

化学工程与技术

Chemical Engineering and Technology

(学科代码: 0817)

一、学科概况

化学工程与技术是研究化学工业及其他过程工业中物质转化、物质组成改变、物质性状及其变化的共同规律,以及相关工艺与装备设计、操作及其优化等关键技术的一门工程技术学科。它以化学、物理、数学、化工热力学、传递过程原理、化学反应工程、分离工程、过程系统工程等基础理论为基本知识体系,以实验研究、理论研究和计算机模拟等为研究方法,通过工程应用服务于经济与社会各领域。化学工程与技术学科的发展与数学、物理学、化学、材料科学、环境科学、生物学等学科密切联系与交叉,形成了化学工程、化学工艺、工业催化、生物化工及应用化学5个二级学科方向。

二、培养目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,全面贯彻落实党的教育方针,以立德树人根本,以德智体美劳全面发展为主线,培养具有坚定政治立场、高尚思想品德、严谨治学态度、富有创新精神的高层次人才。

坚实地掌握由传递过程原理、化学反应工程、化工热力学、化工分离过程以及化工过程系统过程所构成的化学工程学科基础理论,掌握系统深入的专门知识,以及本学科的现代实验方法和技能。具备从事化工过程模型与模拟、中间体合成、化工洁净工艺与技术、工业污染治理、催化剂和催化反应过程开发、化工新材料、新技术和新设备开发、工程放大设计等方面工作的能力。能承担高等院校、科研院所、企业和其他单位的教学、科研和技术管理工作的创新人才。掌握一门外国语。

三、培养方向

1、化学工程:材料化学工程、化学反应与分离工程、纳米与界面化学工程、资源与能源化学工程、环境化学工程;

2、化学工艺:精细化学品合成工艺、绿色化学工艺过程、有机化工过程集成与优化、分子设计与原子经济反应;

3、工业催化:新能源催化、新催化材料、绿色催化过程、新催化反应工程、纳米催化技术;

4、生物化工:工业微生物的筛选及改造、生物反应工程及生物反应器、生物炼制(系统集成与优化)、生物分离工程、生物能源工程;

5、应用化学:应用光谱学和应用电化学、精细有机合成、水化学与工业水处理技术、

光电磁材料与应用、精细高分子合成与应用。

四、学习年限和学分

学术学位硕士研究生的学习年限一般为3年，最长学习年限不超过5年。

学术学位硕士研究生总学分最低要求为28学分。其中课程总学分不低于24学分（公共学位课程10学分，专业学位课程6学分，专业选修课程4学分，公共选修课4学分）；必修环节4学分：其中学术讲座/报告2学分，学术实践2学分。硕士研究生课程学习原则上在1年内完成。

对于同等学力或转专业入学的硕士研究生必须补修所读学科的大学本科主干课程（不少于两门），补修课程只记成绩，不计学分，但应列入个人培养计划。

五、课程设置

类别 课程	课程编号	课程名称	课程英文名称	学分	学时	开课 学期	备注
学位课	s001021	自然辩证法概论	Introduction to Natural Dialectics	1	16	1	3 学分
	s001037	新时代中国特色社会主义思想理论与实践	Theory and Practice on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	2	32	1	
	s001008	学科科技英语写作/实用英语写作	Academic English Writing/Practical English Writing	2	40	1、2	3 学分
	s001009	综合英语 (六级≥425分可免修)	Comprehensive English	1	20	1	
	s001023	工程应用数学	Engineering Applied Mathematics	4	64	1	4 学分
	s001024	应用统计	Application of Statistics	2	32	1	
	s001025	矩阵论	Matrix Theory	2	32	1	
	s001026	数理方程	Mathematical Equations	2	32	2	
	s001027	最优化方法	Optimization Methods	2	32	2	
	s001028	随机过程	Stochastic Process	2	32	2	
	s001029	数值分析	Numerical Analysis	2	32	1	
	s001030	数学建模	Mathematical Modeling	2	32	1	6 学分
	s001040	中国概况(留学生)	General Introduction of China	2	32	1	
	s001041	综合汉语(一) (留学生)	Comprehensive Chinese I	2	32	1	
	s001042	汉语听力与口语(一) (留学生)	Chinese Listening and Speaking I	2	32	1	≥6 学分 (化学工程、化学工艺、工
	S042010	应用表面化学	Applied Surface Chemistry	2	32	1	
	S042011	化工热力学2	Chemical Engineering Thermodynamics II	2	32	1	
S042012	反应工程2	Chemical Reaction Engineering II	2	32	2		

