**化学工程与技术专业学术学位硕士研究生培养方案**

**（化学与材料科学学院)**

一、专业名称、代码

专业名称：化学工程与技术

专业代码：081700

二、专业简介

河北大学化学与材料科学学院化学工程与技术一级学科下设材料物理与化学、高分子材料、火安全材料、能源材料、生物医用材料五个研究方向。河北大学拥有材料科学领域密切相关的高分子材料与加工技术国家地方联合工程实验室、河北省阻燃材料及加工技术工程技术中心、河北省分析科学技术重点实验室、先进材料和生物医药河北省现代产业学院等20余个省部级以上科研平台。相关研究领域拥有化学一级学科硕士、博士学位授权点，材料与化工专业硕士学位授权点，化学、工程学和材料学均进入ESI全球前1%。

三、研究方向

1.材料物理与化学

主要研究材料的物理与化学行为规律、材料的组成与结构、合成与加工、性质与使用性能之间的相互关系。包括两个特色研究领域，一是材料表面与界面研究，主要研究仿生界面材料的可控构筑，界面功能化学修饰，光电转换材料机激发态动力学及缺陷等旨在揭示材料物理本质及其演变规律，为材料的微结构设计和性能预测制备工艺优化与合理使用提供科学依据；二是功能性多孔材料结构、性能及其相互关系，主要涉及多孔气凝胶材料、介孔分子筛与器件。

2.高分子材料

主要研究高分子材料的合成与制备、高分子材料的结构与性能关系、高分子材料的加工与成型、功能高分子材料、高分子材料的性能测试与表征、高分子材料的改性与应用、高分子材料的表面与界面等。包括两个特色领域，一是高分子复杂体系的结晶、液晶及流变行为。主要涉及3D打印技术用于新型离子皮肤的制备及其在柔性电子器件中的应用；二是功能高分子的设计及合成，主要涉及共轭高分子相关的材料与器件，光催化可控聚合，有机高分子光电材料。

3.火安全材料

专注于研究材料在火灾环境中的安全性、阻燃性能以及相关防护技术的学科方向。涉及材料科学、化学、物理学、燃烧学和工程学等多个领域的交叉研究。包括两个特色领域，一是新型阻燃剂的合成：开发高效、低毒、环境友好的阻燃剂，如纳米阻燃剂、生物基阻燃剂等；阻燃剂的协同作用：研究不同阻燃剂之间的协同效应，以提高阻燃性能；阻燃聚合物材料：开发高性能阻燃聚合物材料，用于建筑、电子、交通等领域。另一是火灾化学与燃烧机理研究：材料的热降解与燃烧机理，烟气毒性分析，火灾抑制技术等。

4.能源材料

能源材料是研究与能源转换、存储和利用相关的材料科学领域。其核心目标是开发高性能材料以满足新能源需求，如锂离子电池材料、太阳能电池材料、燃料电池材料、储能材料等。这些材料在电动汽车、可再生能源发电、智能电网等领域具有广泛应用，对推动可持续能源发展和应对全球能源挑战具有重要意义。包括两个特色领域，一是新能源材料，涉及锂/钠/钾/锌离子电池关键功能材料性能调控与机理研究，主要涉及电极材料精准合成，电解液优化设计，结构与界面化学调控，以及构效关系与储能机制研究；二是新型储能器件（水系电池、光辅助可充电池体系、金属空气电池、功能型海水淡化器件）。

5.生物医用材料

生物医用材料是用于诊断、治疗、修复或替换人体组织和器官的材料，具有良好的生物相容性和功能性。其研究方向包括生物医用高分子材料、生物陶瓷与复合材料、纳米生物材料等。这些材料广泛应用于骨科、心血管、口腔等领域，如人工关节、心血管支架、牙科修复等。此外，生物医用材料还涉及药物载体、组织工程支架、生物传感器等前沿领域，推动了再生医学和精准医疗的发展。包括两个特色领域，一是生物无机材料与纳米医学，包括纳米探针制备及其疾病诊疗应用研究；二是自修复水凝胶在肿瘤治疗和伤口修复方面的应用，刺激响应高分子基复合材料。

