

# 中国科学技术大学材料与化工工程类专业 学位硕士研究生培养方案（2022版）

根据国务院学位委员会办公室《关于转发<关于制订工程类硕士专业学位研究生培养方案的指导意见>及说明的通知》、全国工程专业学位研究生教育指导委员会《关于电子信息等8种专业学位类别专业领域指导性目录的说明》精神和要求，参照《中国科学技术大学研究生培养方案总则（2022版）》，制定本培养方案。

## 一、培养目标

我校材料与化工工程类（代码：0856）专业学位硕士研究生教育的目标是培养应用型、复合型高层次工程技术和工程管理专门人才。学位获得者应满足以下具体要求：

拥护中国共产党的领导，热爱祖国，遵纪守法，具有服务国家和人民的高度社会责任感、良好的职业道德和敬业精神、科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风，德智体美劳全面发展，身心健康；

具有材料与化工工程方面扎实的基础理论和丰富的专业知识，掌握解决工程问题的先进技术方法和现代技术手段，具有创新意识和独立担负工程设计、工程实施、工程研究、工程开发、工程管理等能力；

掌握一门外国语，能够顺利阅读本领域国内外工程科技文献，了解材料与化工工程发展前沿和动态。

## 二、培养领域（代码）及培养方向

1.材料工程（085601）。（1）新型功能材料；（2）高分子材料；（3）纳米材料；（4）生物基材料；（5）新型能源材料；（6）金属材料；（7）先进陶瓷材料。

2.化学工程（085602）。（1）合成化学与工艺；（2）分离化学与工艺；（3）生物基化工；（4）能源化工；（5）微纳化工；（6）精细化工；（7）催化化工；（8）化学反应工程。

## 三、学习方式、学习年限及导师指导

工程类硕士专业学位研究生可采用全日制和非全日制两种学习方式。全日制工程类专业学位硕士研究生基本学习年限为2-3年，最短学习年限为2年，最长学习年限为5年；非全日制工程类专业学位硕士研究生的基本学习年限可适当延长。

导师指导是保证工程类专业学位硕士研究生培养质量的重要保障。我校工程硕士教育实行双导师制。其中一位导师来自校内（即校内导师），是具有较高学术水平和丰富指导经验的教师，主要指导学生的课程学习和学位论文；另一

位导师要求来自研究生的实践单位（即实践导师），是具有丰富工程实践经验的专家，主要指导学生专业实践环节的学习。具体要求遵照《中国科学技术大学专业学位硕士研究生校内导师遴选与管理办法（试行）》《中国科学技术大学研究生院专业学位研究生实践导师遴选管理办法》《中国科学技术大学硕士、博士学位授予实施细则》执行。

#### 四、课程设置及学分要求

工程硕士课程由公共课程、硕士专业基础课、硕士专业选修课组成，课程学习和必修环节实行学分制。材料与化工类专业学位硕士研究生取得的总学分应不少于 37 学分，其中课程学习不少于 29 学分（见表 1）。

研究生公共课程成绩通过，硕士专业基础课加权平均成绩须达 75 分及以上，其他学位课程每门课成绩均达 60 分及以上的，方可申请学位。

##### 1.公共课程（不少于 9 学分）

包括政治理论 3 学分、工程伦理 2 学分、综合英语 2 学分、专业英语 2 学分。

##### 2.硕士专业基础课和专业选修课（不少于 20 学分）

专业基础课包括数学类课程和其他专业基础课（不少于 11 学分）；专业选修课主要为各单位开设的专业技术课程（不少于 9 学分）。

### 3.必修环节（8 学分）

包括专业实践（不少于 6 学分）、学术报告（含学位论文开题）（1 学分）、学位论文中期考核（1 学分）。其中：

（1）学术报告（含学位论文开题）（1 学分）。学位论文开题应于入学一年半内完成，距离申请学位论文答辩的时间不得少于一年。（2）学位论文中期考核（1 学分）。研二下学期或研三上学期统一组织，距离申请学位论文答辩时间一般不少于半年。

