目录

[材料科学与工程学院 1](#_Toc366221123)

[材料科学与工程（080500） 1](#_Toc366221124)

# 材料科学与工程学院

## 材料科学与工程（080500）

博士研究生培养方案

一、适用学科

材料科学与工程（080500）

材料物理与化学（080501）

材料学（080502）

材料加工工程（080503）

信息功能材料（080520）

微纳米技术（080521）

材料结构失效与安全工程（080524）

二、培养目标

在材料科学与工程方面具有坚实宽广的理论基础和系统深入的专门知识，全面了解材料科学与工程领域的发展动向；注重材料成分和结构、制备和加工、性能与服役性能之间的内在联系及基本规律的研究；掌握本学科相关方向先进的实验设备、测试手段及评价技术；至少能熟练运用一门外国语撰写科技论文和进行国际学术交流；具有独立从事科学研究的能力，能在材料科学与工程领域做出创造性的成果。

三、培养方向

* 1. 高性能结构材料与制备技术
  2. 特种功能材料与制备技术
  3. 非平衡材料与快速成形技术
  4. 材料腐蚀科学与防护技术
  5. 新型结构与功能高分子材料
  6. 先进树脂基复合材料
  7. 纳米材料与能源材料
  8. 材料失效分析及预测预防

四、培养模式及学习年限

本学科博士研究生根据人才培养和发展需要，主要为一级学科内培养，结合跨学科培养、国际联合培养及校企联合培养等模式。实行导师或联合导师负责制，负责制订研究生个人培养计划、指导科学研究和学位论文。

遵循《北京航空航天大学研究生学籍管理规定》。本学科直接攻博研究生学制为4年；其它类型博士研究生学制为3年，实行弹性学习年限。

博士研究生实行学分制，在攻读学位期间，要求在申请博士学位论文答辩前，依据培养方案，获得知识和能力结构中所规定的各部分学分及总学分。

鼓励研究生从入学起就开始学位论文相关的研究工作；博士研究生文献综述与开题报告至申请学位论文答辩的时间不少于1年。

五、知识和能力结构

材料科学与工程学科要求材料物理、材料化学知识结构，以及材料加工与控制方面知识背景。博士研究生获得博士学位时，必须已经掌握材料科学与工程学科理论基础，了解本学科方向/研究方向的历史发展过程与学科前沿问题。

本学科博士研究生要求的知识和能力结构由学位理论课程和综合实践环节两部分构成，如下表所示。知识和能力结构主要体现对研究生业务理论素质、科学及人文素质、实践能力素质、创新意识素质等培养层次，要取得相关学位的研究生必须按培养方案获得表中所规定的各部分学分及总学分。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 博士（不含直博）学位知识和能力结构及学分要求 | | | | | | | |
| 结构  类型 | 学位理论课程 | | | | 综合实践环节 | | |
| 公共课 | 基础及学科  理论课 | 跨学科课 | 选修课 | 学术  交流 | 学术  报告 | 文献综述  与开题报告 |
| 学分  小计 | ≥4 | ≥7 | ≥2 | ≥0 | 1 | 1 | 1 |
| 总学分 | ≥16（需同时满足各类学分小计和总学分要求） | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 直接攻读博士学位知识和能力结构及学分要求 | | | | | | | | |
| 结构  类型 | 学位理论课程 | | | | 综合实践环节 | | | |
| 公共课 | 基础及学科  理论课 | 跨学科课 | 选修课 | 专业  实验 | 学术  交流 | 学术  报告 | 文献综述  与开题报告 |
| 学分  小计 | ≥5 | ≥20 | ≥4 | ≥4 | ≥3 | 1 | 1 | 1 |
| 总学分 | ≥39（需同时满足各类学分小计和总学分要求） | | | | | | | |

