

材料学院

材料科学与工程专业博士生培养方案

(2018 年入学博士生适用)

一、适用学科、专业：

材料科学与工程（一级学科，工学门类）

- 材料物理与化学（二级学科、专业）
- 材料学（二级学科、专业）
- 材料加工工程（二级学科、专业）

二、培养方式

1. 实行导师负责制。必要时可设副导师，鼓励组成指导小组集体指导。跨学科或交叉学科培养博士生时，应从相关学科中聘请副导师协助指导。
2. 博士生应在导师指导下，学习有关课程，查阅文献资料，参加学术交流，确定具体课题，独立从事科学研究，取得创新性成果。

三、知识结构及课程学习的基本要求

1. 知识结构的基本要求

要掌握本门学科坚实宽广的基础理论和系统深入的专业知识；要注意拓宽知识面，加强知识的综合性、前沿性和交叉性要求，为学位论文工作的创新性研究打下必要的基础。

2. 课程学习及学分组成

A. 普通博士生

攻读博士学位期间，需获得学位要求学分不少于 15，其中公共必修课程 4 学分，学术与职业素养课程 1 学分，学科专业要求课程学分不少于 5，必修环节 5 学分。选修或补修课程学分计入非学位要求学分。课程设置见附录。

B. 直博生

攻读博士学位期间，需获得学位要求学分不少于 31，其中公共必修课程学分不少于 5，学术与职业素养课程 1 学分，学科专业要求课程学分不少于 20，必修环节 5 学分，考试学分不少于 23。选修或补修课程学分计入非学位要求学分。课设置见附录。

四、主要培养环节及有关要求

1. 制定个人培养计划：

博士生入学后三个月内，在导师指导下完成个人培养计划。内容包括：研究方向、课程学习、文献阅读、选题报告、科学研究、学术交流、学位论文及实践环节等方面的要求和进度计划。

2. 文献阅读与选题报告

资格考试通过后才能作选题报告。博士生入学后一年左右应完成选题报告，最迟要在第三学期初完成。选题报告由书面报告和口头报告组成。书面报告与口头报告的要求见有关规定。

3. 资格考试

每年春秋两学期开学后第二周进行，具体时间另定。由院与学科方向组织两级资格考试委员会。

入学一个学期后才能也必须参加资格考试。

院级组织的考试为笔试，内容包括“材料学基础”、“材料热力学、动力学”或“金属凝固”或“金属物理”或“现代材料加工”（四选一）、“材料分析方法”等基础课程知识。

学科方向组织的考试，其考试内容、考试方式由各学科方向自定，但必须事先通告，并报院业务办备案。

考试记分为百分制。按院级考试 70%、学科方向考试 30%的权重计算总成绩。总成绩处于后 10~15%者，半年后补考。补考成绩仍处于后 10~15%者，个人提出申请，提交学位评定分委员会讨论处理。

4. 社会实践

按《清华大学研究生社会实践管理条例》执行。

5. 学术活动

实行博士生学术报告制度，博士生在论文工作期间每学期至少在二级学科的研究室以上范围内做一次学术报告；至少有一次在全国性或国际学术会议上宣读自己撰写的论文。

对于每周或定期有学术活动的研究室博士生，按研究室要求参加定期学术活动，凭考勤记录及每学期累计 2500 字以上的心得小结，经导师签字，于申请答辩前交业务办公室记载成绩。对于没有定期学术活动的研究室研究生，要求在读期间参加学术活动 30 次以上，其中两次为跨二级学科的学术报告。每次应有不少于 500 字的小结、经导师签字后自己留存，申请答辩前交业务办公室记载成绩。

6. 论文中期检查

学位论文实行中期检查制度。按学科方向组织中期检查。

博士研究生选题报告一年以后，经导师同意可以申请进行中期检查。但第一次申请不得迟于选题报告后两年。申请时，需交 3000 字研究工作进展的申请报告。申请在每年 4 月底和 10 月底交学科负责人。

每年 5 月及 11 月（一般为 5 月第二周和 11 月第一周，具体时间另定）由学科负责人组织本学科博导组成中期检查组，听取申请人的正式报告。

申请人报告必须采用“Power Point”或投影胶片。内容包括选题背景、研究内容及其学术价值、前人工作（含本组已有工作）、申请人本人主攻内容和目标、申请人本人为主的已进行的工作和进展、今后工作计划。报告时间 20~25 分钟，重点报告以本人为主的工作进展，提问答辩时间约 10~15 分钟。

同批申请的申请人报告后，由检查组对各人的创新性、综合能力、工作进展及工作态度、投入精力进行考察评价并给出成绩排队，交院业务办备案。

每次中期检查处于后 10~15%者，视为不通过，须在下一次中期检查时再次汇报论文进展情况。

论文中期检查通过一年后才能申请毕业答辩。

7. 学术论文发表或科研成果的要求

博士生在读期间必须在学科领域的重要学术期刊上发表学术论文，有关说明参见校研究生院《研究生在学期间发表论文基本要求》。材料科学与工程专业博士生必须按照学位分委员会 2013 年 6 月修订的《关于在学期间发表学术论文基本要求的规定》执行。

