

# 中国科学技术大学

## 化学学科硕士研究生培养方案

### (2025 版)

#### 一、培养目标

本学科培养德、智、体、美、劳全面发展，具有坚实系统的化学理论基础，掌握现代化学实验技能，了解化学学科的国际前沿领域和发展动态，能在科学研究中做出创新性的成果，并能够适应我国经济、科技、教育发展需要，从事化学研究和教育的高层次人才。

#### 二、主要研究方向

1. 无机化学：无机固体化学、纳米化学、仿生材料化学、络合物化学、生物无机化学、新超导材料的设计和制备、非线性光学材料、分离提纯科学、化学键理论、团簇材料、稀土材料化学。

2. 分析化学：发光及成像分析、核酸与蛋白分析、质谱分析、单细胞及单颗粒分析、纳米分析化学、电化学（发光）分析、烟草分析、化学计量学、谱学分析、成像分析、超分辨分析、高通量分析、生物分析、能源分析、环境分析、分析仪器。

3. 有机化学：物理有机化学、有机合成化学、金属有机化学、材料有机化学、生物有机化学、有机高分子合成。

4. 物理化学（含化学物理）：单分子物理化学、原子分子光谱与化学动力学、表面物理化学与催化化学、理论与计算化学、能源物理化学、电化学、智能化学、大分子与胶体物理化学、生物大分子物理化学。

5. 高分子化学与物理：新的聚合反应和机理、高分子凝聚态物理、高分子合金、功能高分子、高分子成型物理与化学、高分子溶液、纳米高分子材料、高分子辐射化学、仿生材料、高分子流变学、高分子结晶、高分子玻璃化转变。

6. 化学生物学：生物有机化学、生物无机化学、生物分析化学、生物物理化学、药物化学生物学、纳米生物化学、仿生催化及应用。

7. 能源化学：碳资源优化利用、化学储能与转化、太阳能转化化学、能源材料、能源化学理论和仪器方法、能源化学工程、催化化学与工艺、氢能转化与存储化学与工程。

### **三、学习方式及修业年限**

学术学位硕士研究生采用全日制学习方式，基本学习年限为2-3年，最短学习年限为2年，最长学习年限为5年。

### **四、课程设置及学分要求**

课程学习是研究生掌握基础理论和专业知识，构建知识结构的主要途径，课程学习应按照培养计划严格执行。

学术学位硕士研究生课程学习实行学分制，研究生在申

请硕士学位时，取得的学分不少于35学分，具体要求如下：

1. 公共课程（7学分）

包括：硕士政治课程3学分；硕士英语课程4学分。

2. 硕士学科基础课、硕士专业基础课、硕士专业选修课  
（不少于26学分）

其中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不少于16学分。

3. 素质类课程（课程编号最后一位字母是“Q”，不超过2学分）

为提高研究生综合素养，鼓励学术学位硕士研究生选修本学科之外的素质类课程，课程通过之后可认定作为申请学位的学分，但最多不得认定超过2学分。

4. 必修环节

包含：实验室安全准入考核；学位论文开题报告；学位论文预评审、预答辩；学术报告。

课程设置及学分具体要求如下表。

**学术学位硕士研究生课程设置及学分要求**

课程类别	培养方向	课程编号	课程名称		学时	学分	教学方式	备注
公共课程	/	MARX6102U	新时代中国特色社会主义理论与实践		40	2	讲授	必修，7学分
		PHIL6101U	自然辩证法概论	任选	20	1	讲授	

化学学科硕士研究生培养方案 (2025 版)

		MARX6103U	马克思恩格斯列宁 经典著作选读	一门	20	1	讲授	
		FORL6101U	研究生综合英语	任选	40	2	讲授	
		FORL6104U	研究生高阶英语	一门	40	2	讲授	
		FORL6102U	日常交流英语	任选	40	2	讲授	
		FORL6103U	学术交流英语		40	2	讲授	
		FORL7101U	科技论文写作	一门	40	2	讲授	
硕士 学科 基础 课	/	CHEM6001P	结晶化学导论		60	3	讲授	学科 基础 课和 专业 基础 课不 低于 16 学 分, 合 计不 低于 26 学
		CHEM5013P	高等无机化学		60	3	讲授	
		CHEM6042P	高等无机化学 (英)		60	3	讲授	
		CHEM6041P	分子光谱分析新技术		60	3	讲授	
		CHEM6004P	电分析化学		60	3	讲授	
		CHEM6005P	分离分析化学		60	3	讲授	
		CHEM6006P	高等有机化学 A		80	4	讲授	
		CHEM6007P	有机合成化学 A		80	4	讲授	
		CHEM6008P	有机结构分析 A		80	4	讲授	
		CHEM5001P	分子光谱学 I		40	2	讲授	
		CHEM5002P	分子光谱学 II		40	2	讲授	
		CHEM6009P	分子光谱学 III		40	2	讲授	
		CHEM5003P	化学动力学 I		40	2	讲授	
		CHEM5004P	化学动力学 II		40	2	讲授	
CHEM6010P	化学动力学 III		40	2	讲授			