六、课程设置及学分要求

博士研究生课程体系分为学位必修课、学位必修环节和学位选修课。

1. 学位必修课（环节）

学位必修课指获得本学科博士学位所必须修学的课程，包括：

1. 公共必修课：包括思想政治理论、第一外国语、专题课等。
2. 学科必修课：包括校基础理论课、一级学科理论课和专业课。
3. 跨学科课：在导师指导下跨一级学科选课。

学位必修环节包括：专业实验（适用于直博生）、学术交流、学术报告、文献综述与开题报告。

1. 学位选修课

导师根据博士研究生知识背景情况及课题研究需要指定选修公共课、本专业课或跨专业课。第一外国语为非英语（德、日、法等）的博士研究生必须选修英语作为二外，若在硕士研究生学习阶段己修英语二外，可以免修；对缺少本学科硕士或本科层次专业基础的跨学科博士研究生，应在导师指导下将若干门本学科的硕士或本科核心课程作为选修课程，所修课程记录成绩，不计入总学分。

1. 课程设置（见附表）
2. 学分要求

要求研究生在攻读学位期间，依据培养方案，于申请学位论文答辩前获得知识和能力结构中所规定的各部分学分及总学分。

硕博连读研究生应同时满足学术硕士学位课程的学分要求，对硕士学术报告及硕士开题学分不做要求。

博士研究生根据导师的时间安排完成课程学习。

附表1及附表2：学位必修课程/环节设置及学分要求

七、主要培养环节及基本要求

1. 制定个人培养计划

根据本学科的培养方案，在知识和能力结构及学位论文要求的基础上，由导师或指导小组与研究生本人共同制定博士研究生的个人培养计划。个人培养计划包括课程学习计划和学位论文研究计划。课程学习计划应在研究生入学后2周内制定，研究生据此计划在网上办理选课手续。博士研究生的学位论文研究计划应在开题报告中详细描述。

研究生个人培养计划确定后不应随意变更。

1. 专业实验

材料科学与工程学科实践性强，加强专业实验课程或实践内容学习。以研究生实践能力和创新意识培养为目的，开展多元化实践活动，提高研究生运用理论知识解决实际问题的能力。研究生根据培养计划、研究兴趣，按照知识和能力结构中的规定，选择完成不少于3学分的专业实验课程或实践项目，其中2学分为学生在导师课题组进行进入课题前的认识实验，各研究生指导教师负责考核，由学院研究生教务审核后记载成绩；另外1学分选择学校研究生公共实验或学院研究生专业实验，由实验指导教师负责考核，记载成绩。

1. 学术交流

根据《北京航空航天大学研究生院关于博士研究生培养工作的基本规定》，要求博士研究生在申请论文答辩前参加不少于8次的学术交流与讨论，其中本人作报告不少于2次，提交《博士研究生学术交流记录表》、《博士研究生学术交流考核表》、本人2次报告内容和其它各次交流提纲，由导师负责考核，通过者获得1学分，由学院研究生教务审核后记载成绩。

1. 学术报告

根据《北京航空航天大学研究生院关于博士研究生培养工作的基本规定》，要求博士研究生在申请论文答辩前选听学术报告总数不少于20次，提交《研究生学术报告考核表》并附总结报告，由导师负责考核，通过者获得1学分，由学院研究生教务审核后记载成绩。

八、学位论文及相关工作

本环节是对研究生进行科学研究或承担专门技术工作所进行的全面训练，是培养研究生凝练科学问题、发挥创新力、综合运用所学知识发现问题、分析问题和解决问题能力的主要环节。

鼓励博士研究生选择学术前沿性的研究课题、选择与国家重大需求有关或对我国经济和社会发展有重要意义的课题，鼓励多学科交叉的研究，突出学位论文的创新性和先进性，特别鼓励原始创新性研究。