表 1 材料与化工类专业学位硕士研究生课程设置及学分要求

| 课程类别                   | 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 | 36 | 2  | 讲授          | 必修                   |
|                        | PHIL6101U | 自然辩证法概论          | 18 | 1  | 讲授          | 必修，<br>任选一门          |
|                        | MARX6103U | 马克思恩格斯列宁经典著作选读   | 18 | 1  | 讲授          |                      |
|                        | FORL6101U | 研究生综合英语          | 40 | 2  | 讲授          | 必修                   |
|                        | MCEN6201U | 专业英语             | 40 | 2  | 讲授          | 必修                   |
|                        | PHIL6301U | 工程伦理             | 40 | 2  | 讲授          | 必修                   |
| 硕士专业基础课<br>(不少于 11 学分) | MCEN6202P | 工程数学             | 80 | 4  | 讲授/<br>纳米学院 | 材料工程<br>(0856<br>01) |
|                        | MCEN6203P | 材料物理化学           | 60 | 3  |             |                      |
|                        | MCEN6204P | 材料化学             | 40 | 2  |             |                      |
|                        | MCEN6205P | 计算材料学            | 40 | 2  |             |                      |
|                        | MSEN6002P | 固体材料结构学          | 60 | 3  |             |                      |
|                        | MCEN6213P | 材料合成化学 B         | 40 | 2  |             |                      |
|                        | MCEN6214P | 纳米材料现代分析技术       | 80 | 4  |             |                      |
|                        | MCEN6215P | 固体物理 B           | 40 | 2  | 讲授/<br>合肥   |                      |
|                        | MSEN6009P | 计算材料学            | 50 | 2  |             |                      |
|                        | MSEN6005P | 材料合成化学           | 60 | 3  |             |                      |
|                        | MSEN6003P | 材料物理             | 80 | 4  |             |                      |
|                        | MSEN6010P | 高分子表面与界面         | 60 | 3  |             |                      |
|                        | MSEN6008P | 材料的力学与热学性能       | 60 | 3  |             |                      |
| CHEM6002P              | 高等无机化学    | 60               | 3  |    |             |                      |

|         |           |             |    |   |             |                      |
|---------|-----------|-------------|----|---|-------------|----------------------|
|         | MSEN6105P | 数学物理方程      | 60 | 3 | 讲授/<br>金属所  |                      |
|         | MSEN6106P | 数值分析        | 50 | 2 |             |                      |
|         | MSEN6107P | 材料的结构       | 40 | 2 |             |                      |
|         | MSEN6108P | 材料的力学行为     | 40 | 2 |             |                      |
|         | MSEN6103P | 合金热力学       | 40 | 2 |             |                      |
|         | MSEN6114P | 弹塑性力学       | 60 | 3 |             |                      |
|         | MSEN6102P | 材料中的扩散与相变   | 40 | 2 |             |                      |
|         | MSEN6109P | 凝固理论及技术     | 40 | 2 |             |                      |
|         | CHEN6100P | 数学物理方程      | 40 | 2 | 讲授/<br>应化所  |                      |
|         | CHEM6111P | 量子化学        | 40 | 2 |             |                      |
|         | CHEM6110P | 无机材料表征方法    | 40 | 2 |             |                      |
|         | CHEM6109P | 聚合物表征方法     | 60 | 3 |             |                      |
|         | CHEM6108P | 聚合物结构与动力学   | 60 | 3 |             |                      |
|         | CHEM6106P | 谱学成像分析      | 40 | 2 |             |                      |
|         | CHEM6103P | 能源电化学       | 60 | 3 |             |                      |
|         | MCEN6202P | 工程数学        | 80 | 4 | 讲授/<br>纳米学院 |                      |
|         | MCEN6206P | 高等有机合成      | 60 | 3 |             |                      |
|         | MCEN6207P | 有机合成化学工艺    | 40 | 2 |             |                      |
|         | CHEM6022P | 化学生物学基础     | 60 | 3 |             |                      |
|         | CHEM6435P | 表面与胶体化学     | 20 | 1 |             |                      |
|         | MCEN6213P | 材料合成化学 B    | 40 | 2 |             |                      |
|         | MCEN6214P | 纳米材料现代分析技术  | 80 | 4 |             |                      |
|         | MCEN6215P | 固体物理 B      | 40 | 2 | 讲授/<br>合肥   | 化学工程<br>(0856<br>02) |
|         | CHEN7001P | 分离科学与技术前沿   | 40 | 2 |             |                      |
|         | CHEM6405P | 有机合成化学 B    | 80 | 4 |             |                      |
|         | CHEN6001P | 膜科学与技术      | 60 | 3 |             |                      |
|         | CHEM6022P | 化学生物学基础     | 60 | 3 |             |                      |
|         | CHEM5005P | 药物化学        | 60 | 3 |             |                      |
|         | CHEM6018P | 高等高分子化学     | 40 | 2 |             |                      |
|         | CHEM6404P | 高等有机化学 B    | 80 | 4 | 讲授/<br>应化所  |                      |
|         | CHEM6024P | 生物无机化学      | 40 | 2 |             |                      |
|         | CHEM5003P | 化学动力学 I     | 40 | 2 |             |                      |
|         | CHEN6100P | 数学物理方程      | 40 | 2 |             |                      |
|         | CHEM6101P | 电分析化学       | 40 | 2 |             |                      |
|         | CHEM6105P | 高分子合成方法     | 40 | 2 |             |                      |
|         | CHEN6101P | 高等化学生物学     | 40 | 2 |             |                      |
|         | CHEM6100P | 稀土化学        | 80 | 4 | 讲授/<br>纳米学院 | 材料工程<br>(0856<br>01) |
|         | CHEM6104P | 应用催化基础      | 40 | 2 |             |                      |
|         | CHEM6102P | 高等有机反应与机理   | 80 | 4 |             |                      |
| 硕士专业选修课 | MCEN6401X | 企业领导学原理     | 40 | 2 |             |                      |
|         | MCEN6402X | 管理心理学       | 40 | 2 |             |                      |
|         | MCEN6403X | 项目管理        | 20 | 1 |             |                      |
|         | MCEN6404P | 热安全与纳米复合材料导 | 40 | 2 |             |                      |

