

2019 版化学工程与工艺(卓越)本科专业培养方案

一、专业简介

南华大学化学工程与工艺专业从 1993 年开始招收专科生，1996 年开始招收本科生。现为南华大学校级重点专业和湖南省特色专业。2010 年，获得化学工程专业硕士学位授予权，2013 年，获批为国家卓越工程师教育培养计划专业。2017 年 6 月（工认协[2017]18 号）通过教育部工程教育化学工程与工艺专业认证。2019 年入选湖南省一流本科建设专业。

化学工程与工艺专业是一个厚基础、宽口径、适应性强的通用型过程工程专业，是与高新科技最密切相关的工科专业之一。化学工程与工艺专业的毕业生应掌握化学、化学工程与技术学科的基础知识、基本原理、研究方法和专业技能，同时对相关学科知识有所了解和掌握，能够在化工及相关领域从事生产运行于技术管理、工程设计、技术开发、科学研究等工作

二、培养目标

本专业培养适应我国社会经济发展需要，德、智、体、美、劳全面发展，具备扎实的人文科学、自然科学和工程技术的基础知识，掌握化学工程与工艺方面的基本理论、专业知识、基本技能及专业发展动态，具备较强的实际工作能力和创新意识。能够在化工、冶金、能源、医药、环保等企事业单位从事工程设计、技术开发和生产管理等方面工作，培养重德行、乐奉献、厚基础、强能力、高素质，具有创新精神、国际视野和较强实践能力的高级专门人才。学生毕业后 5 年左右应具备较强的组织能力、表达能力和沟通协调能力，具备较强的研究和解决复杂化学工程问题的实践能力。经过 5 年左右努力，毕业生应能取得中级技术职称，成为化工行业生产或研发工程师。

培养目标 1：具备扎实的人文社科基础知识，具有良好的思想品德和社会公德等人文素养，表现出对社会、环境、健康的充分理解，具有勤勉务实、甘于奉献的人才特质。

培养目标 2：掌握必需的自然科学（数学、物理和计算机）和化学工程与工艺方面的基础知识，具备一定的专业素养，具有在化工、冶金、能源、医药、环保等企事业单位从事工程设计、技术开发、生产管理等方面工作的能力。

培养目标 3：具有一定的外语听、说、读、写能力，并且能够将外语知识应用到本专业的学习和工作中。具有国际视野和跨文化交流、竞争与合作的能力。

培养目标 4：掌握化学反应工程、化工分离技术、化工安全管理等专业知识和基本技能，及时了解

化工行业的发展动态，具备较强的表达能力、组织管理能力和沟通协调能力，能够解决复杂化工设计、生产与管理方面的问题。

三、培养要求

本专业学生主要学习化学工程、化工工艺等方面的基础理论和专业知识，接受化学与化工实验技能、工程实践、计算机应用、科学研究与工程设计方法的基本训练，掌握对企业的现有生产过程进行模拟优化、革新改造，对新过程进行开发设计和对新产品进行研制的基本能力。

(一) 本专业培养的人才应具备如下知识、能力和素质要求：

1. 知识要求

- (1) 具有自然科学基础知识和人文社会科学基础知识；
- (2) 系统掌握本专业的基础知识、工程技术知识及工业管理等知识。具有本专业必须的制图、计算、实验、测试、计算机应用和基本工艺操作等基本技能；
- (3) 掌握一门外语，具有一定的听、说、读、写能力并能够在本专业学习中熟练地应用；
- (4) 掌握计算机语言和基本操作技能，能熟练地应用计算机进行化工设计和研究。

2. 能力要求

- (1) 具有终身学习、独立获取知识、提出问题、分析问题和解决问题的能力，能够对化学工程与工艺方面的复杂问题提出合理的解决方案，并具有解决复杂问题的能力；
- (2) 具有科学研究、科技开发及组织管理能力；
- (3) 具有本专业领域内的某个专业方向的专业知识，了解其学科前沿及发展趋势能力；
- (4) 具备较强实践能力、适应能力和创新能力，具有国际视野和跨文化的交流、竞争与合作能力。

3. 素质要求

- (1) 热爱祖国，遵纪守法，身体健康，具有良好的思想品德、社会公德和职业素养；
- (2) 较强的自主学习、继续学习和沟通能力，诚信，遵循职业道德；
- (3) 具有一定的体育和军事基本知识，受到必要的军事训练，形成健全的心理和健康的体魄，能够履行建设祖国和保卫祖国的神圣义务；
- (4) 较强逻辑思维能力，良好团队协作能力和认真、严谨、求实、敬业的工作精神。

