专业学位类别（领域）代码：0856

材料与化工专业学位硕士研究生培养方案

一、培养目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，以立德树人为根本，培养德智体美全面发展的社会主义建设者和接班人为总目标，培养坚持四项基本原则，热爱祖国，遵纪守法，学风严谨，具有良好的事业心和敬业精神，适应社会主义市场经济需求，德、智、体全面发展的高层次应用型专门人才；掌握材料与化工领域扎实的基础理论和宽广的专业知识，掌握解决材料与化工问题的先进技术方法和现代化技术手段，熟悉领域现状和发展趋势，具有独立从事材料、化工、纺织的技术研究、开发、设计与工程管理的能力。毕业后能胜任高等学校、科研单位的教学、科研工作和行政部门的管理工作以及设计单位、工矿企业等的设计、咨询、研发工作。

二、培养方向

材料与化工专业建有分离膜与膜过程省部共建国家重点实验室、中空纤维膜材料与膜过程教育部和天津市重点实验室、先进纺织复合材料教育部重点实验室，以及先进纤维材料与储能技术天津市重点实验室、分离膜天津市协同创新中心和天津市膜技术工程中心等先进的科研平台，建有材料科学与工程国家级实验教学示范中心、全国示范性工程专业学位研究生联合培养基地等人才培养平台。该专业目前涵盖纺织领域5个培养方向、材料领域3个培养方向、化工领域3个培养方向。

**材料与化工（纺织领域）专业学位研究生的培养方向包括纺织材料与工程、纺织化学与染整工程、非织造材料与工程、服装设计与工程、纺织智能制造与智能纺织品。**

1、纺织材料与工程

本方向结合纺织材料及产品多元化、高性能化、高功能化和时尚化的发展趋势，面向国家安全、航空航天、能源化工、环境保护、医疗健康、交通运输等领域的重要基础材料，以各种新型纤维成形理论与共性关键制备技术、现代纺织加工技术、先进纺织复合材料技术等为重点，利用纳米技术、生物技术、复合技术等现代技术手段对生物质纤维、改性和功能纤维、高性能纤维等的成形机制、功能化、结构与功能设计、纺织加工、复合材料制造等方面进行深入系统的研究和开发，推动研究成果的工程化及产业化应用。主要研究方向包括但不仅限于：新型纤维共性关键技术、现代纺织加工技术、先进纺织复合材料、防护纺织材料及制品、纺织材料及制品虚拟设计与开发、高功能纺织材料及制品设计与开发、高性能纺织材料生产的新方法与新技术、纺织材料及制品的标准、检测与表征、纺织材料及制品时尚创意设计等。

2、纺织化学与染整工程

本方向是纺织、材料、化学化工、环境等多学科交叉融合的技术领域，涵盖对纺织品进行化学及物理机械处理的前后处理与染整加工，以及满足纺织材料及制品的功能化及高性能化的要求，在提升纺织材料及制品技术含量和节能、清洁染整生产，增加附加值和市场竞争力等方面发挥着重要作用。以纺织化学品的研发与应用、新型印染技术、生态染整技术开发、高附加值功能性面料研发、高性能特种柔性纤维材料的开发与应用、绿色清洁生产等为重点，主要研究方向包括但不限于：清洁染整加工助剂及新型纤维材料、天然染料染色工艺设计与开发、纳米功能整理剂的开发与性能表征、新型染料及助剂在纺织材料及制品应用原理、方法与工艺、新型染色整理技术在纺织材料及制品上的开发与应用、新型纺织化学品及纺织材料的表面改性研究、生物技术在纺织加工中的应用等。

3、非织造材料与工程

非织造材料与工程是基于纺织科学与工程、材料科学与工程、轻工技术与工程等多学科交叉且实践性很强的特色方向。非织造材料是我国战略性新兴纤维材料的重要组成部分，着力开展产业用纤维与非织造材料的设计开发及产业化应用，重点围绕非织造材料成网理论与技术、纤网加固成型技术与方法、加工装备与控制、非织造产品性能与应用等的设计与加工，以功能纤维与特种防护、高效过滤材料、医卫防护材料、超吸附非织造材料、纳米纤维材料及加工技术与新型功能材料以及相关标准与检测等为特色研究领域。