|           |              |               |     |   |            |
|-----------|--------------|---------------|-----|---|------------|
| (不少于9学分)  |              | 论             |     |   | 讲授/<br>合肥  |
|           | MCEN6405P    | 科技写作          | 20  | 1 |            |
|           | CHEM6040P    | 材料与器件的微纳制造    | 40  | 2 |            |
|           | CHEM7101P    | 高分子半导体材料与器件   | 40  | 2 |            |
|           | MSEN6007P    | 晶体材料制备原理与技术   | 60  | 3 |            |
|           | CHEM6411P    | 新型能源技术与应用     | 40  | 2 |            |
|           | MSEN7001P    | 新能源材料与技术      | 40  | 2 |            |
|           | MCEN6406P    | 纳米材料与器件研究前沿报告 | 60  | 3 |            |
|           | MSEN6404P    | 光化学与光功能材料科学   | 40  | 2 |            |
|           | MCEN6415P    | 环境功能材料        | 40  | 2 |            |
|           | MCEN6416P    | 数据智能与物质科学 B   | 40  | 2 |            |
|           | MCEN6417P    | 薄膜材料导论        | 40  | 2 |            |
|           | MCEN6418P    | 固体化学          | 40  | 2 |            |
|           | CHEM6902P    | 物质结构的波谱能谱分析   | 60  | 3 |            |
|           | CHEM6900P    | X 射线衍射        | 60  | 3 |            |
|           | MSEN6011P    | 陶瓷科学与工艺学      | 60  | 3 |            |
|           | CHEM6040P    | 材料与器件的微纳制造    | 40  | 2 |            |
|           | CHEM6031P    | 材料有机化学        | 40  | 2 |            |
|           | MSEN6007P    | 晶体材料制备原理与技术   | 60  | 3 |            |
|           | CHEM6411P    | 新型能源技术与应用     | 40  | 2 |            |
|           | MSEN6406P    | 无机新能源材料与应用    | 40  | 2 |            |
|           | MSEN6417P    | 聚合物加工流变学      | 40  | 2 |            |
|           | MSEN6405P    | 碳材料科学基础及应用    | 40  | 2 |            |
|           | MSEN6407P    | 生物材料科学        | 40  | 2 |            |
|           | CHEM6431P    | 相平衡及在材料科学中的应用 | 60  | 3 |            |
|           | CHEM6417P    | 热塑性弹性体概述      | 40  | 2 |            |
|           | MSEN6404P    | 光化学与光功能材料科学   | 40  | 2 |            |
|           | INFO6412P    | 信息检索与数据挖掘     | 60  | 3 |            |
|           | LAWS6404P    | 知识产权          | 20  | 1 |            |
|           | MSEN6510P    | 科技论文写作与发表     | 20  | 1 |            |
|           | MSEN6100P    | 材料科学的物理基础     | 108 | 5 |            |
|           | MSEN6101P    | 材料科学的化学基础     | 98  | 5 |            |
|           | MSEN6505P    | 透射电子显微学       | 32  | 2 |            |
|           | MSEN6506P    | X 射线晶体学       | 50  | 2 |            |
| MSEN6507P | 光电子能谱分析      | 36            | 2   |   |            |
| MSEN6508P | 现代材料分析方法     | 36            | 2   |   |            |
| MSEN6509P | 材料的力学实验技术    | 20            | 1   |   |            |
| MSEN6504P | 现代材料焊接与连接工程学 | 40            | 2   |   |            |
| MSEN6111P | 高温氧化理论       | 32            | 2   |   |            |
| MSEN6500P | 复合材料导论       | 32            | 2   |   |            |
|           |              |               |     |   | 讲授/<br>金属所 |