(二) 本专业对学生的毕业要求具体内容如下：

1. 工程知识：具有从事化工工作所需的数学知识、化学知识、化工知识、自然科学知识和基本技能；能够将其用于解决化学工程与工艺相关研发、设计、生产和应用过程中的复杂工程问题。

2. 问题分析：能够运用所学的自然科学和化工专业知识实施化工技术支持、化工工艺设计等工程实践。同时，通过查找专业文献和技术研讨，能够对具体的复杂化学工程问题进行识别、表达、分析以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够运用所学的专业知识对复杂工程问题提出解决方案，设计满足特定需求的化工单元设备、化工工艺流程和化工系统，同时能够在化工设计中体现创新意识，考虑环境、经济、社会、安全、法律以及文化等因素。

4. 研究：能够运用化工科学理论对复杂化学工程问题开展科学研究，能够设计实验、研究方案和分析数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够通过文献检索和专业数据库，利用计算机软件采集化工过程数据，建立数学模型对复杂化工工程问题进行模拟和预测，理解理论模型在实际应用中的局限性。

6. 工程与社会：能够利用化工背景知识，理解重大化工工程项目和重要产品对于社会经济发展和进步的影响，正确评价化学工程问题对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：了解化学工业及相关行业的发展现状和趋势，能够在实施复杂化工过程的实践中，考虑环境保护和可持续发展的影响。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养和社会责任感，能够在化工工程实践中，遵守化工行业职业道德和规范，履行责任。

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

10. 沟通：能够以文稿和口头表达等形式就复杂化学工程问题与同行及社会公众进行有效沟通和交流，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

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

12. 终生学习：具有自主学习和终身学习的意识，具有不断学习和适应发展的能力。

四、主干学科

化学工程与技术、化学

五、核心知识领域与专业核心课程

核心知识领域：化学知识领域、化工专业知识领域。

专业核心课程：无机化学、有机化学、分析化学、物理化学、化工原理、化学反应工程、化工热力学、化工设计、化工分离工程、化工系统工程、精细化工工艺学。其中精细化工工艺学为专业特色课程。

六、主要实践性教学环节与主要专业实验

主要实践环节：金工实习、电子电工实习、认识实习、生产实习、化工原理课程设计、化工专业设计、毕业设计（论文）。

主要专业实验：化工原理实验、化工专业实验一、化工专业实验二。

七、学制与学位

学 制：标准学制为 4 年，学习年限为 3-8 年

学分要求：学业学分 170 学分，第二课堂 10 学分，

授予学位：工学学士

八、各类课程学分学时分配表

课程性质	课程属性	学分	占学分比例	教学学时	占课程学时比例
公共基础课平台	必修	33	19.41	592	26.86
公共基础课平台	选修	8	4.71	128	5.81
学科基础课平台	必修	59.5	35	1056	47.91
学科基础课平台	选修	11.5	6.76	184	8.35
专业课平台	必修	14	8.24	164	7.44
专业课平台	选修	5	2.94	80	3.63
集中性实践环节	必修	39	22.94		
总计		170	100	2204	100

九、各平台课程设置与学分

（一）公共基础必修课平台

课程编号	课程名称	考核	学分	总学时	讲课	实验	实践	学期	责任单位	备注
50500000110	大学计算机 A Collegiate Computer A	考试	4	64	48	16	0	1	计算机基础教研室	
30500000510	大学生职业发展与 就业指导 1 Career Development and Employment Guidance for College students	考查	0.5	6	2	4	0	1	创新创业基础教研室	
51800000210	大学体育 1	考查	1	32	4	28	0	1	基础体育教研	

	University physical education1								室	
51600028110	大学英语 A1 College English A1	考试	3	48	48	0	0	1	大学英语第一教研室	
51700000510	形势与政策 1 Situation and Policy	考查	0.5	8	6	2	0	1	形势与政策教研室	
51700000410	中国近现代史纲要 The Conspectus of Chinese Modern History	考查	3	48	40	8	0	1	中国近现代史纲要教研室	
51800000310	大学体育 2 University physical education2	考试	1	32	4	28	0	2	专项体育教研室	
51600028210	大学英语 B2 College English B2	考试	3	48	48	0	0	2	大学英语第一教研室	
51700000310	思想道德修养与法律基础 Education of Ideology and Morality and Introduction to the Law	考试	3	48	40	8	0	2	思想道德修养与法律基础教研室	
51700000610	形势与政策 2 Situation and Policy	考查	0.5	8	6	2	0	2	形势与政策教研室	
51800000410	大学体育 3 University physical education3	考查	1	32	4	28	0	3	基础体育教研室	
51600063210	大学英语 3 College English 3	考查	2	32	32	0	0	3	大学英语第一教研室	
51700000110	马克思主义基本原理概论 An Outline of fundamental Principles of Marxism	考试	3.5	56	48	8	0	3	马克思主义基本原理教研室	
51700000710	形势与政策 3 Situation and Policy	考查	0.5	8	6	2	0	3	形势与政策教研室	
51800000510	大学体育 4 University physical education4	考试	1	32	4	28	0	4	基础体育教研室	

