

材料学院

材料科学与工程

(2019 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、学习年限

符合《清华大学研究生学籍管理规定》要求。

三、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。

四、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 学分，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 学分，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 学分，其中公共必修课程学分不少于 5 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 20 学分，必修环节 5 学分，考试学分不少于 23 学分。选修或补修课程学分计入非学位要求学分。课设置见附录。

五、主要培养环节及有关要求

1. 制定个人培养计划

博士生应在导师指导下，按培养方案制定个人培养计划。个人培养计划包括课程（环节）学习计划和学位论文工作计划。课程（环节）学习计划应当在博士生入学后 3 周内完成，经导师确认签字、院系教学主管副院长（副主任）核准后宝院系备案，因特殊情况需要调整课程学

习计划的，在每学期选课期间修改。修改后的课程学习计划经导师和主管副院长（副主任）签字同意后报院系备案。学位论文工作计划在博士生论文选题时制定完成。

2. 资格考试

资格考试在每年的3月和9月进行，由学院与学科方向组织两级资格考试委员会。资格考试委员会由学位评定分委员会指定的三至五位博士生导师或具有正高级职称的教师组成，负责考核工作。

博士生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，内容涵盖材料学基础、材料热力学、动力学、材料制备与加工技术、材料分析方法等基础知识。

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，并报院系备案。

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。总成绩不及格或处于后15%以内，记为资格考试不通过。两次资格考试不通过者，一般按照以下方式分流：1、直博生和硕博连读生可申请转为硕士生培养，但须经导师、学院同意，研究生院审批，报上级教育行政主管部门核准。博转硕未被批准且本人未申请退学的，将予以退学处理。2、普博生本人未申请退学的，将予以退学处理。特殊情况（不包括资格考试笔试不及格）由博士生本人提出申请，提交学位评定分委员会讨论处理。

资格考试通过后方可进行论文选题报告。

3. 选题报告与论文工作计划

博士生入学后应在导师指导下，查阅文献资料，了解学科现状和动向，尽早确定课题方向，制定论文工作计划。在通过资格考试后，进行论文选题报告。选题报告由书面报告和口头报告组成。书面报告包含选题背景及其意义，研究内容，工作特色及难点，预期成果和可能的创新点，以及论文工作的总体安排等。口头报告由以博士生导师及指导小组成员为主体组成的考核小组评审，考核小组中具有博士生指导资格的教师不少于三人。交叉学科的论文选题报告应聘请相关学科的专家参加。评审通过的选题报告，应以书面形式交院系备案。在论文研究工作过程中论文课题有重大变动的，应重新进行选题报告。

选题报告的具体时间由导师或院系决定，但自选题报告通过至申请答辩的时间一般不少于两年。

4. 社会实践

按《清华大学博士生必修环节社会实践管理办法》执行。

5. 学术活动与学术报告

研究生在学期间应当定期参加课题组的学术讨论会，应当参加不少于三十次的一级或二级学科的学术活动，每次讨论会或学术活动后应当写出小结，经导师签字后自己留存，在申请答辩前交院系记载成绩。

博士生至少应当参加一次所在学科领域的全国或国际学术会议，并在学术会议上宣读自己撰写的论文。

6. 论文工作中期检查

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，需提交 3000 字左右的论文研究工作进展报告。

每年 5 月及 11 月由学科方向负责人组织本学科博士生导师组成中期检查组，听取申请人的正式报告。

申请人报告必须采用“Power Point”形式。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，重点报告以本人为主的工作进展。

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，交院系备案。

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学位论文答辩。

7. 最终学术报告

在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，博士生应当进行论文工作总结报告，邀请五名以上同行专家对论文工作的主要成果和创新性等进行评议。同行专家应当为本学科或相关学科博士生导师或具有正高级专业技术职务的专家，其中半数以上应当具有博士生导师资格。交叉学科的论文选题报告应聘请相关学科的专家参加。

最终学术报告通过后方可进行学位论文送审。

8、学位论文相关创新成果的要求

参见“清华大学材料科学与工程等学科研究生申请学位创新成果基本要求”。

六、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 学分，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 学分，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) |
| • 博士生英语 | (94200012) | 2 学分 | (考试) |
| • 汉语（国际学生） | | 2 学分 | |

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) 学科前沿课程（≥1 学分）

- | | | | |
|-----------------|------------|------|------|
| • 材料科学前沿 | (90350011) | 1 学分 | (考查) |
| • 高分子前沿讲座 | (80340012) | 2 学分 | (考查) |
| • 新型功能材料专题 | (80350151) | 1 学分 | (考查) |
| • 材料科学与工程前沿（英文） | (70350522) | 2 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) |
|--------------|------------|------|------|

注：硕士期间已修该课程的普博生用 1 学分专业课替代

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。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，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 学分，其中公共必修课程学分不少于 5 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 20 学分，必修环节 5 学分，考试学分不少于 23 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）
博士生英语	(94200012)	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 (80350011) 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，其中全英文授课课程不少于 2 学分）

(1) 学科前沿课程（≥1 学分）

- 材料科学前沿 (90350011) 1 学分（考查）
- 高分子前沿讲座 (80340012) 2 学分（考查）
- 新型功能材料专题 (80350151) 1 学分（考查）
- 材料科学与工程前沿（英文） (70350522) 2 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）

1) 学科重点课程（≥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）
- 材料性能物理基础 (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)
- 高等材料物理 (英文) (70350512) 2 学分 (考试)
- 材料表征 (英文) (70350532) 2 学分 (考试)

2) 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)
- 纳米结构金属材料: 基本原理与应用(英文) (80350772) 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 (英文) (70350362) 2 学分 (考试)
- 高等固体物理 (70350493) 3 学分 (考试)
- 生物医用材料 (英文) (80350792) 2 学分 (考试)
- 电子显微学 (70350033) 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 (考查)
- 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 (考查)
- 陶瓷制备工艺与性能测试 (英文) (80350782) 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 (英文) (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)
- 先进材料加工技术 (英文) (80350802) 2 学分 (考试)

3) 其他研究生选修课

- 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 (英文)	(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)
● 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) 资格考试	(99990061)	1 学分	(考试)
(2) 文献综述与选题报告	(99990041)	1 学分	(考查)
(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。。

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。