

化学工程与技术

Chemical Engineering and Technology

(专业代码: 0817)

一、培养目标

本学科致力于培养德、智、体、美、劳全面发展,具有坚实系统的化学、物理理论基础,了解以化学工业为代表的各类过程工业国际前沿领域和发展动态,掌握本学科基础理论和系统的专门知识,具有高度社会责任感和良好道德修养、学术品德、创新和团队合作精神,能在现代化工等行业或相关领域中从事科学研究、教育和管理等工作的高层次人才。

二、主要研究方向

主要研究方向包括:

1. 化学工程: 化工分离与传质、膜及膜分离技术、绿色化学与生物质资源综合利用、固体废弃物高值化转化、化学品催化转化、天然气水合物与化学反应工程、生物质化学转化、生物质精细化工、储能与氢能、精细化工、能源化学工程。
2. 生物化工: 生物质生化转化、能源与环境微生物工程、生物分子工程、药物化学、化学生物学。
3. 应用化学: 功能材料合成工艺、化学催化、生物质精细化工, 中药生物研究、生物能源分析、药物载体材料、分离化学与工艺、新能源化学与工艺、有机合成化学与工艺。
4. 材料化学工程: 高分子材料、水性轴承材料、聚氨酯弹性体材料、合成橡胶、分离膜材料、稀土材料、能源过程及材料、催化材料、纳米材料化学与工艺、膜工程材料与技术、聚合反应工程技术、复合材料成型、溶胶-凝胶反应工程、膜工程材料与技术。
5. 环境化工: 环境催化、环境化学、能源与环境微生物工程、

三、课程类型和学分要求

1. 硕士培养模式。通过硕士研究生招生统考或免试推荐等形式,取得我校硕士研究生资格者。研究生在申请硕士学位时,取得的总学分不低于 35 学分。其中公共必修课 7 学分,硕士学科基础课不少于 10 学分,硕士学科基础课和硕士专业基础课获得的总学分不少于 16 学分。
2. 硕博一体化培养模式。本专业和相关专业学生就读硕士研究生完成硕士阶段基本学

习任务，通过博士生资格考核，可以取得博士生资格。研究生在申请博士学位时，取得的总学分不低于 45 学分。其中公共必修课 11 学分，硕士学科基础课不少于 10 学分，硕士学科基础课和硕士专业基础课获得的总学分不低于 16 分，博士专业课（含进展课或累积考核）不少于 4 学分。

3. 普通博士生培养模式。已取得硕士学位，通过我校博士生资格考核者。研究生在申请博士学位时，取得的总学分不低于 10 学分。其中公共必修课 4 学分，博士专业课（含进展课或累积考核）不少于 4 学分（含进展课 2 学分）。

4. 研究生在读期间至少修读一门硬核课程（允许跨专业和跨学科选修），单门课程 75 分以上为通过，该类课程列表动态更新。融合学院的普博生可自行决定是否要求。

四、研究生培养过程要求

1. 博士资格考试：研究生进入博士阶段之前须通过本学科统一组织的博士资格考试，时间安排在统考生的博士入学考试之后，与统考生复试合并进行，统考生未通过博士资格考试者视同复试未通过，不能录取；硕转博的研究生未通过博士资格考试者可以申请下一年度再次参加博士资格考试，再次不通过者，不能申请转为博士生。

2. 开题报告：博士学位论文的开题报告及评审过程是博士研究生培养的必要环节。开题报告的时间由博士生导师根据博士生工作进度情况确定，一般应在博士培养阶段的第三或第四学期内完成；开题报告由博士生所在一级学科组织；博士学位论文开题报告评审小组由本学科及相关学科的专家组成，人数不少于 5 人（其中具有正高级职称的博士生导师不少于 3 人）；达到或超过三分之二的评审专家同意通过的方可通过；开题报告不通过的博士研究生可以申请在下一学期重新开题。硕士研究生开题报告由学位点自行制定相关政策并严格执行。

3. 年度进展、中期检查和预答辩等：博士生在学期间每年须提交研究进展报告，经导师签字同意，学位点组织对研究进展报告进行审查，并提出考核意见。对考核不合格的学生，转为硕士研究生。鼓励学位点组织研究生论文中期检查和预答辩（如组织中期检查可将开题报告时间适当提前），就论文所属领域知识掌握情况和取得的成果进行评定，具体要求由学位点自行制定并执行。

4. 毕业答辩：博士学位论文的毕业答辩应在研究生通过开题后至少间隔一年进行；具体要求参见研究生院的相关规定。

5. 国际学术交流：博士生在学期间须参加一次国际学术会议，或短期出境访学一次，或修读并通过学校开设的用英语讲授的专业课程。国际学术会议和短期出境访学后，及时向学院教学办公室提交有关证明材料。

6. 学术报告：博士生在学期间必须听取不少于 15 场次的学术报告会，并在报告结束 3 天内向导师和学院教学办公室提交“化学与材料科学学院研究生参加学术报告总结表”；博士生在学期间必须在研究生论坛、研究生沙龙或国内外的学术报告会议上做学术报告至少 1 次，并及时向学院教学办公室提交有关论文报告证明材料。