4、服装设计与工程

本方向是纺织材料、设计学、工程技术、管理学、计算机科学与技术、信息技术等多学科交叉融合的应用特色鲜明的工程领域。以服装设计、服装新工艺与技术、服装生产管理、服装市场与营销等领域为主要特色，主要研究方向包括但不限于：服装设计与实践、服装结构与人体工程学、计算机辅助服装设计系统（CAD）、计算机辅助服装加工技术（CAM）、服装企业资源计划系统研究（ERP）、服装电子商务（EC）、服装信息化、可穿戴技术应用及智能化服装生产、服装工程数字化、服装舒适性与功能服装研究、服装市场营销、服装品牌策划、服饰文化与史论等。

5、纺织智能制造与智能纺织品

本方向是集合人工智能、大数据、纺织加工技术、电子、传感、化学、生物、医学等多学科领域的新方向，主要研究领域包括但不限于（1）纺织行业智能制造关键共性技术：包括纺织专用机器人研发，以断纱自停、自动接头等纺纱工序间产品自动转运、染整加工、服装生产、非织造材料加工等为研究对象，开展智能传感与控制装备、智能检测与分析，搭建纺织行业智能制造标准体系，并推动标准的贯彻实施。（2）新型智能纺织染整及服装和非织造装备研发的关键技术与应用：新型智能纺织机械设计关键技术、基于“纺织染服装装备云平台”协同设计方法、棉纺机械成套设备造型设计与标准化等核心问题。研发纺织复合材料自动化成型装备及智能生产线等。（3）智能检测关键技术与装备：围绕装备自动化、数字化、智能化，开展纺织加工在线检测与控制技术的应用研究，包括开展纺织装备中的专用传感器、纺织装备的多单元协同控制系统、纺织装备分布式网络监控系统的研发，提升纺织智能装备的性能、效率和可靠性。推进纺机智能制造体系架构、评价规范等基础共性标准研究制定。（4）智能纺织材料及制品：智能纺织材料及制品设计与应用等。

**材料与化工（材料领域）专业学位研究生的培养方向包括高分子材料与工程、无机非金属材料与工程、金属基复合材料。**

6、高分子材料与工程

该培养方向主要包括纤维材料、膜材料与膜过程。建有分离膜与膜过程省部共建国家重点实验室、中空纤维膜材料与膜过程教育部和天津市重点实验室，分离膜天津市协同创新中心和天津市膜技术工程中心等先进的科研平台。

纤维材料的研究主要涵盖：⑴纤维材料的新型制备理论与技术；⑵功能与改性纤维的制备技术；⑶生态环境纤维制备技术；⑷高性能纤维的制备技术；⑸相变材料微胶囊和纳胶囊的设计、制备与表征研究。

膜材料与膜过程的研究包括：⑴分离膜材料研究；⑵分离膜微观结构设计及分离膜成形技术；⑶膜分离机理；⑷膜分离工程应用研究。⑸吸附、分离、抗菌等功能材料的制备及性能；⑹生物医用高分子材料的合成与性能研究。

7、无机非金属材料与工程

该培养方向的研究内容主要包括：⑴无机功能材料、电催化膜、发光材料、表面工程等。⑵光电子材料与器件、高技术陶瓷与陶瓷基复合材料、凝固技术与单晶体生长、材料与器件制备过程的计算机仿真。⑶超级电容器、锂（钠）离子电池、锂硫电池电极材料与器件的基础研究与产业化技术开发。⑷气敏材料、多孔材料、储能与换能材料等无机纳米材料的微结构控制与性能研究。⑸纳米材料与技术研究。

8、金属基复合材料

该培养方向的研究主要包括：⑴先进功能材料和金属膜材料的研究工作。⑵三维纳米多孔金属基复合材料、多孔碳纳米材料及其应用。⑶纳米碳及其复合材料的可控制备与储能应用研究。

