1) 数理与化学基础课程: 要求修满 42 学分

课程名称	课程英文名称	考核方式	学分	学时	学时分配				开课学期
					授课	实验	上机	实践	
高等数学 A (上)	Advanced Calculus (I)	考试	6	96	96				1
高等数学 A (下)	Advanced Calculus (II)	考试	5	80	80				2
线性代数	Linear Algebra	考试	2	32	32				3
概率与数理统计	Probability and Statistics	考试	3	48	48				5
大学物理 B (上)	University Physics (I)	考试	3	48	48				2
大学物理 B (下)	University Physics (II)	考试	3	48	48				3
大学物理实验 (上)	Physical Experiments of University (I)	考试	1	32		32			3
大学物理实验 (下)	Physical Experiments of University (II)	考试	1	32		32			4
无机化学	Inorganic Chemistry	考试	4	64	64				1
分析化学 (工科)	Analysis Chemistry	考试	2	32	32				2
有机化学	Organic Chemistry	考试	4	64	64				3
物理化学	Physical Chemistry	考试	4	64	64				4
无机化学实验	Inorganic Chemistry Exp	考查	1	32		32			1
分析化学实验	Analysis Chemistry Exp	考查	1	32		32			2
有机化学实验	Organic Chemistry Exp	考查	1	32		32			3
物理化学实验	Physical Chemistry Exp I	考查	1	32		32			4

(2) 工程基础课程: 要求修满 15 学分

课程名称	课程英文名称	考核方式	学分	学时	学时分配				开课学期
					授课	实验	上机	实践	
电工学	Electrotechnics	考查	2	32	32				4
电工学实验	Electrotechnics Exp	考查	1	32		32			4
化工制图	Chemical Engineering Drawing	考查	2	32	32				4
化工原理 (上)	Principles of Chemical Engineering I	考试	3	48	48				4
化工原理实验 (上)	Experiment of Principles of Chemical Engineering I	考查	1	30		30			5
化工原理 (下)	Principles of Chemical Engineering II	考试	3	48	48				5
化工原理实验 (下)	Experiment of Principles of Chemical Engineering II	考查	1	32		32			6
过程设备机械设计基础	Mechanical Design Foundation for Process Equipment	考查	2	32	32				6

3. 专业教育平台课程 (35 学分)

(1) 专业必修课程 (26 学分)

课程名称	课程英文名称	考核方式	学分	学时	学时分配				开课学期
					授课	实验	上机	实践	
化工热力学	Chemical Engineering Thermodynamics	考试	3	48	48				5
化学反应工程	Chemical Reaction Engineering	考试	3	48	48				6
化工设计	Chemical Process Design	考试	2	40	24		16		6
分离工程	Separation Engineering	考试	2	32	32				6
化工工艺学	Chemical Technology	考试	2	32	32				7
化工过程分析与开发	Chemical process analysis and development	考试	3	48	48				7
专业概论	Introduction to the Majors	考查	1	16	16				1
化工安全导论	Introduction of Chemical Process Safety	考查	1	16	16				2
传递过程	Transfer process	考查	2	32	32				5
计算机化工应用	Computer Applications to Chemical Engineering	考查	2	40	24		16		5
化工自动化及仪表	Chemical Process Automatization and Meter	考查	2	32	32				5
化工过程安全	Chemical Process Safety	考查	1	16	16				6
化工专业实验	Experiments of Chemical Engineering and Technology	考查	2	64		64			6-7

(2) 专业选修课程 (9 学分)

模块	课程名称	课程英文名称	考核方式	学分	学时	学时分配				开课学期
						授课	实验	上机	实践	
专业拓展类	工业催化	Industrial catalysis	考查	2	32	32				5
	生物工程概论	Introduction to Bioengineering	考查	2	32	32				5
	化学产品设计与工程	Design and Engineering of Chemical Products	考查	1	16	16				5
	流体混合技术	Technology of Fluid Mixing	考查	1	16	16				5

	界面现象	Interfacial Phenomenon	考查	1	16	16				6
	表面化学原理与应用	Physics and Chemistry of Interfaces	考查	1	16	16				6
	传质学（双语）	Mass Transfer and Applications	考查	2	32	32				6
	反应器分析	Chemical Reactor Analysis	考查	2	32	32				7
	化工技术经济分析	Chemical Engineering Economics	考查	2	32	32				7
	化工系统工程	Process Systems Engineering	考查	2	32	32				7
	环境工程概论	Introduction to Environmental Engineering	考查	1	16	16				4
	专业外语	Professional English	考查	2	32	32				6
	过程系统工程（含 VR 实验）	Process Systems Engineering(VR)	考查	2	32	32				7
	*企业 EHS 风险管理基础		考查	1	16	16				7
	碳一化工	C1 Chemical Engineering	考查	1	16	16				6
专业前沿类	低碳和循环经济导论	Introduction to Low-carbon and Circular Economy	考查	1	16	16				4
	新型炭材料科学（双语）	Science of new carbon materials	考查	1	16	16				4
	大分子组装（双语）	Macromolecular Assembly	考查	1	16	16				5
	配位催化与配位聚合（双语）	Coordination Catalysis and Polymerization	考查	1	16	16				6
	固体催化剂研究方法	Characterization of Solid Catalysts	考查	2	32	32				7
	纳米集成电路制造概论	Introduction to the manufacturing of nanoscale integrated circuits	考查	1	16	16				5
软件	SP3D 工厂设计软件的应用	Application of Plant Design Software --	考查	2	40	16		32		5