51700000210	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction of Mao Zedong Thought and Socialism Theory System with Chinese Characteristics	考试	4.5	72	64	8	0	4	毛泽东思想与中国特色社会主义体系概论教研室
51700000810	形势与政策 4 Situation and Policy	考查	0.5	8	6	2	0	4	形势与政策教研室
30500000710	大学生职业发展与就业指导 2 Career Development and Employment Guidance for College students	考查	0.5	10	2	8	0	6	创新创业基础教研室
小计			33	592	412	180	0	学分要求:	33

(二) 公共基础选修课平台

课程编号	课程名称	考核	学分	总学时	讲课	实验	实践	学期	责任单位	备注
小计								学分要求:		8

公共基础选修课共计 8 学分，分 2 个模块。

限选:

1. 大学生心理健康教育与指导（1 学分，学生须在第一学期修读）；
2. 公共艺术类选修课程（2 学分，在影视鉴赏、音乐鉴赏、舞蹈鉴赏、书法鉴赏、戏剧鉴赏、戏曲鉴赏、美术鉴赏、古代名剧鉴赏等 8 门课程中选修 2 门）。

任选:

每个学生要求跨学科修读其他学科门类通识课程 5 学分；其中工科类学生要求选修至少 1 学分经济管理类通识课。

8 个学分在第五学期以前修完，第一、第三学期各修 1 学分，第二、第四、第五学期各修 2 学分。

(三) 学科基础课平台必修课

课程编号	课程名称	考核	学分	总学时	讲课	实验	实践	学期	责任单位	备注
------	------	----	----	-----	----	----	----	----	------	----

51000011420	高等数学 A1 Advanced Mathematics A1	考试	5	80	80	0	0	1	高等数学教研室
50900014620	无机化学 H Inorganic Chemistry H	考试	3	48	48	0	0	1	化学教研室
50900016920	无机化学实验 C Inorganic Chemistry Experiment C	考查	0.5	16	0	16	0	1	化学实验教学 中心
51000007110	大学物理 A1 University Physics A1	考试	3.5	56	56	0	0	2	物理教研室
51000007610	大学物理实验 A1 The university physics experiment A1	考查	0.5	24	0	24	0	2	物理实验室
50900016320	分析化学 C Analytical Chemistry C	考试	2.5	40	40	0	0	2	化学教研室
50900017220	分析化学实验 Analytical Chemistry Experiment	考查	1.5	48	0	48	0	2	化学实验教学 中心
51000011520	高等数学 A2 Advanced Mathematics A2	考试	5.5	88	88	0	0	2	高等数学教研 室
51000008610	线性代数 A linear algebra A	考试	2.5	40	40	0	0	2	工程数学教研 室
51000007210	大学物理 A2 University Physics A2	考试	3	48	48	0	0	3	物理教研室
51000007710	大学物理实验 A2 The university physics experiment A2	考查	1	24	0	24	0	3	物理实验室
50200024320	电工电子技术 C Electrotechnics and Electronics Technology C	考试	3	48	40	8	0	3	电工电子教学 中心
51000006310	概率论与数理统 计 B Probability and Statistics B	考试	3	48	48	0	0	3	工程数学教研 室
50900015420	物理化学 A1 Physical Chemistry A1	考试	3	48	48	0	0	3	化学教研室