		S042013	分离工程 2	Separation process in chemical engineering II	2	32	1	业催化方向)	
		S042014	传递过程 2	Transfer Process II	2	32	2		
		S042015	工业催化原理	Fundamental of Industrial Catalysis	2	32	1		
		S042016	催化剂表征与测试	Introduction to Characterization and Testing of Catalysts	2	32	2		
	专业学位课	s052024	高等有机化学 2 (全英文教学精品课程)	Advanced Organic Chemistry II	2	32	2	≥6 学分 (应用化学方向)	
		s052025	材料化学 1	Material Chemistry	2	32	1		
		s052023	高等物理化学 1	Advanced Physical Chemistry I	2	32	1		
		s052021	高等有机化学 1	Advanced Organic Chemistry I	2	32	1		
		s052028	波谱学	Spectroscopy	2	32	2		
		s052022	高等分析化学 1	Advanced Analytical Chemistry I	2	32	1		
	专业学位课	s172022	生物反应工程与反应器分析	Bioreaction Engineering	2	32	1	6 学分 (生物化工方向)	
		s172021	生物分离工程	Bioseparation Engineering	2	32	1		
		s172023	应用分子生物学专论	Advanced Topics in Molecular Biology	2	32	1		
	选修课	专业选修课	s043032	功能高分子与新技术	Functional Polymers and New Technology	1	16	2	≥4 学分 (化学工程、化学工艺、工业催化方向)
			s043033	吸附过程及其应用	Adsorption Processes and Application	1	16	2	
			s043034	膜过程	Membrane Processes	1	16	2	
s043035			色谱分析	Chromatography	1	16	1		
s043036			计算化学与分子模拟	Computational Chemistry and Molecular Modeling	2	32	2		
s043037			精细有机合成	Fine Organic Synthesis	1	16	1		
s043038			催化研究进展	Advances in Catalysis Studies	1	16	2		
s043039			微孔膜传质与分离	Mass Transfer and Separation Process through Microporous Membranes	1	16	1		
s043040			纳米科学与工程概论	Foundations of Nanoscale Science and Engineering	1	16	2		
s043041			化学与生命科学技术	Chemistry and Technology of Life Science	1	16	2		
s043042			超分子化学	Supramolecular Chemistry	1	16	2		
s043043			化工计算与软件应用	Chemical Engineering Calculations and Application of Process Simulation Software	1	16	2		
s043044			X-射线衍射与材料结构表征	X-Ray Diffraction for the Material Structural Characterization	1	16	1		
s043045			无机多孔材料研究进展	Research Progress on Inorganic Porous Materials	1	16	1		

		s043046	仪器分析测试原理与应用	Principles and Application of Instrumental Analysis	1	16	1	
		s043047	石墨烯材料研究进展	Recent Advances in Graphene	1	16	2	
		s043048	膜材料(全英文课程)	Membrane Materials	1	16	2	
		s043049	蒸汽渗透与渗透汽化	Pervaporation and Vapor Permeation	1	16	2	
		s043050	有机化工中的分子光谱学	Spectroscopy Technologies in Organic Chemical Industry	1	16	1	
		s043051	气体膜分离研究进展	Progress in Gas Membrane Separation	1	16	2	
		s043052	基于新材料的光催化前沿进展	Research Frontiers of Photocatalysis Based on Novel Materials	1	16	2	
		s043053	介孔材料化学	Chemistry of Mesoporous Materials	1	16	2	
		s043054	化工专题课程(全英文课程)	Topic Courses of Chemical Engineering	1	16	2	
		s043057	高分子化学专题课程(全英文课程)	Topic Courses of Polymer Chemistry	1	16	2	
	专业选修课	s053024	色谱与分离方法	Chromatography and Separation	1	16	2	≥4 学分 (应用化学方向)
		s053023	电分析化学	Electroanalytical Chemistry	1	16	2	
		s053021	材料化学 2	Material Chemistry II	1	16	2	
		s053025	量子化学计算	Quantum Chemical Calculation	1	16	2	
		s053026	药物化学	Pharmaceutical Chemistry	1	16	2	
		s053027	药物分析	Pharmaceutical Analysis	1	16	2	
	专业选修课	s173023	生物过程工程	Bioprocess Engineering	1	16	1	≥4 学分 (生物化工方向)
		s173029	生物统计分析	Biological Statistical Analysis	1	16	1	
		s173026	现代分析方法	Modern Analytical Method	1	16	1	
		s173024	生物资源处理与利用	Bioresource management & utilization	1	16	1	
		s173030	生物炼制技术	Biorefine Technology	1	16	1	
		s173027	工业微生物育种学	Industrial Microbial Breeding	1	16	1	
		s173025	生物农药概论	Introduction to Biopesticid	1	16	1	
		s173028	水污染控制工程	Water Pollution Control Engineering	1	16	1	
		s173021	工业生物技术前沿	Frontier in Industrial Biotechnology	1	16	1	
		s173022	实用微生物技术概论	Practical Technology in Microbiology	1	16	1	
		s173031	合成生物学	Synthetic Biology	1	16	1	
		s173032	基因组工程与遗传育种	Genome Engineering and Genetic Breeding	1	16	1	
		s173033	系统生物学导论	Introduction to Systems Biology	1	16	1	