**材料与化工（化工领域）专业学位研究生的培养方向包括化学工程、工业催化、应用化学。**

9、化学工程

以膜分离过程及纳微结构材料设计为特色，主要从事分离膜和吸附（如无机膜、有机高分子膜、MOFs、COFs）材料制备、膜分离过程应用、膜过程集成与化工过程强化、工业催化等方面的研究，主要包括：1）膜材料制备、成膜机理及性能调控；2）膜分离在水处理、溶剂分离、气体纯化、燃料电池等领域的应用；3）中空纤维膜组件中的传质过程、数学模型；4) 催化膜与膜反应器及其应用；5）材料基因组学指导下的新材料设计和构效关系研究；6）面向化工分离的新型功能多孔材料设计与制备；7) MOF、COF超薄膜及复合膜的设计与制备。

10、工业催化

以新型催化材料和催化剂在能源与环境领域绿色催化过程中的应用为特色，以催化科学原理为基础，研究工业催化剂的设计与制备、催化反应动力学、催化剂反应机理等；建立涉及催化过程的物理化学性质在不同尺度之间的内在联系，探索材料结构与催化性能的关系，提出催化剂制备的新方法、新路线；研究新颖催化反应工艺路线，改进产品制备方法，开发环境友好催化反应过程。

11、应用化学

以纺织化工、应用电化学和功能材料为主要研究方向。侧重研究各类化学品、化学材料及器件制造过程中的合成化学、物理化学问题，具体包括以下研究方向：1）新型纺织助剂； 2）新能源电池及高效存储；3）功能纤维材料。

三、培养方式

专业学位硕士研究生培养采取导师负责制，即指导教师个别指导和导师指导小组集体培养相结合的方法，导师指导小组要吸收企（行）业具有高级专业技术职务的人员参加。同时专业学位硕士研究生培养实行双导师制。专业学位硕士研究生入学后两周内由学院为其制定出培养计划，在第三学期结束前转入论文工作并按时进行开题报告。学位论文中期检查在开题报告半年以后进行。非全日制研究生在从事其他职业或者社会实践的同时，采取“进校不离岗”的方式，进行非脱产学习。

四、课程设置及学分要求

研究生选课按学位课、非学位课两类完成。其对应关系如下：

《研究生培养方案》 《攻读硕士学位研究生课程计划及执行情况表》

学 位 课 必修课

必修环节

非学位课 选修课

1. 学分要求：

课程学习和专业实践实行学分制，总学分应不少于32学分，其中课程学习不少于24学分，专业实践8学分。必修的学位课包括：①《中国特色社会主义理论与实践研究》2学分。《自然辩证法概论》或《马克思主义与社会科学方法论》1学分。②第一外国语3学分。③工程硕士须从《应用统计》（3学分）、《数值分析》（3学分）、《矩阵论》（3学分）选择一门课程作为数学类基础课。④工程硕士须开设《工程伦理》课程（1学分）。若上述学分与课程要求与专业学位教育指导委员会指导性培养方案不符，则以专业学位教育指导委员会的规定为准。