应用类		SP3D								
	PRO/II 与化工过程模拟	Chemical Process Simulation Using Pro/II	考查	1	16	16				6
	Hextran 与过程热集成	HEXTRAN Software for Process Heat Integration	考查	1	16	16				6
	Matlab 与化工模拟计算	Numerical Methods in Chemical Engineering with MATLAB	考查	1	16	16				7
	化工程序设计基础	Chemical Engineering Programming	考试	3	64	32		32		2
	分子模拟基础与应用	Molecular modelling Foundation and Applications	考查	2	32	32				6
	化工过程模拟	Chemical Process Simulation	考查	2	48	16		32		6
材料化工类	高分子科学基础	Fundamentals of Polymer Science	考查	2	32	32				5
	材料结构表征及应用	Characterization of Materials Structure	考查	2	32	32				6
	聚合物成型加工概论	Introduction to Polymer Processing	考查	2	32	32				6
	纳米材料表征技术	Characterization of nanomaterials	考查	1	16	16				7
经济管理类	经济学原理	Principles of Economics	考查	3	48	48				5
	营销管理	Marketing Management	考查	3	48	48				6
	项目管理	Project Management	考查	2	32	32				5
	全球营销	Global Marketing	考查	1	16	16				5
	物流管理	Material flow Management	考查	2	32	32				6
	服务与技术贸易	Services and Technology Trade	考查	2	32	32				6
	国际贸易实务	International Trade Affairs	考查	3	48	48				6
	化工物流(非经济管理型)	Chemical Material flow	考查	2	32	32				6

	战略管理	Strategic Management	考查	2	32	32				7
说明： 1、专业选修课程要求修满 9 学分，其中必须选修《企业 EHS 风险管理》；										

4. 实践教学平台（25.5 学分）

(1) 实践教学环节（24.5 学分）

实践教学名称	课程英文名称	学分	周数	开课学期	地点
军训	Military training	1	2.5	1	校内
工程基本制造技能训练	Basic Manufacturing Skills Training	2	2	3	校内工程训练基地
化工安全仿真	Simulation of Chemical Process Safety	0.5	0.5	4	校内实践基地
认识实习	Cognition Practice	2	2	5	陶氏化学、上海石化等企业
化工原理课程设计	Design for Principles of Chemical Engineering	1	1	6	校内完成
过程设备机械设计	Mechanical Design for Process Equipment	1	1	6	校内完成
毕业设计	Graduation Design	4	8	7	结合化工设计大赛等项目的工程设计
毕业实习	Graduation Practice	4	4	7	上海石化、陶氏化学、索尔维等企业
毕业论文	Graduation Thesis	9	18	7-8	结合企业项目的科研基地、工程公司、工程设计院等企业
小 计		24.5			

(2) 创新实践（必修 1 学分）

创新 实践 活动	USRP 或课余科研、创新活动	1 学分	分散进行
	校内外竞赛活动		
	开放实践（实验、竞赛）平台活动		
	发表论文，申请专利		
	经教务处认定的计划外社会实践		
小 计		1	

五、个性化任选课程（6 学分）

说明：根据兴趣，不受平台限制，在全校范围内选课，除本专业培养方案各平台要求学分之外的所有学分计入。

附 1：选修课程修读指导

课程平台	课程类别	要求学分	课程类别	按学期选修学分分配（建议）								
				1	2	3	4	5	6	7	8	
通识	公选修	10	文献检索									
			其他类别选修课	2-3	2-3	2-3	2-3					
说明：公共选修课原则上在 1-6 学期内修读完成。												
专业	专业选修	9	选修模块课程					2-4	2-4	2-4		
说明：学生按照专业要求选课，5-7 学期内修读完成。												

附 2：学期学时学分分配表（必修课程）

学期 学时学分	1	2	3	4	5	6	7	8	小计
总学时	372+2.5 周	376	436+2 周	312+2.5 周	284+2 周	236+2 周	116+9 周	4+18 周	2168+38 周
总学分	21.25	19.25	24.75	16.25	18.25	14.25	14.25	9.25	137.5
理论课学分	19.25	18.25	20.75	11.75	15.25	10.25	5.25	0.25	99
单独实验（上机）学分	1	1	2	3	1	2	1	0	13
实践学分	1	0	2	1.5	2	2	8	9	25.5

六、课程设置与毕业要求的关系矩阵

化学工程与工艺专业毕业要求与专业必修课程的对应关系矩阵

课程体系	毕业要求											
	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
毕业实习	H				L		M	H	H	M		
毕业论文		H		H	M		M			H		H
毕业设计	H	H	M		H	H	H	M	H	H	H	M
课程评估记录												
化工安全导论*		M				H	H	M	M		M	H
化工安全仿真*		M			H	H	L					
化工过程安全*	H	M	M			H	M				M	
传递过程导论*	H	H										
化工原理*	H	M	H	M					L			
化工原理实验*	H	M	M	L					L	M		
化工热力学*	H	H	H		M		M					
化学反应工程*	H	H	M	H	H							
化工设计*	H	M	L		L	M	M	L				
分离工程*	H	H	M	H			L					
化工工艺学*	H	H	M				M		L			L
化工过程分析与开发*	H	H	H	M	H	H	M				M	M
化工专业实验*	M			H	L			M	L			
计算机化工应用	M	H	M	H	H	H						H

注：*专业必修课程，对课程与检测指标的相关度为，M-平均程度，H-高于平均程度，L-低于平均程度

执笔人： 吴艳阳 审核人： 朱家文 批准人： 赵双良