|           |                   |    |   |                |                          |
|-----------|-------------------|----|---|----------------|--------------------------|
| MSEN6502P | 高温合金与金属间化合物       | 32 | 2 |                |                          |
| MSEN6110P | 腐蚀电化学原理           | 40 | 2 |                |                          |
| MSEN6501P | 材料摩擦学与耐磨性         | 40 | 2 |                |                          |
| MSEN6112P | 塑性加工力学            | 32 | 2 |                |                          |
| MSEN6503P | 断裂力学              | 40 | 2 |                |                          |
| MSEN6113P | 材料的磁性与磁性测量        | 60 | 3 |                |                          |
| MSEN7120P | 计算材料学             | 40 | 2 |                |                          |
| MSEN6115P | 衍射物理              | 32 | 2 |                |                          |
| CHEM6500P | 高分子短期外教课程         | 40 | 2 | 讲授/<br>应化所     |                          |
| CHEM6107P | 有机质谱              | 40 | 2 |                |                          |
| CHEN6500P | 专利撰写与规划           | 40 | 2 |                |                          |
| CHEM6501P | 分析化学短期外教课程        | 40 | 2 |                |                          |
| CHEM6113P | 高分子物理理论模拟方法       | 40 | 2 |                |                          |
| CHEM6112P | 无机功能材料计算机模拟       | 40 | 2 |                |                          |
| MCEN6401X | 企业领导学原理           | 40 | 2 | 讲授/<br>纳米学院    |                          |
| MCEN6402X | 管理心理学             | 40 | 2 |                |                          |
| MCEN6403X | 项目管理              | 20 | 1 |                |                          |
| MCEN6405P | 科技写作              | 20 | 1 |                |                          |
| MSEN6407P | 生物材料科学            | 40 | 2 |                |                          |
| MCEN6407P | 应用电化学             | 60 | 3 |                |                          |
| CHEM6411P | 新型能源技术与应用         | 40 | 2 |                |                          |
| MCEN6406P | 纳米材料与器件研究前沿<br>报告 | 60 | 3 |                |                          |
| MCEN6414P | 化学实验技能            | 40 | 2 |                |                          |
| MCEN6415P | 环境功能材料            | 40 | 2 |                |                          |
| MCEN6416P | 数据智能与物质科学 B       | 40 | 2 |                |                          |
| MCEN6417P | 薄膜材料导论            | 40 | 2 |                |                          |
| MCEN6418P | 固体化学              | 40 | 2 |                |                          |
| CHEM6902P | 物质结构的波谱能谱分析       | 60 | 3 |                |                          |
| CHEM6036P | 生物材料              | 80 | 4 |                |                          |
| CHEM6413P | 高分子辐射化学基础         | 40 | 2 |                |                          |
| CHEM6407P | 香味化学基础            | 40 | 2 |                |                          |
| ENVI6401P | 废弃物资源化技术          | 40 | 2 |                |                          |
| CHEM6423P | 均相催化有机合成          | 60 | 3 | 讲授/<br>合肥      | 化学<br>工程<br>(0856<br>02) |
| CHEM6038P | 生物有机化学            | 40 | 2 |                |                          |
| PEET5201P | 计算流体与传热传质         | 60 | 3 |                |                          |
| PEET6407P | 热传导原理             | 60 | 3 |                |                          |
| PEET6402P | 能源转化中的催化与传质       | 60 | 3 |                |                          |
| INFO6412P | 信息检索与数据挖掘         | 60 | 3 |                |                          |
| LAWS6404P | 知识产权              | 20 | 1 | 讲授/<br>应化<br>所 |                          |
| CHEM6500P | 高分子短期外教课程         | 40 | 2 |                |                          |
| CHEM6107P | 有机质谱              | 40 | 2 |                |                          |
| CHEN6500P | 专利撰写与规划           | 40 | 2 |                |                          |

