

# 2025 年关键领域工程硕博士专项研究生培养方案(全日制/非全日制)-半导体

## 一、领域简介

半导体领域依托全国首批集成电路一级博士点“集成电路科学与工程”，以及“电子科学与技术”、“信息与通信工程”、“光学工程”、“材料科学与工程”等一级学科，瞄准国家集成电路领域关键“卡脖子”难题，重点研究集成微纳电子科学、MEMS 与集成微系统、柔性电子器件与智造、集成电路设计与先进封装、硅基集成光电子学、新型光电子器件与信息光子技术等半导体领域前沿方向。在新型低维量子结构与器件、智能 MEMS 微镜、柔性可穿戴电子器件、SOC 设计与应用等方向取得一系列国际和国内领先的成果，具有鲜明的特色与优势。

在人才培养方面，始终坚持“需求牵引、协同融合、问题共答、服务战略”的校企合作理念，与中国兵器、航天科工、航天科技、中国电科等军工企业，以及华为、华大九天、拓荆科技等集成电路行业龙头深度合作，产教融合协同育人，入选教育部集成电路高层次紧缺人才培养专项，与航天科技九院共建“专用集成电路”工信部校企协同育人示范基地。领域汇聚了包括郑耀宗等 7 位院士在内的数十名相关领域国家级高层次人才，并建有低维量子结构与器件、毫米波与太赫兹技术、集成声光电微纳系统、硅基高速片上系统等省部级重点实验室/工程中心。

## 二、培养目标与培养方式

**培养目标：**以培养卓越工程师后备人才为目标，聚焦国家重大战略需求，支撑产业链安全，着力打造一支政治坚定，爱党报国，敬业奉献，基础理论功底扎实，专业技术能力和水平突出，具备较强工程技术创新创造能力，善于解决复杂工程技术难题，国际视野宽阔，扎根工程实践和生产一线的高水平工程师队伍。

培养新时代具有多学科背景的复合型卓越工程师人才，助力半导体与集成电路领域关键技术突破。具有扎实的理论素养和突出的工程实践创新能力，品德高尚、学风严谨，具备良好的团队合作、跨学科交流、沟通协调等能力，具备良好的职业素养和综合素质。博士生应在半导体领域掌握坚实宽广的理论基础和系统深入的专门知识，具备解决复杂工程技术问题、进行工程技术创新、组织工程技术研究开发工作和实施大型项目管理等能力，能独立地、创造性地从事半导体领域内的科研工作并取得行业认同的科研成果。硕士生应在半导体领域掌握坚实的基础理论和系统的专门知识，具有独立担负工程技术工作的能力，具有一定的组织和管理能力。

**培养方式：**采用课程学习、专业实践、学位论文相结合的培养方式。采取校企双导师组指导制度。以国家、省部级或著名企业重大、重点工程项目为背景，

聘请企业（行业）具有丰富工程实践经验的专家作为导师组成员组成校企导师组共同指导；学位论文工作以开发工程技术、解决重大工程实际问题为核心，重点培养工程硕博士专业学位研究生从事工程技术创新的能力。