**2.材料与化工（纺织领域）所属纺织材料与工程、纺织化学与染整工程、非织造材料与工程、服装设计与工程、纺织智能制造与智能纺织品5个培养方向的课程设置如表1所示。**

表1 纺织领域培养方向的课程设置

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | | **课程编号** | **课程名称** | **学时** | **学分** | **开课学期** |
| 学 位 课 程 | 公共学位课  (必修) | 1231010012 | 中国特色社会主义理论与实践 | 36 | 2 | 1 |
| 1230710013 | 第一外国语 | 90 | 3 | 1 |
| 1231013021 | 自然辩证法概论 | 18 | 1 | 2 |
| 1230810013 | 应用统计 | 54 | 3 | 1 |
| 1730121051 | 工程伦理 | 18 | 1 | 1 |
| 专业学位课  专业学位课 | 1730121022 | 现代纺织测试仪器与实践（专业学位标志性课程） | 32 | 2 | 1 |
| 1730121042 | 现代纺织前沿技术讲座 | 32 | 2 | 1 |
| 1230120012 | 专业外语 | 32 | 2 | 1 |
| 1730122031 | 科学研究方法 | 16 | 1 | 1 |
| 1730122012 | 纺织工程领域案例教学（专业学位标志性课程） | 32 | 2 | 2 |
| 1730122062 | 科学软件 | 32 | 2 | 2 |
| 1230122012 | 纺织最优设计与分析 | 32 | 2 | 2 |
| 1230620011 | 知识产权 | 16 | 1 | 1 |
| 1231420101 | 文献检索与科技论文写作 | 18 | 1 | 1 |
| 1730122082 | 纺织设备测控技术开发基础与实践 | 32 | 2 | 2 |
| 1230122022 | 纺纱新工艺新技术 | 32 | 2 | 2 |
| 1230122032 | 机织新工艺新技术 | 32 | 2 | 2 |
| 1230122042 | 针织新工艺新技术 | 32 | 2 | 2 |
| 1230122052 | 新型纺织材料 | 32 | 2 | 2 |
| 1230122062 | 非织造材料结构与性能 | 32 | 2 | 2 |
| 1230122072 | 织物服用性能与测试 | 32 | 2 | 2 |
| 1230122082 | 服装功能与舒适性 | 32 | 2 | 2 |
| 1230122092 | 服装新工艺新技术 | 32 | 2 | 2 |
| 1230122112 | 织物功能整理 | 32 | 2 | 2 |
| 1230122122 | 颜色科学与技术 | 32 | 2 | 2 |
| 1230122132 | 染整新技术 | 32 | 2 | 2 |
| 1730122072 | 高端产业用纺织品 | 32 | 2 | 2 |
| 1230122152 | 防护纺织品 | 32 | 2 | 2 |
| 1230122162 | 三维立体织物织造工艺基础 | 32 | 2 | 2 |
| 1230122172 | 复合材料成型工艺 | 32 | 2 | 2 |
| 1730122092 | 纺织复合材料设计 | 32 | 2 | 2 |
| 1230122182 | 复合材料检测技术 | 32 | 2 | 2 |
| **要求学位课总学分 ≥16学分** | | | | | | |
| **必修环节** | | 专业实践 | |  | 8 | 3-4 |
| 非  学  位  课  程 | 公共选修课  公共选修课 | 1220710021 | 英语口语 | 30 | 1 | 2 |
| 1231420101 | 文献检索与科技论文写作 | 18 | 1 | 1 |
| 1230620011 | 知识产权 | 16 | 1 | 1 |
| 1230230113 | 材料近代测试与分析 | 48 | 3 | 1 |
| 1230710031 | 科技论文外语写作 | 30 | 1 | 2 |
| 1831513012 | 习近平新时代中国特色社会主义思想三十讲 | 30 | 2 | 1 |
| 专业选修课 | 1230123232 | 纤维艺术与材料研究 | 32 | 2 | 2 |
| 1730123012 | 有限元基础及应用 | 32 | 2 | 2 |
| 1230123021 | 数字化纺织技术与应用 | 16 | 1 | 2 |
| 1230123041 | 生态纺织品 | 16 | 1 | 2 |
| 1230123051 | 现代纺织化学 | 16 | 1 | 2 |
| 1230123061 | 立体机织物 | 16 | 1 | 2 |
| 1230123081 | 功能非织造布材料 | 16 | 1 | 2 |
| 1230123161 | 纳米技术与纺织品 | 16 | 1 | 2 |
| 1230123191 | 新型纤维材料 | 16 | 1 | 2 |
| 1230123211 | 服装外贸策略 | 16 | 1 | 2 |
| 1230123221 | 制衣技术分析 | 16 | 1 | 2 |
| 1230123251 | 市场学 | 16 | 1 | 2 |
| 1230123262 | 产品包装创意设计 | 32 | 2 | 2 |
| 1730123021 | 可穿戴电子技术与纺织服装 | 16 | 1 | 2 |
| 1730123031 | 生物医用纺织品 | 16 | 1 | 2 |
| 1730123041 | 纺织生物技术 | 16 | 1 | 2 |
| **总学分 ≥32 学分** | | | | | | |

