博 士

研究生培养方案

# 材料科学与工程

Materials Science and Technology

（学科代码：0805）

**一、学科简介**

本学科是首批获得博士学位授予权的一级学科，并设有博士后流动站。本学科包含材料物理与化学、材料学、材料加工工程3个二级学科，其中材料学被评为江苏省唯一的材料学国家重点二级学科。材料科学与工程被评为江苏省重点一级学科，2011年获得“985”优势学科创新平台和江苏高校优势学科建设工程立项支持。依托本学科建立了软化学与功能材料教育部重点实验室。

**二、培养目标**

热爱祖国，遵纪守法，加强理论学习，具有良好的科学道德和科研作风；有献身于科学的事业心、合作精神和创新精神，积极为祖国的现代化建设服务。具有本学科坚实宽广的基础理论和系统深入的专业知识；具有终身学习的能力；能熟练使用一门外语进行交流和写作；能熟练操作计算机；能应用本专业所学知识独立开展科学研究，并做出创新性的研究成果；具有科学或行政管理工作的能力；具有健康的身体和心理，具有良好的团队合作精神。

**三、研究方向**

在材料学国家重点学科的基础上，根据国内外材料科学与工程相关方向的发展趋势，结合学校实际，逐步形成了以下优势方向：

1．软化学与功能材料技术

2．超细粉体材料科学与工艺

3．先进高分子复合材料加工技术

4．先进金属与金属间化合物

5．增材与智能制造

6．新型显示材料与器件

7．纳米与异构金属材料

8．先进材料加工与表面工程

9．功能材料

10．材料连接与控制

11．生物材料

12．无机非金属材料

13．纳米材料设计与调控

14．新能源材料

**四、学制和学分**

全日制博士研究生学制实行以4年制为主的弹性学制，总学分≧16。

直接攻博生和硕博连读生学制一般为5～6年，优秀者可提前毕业，理工科总学分≧40学分，其它学科总学分≧42学分，必修不少于2学分全英语专业课。

博士研究生最长学习年限为6年；硕博连读生自转为博士阶段培养开始计算其博士学习年限。

**五、课程设置**

**表一、博士研究生课程设置**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程**  **类别** | | **课程编号** | **课程名称** | **学分** | **开课**  **时间** | **考核方式** | **备注** |
| 必修课  程 | 政治理论 | B123A001 | 中国马克思主义与当代 | 2 | 春秋 | 考试 | 必修 |
| 外语 | B114A009 | 高级英语学术写作 | 2 | 春秋 | 考试 |
| 学科  基础 | B113A008 | 矩阵分析与计算II | 3 | 春秋 | 考试 | 至少选6学分 |
| B103B001 | 结构与材料 | 2 | 春 | 考试 |
| B103B003 | 微纳米技术 | 2 | 秋 | 考试 |
| B113A002 | 有限元方法理论基础及应用 | 2 | 春秋 | 考试 |
| B113B005 | 弹塑性动力学 | 3 | 春 | 考试 |
| B116B003 | 材料热力学 | 3 | 春 | 考试 |
| B113B010 | 现代电子结构理论 | 3 | 春 | 考试 |
| B113B011 | 固体量子理论 | 3 | 春 | 考试 |
| 选修课程 | 外语选修 | S114C023-26 | 二外（日、德、法、俄）语 | 2 | 春 | 考试 | 限选1门 |
| 专业选修 | B103Z006 | 现代有机催化原理和方法 | 2 | 秋 | 考查 | 任选 |
| B116C005 | 固体理论 | 2 | 春 | 考查 |
| 专题研究 | B103Z001 | 材料科学进展 | 2 | 秋 | 考查 | 至少选1门 |
| B116Z003 | 材料科学与工程学科前沿 | 2 | 春 | 考查 |
| B116Z005 | 材料先进分析方法实践 | 2 | 春 | 考查 |
| 必修环节 | | B2440001 | 学科前沿学术报告 | 1 |  |  | 必修 |
| B2440002 | 学术交流与学术报告 | 1 |  |  |
| 注：  1．博士研究生可以根据个人能力、兴趣、需要选学其它课程；  2．学科前沿学术报告：要求博士研究生毕业前必须公开做1次学术前沿报告，通过者，方可取得1学分；学术交流与学术报告：要求博士研究生毕业前必须参加8次及以上的学术报告，且必须参加1次国际会议；  3．学科加修课：跨一级学科录取的博士研究生和未取得硕士学位的博士研究生（非直接攻博生），应在导师指导下，选择2～3门本学科硕士研究生的核心课程作为加修课，不计学分。 | | | | | | | |