三、学制

硕士基本学制为 3 年，最长修业年限在基本学制基础上增加 0.5 年。

硕士起点博士基本学制为 4 年，最长修业年限在基本学制基础上增加 2 年。

本科起点博士基本学制为 5-6 年，最长修业年限在基本学制基础上增加 2 年。

特别优秀并提前完成学位论文的博士最多可提前 1 年毕业。

四、课程设置与学分要求

| 课程类别                            | 课程代码    | 课程名称               | 学时 | 学分  | 开课学期       | 是否必修 | 课程层次 | 备注 |
|---------------------------------|---------|--------------------|----|-----|------------|------|------|----|
| 公共课<br>硕士至少 8.5 分<br>博士至少 7.5 分 | 2700006 | 新时代中国特色社会主义思想理论与实践 | 36 | 2   | 第一学期       | 必修   | 硕士   |    |
|                                 | 2700002 | 自然辩证法概论            | 18 | 1   | 第一学期       | 必修   | 硕士   |    |
|                                 | 2700003 | 中国马克思主义与当代         | 36 | 2   | 第二学期       | 必修   | 博士   |    |
|                                 | 2700004 | 马克思主义经典著作选读        | 18 | 1   | 第二学期       | 选修   | 博士   |    |
|                                 | 2400031 | 跨文化交际英语            | 32 | 2   | 第一学期, 第二学期 | 选修   | 硕士   |    |
|                                 | 2400041 | 学术交流英语             | 32 | 2   | 第一学期, 第二学期 | 选修   | 硕士   |    |
|                                 | 2400061 | 学术英语写作             | 32 | 2   | 第一学期, 第二学期 | 选修   | 博士   |    |
|                                 | 0200193 | 国家安全概论             | 8  | 0.5 | 第一学期, 第二学期 | 必修   | 硕士博士 |    |
|                                 | 2400062 | 国际学术交流英语           | 32 | 2   | 第一学期       | 选修   | 博士   |    |
|                                 | 0300204 | 工程伦理               | 16 | 1   | 第一学期       | 必修   | 硕士博士 |    |
|                                 | 0300202 | 科技写作实训             | 8  | 0.5 | 第一学期       | 必修   | 硕士博士 |    |
|                                 | 0018002 | 高级工程管理             | 16 | 1   | 第一学期       | 必修   | 博士   |    |
|                                 | 0300259 | 工程管理               | 16 | 1   | 第一学期       | 必修   | 硕士   |    |

|                               |         |               |    |     |            |    |      |           |
|-------------------------------|---------|---------------|----|-----|------------|----|------|-----------|
|                               | 2200003 | 心理健康          | 8  | 0.5 | 第一学期       | 必修 | 硕士博士 |           |
| 基础课<br>硕士至少 2 分<br>博士至少 2 分   | 1700001 | 数值分析          | 32 | 2   | 第一学期, 第二学期 | 选修 | 硕士   |           |
|                               | 1700002 | 矩阵分析          | 32 | 2   | 第一学期, 第二学期 | 选修 | 硕士   |           |
|                               | 1700003 | 科学与工程计算       | 32 | 2   | 第一学期, 第二学期 | 选修 | 博士   |           |
|                               | 1700004 | 近代数学基础        | 32 | 2   | 第一学期, 第二学期 | 选修 | 博士   |           |
| 综合管理课<br>硕士至少 0 分<br>博士至少 1 分 | 2100263 | 数字经济、创新与转型    | 16 | 1   | 第一学期, 第二学期 | 选修 | 博士   |           |
|                               | 2100296 | 科技成果转化创新与实践   | 16 | 1   | 第一学期       | 选修 | 博士   |           |
|                               | 2200004 | 工程领导力         | 16 | 1   | 第一学期       | 选修 | 博士   |           |
| 领域核心课<br>硕士至少 4 分<br>博士至少 0 分 | 0400015 | 光电传感基础        | 32 | 2   | 第一学期       | 选修 | 硕士   | 光电学院      |
|                               | 0400060 | 导波光学          | 32 | 2   | 第一学期       | 选修 | 硕士   | 光电学院      |
|                               | 0500001 | 高等电磁场理论       | 32 | 2   | 第一学期       | 选修 | 博士   | 集成电路与电子学院 |
|                               | 0500047 | 三维集成技术        | 32 | 2   | 第二学期       | 选修 | 硕士   | 集成电路与电子学院 |
|                               | 0500110 | 统计信号处理基础      | 32 | 2   | 第一学期       | 选修 | 博士   | 集成电路与电子学院 |
|                               | 0500112 | 毫米波系统理论、技术及应用 | 32 | 2   | 第二学期       | 选修 | 博士   | 集成电路与电子学院 |
|                               | 1300003 | 柔性电子材料与器件     | 32 | 2   | 第一学期       | 选修 | 硕士   | 集成电路与电子学院 |
|                               | 1300048 | 芯片的基础与制造      | 32 | 2   | 第一学期       | 选修 | 硕士   | 集成电路与电子学院 |
|                               | 1301004 | (英) MEMS 原理   | 32 | 2   | 第一学期       | 选修 | 博士   | 集成电路与电子学院 |
|                               | 1301006 | (英) 纳米电子器件及应用 | 32 | 2   | 第一学期       | 选修 | 博士   | 集成电路与电子学院 |