**3.材料与化工（材料领域）所属高分子材料与工程、无机非金属材料与工程、金属基复合材料3个培养方向的课程设置如表2所示。**

表2 材料领域培养方向的课程设置

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类别 | | 课程编号 | 课程名称 | 学时 | 学分 | 开课学期 |
| 学 位 课 程 | 公共学位课(必修) | 1231010012 | 中国特色社会主义理论与实践研究 | 36 | 2 | 1 |
| 1230810013 | 应用统计 | 54 | 3 | 1 |
| 1231013021 | 自然辩证法概论 | 18 | 1 | 2 |
| 1230290013 | 材料计算与模拟 | 48 | 3 | 1 |
| 1230710013 | 第一外国语 | 90 | 3 | 1 |
| 专业学位课  (必修) | 1230221023 | 材料近代测试与分析 | 48 | 3 | 1 |
| 1730222011 | 工程伦理 | 18 | 1 | 2 |
| 专业学位课  (选修) | 1230221031 | 高分子材料及加工新技术 | 16 | 1 | 1 |
| 1230201002 | 专业外语 | 32 | 2 | 1 |
| 1230221042 | 聚合物结构与性能（专业学位标志性课程） | 32 | 2 | 1 |
| 1230221052 | 天然高聚物科学与生物源纤维 | 32 | 2 | 2 |
| 1230221062 | 改性纤维及高性能纤维（专业学位标志性课程） | 32 | 2 | 2 |
| 1230222112 | 膜科学技术（专业学位标志性课程） | 32 | 2 | 2 |
| 1230222072 | 纳米材料及其应用（专业学位标志性课程） | 32 | 2 | 2 |
| 学位课总学分 ≥ 16学分 | | | | | | |
| **必修环节** | | 1230021076 | 专业实践 | -- | **8** | 3-4 |
| 非  学  位  课  程  非  学  位  课  程 | 公  共  选  修  课 | 1831513012 | 习近平新时代中国特色社会主义思想 | 30 | 2 | 1 |
| 1231420101 | 文献检索与科技论文写作 | 18 | 1 | 2 |
| 1230620011 | 知识产权 | 16 | 1 | 2 |
| 1230710021 | 英语口语 | 30 | 2 | 2 |
| 1730720141 | 第二外国语日语 | 30 | 1 | 2 |
| 1730720151 | 二外俄语 | 30 | 1 | 2 |
| 1730720161 | 二外德语 | 30 | 1 | 2 |
| 1730720171 | 二外韩语 | 30 | 1 | 2 |
| 2031313011 | 人文修养（讲座） | 30个人文修养报告 | 1 | 2 |
| 2031313022 | 创业管理 | 30 | 2 | 2 |
| 专  业  选  修  课 | 1230222082 | 功能高分子材料 | 32 | 2 | 2 |
| 1230222092 | 聚合反应工程 | 32 | 2 | 2 |
| 1230222101 | 智能材料 | 16 | 1 | 2 |
| 1230222122 | 高聚物配方设计及原理 | 32 | 2 | 2 |
| 1230222132 | 纤维成形原理（专业学位标志性课程） | 32 | 2 | 2 |
| 1230222142 | 无机材料合成及制备 | 32 | 2 | 2 |
| 1230222172 | 材料表面工程 | 32 | 2 | 2 |
| 1230222192 | 复合材料成型技术与设备（专业学位标志性课程） | 32 | 2 | 2 |
| 1230222201 | 纺织复合材料 | 16 | 1 | 2 |
| 1230222161 | 新型非织造布材料 | 16 | 1 | 2 |
| 1230221822 | 复合材料成型原理 | 32 | 2 | 2 |
| 1230221191 | 晶体生长 | 16 | 1 | 2 |
| 1230221201 | 半导体器件物理 | 16 | 1 | 2 |
| 1230221211 | 陶瓷材料学 | 16 | 1 | 2 |
| 1230221221 | 凝固原理 | 16 | 1 | 2 |
| 1230221231 | 生物医学材料学 | 16 | 1 | 2 |
| 1230221241 | 生物材料制备与加工 | 16 | 1 | 2 |
| 1730213211 | 材料检测分析方法实验 | 16 | 1 | 2 |
| 1730213221 | 分离膜创新研究与产业应用进展 | 16 | 1 | 1 |
| 1730213232 | 无机材料物理性能 | 32 | 2 | 1 |
| 1730213242 | 生物基高分子材料 | 32 | 2 | 1 |
| 1730213252 | 疏水膜制备及应用 | 32 | 2 | 2 |
| 1730213261 | 超分子化学与分子机器趣谈 | 16 | 1 | 2 |
| 1730213272 | 聚合物复合材料增强增韧理论 | 32 | 2 | 2 |
| 1730213282 | 功能复合材料 | 32 | 2 | 2 |
| 1730213301 | 多孔材料制备与表征 | 16 | 1 | 2 |
| 1730213311 | 碳纤维及其复合材料 | 16 | 1 | 2 |
| 1730213351 | 仿生材料 | 16 | 1 | 2 |
| 1730213362 | 相图理论及其应用 | 32 | 2 | 2 |
| 1730213372 | 催化作用原理 | 32 | 2 | 2 |
| 1730213382 | 材料学文献检索与写作 | 32 | 2 | 2 |
| 1730213391 | 材料的生物学性能及其评价 | 16 | 1 | 2 |
| 总学分 ≥32学分 | | | | | | |