1. 文献综述与开题报告

执行《北京航空航天大学研究生院关于博士研究生培养工作的基本规定》。

要求博士研究生结合论文研究方向在阅读了丰富的文献资料基础上，了解学术发展及前沿，写出综述报告。

要求博士研究生必须阅读一定数量国内外文献资料，掌握本学科前沿与发展动态，并写出综述报告。

开题报告内容包括：学位论文选题依据（包括论文选题的意义、与学位论文选题相关的最新成果和发展动态）；学位论文研究方案（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）；预期达到的目标、预期的研究成果；学位论文详细工作进度安排和主要参考文献等。

本学科直接攻博研究生一般在3年内、其他博士研究生一般在2年内完成文献综述与开题报告，且博士研究生文献综述与开题报告至申请学位论文答辩的时间不少于1年。

1. 中期考查

根据《北京航空航天大学研究生院关于博士研究生培养工作的基本规定》，本环节由学院组织对至当年6月30日尚未答辩的在册三年级非委培非定向学历博士研究生和四年级直博生作出继续培养和奖学金资助的资格认定。中期考查组成员不少于5人，听取博士作研究中期报告，并于《博士研究生中期考查表》签署意见。

1. 学位论文标准与答辩

执行《北京航空航天大学学位授予暂行实施细则》。

1. 成果与发表论文要求

执行《北京航空航天大学关于研究生申请学位发表论文的规定》。

九、终止培养

执行《北京航空航天大学研究生院关于博士研究生培养工作的基本规定》。

附表1：博士（不含直博）学位研究生必修课程/环节设置及学分要求

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程性质 | | | 课程  代码 | 课程名称 | 学时 | 学分 | 要求 |
| 学位必修课及环节 | 学位理论课程 | 公共课 | 001101 | 中国马克思主义与当代 | 36 | 2 | 必修 |
| 001121 | 英语一外（博） | 60 | 2 | 必修1门 |
| 001133 | 研究生日语 | 90 | 2 |
| 001134 | 研究生俄语 | 90 | 2 |
| 公共课必修学分小计 | | | | ≥4 |  |
| 基础  及学科  理论课 | 001201 | 数值分析A | 48 | 3 | 必修  至少1门 |
| 001203 | 矩阵理论A | 48 | 3 |
| 001205 | 数理统计A | 48 | 3 |
| 001207 | 最优化方法 | 48 | 3 |
| 001209 | 应用泛函分析 | 48 | 3 |
| 001223 | 高新技术中的物理学基础 | 48 | 3 |
| 011309 | 学科综合课（博） | 48 | 3 | 必修 |
| 011399 | 科学写作与报告 | 16 | 1 | 必修 |
| 基础及学科理论课必修学分小计 | | | | ≥7 |  |
| 跨学科课 |  | （导师指导下跨一级学科选课） |  |  | 必修  至少1门 |
|  |  |  |  |
| 跨学科课必修学分小计 | | | | ≥2 |  |
| 学位理论课必修学分合计 | | | | | ≥13 |  |
| 综合实践  环节 | | 001603 | 文献综述与开题报告（博） |  | 1 | 必修 |
| 001612 | 学术报告（博） |  | 1 | 必修 |
| 001613 | 学术交流 |  | 1 | 必修 |
| 综合实践环节必修学分合计 | | | | | 3 |  |
| 学位选修课 | | | 001801 | 英语二外 | 60 | 2 | 一外非英语必修 |
| 学分总计及说明 | | | 必须同时满足学分的小计、合计及总学分要求 | | | ≥16 |  |