7. 教学实践：博士生在学期间须承担一次学校、学院所设的助教工作，以获得相关教学

经验。硕士期间在校内承担的助教工作予以认可。融合学院根据实际情况可自行制订替代方案。

五、选课要求和课程设置列表

1. 公共必修课和素质类课程列表由学校统一设置和要求。
2. 超出学分要求的基础课，学生可以申请调整为专业选修课。
3. 研究生中途由其他专业转入本专业的，应按照本专业课程要求补修课程，已修课程符合本专业要求的，可以计入学位课程学分。
4. 研究生选修本专业培养方案以外的研究生课程，经导师签字同意，可以算作本专业的专业选修课。
5. 研究生补修本科生所获学分不计入学位课程学分。

6. 本专业课程设置列表如下：

硕士学科基础课：

CHEM6002P 高等无机化学 (3)	CHEM6004P 电分析化学 (3) (硬核课程)
CHEM6005P 分离分析化学 (3)	CHEM6405P 有机合成化学 B (4)
CHEM6406P 有机结构分析 B (4)	CHEN6001P 膜科学与技术 (3)
CHEM5003P, CHEM5004P, CHEM6010P, CHEM6011P 化学动力学 (I, II, III, IV) (2、2、2、2)	
CHEM6012P, CHEM6013P, CHEM6014P 理论与计算化学 (I、II、III) (2、2、2) (硬核课程)	
CHEM6018P 高等高分子化学 (2)	CHEM6021P 聚合物研究方法 (4)
CHEM6022P 化学生物学基础 (3)	MSEN6002P 固体材料结构学 (3) (硬核课程)
MSEN6003P 材料物理 (4)	MSEN6004P 热力学与相平衡 (3)
MSEN5001P 材料中的速率过程 (3)	MSEN6005P 材料合成化学 (3)
PEET6102P 高等流体力学 (4)	PEET6103P 高等传热学 (4)
ENVI6001P 环境科学和工程前沿 (3)	PEET6402P 能源转化中的催化与传质 (3)

应化所开设课程：

CHEM6100P 稀土化学 (3)	CHEM6103P 能源电化学 (3)
CHEM6104P 应用催化基础 (2)	CHEM6105P 高分子合成方法 (2)

CHEM6106P 谱学成像分析 (2) CHEM6107P 有机质谱 (2)
CHEM6108P 聚合物结构与动力学 (3) CHEM6109P 聚合物表征方法 (3)
CHEM6110P 无机材料表征方法 (2) CHEN6100P 数学物理方程 (2)

硕士专业基础课 (建议按专业方向选择, 经导师同意也可选择不同专业的课程):

化学工程:

CHEM6411P 新型能源技术与应用 (2) CHEN7003P 水污染控制原理 (3)
CHEN7001P 分离科学与技术前沿 (2) (进展课) CHEM5012P 电化学研究方法 (4)
CHEN7002P 膜分离科学前沿 (2) (进展课) PH55222 物质结构的波谱能谱分析 (3)

生物化工:

CHEM6036P 生物材料 (4) MSEN6407P 生物材料科学 (2)
CHEM6024P 生物无机化学 (2) CHEM6038P 生物有机化学 (2)
CHEM5011P 生命分析化学 (2) CHEM6039P 核酸化学生物学 (2)
BIOL5051P 分子生物学 II (2) BIOL5041P 细胞生物学 II (2)
BIOL5042P 细胞生物学实验方法与原理 (2)
BIOL6051P 生物化学与分子生物学实验原理 I (2)

应用化学:

CHEM5007P 催化作用基础 (6) CHEM5012P 电化学研究方法 (4) (硬核课程)
CHEM5008P 绿色化学 (4) CHEM6019P 功能高分子 (4) (硬核课程)

材料化学工程:

CHEM6035P 高分子物理化学 (4) MSEN6008P 材料力学与热学性能 (3)
CHEM6031P 材料有机化学 (2) MSEN6014P 纳米材料学 (3)
MSEN6010P 高分子表面与界面 (3) CHEM6040P 材料与器件的微纳制造

环境化工:

ENVI6004P 水化学 (3) ENVI6402P 废弃物资源化技术 (2)
ENVI6403P 污染控制材料 (2) ENVI6404P 环境分子生物学技术 (2)

应化所开设课程:

CHEN6101P 高等化学生物学 (2)

CHEM6112P 无机功能材料计算机模拟 (2)

广能所开设课程:

CHEN6102P 能源微生物学 (3)

CHEN6103P 木质纤维素化工技术及应用 (3)

CHEN6104P 生物质能高品质能源利用及技术 (3)