	s173034	文化产业新材料概论	Introduction to New Materials in Cultural Industry	1	16	1	
公共选修课	s004001	信息检索	Information Retrieval	2	40	1	4 学分
	s004002	第二外语	Second Foreign Language	2	40	2	
	s004003	英语口语	Oral English	2	40	2	
	s004004	综合能力提升工程	Comprehensive Ability promotion Program	2	40	2	
	s004007	知识产权与技术创新	Intellectual Property and Technological Innovation	2	40	1	
必修环节	学术讲座/报告			2		2	4 学分
	学术实践			2		2	
备注	注：专业选修课可根据指导教师的要求，结合科研题目的需要，可以在全校所有的课程中自由选择。						

六、必修环节管理

1、学术讲座/报告（2 学分）

学术学位硕士研究生在学期间必须参加至少十五次校内外学术研讨活动，其中至少五次为研究生院统一安排的学术研讨活动，其它由各学院安排，总数达至少十五次者才能取得讲座/报告 2 学分。

2、学术实践（2 学分）

学术学位硕士研究生在学习期间必须参加研究生科技论坛、研究生暑期学校、研究生学术创新论坛、研究生科研创新实践大赛、高级别国际、国内学术会议或国（境）外交流访学等学术实践活动之一，才能取得学术实践 2 学分。

七、学位论文

1、学位论文基本要求

硕士学位论文应在导师指导下，由硕士生独立完成。学位论文应选择化学工程与技术学科前沿领域或对我国经济和社会发展有重要意义的相关课题，应当具有一定的技术难度和工作量，具有先进性与一定的创新性。论文要综合运用基础理论、科学方法、专业知识与技术手段，对涉及的科技问题进行分析研究，并能够对某方面有独立见解。从事学位论文研究的时间一般不少于 1 年。

学位论文内容一般应包括：提要、课题意义及对前人工作的评述；理论部分；试验或实测方法与仪器设备的概述；实验数据的分析与讨论；结论与参考文献；附录。具体要求如下：

（1）论文应包含综述课题的理论意义和应用价值、学科前沿发展动态、需要解决的问题和途径，以及本人做出的贡献。

(2) 论文应说明采用的实验方法、实验装置和计算方法，并对整理和处理的数据进行理论分析与讨论。

(3) 论文应对所得结果进行概括和总结，并提出进一步研究的反法和建议。

(4) 论文应给出所有的公式、计算程序说明，列出必要的原始数据以及所引用的文献资料。

(5) 引用他人科研成果应明确指出，与他人合作部分应说明合作者的具体工作。即使在引用他人著述时给予说明，也不能过度引用他人文献中的文字表达和图表。

学位论文要选题新颖、概念清晰、论据充分；对所选用的研究方法要有科学依据、理论推导正确，计算结果无误，实验数据真实可靠，分析严谨；对结论应做理论上的阐述，引用他人的材料要引证原著。论文应有创新性成果，要求表达简练、通顺，条理清楚，层次分明，逻辑性强，图表规范。学位论文应能够体现硕士生坚实的理论基础、较强的独立工作能力和优良学风。

2、论文开题

学术学位硕士研究生应在导师的指导下确定研究方向，在课程学习的同时，通过查阅文献、收集资料和调查研究后确定研究课题，写出选题文献综述，在第三学期末或第四学期初开题。

硕士研究生学位论文选题、开题的要求详见《南京工业大学关于研究生开题报告的要求》。

3、论文评阅与答辩

学术学位硕士研究生完成培养方案中规定的所有环节，修满规定学分，可申请答辩。论文具体评阅与答辩要求详见《南京工业大学硕士论文答辩、评阅及学位申请工作细则》。

4、学术成果要求

学术学位硕士研究生学术成果要求要求详见《南京工业大学硕士研究生申请硕士学位科研成果考核办法》。

八、毕业和授予学位标准

毕业和授予学位标准按学校有关规定执行。