50900013920	有机化学 C Organic Chemistry C	考试	4	64	64	0	0	3	化学教研室	
50900016520	有机化学实验 C Organic Chemistry Experiment C	考查	1	32	0	32	0	3	化学实验教学中心	
50100014020	画法几何与化工制图 Descriptive Geometry and Chemical Drawing	考试	3	48	48	0	0	4	工程图学教研室	
50900009820	化工原理 A1 Chemical Principle A1	考试	3	48	48	0	0	4	化学工程与工艺系	
50900009920	化工原理实验 A1 Chemical Principle Experiment A1	考查	0.5	24	0	24	0	4	化学工程与工艺系	
50900015520	物理化学 A2 Physical Chemistry A2	考试	2	32	32	0	0	4	化学教研室	
50900017020	物理化学实验 Physical Chemistry Experiment	考查	1	32	0	32	0	4	化学实验教学中心	
50900011120	化工安全与环境保护 Chemical Safety and Environmental Protection	考试	2	32	32	0	0	5	化学工程与工艺系	
50900010920	化工热力学 A Chemical Thermodynamics A	考试	2	32	32	0	0	5	化学工程与工艺系	
50900010020	化工原理 A2 Chemical Principle A2	考试	2.5	32	48	0	0	5	化学工程与工艺系	
50900017620	化工原理实验 A2 Experiments for the Principles of Chemical Engineering A2	考查	1	24	0	24	0	5	化学工程与工艺系	
小计			59.5	1056	840	232	0	学分要求:		59.5

(四) 学科基础课平台选修课

课程编号	课程名称	考核	学分	总学时	讲课	实验	实践	学期	责任单位	备注
50900002720	化工与材料类专业 导论课 Professional Introduction Course for Chemical Engineering and Materials	考查	1	16	16	0	0	1	化学化工学院	限选
50500018120	Vba 程序设计基础 Vba Program Design Basis	考查	2	32	32	0	0	4	计算机学院/软件学院	任选
50900019120	金属腐蚀理论与防护技术 Metal Corrosion Theory and Protection Technology	考查	2	32	32	0	0	4	高分子材料科学与工程系	任选
30100000110	文献检索 Information Retrieval	考查	1	16	16	0	0	4	信息服务部/文献检索教研室	限选
50900019220	核化学与环境放射化学 Nuclear Chemistry and Environmental Radiochemistry	考查	3	48	38	10	0	5	化学工程与工艺系	任选
50200028020	化工过程控制 Chemical Process Control	考试	2	32	32	0	0	5	机械基础教研室	限选
50200027920	化工机械设备基础 Mechanical Basis of Chemical Equipment	考查	2	32	32	0	0	5	机械工程学院	限选
50900011420	化工技术经济 Chemical Technology and Economy	考试	2	32	32	0	0	5	化学工程与工艺系	限选
50900011320	化工专业英语 Chemical Professional English	考查	1.5	24	24	0	0	5	化学工程与工艺系	限选
50900019320	反应器设计原理 Reactor Design Principle	考查	2	32	32	0	0	6	化学工程与工艺系	任选
50100002530	化工仪表及自动化 Chemical Meters and Automation	考查	2	32	32	0	0	6	过程装备与控制工程系	限选
50900019420	计算机在化学中的	考查	2	32	32	0	0	7	化学工程与工	任选

	应用 Computer Application in Chemistry								艺系	
小计			22.5	360	350	10	0	学分要求:		11.5

(五) 专业课平台必修课

课程编号	课程名称	考核	学分	总学时	讲课	实验	实践	学期	责任单位	备注
50900011630	化工分离工程 Chemical Separation Engineering	考试	2	32	32	0	0	6	化学工程与工 艺系	
50900012130	化工工艺学 Chemical Technology	考查	2	32	32	0	0	6	化学工程与工 艺系	
50900011730	化工设计 Chemical Engineering Design	考试	2	32	32	0	0	6	化学工程与工 艺系	
50900011930	化工系统工程 Chemical Systems Engineering	考试	2	32	32	0	0	6	化学工程与工 艺系	
50900012230	化工专业实验 二 Experiment 2 of Chemical Engineering Specialty	考查	2	2	0	64	0	6	化学工程与工 艺系	
50900012030	化工专业实验 一 Experiment 1 of Chemical Engineering Specialty	考查	2	2	0	64	0	6	化学工程与工 艺系	
50900011830	化学反应工程 A Chemical Reaction Engineering A	考试	2	32	32	0	0	6	化学工程与工 艺系	
小计			14	164	160	128	0	学分要求:		14

(六) 专业课平台选修课

课程编号	课程名称	考核	学分	总学时	讲课	实验	实践	学期	责任单位	备注
------	------	----	----	-----	----	----	----	----	------	----