化学学科硕士研究生培养方案 (2025 版)

		CHEM6011P	化学动力学 IV	40	2	讲授	分
		CHEM6012P	理论与计算化学 I	40	2	讲授	
		CHEM6013P	理论与计算化学 II	40	2	讲授	
		CHEM6014P	理论与计算化学 III	40	2	讲授	
		CHEM6015P	应用物理化学 I	40	2	讲授	
		CHEM6016P	应用物理化学 II	40	2	讲授	
		CHEM6017P	应用物理化学 III	40	2	讲授	
		CHEM6018P	高等高分子化学	40	2	讲授	
		CHEM6019P	功能高分子	80	4	讲授	
		CHEM6020P	高分子凝聚态物理	80	4	讲授	
		CHEM6021P	聚合物研究方法	80	4	讲授	
		CHEM6022P	化学生物学基础	60	3	讲授	
		CHEM5005P	药物化学	60	3	讲授	
	应化所开设	CHEM6100P	稀土化学	80	4	讲授	
		CHEM6101P	电分析化学	40	2	讲授	
		CHEM6102P	高等有机反应与机理	80	4	讲授	
		CHEM6103P	能源电化学	60	3	讲授	
		CHEM6104P	应用催化基础	40	2	讲授	
		CHEM6105P	高分子合成方法	40	2	讲授	
		CHEM6106P	谱学成像分析	40	2	讲授	
		CHEM6107P	有机质谱	40	2	讲授	
		CHEM6110P	无机材料表征方法	40	2	讲授	

化学学科硕士研究生培养方案 (2025 版)

硕士 专业 基础 课		CHEM6111P	量子化学	40	2	讲授
		CHEM6114P	聚合物结构与性能	80	4	讲授
		CHEM6101P	高等化学生物学	40	2	讲授
	无机化学	CHEM6023P	固体化学原理	60	3	讲授
		CHEM6024P	生物无机化学	40	2	讲授
		CHEM6025P	结构配位化学	60	3	讲授
		CHEM6026P	团簇和团簇化学	40	2	讲授
	分析化学	CHEM6027P	质谱分析化学	60	3	讲授
		CHEM6028P	化学计量学	60	3	讲授
		CHEM5006P	高等分析方法	60	3	讲授
	有机化学	CHEM6029P	金属有机化学	60	3	讲授
		CHEM6030P	立体有机化学	40	2	讲授
		CHEM6031P	材料有机化学	40	2	讲授
		CHEM6032P	有机实验技能训练	120	3	实验
	物理化学 (含化学物 理)	CHEM6033P	激光化学	80	4	讲授
		CHEM5007P	催化作用基础	120	6	讲授
		CHEM6034P	计算量子化学	80	3	讲授
		CHEM5008P	绿色化学	80	4	讲授
		PHYS5001P	高等量子力学	80	4	讲授
		PHYS6201P	高等固体物理	100	5	讲授
		CHEM5009P	量子化学 A	80	4	讲授
	CHEM5010P	统计力学	80	4	讲授	

化学学科硕士研究生培养方案 (2025 版)