硕士专业选修课（博士专业课程、其它学科及院系的研究生课程予以认可）：

课号	课程名称	学分	备注
CHEM6025P	结构配位化学	3	
CHEM6400P	化学实验安全知识	1	MOOC
CHEM6401P	晶体合成与结构分析	2	
CHEM6402P	气体吸附理论与实践	2	
CHEM6403P	表面活性剂化学	2	
CHEM6404P	高等有机化学 B	4	非有机专业
CHEM6407P	香味化学基础	2	
CHEM6408P	催化前沿讲座	1	
CHEM6409P	研究生化学物理专业实验	2	
CHEM6412P	烟草化学	2	
CHEM6413P	高分子辐射化学基础	2	
CHEM6414P	核化学与放射化学	4	
CHEM6415P	高分子标度理论导论	2	
CHEM6416P	有机高分子固体	2	
CHEM6417P	热塑弹性体概述	2	
CHEM6418P	辐射化学	2.5	
CHEM6419P	电离辐射防护与剂量学	2	
CHEM6420P	高聚物电学性能	2	
CHEM6421P	高聚物的力学性能	2	
CHEM6422P	金属有机与高分子	2	
CHEM6423P	均相催化有机合成	3	
CHEM6424P	综合仪器分析实验	1	
CHEM6425P	荧光：实践与应用（英）	1	
CHEM6426P	高等物理化学（英）	2	
CHEM6427P	现代无机化学（英）	2	
CHEM6428P	固体化学原理（英）	3	
CHEM6429P	物理有机化学（英）	2	
CHEM6430P	高等有机化学-合成与功能（英）	2	
CHEM6431P	相平衡及在材料科学中的应用	3	
CHEM6432P	电子密度泛函理论与应用	3	
CHEM6433P	生物膜和脂类组学概论	2	
CHEM6434P	量子统计力学	3	
CHEM6435P	表面与胶体化学	2	
CHEM6436P	胶体化学与表面化学（英）	1	
CHEM5006P	高等分析方法	3	
CHEM6037P	高分子链构象统计学	2	
MSEN6400P	材料化学	3	
MSEN6401P	材料科学英语文献阅读	2	

MSEN6402P	半导体器件原理	2	
MSEN6403P	铁电材料与器件	2	
MSEN6404P	光化学与光功能材料科学	2	
MSEN6405P	碳材料科学基础及应用	2	
MSEN6406P	无机新能源材料与运用	2	
MSEN6407P	生物材料科学	2	
MSEN6408P	先进光电材料	1	暑期课程
MSEN6409P	Materials Science Journal Club	2	
MSEN6410P	Biomaterials Science	2	
MSEN6411P	先进功能材料 (英)	2	
MSEN6412P	原子尺度材料模拟 (英)	2	
MSEN6413P	固体物理 (英)	2	
MSEN6414P	晶体学与材料结构表征 (英)	2	
MSEN6415P	计算材料学 (英)	2	
MSEN6416P	无机材料合成化学与应用 (英)	3	
MSEN6417P	聚合物加工流变学	2	
O13604	计算流体与传热传质	3	本科生课
CHEN6500P	专利撰写与规划	2	应化所开设
CHEM6900P	X 射线衍射	3	微尺度开设
CHEM6901P	分析电子显微学	2	微尺度开设
CHEM6902P	物质结构的波谱能谱分析	3	微尺度开设
CHEM6903P	物质成份的光谱分析	2.5	微尺度开设
CHEM6904P	研究生扫描电镜实验培训	2	微尺度开设
CHEM6905P	研究生扫描电镜实验培训	2	微尺度开设
CHEM6906P	研究生透射电镜实验培训	2	微尺度开设
CHEM6907P	研究生透射电镜实验培训	2	微尺度开设
CHEM6908P	光固化技术原理及应用	2	微尺度开设
CHEM6909P	热分析方法及其应用	3	微尺度开设

博士专业课:

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| CHEM7008P 无机化学进展 (3) | CHEM7003P 分析化学前沿 (2) |
| CHEN7001P 分离科学与技术前沿 (2) | ENVI7402P 污染控制研究前沿和进展 (2) |
| ENVI7401P 环境科学与工程高级讲座 (3) | CHEM7007P 能源化学前沿 (2) |
| CHEN7002P 膜分离科学前沿 (2) | CHEM7005P 可再生能源研究进展 (2) |
| CHEM7010P 聚合反应原理专论 (2) | MSEN7001P 新能源材料与技术 (2) |
| MSEN7002P 材料科学与工程前沿 (2) | CHEN7003P 水污染控制原理 (3) |

应化所开设课程：

CHEM7100P 应化讲坛（1）

CHEM7100P 光功能材料及应用（2）

CHEM7101P 生物分子工程（2）

CHEM7102P 新型光电材料（2）

CHEM7103P 生物医用高分子材料（2）

CHEM7104P 材料科学与技术（2）

CHEM7105P 稀土新材料进展（2）（进展课）

CHEM7106P 现代分析测试方法的应用（2）（进展课）

CHEM7107P 通用高分子材料（2）（进展课）

广能所开设课程：

CHEM7105P 新能源与可再生能源前沿讲座（3）（进展课）

CHEM7106P 节能与环保技术前沿（3）（进展课）

CHEM7107P 催化化学（3）

CHEM7108P 天然气水合物（3）

CHEM7109P 薄膜材料与薄膜技术（3）

CHEM7110P 电化学储能材料及器件（3）

CHEM7111P 氢能科学与技术（3）

CHEM7112P 岩石矿物材料科学与技术（3）

CHEM7113P 太阳能电池材料与器件（3）

CHEM7114P 电化学原理（3）