50900012630	现代仪器分析 导论 Introduction to Modern Instrumental Analysis	考试	2	32	32	0	0	4	化学工程与工 艺系	限选
50900018630	精细化工前言 讲座 Fine Chemicals Frontier Lecture	考查	1	16	16	0	0	5	化学工程与工 艺系	限选
50900013030	表面活性剂 Surface Active Agent	考查	2	32	32	0	0	6	化学工程与工 艺系	任选
50900018830	反应器分析 Reactor Analysis	考查	2	32	32	0	0	6	化学工程与工 艺系	任选
50900018730	工业催化 Industrial Catalysis	考查	2	32	24	8	0	6	化学工程与工 艺系	任选
50900012930	化工流程模拟 Chemical Process Simulation	考查	2	32	16	16	0	6	化学工程与工 艺系	限选
50900012830	精细化工工艺 学 Fine Chemical Technology	考试	2	32	32	0	0	6	化学工程与工 艺系	任选
50900019030	功能高分子材 料 Functional Polymer Material	考查	2	32	32	0	0	7	高分子材料科 学与工程系	任选
50900013130	化工过程分析 与合成 Chemical Process Analysis and Synthesis	考查	3	48	48	0	0	7	化学工程与工 艺系	任选
50900018930	绿色化工与清 洁生产 Green Chemical and Clean Production	考查	2	32	32	0	0	7	化学工程与工 艺系	任选
50900013230	企业案例分析 Enterprise	考查	1	16	16	0	0	7	化学工程与工 艺系	任选

	Case Analysis									
50900020030	企业财务管理基础 Corporate Financial Management Foundation	考查	1	16	16	0	0	7	化学工程与工艺系	任选
50900013330	企业讲座 Corporate Lecture	考查	2	32	32	0	0	7	化学工程与工艺系	任选
50900020130	项目管理 Project Management	考查	2	32	32	0	0	7	化学工程与工艺系	任选
小计			26	416	392	24	0	学分要求:		7

(七) 集中性实践教学环节

课程编号	课程名称	考核	学分	总学时	讲课	实验	实践	学期	责任单位	备注
10500000110	军事技能 Military Skills	考查	2	2	0	0	2	1	国防军事教研室	
30500000310	电工电子与人工智能实训 Electrical, electronic and artificial intelligence training	考查	2	2	0	0	2	3	电工电子实训教学部	
50900011530	化工认识实习 Chemical Cognitive Practice	考查	2	2	0	0	2	4	化学工程与工艺系	
50100034530	机械 CAD 软件实训	考查	1	32	0	32	0	4	工程图学教研室	
30500000110	金工与智能制造实训 B Metalworking and intelligent manufacturing training B	考查	2	2	0	0	2	4	金工实训中心	
30500000810	创新创业实践(创新创业基础) Innovation and entrepreneurship practice (Foundation for Innovation and entrepreneurship)	考查	2	2	0	0	2	5	创新创业基础教研室	
50900011020	化工原理课程设计 The Course Design	考查	2	2	0	0	2	5	化学工程与工艺系	

动化												
化工分离工程	M				H							
化工设计			H								H	
化学反应工程A	H	M										
化工系统工程	M	H	M									
精细化工工艺学	H						M					
化工认识实习						M		M				
化工专业实验一		M		H	M							
化工专业实验二		M		H	M							
化工生产实习						H	H	H				
化工专业设计			H						H			
化工毕业设计(论文)			H	M		M				H	H	
精细化工前沿讲座						M	M			H		
表面活性剂			M									
化工流程模拟		M			H							
工业催化				M								
现代仪器分析导论				M								
反应器分析			L	M								
化工过程分析与合成		L	M									
绿色化工与清洁生产	M											
功能高分子材料	M											
化工工艺学	H											
企业案例分析			M		M							H
企业财务管理基础											M	H
企业讲座							M				M	H
项目管理							M				M	H

十二、学校与行业

1. 联合培养的目标及要求

目标:

化学工程与工艺专业卓越工程师培养计划旨在强化学生的工程观念、工程实践能力、工程设计能力、计算机应用和创新实践能力,培养德、智、体、美、劳全面发展,适应国家化学工业及其相关领域经济建设需要和国际人才市场需求,具备扎实的化工专业基础知识和工程实践能力,具有强烈的社会责任感、良好的道德修养、心理素质、创新精神、团队精神、国际视野和管理能力的高级工程技术人才。

要求:

(1) 具有必要的工程科学知识、一定的人文和社会科学知识,与本专业相关的专业技术知识,初步的相关工程技术能力;

(2) 具有本专业分析问题与解决工程实际问题的能力,与本专业相关的个人能力和综合素质;

(3) 具有工程管理的基本知识,项目的参与能力;

(4) 具有较强的交流、沟通和协调能力;