		COMP6109P	高级人工智能	60	3	讲授
高分子化学 与物理		CHEM6035	高分子物理化学	80	4	讲授
		CHEM6036P	生物材料	80	4	讲授
		MSEN6010P	高分子表面与界面	60	3	讲授
		CHEM6037P	高分子链构象统计理论	40	2	讲授
		CHEM6024P	生物无机化学	40	2	讲授
化学生物学		CHEM6038P	生物有机化学	40	2	讲授
		CHEM5011P	生命分析化学	40	2	讲授
		CHEM6039P	核酸化学生物学	40	2	讲授
		BIOL5051P	分子生物学 II	40	2	讲授
		BIOL5041P	细胞生物学 II	40	2	讲授
		BIOL5042P	细胞生物学实验方法与原理	40	2	讲授
		BIOL6051P	生物化学与分子生物学实验原理 I	40	2	讲授
		CHEM6023P	固体化学原理	60	3	讲授
能源化学		CHEM5007P	催化作用基础	120	6	讲授
		CHEM5012P	电化学研究方法	80	4	讲授
		CHEM6040P	材料与器件的微纳制造	40	2	讲授
	应化所开设	CHEM6115P	计算模拟与方法学	80	4	讲授
硕士 专业		CHEM6400P	化学实验安全知识	20	1	MO OC
	/	CHEM6401P	晶体合成与结构分析	40	2	讲授

化学学科硕士研究生培养方案 (2025 版)

选修 课	CHEM6402P	气体吸附理论与实践	40	2	讲授
	CHEM6403P	表面活性剂化学	40	2	讲授
	CHEM6404P	高等有机化学 B	80	4	讲授
	CHEM6405P	有机合成化学 B	80	4	讲授
	CHEM6406P	有机结构分析 B	80	4	讲授
	CHEM6407P	香味化学基础	40	2	讲授
	CHEM6408P	多相催化前沿讲座	20	1	讲授
	CHEM6409P	研究生化学物理专业实验	40	1	实验
	CHEM6410P	多组分高分子	40	2	讲授
	CHEM6411P	新型能源技术与应用	40	2	讲授
	CHEM6412P	烟草化学	40	2	讲授
	CHEM6413P	高分子辐射化学基础	40	2	讲授
	CHEM6414P	核化学与放射化学	80	4	讲授
	CHEM6415P	高分子标度理论导论	40	2	讲授
	CHEM6416P	有机高分子固体	40	2	讲授
	CHEM6417P	热塑性弹性体概述	40	2	讲授
	CHEM6418P	辐射化学	50	2.5	讲授
	CHEM6419P	电离辐射防护与剂量学	40	2	讲授
	CHEM6420P	高聚物电学性能	40	2	讲授
	CHEM6421P	高聚物的力学性能	40	2	讲授
CHEM6422P	金属有机与高分子	40	2	讲授	
CHEM6423P	均相催化有机合成	60	3	讲授	

化学学科硕士研究生培养方案 (2025 版)

CHEM6424P	综合仪器分析实验	40	1	实验
CHEM6425P	荧光：实践与应用（英）	20	1	讲授
CHEM6426P	高等物理化学（英）	40	2	讲授
CHEM6427P	现代无机化学（英）	40	2	讲授
CHEM6428P	固体化学原理（英）	60	3	讲授
CHEM6430P	高等有机化学-合成与功能（英）	40	2	讲授
CHEM7017P	相平衡及在材料科学中的应用	60	3	讲授
CHEM6432P	电子密度泛函理论及应用	80	3	讲授
CHEM6433P	生物膜和脂类组学概论	40	2	讲授
CHEM6434P	量子统计力学	60	3	讲授
CHEM6435P	表面与胶体化学	20	1	讲授
CHEM6436P	胶体化学与表面化学（英）	20	1	讲授
CHEM6437P	数据智能与物质科学	60	2.5	讲授
ISTE6003P	人工智能与分子科学	50	2	讲授
ISTE6004P	人工智能在材料科学中的应用	40	2	讲授
CHEM6438P	化学专业学术论文写作	40	2	讲授
CHEM6441P	物理有机化学（英）	40	2	讲授
CHEM6443P	理论与计算催化化学	40	2	讲授
MSEN6404P	光化学与光功能材料科学	40	2	讲授

化学学科硕士研究生培养方案 (2025 版)

	MSEN7122P	碳材料科学基础及应用	40	2	讲授
	MSEN6406P	无机新能源材料与应用	40	2	讲授
	MSEN6407P	生物材料科学	40	2	讲授
	MSEN6409P	材料科学英语文献阅读 (英)	40	2	讲授
	MSEN6410P	生物材料科学(英)	40	2	讲授
	MSEN6411P	先进功能材料(英)	40	2	讲授
	MSEN6416P	无机材料合成化学与应用 (英)	60	3	讲授
	MSEN7123P	聚合物加工流变学	40	2	讲授
	ENVI6402P	污染控制材料	40	2	讲授
同步辐射实 验室开设	NSTE6005P	同步辐射应用基础	80	4	讲授
	NSTE6007P	同步辐射技术及应用	80	4	讲授
	NSTE6010P	同步辐射原位实验进展	40	1	实验
	NSTE6102P	核材料实验方法	60	2	讲授
	NSTE7104P	反应堆材料	40	2	讲授
应化所开设	CHEM6500P	高分子短期外教课程	40	2	讲授
	CHEN6500P	专利撰写与规划	40	2	讲授
	CHEN6102P	化工系统工程	40	2	讲授
微尺度开设	CHEM6442P	X射线技术的应用与实践	60	2.5	讲授
	CHEM6900P	X射线衍射	60	3	讲授
	CHEM6901P	分析电子显微学	40	2	讲授