8. 最终学术报告

在博士学位论文工作基本完成以后，最迟于正式申请答辩前三个月，需做一次论文工作总结报告，具体要求见《清华大学攻读博士学位研究生培养工作规定》。

五、学位论文工作及要求

1. 博士学位论文是博士生培养质量和学术水平的集中反映，应在导师指导下由博士生独立完成。
2. 博士学位论文应是系统完整的学术论文，应在科学上或专门技术上作出创造性的学术成果，应能反映出博士生已经掌握了坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，具备了独立从事科学研究工作的能力。
3. 本学科要求论文工作时间（选题报告通过之日至答辩申请日之间的时间）不少于两年。其余要求按研究生院的有关规定执行。

附录：

一、普通博士生修读科目及学分要求

攻读博士学位期间，需获得学位要求学分不少于 15，其中公共必修课程 4 学分，学术与职业素养课程 1 学分，学科专业要求课程学分不少于 5，必修环节 5 学分。选修或补修课程学分计入非学位要求学分。

课程设置如下（必须满足以下各类学分要求）：

1. 公共必修课程（4 学分）

（1）中国马克思主义与当代（90680032） 2 学分（考试）

（2）第一外国语 2 学分（考试）

2. 学术与职业素养课程（≥1 学分）

• 材料学科研究生学术规范与职业伦理（80350651） 1 学分（考查）

• 研究生学术与职业素养讲座课程（62550031） 1 学分（考查）

• 其他研究生学术与职业素养平台课程

3. 学科专业要求课程（≥ 5 学分）

（1）材料科学前沿（≥ 1 学分）（90350011） 1 学分（考查）

或：高分子前沿讲座（80340012） 2 学分（考查）

或：新型功能材料专题（80350151） 1 学分（考查）

（2）本学科或相关学科的研究生课程（≥ 4 学分）

实验室安全学（必修）（70350321） 1 学分（考试）

4. 必修环节（5 学分）

（1）文献综述与选题报告（99990041） 1 学分（考查）

（2）资格考试（99990061） 1 学分（考试）

（3）学术活动（99990032） 2 学分（考查）

（4）社会实践（69990041） 1 学分（考查）

5. 自修或选修课程

涉及与研究课题有关的专门知识，由导师指定内容系统地自学，可列入个人培养计划。研究生学术与职业素养课程，可以根据自己的需要进行选修，选修课程学分计入非学位要求学分。

6. 补修课程

凡在本学科方面欠缺硕士层次专业基础的普通博士研究生，一般应在导师指导下补修有关课程。补修课程学分计入非学位要求学分。

二、直博生培养方案——课程部分

攻读博士学位期间,需获得学位要求学分不少于 31 ,其中公共必修课程学分不少于 5 ,学术与职业素养课程 1 学分,学科专业要求课程学分不少于 20 ,必修环节 5 学分,考试学分不少于 23 。选修或补修课程学分计入非学位要求学分。

课程设置如下(必须分别满足以下各类学分要求):

1. 公共必修课程 (5 学分)

| | | |
|------------------|------------|-----------|
| (1) 自然辩证法概论 | (60680021) | 1 学分 (考试) |
| (2) 中国马克思主义与当代 | (90680032) | 2 学分 (考试) |
| (3) 第一外国语 | | 2 学分 (考试) |

2. 学术与职业素养课程 (≥1 学分)

- 材料学科研究生学术规范与职业伦理 (90350011) 1 学分 (考查)
- 研究生学术与职业素养讲座课程 (62550031) 1 学分 (考查)
- 其他研究生学术与职业素养平台课程

3. 学科专业要求课程 (≥ 20 学分)

| | | |
|---------------------------------------|------------|-----------|
| (1) 材料科学前沿 (≥ 1 学分) | (90350011) | 1 学分 (考查) |
| 或: 高分子前沿讲座 | (80340012) | 2 学分 (考查) |
| 或: 新型功能材料专题 | (80350151) | 1 学分 (考查) |
| (2) 数学类课程 (≥ 3 学分) | | |
| ● 高等数值分析 | (60420024) | 4 学分 (考试) |
| ● 实验设计与数据处理 | (60420123) | 3 学分 (考试) |
| ● 其它全校数学类研究生课程 | | |
| (3) 本学科或相关学科的研究生课程 (≥ 16 学分, 不少于 6 门) | | |

(深圳研究生院的研究生由于课程安排的原因, 以下课程可不作组别要求)

院级重点课程 (≥9 学分, 不少于 3 门)

- 材料学基础 (70350043) 3 学分 (考试)
- 材料热力学 (70350204) 4 学分 (考试)
- 材料的物理性能基础 (70350373) 3 学分 (考试)
- 材料分析与表征 (70350283) 3 学分 (考试)
- 实验室安全学 (必修) (70350321) 1 学分 (考试)