备注：

附表2：直接攻读博士学位研究生必修课程/环节设置及学分要求

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程性质 | | | 课程  代码 | 课程名称 | 学时 | 学分 | 要求 |
| 学位必修课及环节 | 学位理论课程 | 公共课 | 001101 | 中国马克思主义与当代 | 36 | 2 | 必修 |
| 001121 | 英语一外（博） | 60 | 2 | 必修1门 |
| 001133 | 研究生日语 | 90 | 2 |
| 001134 | 研究生俄语 | 90 | 2 |
|  | 人文或管理专题课 | 18 | 1 | 必修1门 |
| 公共课必修学分小计 | | | | ≥5 |  |
| 基础  理论课 | 001201 | 数值分析A | 48 | 3 | 必修  至少1门 |
| 001203 | 矩阵理论A | 48 | 3 |
| 001205 | 数理统计A | 48 | 3 |
| 001207 | 最优化方法 | 48 | 3 | 必修  至少1门 |
| 001209 | 应用泛函分析 | 48 | 3 |
| 001223 | 高新技术中的物理学基础 | 48 | 3 |
| 基础理论课必修学分小计 | | | | ≥6 |  |
| 一级学科理论课 | 011302 | 材料近代测试方法 | 40 | 2 | 必修 |
| 011304 | 材料科学与工程前沿 | 40 | 2 | 必修 |
| 011309 | 材料科学与工程学科综合课(博) | 48 | 3 | 必修 |
| 011399 | 科学写作与报告 | 16 | 1 | 必修 |
| 011305 | 材料热力学与动力学 | 40 | 2 | 必修  至少1门 |
| 011306 | 固体物理 | 40 | 2 |
| 011307 | 固体化学 | 40 | 2 |
| 011308 | 计算材料学 | 40 | 2 |
| 一级学科理论课必修学分小计 | | | | ≥10 |  |
| 专业课 | 011501 | 高等高分子化学 | 32 | 2 | 必修  至少2门 |
| 011502 | 高等高分子物理学 | 32 | 2 |
| 011503 | 材料腐蚀与防护技术 | 32 | 2 |
| 011504 | 电化学原理与方法 | 32 | 2 |
| 011505 | 材料加工过程传输理论 | 32 | 2 |
| 011508 | 先进金属材料制备科学与技术 | 32 | 2 |
| 011516 | 先进复合材料 | 32 | 2 |
| 011517 | 材料的表面与界面 | 32 | 2 |
| 011518 | 材料的光、电、磁性 | 32 | 2 |
| 011519 | 材料的强度与断裂 | 32 | 2 |
| 011520 | 特种陶瓷制备原理与工艺 | 32 | 2 |
| 011521 | 无机合成化学 | 32 | 2 |
| 专业课必修学分小计 | | | | ≥4 |  |
| 跨学科课 |  | （导师指导下跨一级学科选课） |  |  | 必修  至少2门 |
|  |  |  |  |
| 跨学科课必修学分小计 | | | | ≥4 |  |
| 学位理论课必修学分合计 | | | | | ≥29 |  |
| 综合实践  环节 | | 011701 | 材料计算与设计特色试验 | 16 | 1 | 必修  至少1门 |
| 011703 | 先进树脂基复合材料制造和模拟特色试验 | 16 | 1 |
| 011705 | 先进结构材料特色试验 | 16 | 1 |
| 011707 | 特种功能材料特色试验 | 16 | 1 |
| 011709 | 材料腐蚀失效与表面防护技术特色试验 | 16 | 1 |
| 001701 | 拉曼光谱综合实验 | 16 | 1 |
| 011711 | 材料电镜分析实验I (TEM) | 16 | 1 |
| 011713 | 材料电镜分析实验II (SEM) | 16 | 1 |
| 011715 | 材料学科基本实验 |  | 2 | 必修 |
| 001603 | 文献综述与开题报告（博） |  | 1 | 必修 |
| 001612 | 学术报告（博） |  | 1 | 必修 |
| 001613 | 学术交流 |  | 1 | 必修 |
| 综合实践环节必修学分合计 | | | | | ≥6 |  |
| 学位选修课 | | | 001801 | 英语二外 | 60 | 2 | 一外非英语必修 |
| 学分总计及说明 | | | 必须同时满足学分的小计、合计及总学分要求 | | | ≥39 |  |

备注： 根据个性化培养需求，专业课可被基础理论和一级学科理论课取代，其极端必修学分下限允许设为0。