(5) 具有良好的职业道德和社会责任感;

2. 联合培养的教学内容

在企业开展的教学内容

实施学期	教学内容	属性	学分
第七学期	企业案例分析	选修	1
第七学期	企业财务管理基础	选修	1
第七学期	企业讲座	选修	2
第七学期	项目管理	选修	2
合 计			6

校企联合课程

课程名称	课程属性	学分	学时		
			总学时	企业导师授课学时	企业授课学时

化工认识实习	必修	2.0	2周	2周	2周
化工生产实习	必修	4.0	4周	4周	4周
化工专业设计	必修	4.0	4周	4周	4周
化工毕业设计(论文)1	必修	4.0	4周	4周	4周
化工毕业设计(论文)2	必修	12.0	12周	12周	12周
合 计		26			

3. 联合培养的考核方式

学生在生产企业完成生产实践课期间，校内带队老师只负责学生的生活起居与出入安全，企业双师型教师全权负责学生的现场考勤、学习与指导，因此学生在企业内完成的生产实践课程的成绩评定实行“三七制”计分。校内带队老师所给的成绩占学生该实践课程总成绩的30%，企业教师所给的成绩占学生该课总成绩的70%。成绩等级为：优、良、中、及格和不及格。

对于全部由企业教师授课的课程，其课程成绩评定由企业教师单独评定。成绩等级为：优、良、中、及格和不及格。

4. 实施企业

南华大学长三角实践教学基地

[南华大学长沙实践教学基地](#)

南华大学东莞实践教学基地

核工业二三〇研究所

衡阳金化科技有限公司

衡阳市建衡实业有限公司

十三、推荐大学科门类中英文经典必读书目

1. 书目：

序号	书名	主编	出版社	时间(年)
1	视觉之旅：神奇的化学元素	西奥多·格雷	人民邮电出版社	2011
2	化学史传——化学史与化学家传	山冈 望(日)	商务印书馆	1995
3	《化学简史》	(英) 柏廷顿	中国人民大学出版社	2010
4	阿西莫夫论化学	I·阿西莫夫	科学普及出版社	2011
5	科学之美·基本元素：原子、夸克与元素周期表	迈特·迈维德	湖南科学技术出版社	2012

6	化学基础论	(法) 安托万-洛朗·拉瓦锡	北京大学出版社	2008
7	化学与人类	刘旦初	复旦大学出版社	2002
8	科学之美	盖伊·欧吉维	湖南科学技术出版社	2013
9	化学史话	侯纯明	中国石化出版社	2012
10	化学是什么	周公度	北京大学出版社	2011
11	世界著名化学家的故事	卡洛扬·马诺洛夫	科学普及出版社	1987
12	致命元素	[英] 约翰·埃姆斯利	生活·读书·新知三联书店	2012
13	化学史教程	张家治	山西教育出版社	2016

2. 刊物:

《化工学报》、《高校化学工程学报》、《中国化学工程学报》、《高等学校化学学报》、《石油学报》、《催化学报》、《光谱学与光谱分析》、《高等学校化学学报》、《化学工程与装备》、《化学工业与工程技术》、中国化工学报英文版、AIChE. Journal、Chemical Engineering Science、Chemical Engineering Journal、Journal of Membrane Science、Journal of Catalysis、Catalysis Communications、Applied Catalysis A:General、Applied Catalysis B:Environmental、Fuel Processing Technology、Industrial and Engineering Chemistry Research、Journal of organic Chemistry、Journal of American Chemical Society、Advanced Materials、Advanced Functional Materials、Journal of Materials Chemistry、Carbohydrate Polymers、Journal of Food Engineering

3. 经典网站:

- ① 中国专利检索(国家知识产权局) <http://www.sipo.gov.cn/sipo/zljs/default.htm>
- ② 热化学数据和常见图谱 <http://webbook.nist.gov/>
- ③ 化工搜索平台 <http://www.ccecn.com/search/>
- ④ 小木虫 <http://muchong.com/bbs/>
- ⑤ 马后炮化工 <https://bbs.mahoupao.com/>

十四、其他说明

为适应新工科，增加选修课《计算机在化学中的应用》，另外要求选修一门大数据、云计算、人工智能在线开放课（1学分，计入第二课堂）。

第二课堂必选项目：大学生安全教育（1 学分）、大学生防艾健康教育（1 学分）、学术科技与创新创业类（不低于 2 学分）。

制定人：阳鹏飞 负责人：阳鹏飞 审核人：刘慧君