	CHEM6902P	物质结构的波谱能谱分析	60	3	讲授
	CHEM6903P	物质成份的光谱分析	55	2.5	讲授
	CHEM6909P	热分析方法及其应用	60	3	讲授
	CHEM6913P	研究生透射电镜理论与实 践	48	1.5	讲授
	CHEM6914P	研究生透射电镜实验培训	45	1.5	讲授
	CHEM6915P	研究生扫描电镜实验培训	45	1.5	讲授

修读说明:

1. 硕士学科基础课和专业基础课加权平均成绩须达 75 分及以上, 超出学分要求的基础课, 学生可申请调整为专业选修课;

2. 硕士专业基础课建议根据研究方向选择, 经导师同意也可选择本学科不同研究方向的专业基础课;

3. 超出公共必修课学分要求的公共课程不计入学位课程学分;

4. 高等有机化学 A (4)、有机合成化学 A (4)、有机结构分析 A (4) 三门课为有机化学研究方向研究生的必修课程;

5. 高等有机化学 B (4)、有机合成化学 B (4)、有机结构分析 B (4) 三门课仅限非有机化学研究方向研究生修读, 高等无机化学 (3)、高等无机化学 (英) (3) 课程只可二选一;

6. 修读本学科培养方案外其他学科的硕士学科基础课, 经导师同意可认定为硕士专业选修课;

7. 硕士研究生修读本学科博士专业课 (课程列表详见化学学科博士研究生培养方案) 可予以认定为专业选修课程, 硕博一体化培养后则自动认定为博士专业课 (不再认定为专业选修课), 并须根据本学科培养方案要求补修相应学分;

8. 研究生中途由其他学科 (专业) 转入本学科的, 应按照本学科课程要求补修课程, 已修课程符合本学科要求的, 可以计入学位课程学分;

9. 除上述特别说明外, 选修本学科培养方案以外的课程均认定为其他课程, 且不计入学位课程学分。

## 五、研究生培养过程要求

1. 实验室安全准入考核: 要求每位硕士生进入实验室开展科研训练前必须完成学校统一组织的实验室安全准入学习并通过考核。融合学院根据实际情况制定相关政策并严格

执行。

2. 学位论文开题报告：硕士学位论文的开题报告及答辩过程是硕士研究生培养的必修环节。开题报告的时间由各学位点自行安排并统一组织，一般应在硕士培养阶段的第四学期内完成，联合培养的硕士生必须参加学位点统一组织的学位论文开题；硕士学位论文开题报告评审小组应由至少 5 名具有高级专业技术职务的同行专家组成（其中具有正高级专业技术职务的同行专家不少于 3 人），达到或超过三分之二的评审专家同意通过，则学位论文开题结果评定为“通过”。硕士研究生开题通过后满 6 个月，方可申请学位论文评审。融合学院根据实际情况制定相关政策并严格执行。

3. 学位论文预评审、预答辩：学位课程符合要求、学位论文开题通过且完成硕士学位论文撰写工作的硕士研究生方可申请参加硕士学位论文预审。硕士研究生学位论文预审专家小组须由不少于 2 位具有正式的高级专业技术职务同行专家组成，具体要求参照学院、研究生院相关规定执行。鼓励学位点组织硕士研究生学位论文预答辩，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参照学校文件制定并执行。

4. 学术报告：硕士生在学习期间必须听取不少于 8 场次的学术报告会，并在报告结束 3 天内在研究生综合服务平台

台提交总结表及相关证明材料。融合学院根据实际情况制定相关政策并严格执行。

## **六、学位授予**

遵照学校和学位点学位授予相关政策要求执行。

## **七、其他**

本培养方案经中国科学技术大学化学与材料学科学位分委员会工作会议审议通过，自 2025 级化学学科学术学位硕士研究生开始施行。