**表二、直接攻博生、硕博连读生课程设置**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程**  **类别** | | **课程**  **编号** | **课程名称** | **学分** | **开课**  **时间** | **考核方式** | **备注** | | |
| 必修课程 | 政治理论 | S123A003 | 中国特色社会主义理论与实践研究 | 2 | 秋 | 考试 | 必修 | | |
| S123A004 | 自然辩证法概论 | 1 | 秋 | 考试 |
| B123A001 | 中国马克思主义与当代 | 2 | 春秋 | 考试 |
| 外语 | S114A006 | 硕士英语（必修） | 2 | 秋 | 考试 |
| B114A009 | 高级英语学术写作 | 2 | 春秋 | 考试 |
| 学科  基础 | S113A019 | 高等工程数学II（必修） | 2 | 秋 | 考试 | 模块一 | | ≥17学分 |
| S103S005 | 现代仪器分析实验（必修） | 3 | 春 | 考试 |
| S103B005 | 纳米材料学 | 2 | 秋 | 考试 |
| B113A008 | 矩阵分析与计算II | 3 | 春秋 | 考试 |
| B103B001 | 结构与材料 | 2 | 春 | 考试 |
| S103C019 | 聚合物结构与性能 | 2 | 春 | 考查 |
| S103C014 | 复合材料学 | 2 | 秋 | 考查 |
| S103B002 | 化学与材料学中的物理方法 | 3 | 秋 | 考试 |
| S103C020 | 高分子材料学 | 2 | 春 | 考查 |
| S103B010 | 聚合物改性 | 2 | 春 | 考查 |
| S103B012 | 催化理论 | 2 | 秋 | 考试 |
| B103B003 | 微纳米技术 | 2 | 秋 | 考试 | 模块二 | |
| S103S001 | 粉体工程 | 2 | 春 | 考试 |
| S103C044 | 装药与燃烧理论 | 3 | 春 | 考查 |
| S113B024 | 弹塑性力学及应用 | 3 | 秋 | 考试 | 模块二  ≥17学分 | |
| B113A002 | 有限元方法理论基础及应用 | 2 | 春秋 | 考试 |
| S113A020 | 高等工程数学III | 2 | 春秋 | 考试 |
| B116B003 | 材料热力学 | 3 | 春 | 考试 |
| S116B003 | Phase Transformation and Kinetics in Materials | 3 | 秋 | 考试 |
| S116B004 | Physical Foundation for Crystal Growth | 3 | 秋 | 考试 |
| S116B006 | 计算材料学 | 3 | 春 | 考查 |
| S116B007 | Quantum Mechanics and Solid State Physics | 3 | 秋 | 考试 |
| S113B017 | 群论及其在物理中应用 | 4 | 秋 | 考查 | 模块三 | |
| S113B008 | Computational Physics | 3 | 春 | 考查 |
| S113B013 | 凝聚态物理基础 | 3 | 春 | 考查 |
| **课程**  **类别** | | **课程**  **编号** | **课程名称** | **学分** | **开课**  **时间** | **考核方式** | **备注** | | |
|  |  | S103B005 | 纳米材料学 | 2 | 秋 | 考试 |  | |  |
| S113B004 | 高等量子力学 | 3 | 秋 | 考试 |
| B113B010 | 固体量子理论 | 3 | 春 | 考试 |
|  |  | B116C005 | 固体理论 | 2 | 春 | 考试 |  | |  |
| S113C025 | 团簇物理 | 2 | 春 | 考查 |
| B113B011 | 现代电子结构理论 | 3 | 春 | 考查 |
| S113C010 | Advanced Solid State Physics | 3 | 秋 | 考查 |
| S113C013 | 固体能带理论 | 3 | 春 | 考查 |
| 选  修  课程 | 外语选修 | S114C023-26 | 二外（日、德、法、俄）语 | 2 | 春 | 考试 | 限选1门 | | |