|                           |           |               |    |   |  |  |
|---------------------------|-----------|---------------|----|---|--|--|
|                           | CHEM6501P | 分析化学短期外教课程    | 40 | 2 |  |  |
|                           | CHEM6113P | 高分子物理理论模拟方法   | 40 | 2 |  |  |
|                           | CHEM6112P | 无机功能材料计算机模拟   | 40 | 2 |  |  |
| 必修<br>环节<br>(8<br>学<br>分) | MPRO6406M | 专业实践          |    | 6 |  |  |
|                           | MPRO6201M | 学术报告(含学位论文开题) |    | 1 |  |  |
|                           | MPRO6301M | 学位论文中期考核      |    | 1 |  |  |

修读说明:

1.“科技论文写作与发表(MSEN6510P)”为金属所材料与化工类硕士研究生必选课程。

2.硕士研究生须修读本领域的专业基础课;修读本领域专业基础课学分超过规定学分的,多余学分可作为本领域专业选修课学分;修读本类别其他领域的专业基础课、专业选修课学分可作为本领域的专业选修课学分。

3.必修环节由各培养单位负责组织开展。

4.在学术报告(含学位论文开题)环节,硕士研究生必须参加学位论文开题;在学期间,硕士研究生必须参与不少于8场次的学术报告活动(各培养单位对研究生参与学术报告活动另有不低于学校规定的,从其规定执行);有效报告记录累计次数符合规定且通过学位论文开题的,可计1学分。

## 五、专业实践

具有2年及以上行业企业工作经历的工程类专业学位硕士研究生专业实践时间应不少于6个月,不具有2年行业企业工作经历的工程类专业学位硕士研究生专业实践时间应不少于1年。非全日制工程类专业学位硕士研究生专业实践可结合自身工作岗位任务开展。具体要求遵照《中国科学技术大学专业学位研究生专业实践管理规定(试行)》执行。

其中,经校内导师、实践导师同意,参加中国研究生创新实践系列大赛、“挑战杯”中国大学生创业计划竞赛、中国“互联网+”大学生创新创业大赛等并取得名次或奖项的,可认定为取得专业实践4学分(所在类别培养方案专业实践



学分不足 4 学分的，从其规定最高学分执行）；剩余专业实践学分及其对应时长、其他具体要求遵照《中国科学技术大学专业学位研究生专业实践管理规定（试行）》执行。

## 六、学位论文与学位授予

学位论文选题应来源于工程实际或者具有明确的工程应用背景，可以是一个完整的工程技术项目的设计或研究课题，可以是技术攻关、技术改造专题，可以是新工艺、新设备、新材料、新产品的研制与开发等。学位论文须由工程类专业学位硕士研究生在导师指导下独立完成。学位论文须具备相应的技术要求和较充足的工作量，体现作者综合运用科学理论、方法和技术手段解决工程技术问题的能力，具有先进性、实用性。论文撰写具体工作遵照《中国科学技术大学研究生学位论文撰写规范》执行。

在评审学位论文时，应重点审核：论文作者掌握本领域坚实的基础理论和系统的专业知识的情况；综合运用科学理论、方法和技术手段解决工程技术问题的能力；论文工作的技术难度和工作量；解决工程技术问题的新思想、新方法和新进展；新工艺、新技术和新设计的先进性和实用性；创造的经济效益和社会效益等方面。

学位申请及授予等工作遵照《中国科学技术大学硕士、博士学位授予实施细则》执行。

## 七、其他

本培养方案经中国科学技术大学工程类专业学位评定分委员会工作会议审议通过，自 2022 级材料与化工工程类专业学位硕士研究生开始施行。