|                               |         |                  |    |   |      |    |    |                   |
|-------------------------------|---------|------------------|----|---|------|----|----|-------------------|
| 校企课<br>硕士至少 6 分<br>博士至少 2 分   | 0500097 | 集成电路设计<br>实践     | 32 | 2 | 第一学期 | 选修 | 博士 | 集成电路与电<br>子学院     |
|                               | 1300050 | 低维半导体与<br>器件计算模拟 | 32 | 2 | 第一学期 | 选修 | 博士 | 集成电<br>路与电<br>子学院 |
|                               | 1300056 | 柔性电子工艺<br>与实践    | 32 | 2 | 第二学期 | 选修 | 博士 | 集成电<br>路与电<br>子学院 |
|                               | 1300060 | 集成电路制造<br>技术     | 32 | 2 | 第一学期 | 选修 | 硕士 | 集成电<br>路与电<br>子学院 |
| 领域选修课<br>硕士至少 5 分<br>博士至少 2 分 | 0400007 | 微纳光学             | 32 | 2 | 第二学期 | 选修 | 博士 | 光电学<br>院          |
|                               | 0400022 | 光学与光电检<br>测系统    | 32 | 2 | 第二学期 | 选修 | 硕士 | 光电学<br>院          |
|                               | 0400081 | 微机电系统及<br>应用     | 32 | 2 | 第一学期 | 选修 | 博士 | 光电学<br>院          |
|                               | 0400089 | 量子光电器件<br>及应用    | 32 | 2 | 第二学期 | 选修 | 硕士 | 光电学<br>院          |
|                               | 0500019 | 阵列信号处理           | 32 | 2 | 第一学期 | 选修 | 硕士 | 集成电<br>路与电<br>子学院 |
|                               | 0500022 | 现代电路与网<br>络理论    | 32 | 2 | 第一学期 | 选修 | 硕士 | 集成电<br>路与电<br>子学院 |
|                               | 0500024 | 高速数字电路<br>与系统设计  | 32 | 2 | 第一学期 | 选修 | 硕士 | 集成电<br>路与电<br>子学院 |
|                               | 0500039 | 雷达目标特性<br>分析方法   | 32 | 2 | 第二学期 | 选修 | 博士 | 集成电<br>路与电<br>子学院 |
|                               | 0500043 | 太赫兹技术与<br>应用     | 32 | 2 | 第二学期 | 选修 | 博士 | 集成电<br>路与电<br>子学院 |
|                               | 0500114 | 现代天线理论<br>与技术    | 32 | 2 | 第二学期 | 选修 | 硕士 | 集成电<br>路与电<br>子学院 |
|                               | 0500116 | 微波毫米波电<br>路与集成技术 | 32 | 2 | 第二学期 | 选修 | 硕士 | 集成电<br>路与电<br>子学院 |
|                               | 0500133 | 智能医学影像<br>分析     | 32 | 2 | 第二学期 | 选修 | 博士 | 集成电<br>路与电        |