**4.材料与化工（化工领域）所属化学工程、工业催化、应用化学3个培养方向的课程设置如表3所示。**

表3 （化工领域）培养方向的课程设置

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类别 | | 课程编号 | 课程名称 | 学时 | 学分 | 开课学期 |
| 学 位 课 程 | 公共学位课(必修) | 1231010012 | 中国特色社会主义理论与实践研究 | 36 | 2 | 1 |
| 1230710013 | 第一外国语 | 60 | 3 | 1 |
| 1231013021 | 自然辩证法概论 | 18 | 1 | 2 |
| 1731320051 | 工程伦理 | 18 | 1 | 2 |
| 1230810033 | 数值分析 | 54 | 3 | 1 |
| 专业学位课(必修) | 2030322012 | 高等分离工程（标志性课程）（必修） | 32 | 2 | 1 |
| 1731312032 | 材料结构表征（标志性课程）（必修） | 32 | 2 | 1 |
| 专业学位课(选修) | 2030322022 | 化工热力学 | 32 | 2 | 1 |
| 1231312122 | 化学反应工程 | 32 | 2 | 1 |
| 2030322032 | 传递过程原理 | 32 | 2 | 1 |
| 2030322042 | 高等分子化学工程 | 32 | 2 | 1 |
| 1731322072 | 膜分离工程与技术 （实践课程） | 32 | 2 | 1 |
| 1231323162 | 应用电化学及测试分析（实践课程） | 32 | 2 | 2 |
| 1731312112 | 催化原理 | 32 | 2 | 2 |
| 1231322122 | 有机结构波谱分析 | 32 | 2 | 1 |
| 2030322052 | 精细有机合成 | 32 | 2 | 1 |
| 学位课总学分 ≥ 16学分 | | | | | | |
| 必修环节 | | 1231321026 | 专业实践 | -- | 8 | 3-4 |
| 非  学  位  课  程 | 公共选修课 | 1220710021 | 英语口语 | 30 | 1 | 2 |
| 1231420101 | 文献检索与科技论文写作 | 18 | 1 | 1 |
| 1230620011 | 知识产权 | 16 | 1 | 1 |
| 1230230113 | 材料近代测试与分析 | 48 | 3 | 1 |
| 1230710031 | 科技论文外语写作 | 30 | 1 | 2 |
| 1831513012 | 习近平新时代中国特色社会主义思想三十讲 | 30 | 2 | 1 |
| 专业选修课 | 1731312092 | 化学工程与技术前沿 | 32 | 2 | 1 |
| 1231312062 | 表面活性剂合成与应用 | 32 | 2 | 2 |
| 2030322062 | 化工过程强化 | 32 | 2 | 1 |
| 1231322062 | 纺织助剂剖析 | 32 | 2 | 1 |
| 1231312102 | 功能材料化学 | 32 | 2 | 2 |
| 1731322132 | 纺织助剂（实践课程） | 32 | 2 | 2 |
| 1731322142 | 精细化学品（实践课程） | 32 | 2 | 2 |
| 1831313012 | 能源与绿色催化 | 32 | 2 | 2 |
| 1231323142 | 高分子合成化学 | 32 | 2 | 2 |
| 1231323152 | 新型能源材料 | 32 | 2 | 2 |
| 1231313182 | 化学软件基础 | 32 | 2 | 2 |
| 1231323182 | 化工过程分析与模拟 | 32 | 2 | 2 |
| 1731323152 | 精细化学品配方设计原理 | 32 | 2 | 2 |
| 1731323122 | 化工英语 | 32 | 2 | 1 |
| 1231312082 | 有机化合物分离分析技术 | 32 | 2 | 2 |
| 1231323272 | 荧光探针技术 | 32 | 2 | 2 |
| 1231323222 | 结构化学 | 32 | 2 | 2 |
| 总学分 ≥32学分 | | | | | | |