四、学制及学习年限

本专业学制为3年，在校最长学习年限（含休学）不超过6年。

五、培养目标

1. 树立中国特色社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念，高尚的道德情操，优良的学术作风，高度的社会责任感，良好的敬业精神，和严谨的科学素养。培养学生成为德智体美劳全面发展的社会主义事业接班人。

2. 掌握材料科学领域坚实的基础理论和系统的专门知识，掌握本学科的科学研究方法及必要的现代实验方法和技能，熟悉本学科的前沿研究领域，适应科学进步及社会发展的需要，掌握本学科的现代实验方法和技能，具有创新思维和创新能力，具有独立从事科学研究和解决实际问题的能力。具有严谨的科研作风，良好的合作精神和出色的交流能力。

3. 至少掌握一门外国语，能熟练阅读本专业的外文资料，具有撰写学术论文和进行国际学术交流的能力。

4. 在科学研究或专业技术工作中具有一定的组织和管理能力。

5. 具有良好的团队意识和团队合作精神。

6. 具有健康的身体和良好的心理素质。

六、培养方式

1. 系统理论学习与科学研究实践相结合

安排系统的理论课程学习，使博士生掌握坚实宽广的化学基础理论知识和系统深入的专门知识。强调科学研究实践的重要性，鼓励博士生参与导师的科研课题，通过实践提高科研能力和创新能力。

2. 启发式、研讨式互动教学

采用启发式、研讨式的互动教学方式，发挥博士生的主动性和自觉性。定期组织组会，鼓励博士生汇报研究进展、交流学术思想，形成良好的学术氛围。

3. 注重创新能力和综合素质的培养

在培养过程中注重培养博士生的创新意识和创新能力，鼓励其探索新的研究方向和方法。同时注重培养博士生的综合素质，包括道德品质、学术道德、团队合作精神等。

七、中期筛选

在完成培养方案规定的课程学习、考核成绩合格、获得规定的学分后，按照《河北大学研究生中期筛选管理办法》（校政字〔2021〕15号）的相关规定，组织开展中期筛选工作。

八、学位（毕业）论文

1.总体要求：按照《河北大学关于开展2025版研究生培养方案修订工作的指导意见》（校政字〔2025〕9号）规定，硕士研究生论文开题与答辩时间间隔原则上不少于12个月。学位（毕业）论文工作是研究生培养的重要组成部分，是对研究生进行科学研究或承担专业技术工作的全面训练，是培养研究生创新能力，培养综合运用所学知识发现问题、分析问题、解决问题能力的主要环节。学位（毕业）论文应当表明作者具有独立从事学术研究工作的能力，鼓励硕士研究生参与科学研究，取得创新性成果。不得抄袭和剽窃他人成果。博士学位（毕业）论文的研究工作必须经过开题、中期进展报告、预答辩、学位申请、预答辩、论文评阅、答辩等环节。

2.开题：开题是研究生培养过程中开展学位（毕业）论文工作的首要环节，要求研究生充分阅读国内外相关文献，撰写开题报告。开题报告应包含文献综述、论文选题依据、研究方案、预期目标与成果、工作计划等关键问题。

原则上在入学后第3学期（最迟不超过第4学期）完成开题。开题由3-5名具有高级专业技术职务人员参加，以学术报告的方式进行。

3.中期进展报告：中期进展报告是检查研究生个人综合能力及学位论文进展、指导研究生把握学位（毕业）论文方向、提高学位（毕业）论文质量的必要环节。中期进展报告原则上应在入学后第5学期进行；各导师组自行制定中期考核办法并组织考核。