|  |         |              |    |   |      |    |    |           |
|--|---------|--------------|----|---|------|----|----|-----------|
|  |         |              |    |   |      |    |    | 子学院       |
|  | 0500163 | 电子薄膜科学与技术    | 32 | 2 | 第二学期 | 选修 | 硕士 | 集成电路与电子学院 |
|  | 0501004 | （英）现代天线理论与技术 | 32 | 2 | 第二学期 | 选修 | 博士 | 集成电路与电子学院 |
|  | 1300001 | 集成电路设计与先进封装  | 32 | 2 | 第二学期 | 选修 | 博士 | 集成电路与电子学院 |
|  | 1300008 | 手机电磁系统设计与仿真  | 32 | 2 | 第二学期 | 选修 | 硕士 | 集成电路与电子学院 |
|  | 1300011 | 现代光电成像技术     | 32 | 2 | 第一学期 | 选修 | 硕士 | 集成电路与电子学院 |
|  | 1300016 | 医学信号处理       | 32 | 2 | 第二学期 | 选修 | 硕士 | 集成电路与电子学院 |
|  | 1300017 | 传感材料、器件与工艺   | 32 | 2 | 第二学期 | 选修 | 博士 | 集成电路与电子学院 |
|  | 1300018 | 半导体器件物理      | 32 | 2 | 第一学期 | 选修 | 博士 | 集成电路与电子学院 |
|  | 1300020 | 材料科学基础       | 32 | 2 | 第二学期 | 选修 | 博士 | 集成电路与电子学院 |
|  | 1300040 | 固体物理学        | 32 | 2 | 第一学期 | 选修 | 硕士 | 集成电路与电子学院 |
|  | 1300053 | 柔性电子器件前沿     | 32 | 2 | 第一学期 | 选修 | 博士 | 集成电路与电子学院 |
|  | 1301026 | （英）MEMS设计    | 32 | 2 | 第二学期 | 选修 | 硕士 | 集成电路与电子学院 |

说明：

1. 外语课：免修条件及选课原则见研究生院每年发布的英语免修条件及选课分级标准通知。

2. 领域选修课：可在全校课程库中选修。硕士生获得省部级及以上创新创业竞赛奖（三等奖及以上，团队中个人排名为前三），可最多替代一门选修课，学分计 2 学分，成绩记 85 分。替代方式参照研究生院每年发布的成绩转换通知。硕博连读生、本科直博生应同时完成硕士阶段和博士阶段所在学科、领域培养方案学分要求。在导师指导下，硕士生根据需要可选修本科生核心课程，课程如实记录成绩档案，但不计

|  |
|--|
| 入硕士培养计划要求学分。硕士可选修博士层次课程，正常计入学分。博士可选修硕士课程，不计学分。 |
| 硕士总学分不低于 25.5 博士总学分不低于 14.5 本直博总学分不低于 35.5     |

## 五、必修环节

### 1. 专业实践环节（7 学分）

硕士生需第 2 年到合作企业专业实践 2 年。在双导师指导下，承担 1-2 个具有工程性、实践性和应用性的工程攻关项目，撰写不少于 5000 字的《专业实践总结报告》。

本科起点博士生需第 3 年到合作企业专业实践 3-4 年。在双导师指导下，承担 1-2 个具有工程性、实践性和应用性的工程攻关项目，撰写不少于 10000 字的《专业实践总结报告》。

### 2. 学术交流活动（1 学分）

在校期间应参加所在领域的全国或国际的前沿研讨及交流调研等活动。

具体要求见《北京理工大学工程硕博士专项研究生培养环节实施办法》

## 六. 培养环节及学位论文相关工作

1. 博士资格考核：在完成核心课程学习后，进行博士资格考核。

2. 文献综述与开题报告：在完成所有课程学习并满足开题基本要求后参加考核。

3. 中期检查：在完成以上培养环节且相较开题报告阶段有明显进展，并取得一定学术研究或科研实践成果后，参加考核。

各培养单位于每年 3-5 月、10-12 月集中组织以上培养环节考核。

4. 论文预答辩：硕士应与开题报告考核完成时间间隔至少 9 个月，博士应与开题报告考核完成时间间隔至少 15 个月。

本领域对符合要求的硕士学位申请人或博士学位申请人分别授予相应类别的硕士学位或博士学位。

具体要求见《北京理工大学工程硕博士专项研究生培养环节实施办法》、《北京理工大学工程硕博士专项研究生学位授予工作细则》。