五、必修环节

工程类硕士专业学位研究生在学期间要完成专业实践环节，可采用集中时间和分段时间相结合的方式，原则上应在完成全部课程学习后方可进入专业实践阶段，专业学位研究生要求不少于半年的专业实践。具有两年及以上企业工作经历的研究生专业实践应不少于6个月，不具有2年企业工作经历的研究生专业实践时间应不少于1年。非全日制研究生专业实践可结合自身工作岗位任务开展。专业实践应有明确的任务要求和考核指标，实践成果能够反映研究生在工程能力和工程素养方面取得的成效。专业实践完成后需登录研究生管理信息系统在线提交专业实践学习报告，经导师考核合格后获得相应学分。

材料与化工专业研究生所在各学院开展校企联合培养，充分调研企业积极性，吸收企业优质教育资源参与研究生教育体系，发挥企业在人才培养中的重要作用，推动产学结合，协同育人，同时鼓励培养单位与企业共建联合培养基地，探索合作共赢的长效保障机制和高效的运行管理制度。

六、补修课程

凡在本学科上欠缺本科层次专业基础的硕士研究生，一般应在导师的指导下补修有关课程。补修课不记入研究生阶段的总学分。成绩单由学生所在培养单位留存。

七、学位论文工作

1、学位论文工作时间安排及要求

（1）文献阅读与选题报告

学位论文研究工作一般应与专业实践相结合，时间不少于1年。专业学位研究生学位论文选题工作在导师指导下在第三学期进行。通过查阅相关研究方向一定数量的国内外文献资料，开展行（企）业生产实际，充分了解拟选课题国内外的研究现状、水平、生产发展及存在问题。选题应与来源于工程实际或者具有明确的工程应用背景，可以使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。学位论文选题初步确定后，以专业学位方向为单位统一进行开题报告会，由研究生向开题报告专家指导审核小组就选题的目的、意义、研究内容、预期目标、研究方法、课题条件及相关专业学位领域目前国内外的发展和动态等作出汇报，开题报告专家指导审核小组进行认真审议并提出意见。并依照《天津工业大学全日制硕士专业学位研究生课题研究选题报告及论文工作计划表》提交开题报告书。

（2）课题研究与中期阶段性报告

课题研究阶段性报告是提高专业学位研究生学位论文质量的重要环节，有利于及时对学位论文课题研究工作进行总结和完善。研究生在课题研究中期（一般在第四学期）应做一次课题研究阶段性报告并填写《天津工业大学全日制硕士专业学位研究生课题研究阶段性报告记录表》，在答辩结束后与学位申请审核材料一起交研究生院备案。报告会由导师负责安排，相关专家负责审定。