| 专业  选修 | S103C026 | 晶体材料分析 | 2 | 春 | 考试 | 模块一 | ≥4学分 | |
| S103C011 | 材料工程中的软化学方法 | 2 | 春 | 考查 |
| S103C017 | 复合粒子设计与应用 | 2 | 春 | 考试 |
| S103C022 | 聚合物设计与合成 | 3 | 秋 | 考试 |
| S103C007 | 薄膜制备技术 | 2 | 秋 | 考查 |
| S103C023 | 计算机与材料设计 | 2 | 春 | 考查 |
| B103Z006 | 现代有机催化原理和方法 | 2 | 秋 | 考查 |
| S103C005 | Journal-Style Scientific Writing Skills | 1 | 春 | 考查 |
| S103C002 | Progress in Biological Techniques | 2 | 春 | 考试 |
| S103C030 | Modern Instrumental Analysis | 2 | 秋 | 考查 |
| S116B009 | Advanced Characterization Techniques for Materials | 2 | 春 | 考试 | 模块二 |
| S116B010 | Mechanics of Composite Materials | 2 | 秋 | 考试 |
| S116B011 | 材料合成与制备方法 | 2 | 秋 | 考查 |
| S116B012 | 低维半导体基础与光电器件 | 2 | 春 | 考查 |
| B116C005 | 固体理论 | 2 | 春 | 考查 |
| S116C016 | 增材成形与智能制造 | 2 | 春 | 考查 |  | |  |
| S116C002 | 材料变形理论 | 2 | 春 | 考查 |
| S116C003 | 材料表面工程 | 2 | 秋 | 考查 |
| S116C004 | 非平衡凝固新型金属材料 | 2 | 春 | 考查 |
| S116C006 | 焊接构件现代检测 | 2 | 春 | 考查 |
| **课程**  **类别** | | **课程**  **编号** | **课程名称** | **学分** | **开课**  **时间** | **考核方式** | **备注** | | |
|  |  | S116C010 | 强度与断裂理论 | 2 | 春 | 考查 |  | |  |
| S116C011 | 生物材料 | 2 | 秋 | 考查 |
| S116C014 | 现代连接工程 | 2 | 春 | 考查 |
| S116C015 | 新能源材料 | 2 | 春 | 考查 |
| S116S003 | 光电功能材料实验 | 2 | 春 | 考查 |
| S113C028 | Scientific Writing Skills | 1 | 秋 | 考查 | 模块三 | |
| S113C095 | 薄膜物理与技术 | 3 | 秋 | 考查 |
|  |  | S113C001 | X射线衍射学 | 3 | 秋 | 考查 |  | |  |
| S103C023 | 计算机与材料设计 | 2 | 春 | 考试 |
| S103C026 | 晶体材料分析 | 2 | 春 | 考试 |
| 专题研究 | B103Z001 | 材料科学进展 | 2 | 秋 | 考查 | 至少选1门 | | |
| B116Z003 | 材料科学与工程学科前沿 | 2 | 春 | 考查 |
| B116Z005 | 材料先进分析方法实践 | 2 | 春 | 考查 |
| 公共实验 | S106C028 | 网络工程 | 1 | 春 | 考查 | 选1门 | | |
| S104C057 | 电类综合实验 | 1 | 春 | 考查 |
| 必修环节 | | B2440001 | 学科前沿学术报告 | 1 |  |  | 必修 | | |
| B2440002 | 学术交流与学术报告 | 1 |  |  |
| 注：  1.直接攻博生、硕博连读生课程应硕博贯通设置，理工科类总学分不少于40学分，其它门类总学分不少于42学分；  2.直接攻博生、硕博连读生可以根据个人能力、兴趣、需要选学其它课程;  3.学科前沿学术报告：要求博士研究生毕业前必须公开做1次学术前沿报告，通过者，方可取得1学分；学术交流与学术报告：要求博士研究生毕业前必须参加8次及以上的学术报告，且必须参加1次国际会议。  4.建议：化工学院学生倾向模块一课程，材料学院学生倾向模块二课程，理学院学生倾向模块三课程。 | | | | | | | | | |