4.学位申请：达到学位授予条件的申请人，经导师同意后，应于答辩前三个月，向所属学位评定分委员会提出学位申请，提交学位申请材料。

5.预答辩：学位申请人须进行学位论文预答辩。预答辩通过者，方可进入学位论文评阅、学位论文答辩等环节。。学位（毕业）论文预答辩在正式答辩前3个月进行。

6.论文评阅：学位（毕业）论文在获得导师组认可，经培养单位形式审查合格，并通过预答辩，方可提出进入评阅程序的申请。论文评阅在正式答辩前40天由研究生提出，由培养单位依据相关规定进行匿名评审。评阅结果及异议处理按照《河北大学研究生学位论文或者实践成果评审管理办法》（校政字〔2025〕8号）执行。

7.答辩：学位（毕业）论文答辩按照《河北大学博士、硕士学位授予工作实施细则》（校政字〔2025〕7号）执行。

九、毕业条件

1. 课程学习。研究生在规定修业年限内完成培养方案规定的课程学习，考核成绩合格，获得规定的学分。

2. 学术活动。研究生在读期间参加不少于10次学术活动，并撰写学术报告小结；以主讲人或宣讲人身份，参加在校内外举行的学术报告或学术讲座不少于1次。

3. 符合提前毕业条件的研究生，可按照学校相关规定申请提前毕业。

4. 论文答辩。学位（毕业）论文经专家评审合格、通过学位（毕业）答辩，符合毕业资格审查后，准予毕业。

十、创新性成果

本专业硕士研究生须满足化学与材料科学学院《研究生申请学位取得创新性成果的规定》中申请硕士学位的要求，方可申请硕士学位。

十一、学位授予

研究生通过毕业资格审查，满足本学院制定的创新性成果要求，符合《河北大学博士、硕士学位授予工作实施细则》（校政字〔2025〕7号）的有关规定，达到学校学位授予标准，经学校学位评定委员会审议，授予硕士学位。

十二、学分及课程设置

本专业最低毕业学分为24分，其中学位课16学分，非学位课6学分，必修环节2分。

课程考试不设补考环节，考试成绩低于60分的需重修。

**化学工程与技术专业学术学位硕士研究生课程及培养环节设置一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | | **课程说明** | **课程编号** | **学分** | **学期** | **备注** |
| **学位课** | **公共必修课**  **（4学分）** | 新时代中国特色社会主义理论与实践 | TS0000001 | 2 | 1 | 考查 |
| 通用学术英语 | TS0000002 | 2 | 1 | 考查 |
| **学科基础课**  **（7学分）** | 高等仪器分析 | XS1107001 | 3 | 1 | 考试 |
| 先进材料化学 | XS1107002 | 3 | 1 | 考试 |
| 文献阅读、论文写作与学术道德 | XS1107003 | 1 | 1 | 考查 |
| **专业必修课**  **（5学分）** | 化学前沿进展 | XS1107004 | 2 | 1 | 考查 |
| 计算化学与智能化方法 | XS1107005 | 2 | 1 | 考查 |
| 化学实验室安全基础 | XS1107006 | 1 | 1 | 考查 |
| **非学位课** | **公共通识课**  **（2学分）** | 《习近平谈治国理政》研读 | TT0000101 | 1 | 2 | 考查 |
| 自然辩证法概论 | TS0000102 | 1 | 2 | 考查 |
| **选修课** | 阻燃科学与技术 | XS1108101 | 2 | 1 | 至少选修  4学分 |
| 高分子科学与材料 | XS1108102 | 2 | 1 |
| **必修环节** | **素质拓展** | 入学教育 |  | 1 | 1 |  |
| 学术活动 |  | 1 | 1-6 |
| **学术训练** | 中期筛选 |  |  | 2-3 | 过程管理  无学分 |
| 论文开题 |  |  | 2-3 |
| 论文中期进展报告 |  |  | 4-5 |
| 论文预答辩 |  |  | 6 |
| 论文评审 |  |  | 6 |
| 论文答辩 |  |  | 6 |

\*公共外语课程按入学时的外国语考试科目修读相关语种。

十三、其他需要说明事项

1. 非学位课中的方向选修课模块由各培养单位自行设置，并给出具体选修学分要求。

2. 毕业总学分：学位课+非学位课+必修环节。