（3）论文撰写与论文答辩

学位论文应在导师的指导下由研究生独立完成。论文定稿后于第五或第六学期末由学生所在培养单位安排进行学位论文评阅、举行学位论文答辩会。具体论文评阅与答辩要求参见《天津工业大学硕士、博士学位工作实施细则》（津工大[2018]285号）。

2、学位论文的基本要求

学位论文的基本要求参见《天津工业大学硕士、博士学位工作实施细则（2018年修订）》（津工大[2018]285号）以及《天津工业大学关于硕士、博士学位论文统一格式的规定》（津工大[2018]286号）。学位论文可采用产品研发、工程规划、工程设计、应用研究、工程/项目管理、调研报告等多种形式。

3、发表学术论文要求

**材料与化工（纺织领域）专业学位研究生，符合下列条件之一者可视为达到在学期间学术成果的最低要求：**

（1）在学期间，发表或录用 1 篇与纺织学科领域相关的学术期刊论文或国际国内会议论文；研究生发表或录用的学术论文均要求本人为第一作者或第二作者（第一作者必须为其第一指导教师或企业导师，或者是其校内导师指导小组成员的教师），作者中必须有其第一指导教师署名，且第一署名单位为天津工业大学。其它要求等同于学术型研究生发表或录用学术论文的要求。

（2）在学期间，申请并公开与学位论文相关内容的发明专利2 项，或获得授权的与学位论文相关内容的发明专利1项，或获授权与学位论文相关内容的实用新型专利 2 项；研究生申请或授权发明专利的，须为第一发明人或排名前二（第一发明人须为其第一指导教师或企业导师）；获授权实用新型专利的，须为第一发明人或第二发明人（第一发明人须为校内导师或企业导师）。

（3）在学期间，获司局级或由一级行业协会分会及以上科技成果奖或创新创业竞赛奖 1 项或国际竞赛获奖 1 项；研究生获司局级或由一级行业协会分会认定奖项的须排名第一；获省部级或由一级行业协会认定奖项的须排名前三；获教育部或科技部奖项的须排名前五；获国家级奖项须排名前七。 国际竞赛获奖须排名第一。

（4）导师认可学术水平已达到要求，盲审 3 份学位论文，且结果均达到“良好”及以上水平，其中至少有一份为“优秀”。

**材料与化工（材料领域）专业学位研究生，符合下列条件之一者可视为达到在学期间学术成果的最低要求：**

（1）在学期间或毕业后三年内在国内外合法期刊或全国及国际学术会议正式出版的会议论文集中，作为第一作者（或第二作者，第一作者为研究生导师或研究生指导小组老师）、且第一署名单位为天津工业大学发表1篇与所申请学位学科领域相关的学术论文（要求学位审核前至少提交学术期刊编辑部有关学术论文已录用证明）。

（2）在学期间或毕业后三年内在“中国科技论文在线”上以第一作者、且第一署名单位为天津工业大学发表1篇与所申请学位学科领域相关的学术论文，且综合评价参考值为三星及以上（要求学位审核前提交已发表论文的刊载证明以及论文星级证明）。

**材料与化工（化工领域）专业学位研究生，符合下列条件之一者可视为达到在学期间学术成果的最低要求：**

(1) 论文课题来源于企业委托项目并取得明显成效。

(2)发表或录用1篇学术期刊论文。

(3)申请发明专利一项。

八、学习年限

我校专业学位硕士研究生可采用全日制和非全日制两种学习方式，我校全日制专业学位硕士研究生学制一般为2.5年，最长学习年限为4.5年（含休学和保留学籍）。非全日制专业学位硕士研究生学制为3年，最长学习年限为5年（含休学和保留学籍）。

九、学位授予

修满规定学分，通过学位论文答辩，研究生达到其所在材料与化工专业领域发表学术论文的标准，经学校学位评定委员会审核批准后，授予材料与化工专业硕士学位。