**六、科研能力与水平**

1．在本学科领域掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，熟悉本专业的学科前沿动态；

2．具有独立从事科学研究工作的能力，在科学或专门技术上做出创造性的成果；

3．博士研究生在校学习期间要求发表学术论文或申请发明专利等，具体要求详见《南京理工大学关于研究生发表学术论文要求的规定》及化工学院有关规定执行。

**七、开题报告**

本学科规定阅读文献不少于80篇，其中外文文献不少于总数的1/3，近5年的文献不少于总数的1/3。由博士生导师对博士研究生阅读文献情况进行检查。

开题报告应包括论文选题依据（包括论文选题的意义、国内外研究现状分析等），论文研究方案（包括研究目标、研究内容和拟解决的关键问题、拟采取的研究方法、技术路线、实验方案及可行性分析、可能的创新之处等），预期达到的目标、预期的研究成果，论文详细工作进度安排和主要参考文献等。开题报告字数应在10000字。

开题报告要求在本学科范围内公开举行报告会，报告会由导师组成员、相关学科专家和学位评定分委员会委员组成。报告会对开题进行严格评审，提出具体的评价和修改意见，未通过者限期重新开题，由原报告会成员重新评审。开题通过者，若学位论文课题有重大变动，应重新作开题报告。

其它相关要求详见《南京理工大学研究生学位论文选题、开题及撰写的规定》。

**八、中期考核**

博士研究生实行中期考核制度，在博士研究生完成课程学习、开题报告后，通过对其学习与科研工作能力等方面进行综合考核，将不适合继续攻读博士学位的研究生及时进行分流或退出，中期考核在进入博士培养阶段后的第四学期进行。考核结果为“不合格”的博士研究生，不得进入博士学位论文预答辩。考核方法详见《南京理工大学博士研究生中期考核实施办法》。

**九、学位论文**

1．学位论文内容

（1）综述课题的理论意义和应用价值，学科前沿发展动态，需要解决的问题和途径以及本人做出的贡献。

（2）说明采用的实验方法、试验装置和计算方法，并对整理和处理的数据进行理论分析与讨论。

（3）对所得结果进行概括和总结，并提出进一步研究的看法和建议。

（4）给出所有的公式、计算程序说明、列出必要的原始数据以及所引用的文献资料。

（5）引用别人的科研成果应明确指出，与别人合作的部分应说明合作者的具体工作。

2．学位论文基本要求

（1）学位论文应选择学科前沿领域或对我国经济和社会发展有重要意义的课题，能体现学位论文的创新性和先进性。

（2）学位论文应在导师或导师组的指导下独立完成。

（3）学位论文应是一篇系统而完整的论文，应在科学或专门技术上做出创造性的研究成果，能够表明作者在本学科掌握了坚实宽广的基础理论和系统深入的专业知识、具备独立从事科学研究工作的能力。

（4）学位论文要求概念清楚、立论正确、分析严谨、数据可靠、计算精确、图表清晰、层次分明、文字简练、格式规范。

（5）应按阶段在本学科的学术会议上正式报告科研和论文工作进展情况，以取得本学科的集体指导和帮助。该报告每学期至少举行一次，并记录备案。

（6）学位论文具体要求详见《南京理工大学研究生学位论文选题、开题及撰写的规定》及《南京理工大学博士、硕士学位论文撰写格式》。