- 高聚物结构与性能 (70340023) 3 学分 (考试)
- 当代高分子化学 (70340013) 3 学分 (考试)
- 聚合物研究方法 (70340033) 3 学分 (考试)
- 药物递送原理与技术 (80340412) 2 学分 (考试)
- 金属凝固 (70350413) 3 学分 (考试)
- 金属物理 (70350433) 3 学分 (考试)
- 现代材料分析技术 (80350483) 3 学分 (考试)

各方向重点课程 (≥4 学分, 不少于 2 门。所选课程可跨方向选择)

金属材料

- 材料中的相变 (70350183) 3 学分 (考试)
- 强度与断裂理论 (70350193) 3 学分 (考试)
- 金属功能材料 (80350353) 3 学分 (考试)
- 金属及合金的塑性变形-理论与工业应用 (70350392) 2 学分 (考试)
- 环境材料进展 (80350212) 2 学分 (考试)

材料科学

- 计算材料学 (70350172) 2 学分 (考试)
- 生物材料 (70350132) 2 学分 (考试)
- 薄膜物理与器件 (80350382) 2 学分 (考试)
- 材料辐照效应 (70350362) 2 学分 (考试)
- 高等固体物理 (70350493) 3 学分 (考试)

陶瓷

- 近代信息功能陶瓷材料及应用基础 (70350082) 2 学分 (考试)
- 先进结构陶瓷材料 (70350232) 2 学分 (考试)
- 陶瓷材料断裂力学 (70350402) 2 学分 (考试)
- 陶瓷先进制备工艺 (80350402) 2 学分 (考试)
- 电子陶瓷性能测试技术 (80350392) 2 学分 (考试)

材料加工工程

- 材料加工计算机模拟与仿真 (70350443) 3 学分 (考试)
- 多元相平衡图 (80350463) 3 学分 (考试)

- 现代激光加工 (80350473) 3 学分 (考试)
- 现代材料加工 (70350423) 3 学分 (考试)
- 现代材料工艺学 (80350523) 3 学分 (考试)
- 材料流变学及其应用 (80350542) 2 学分 (考试)

其他研究生选修课

- 电子显微学 (70350033) 3 学分 (考试)
- 材料显微结构分析方法 (70350073) 3 学分 (考试)
- 表面与界面 (70350273) 3 学分 (考试)
- 光电材料 (70350212) 2 学分 (考试)
- 有机功能材料 (80350222) 2 学分 (考试)
- MEMS 材料及微细制备技术 (70350252) 2 学分 (考试)
- 新型炭材料 (80350202) 2 学分 (考试)
- 稀土材料进展 (80350242) 2 学分 (考试)
- 材料英文科技写作 (80350181) 1 学分 (考试)
- 科技论文写作与学术规范 (70350351) 1 学分 (考试)
- 组织工程学 (80350133) 3 学分 (考试)
- 多组份聚合物材料 (70348042) 2 学分 (考试)
- 高分子动力学及相转变 (80340082) 2 学分 (考试)
- 聚合物界面及表面 (80340032) 2 学分 (考试)
- 先进功能高分子材料 (80340092) 2 学分 (考试)
- 水性聚合物体系的理论与实践 (80340272) 2 学分 (考试)
- 高分子材料分子及聚集态结构设计 (80340282) 2 学分 (考试)
- 近净成形先进技术 (80350532) 2 学分 (考试)
- 功能材料概论 (80350552) 2 学分 (考试)
- 英文科技论文写作 (70350461) 1 学分 (考查)
- 纳米生物材料 (80350612) 2 学分 (考试)
- 自旋电子学材料与器件 (80350603) 3 学分 (考试)
- 压电陶瓷结构、器件与应用 (80350422) 2 学分 (考试)
- 新能源材料 (80350662) 2 学分 (考试)
- 纳米材料加工 (80350682) 2 学分 (考试)
- 计算材料学 II (80350692) 2 学分 (考试)

- 非晶态金属材料 (70350502) 2 学分 (考试)
- 材料合成化学前沿 (80350702) 2 学分 (考查)
- 软物质物理导论 (80340492) 2 学分 (考试)
- 材料设计 (80350722) 2 学分 (考查)
- 材料热学性能及热功能材料 (80350742) 2 学分 (考查)
- 实验室风险控制与管理 (70340201) 1 学分 (考试)
- 核反应堆材料 (71010433) 3 学分 (考试)
- 本学科其它研究生课程
- 其它相关院(系)的研究生课程

4. 必修环节 (5 学分)

- (1) 文献综述与选题报告 (99990041) 1 学分 (考查)
- (2) 资格考试 (99990061) 1 学分 (考试)
- (3) 学术活动与学术报告 (99990032) 2 学分 (考查)
- (4) 社会实践 (69990041) 1 学分 (考查)

5. 自修或选修课程

涉及与研究课题有关的专门知识, 由导师指定内容系统地自修或选修, 可列入个人培养计划。选修课程学分计入非学位要求学分。研究生学术与职业素养公共选修课程, 可以根据自己的需要进行选修, 选修课程学分计入非学位要求学分。

6. 补修课程

凡跨学科录取的直博生, 一般应在导师指导下补修本科层次有关专业基础课程 2 ~ 3 门。补修课程学分计入非学位要求学分。