

# 电子科学与技术

(0809)

## 一、学科简介与研究方向

北京理工大学电子科学与技术学科创始于 1940 年我党创办于延安的自然科学院，老院长“红色无线电专家”李强院士是学科奠基人，是我国第一个成功研制电视发射和接收试验系统的学科点，2003 年获得一级博士点授权，是北京市重点学科和工信部重点专业。

学科目前共有专职教师 104 人，其中正高级职称 29 人，副高级职称 41 人，高级专业技术职务占比 67%，具有博士学位的比例为 88%。师资队伍汇聚了 2 名教育部“长江学者”特聘教授、2 名国家杰青、1 名国家“万人计划”科技创新领军人才、1 名海外高层次人才、1 名 IEEE fellow，以及 6 名国家级高层次青年人才计划入选者、3 名省部级人才计划入选者，另有 1 名北京市教学名师、1 名北京市青年教学名师。

学科拥有“电工电子基础”国家级教学团队，建设了“电工电子国家级实验教学示范中心”、“多元信息系统”国防重点学科实验室、“低维量子结构与器件”工信部重点实验室、“毫米波与太赫兹技术”北京市重点实验室、“硅基高速片上系统”北京市工程技术研究中心等高水平教学与科研平台。学科承担国家重点研发计划项目、国家自然科学基金重点项目和重大科研仪器研制项目、国防重大重点项目、民用航天等重要科研项目，年均科研经费近亿元，发表 SCI 检索论文百余篇。70% 以上毕业生服务于国防军工行业，毕业生中包括国家最高科技奖获得者王小谟等多位院士，已成为服务国家战略和国民经济主战场的重要人才培养基地。

目前，本学科形成了军民融合、特色鲜明、从基础到应用的五个优势学科方向，包括射频技术与软件、微波与太赫兹技术、智能电子信息系统、微电子学与固体电子学和信号与图像处理。

### 1. 射频技术与软件

射频技术是电子信息时代的支柱之一。电子工业设计软件是国家电子工业产业的关键基础之一。复杂射频系统设计面临复杂材料、多尺度、多物理、复杂环境电磁兼容等一系列极具挑战性问题。本方向瞄准目标电磁特性与隐身设计、雷达、高超飞行器通信与探测系统研制、大规模射频集成电路设计等国家重大需求，开展复杂环境射频系统电磁热等作用机理研究，建立机理分析和计算模型，自主研发了工业射频仿真软件“中算”，服务于航空、航天、电子各大集团近 30 个单位，成功计算了“数万电波长、百亿未知数、百万核并行”的电磁计算案例，赢得了国际权威学者的高度赞誉。在“目标特性工程”、“高性能计算”、“隐身飞行器设计”、“高超飞行器”等国家战略部署领域建立了一定的国际声誉和影响力。

### 2. 微波与太赫兹技术

本学科方向主要研究领域包括微波/毫米波/太赫兹集成电路、天线及系统。开展硅基、砷化镓基单片和 MEMS 等集成射频工艺、设计技术及系统集成技术研究；针对 5G 及下一代无线通信系统的应用需求，开展微波毫米波相控阵天线及 MIMO 天线技术研究；以太赫兹波传输与调控、太赫兹探测与识别、太赫兹信道建模及太赫兹目标特性研究为背景，开展太赫兹成像系统、太赫兹雷达系统、太赫兹通信系统、太赫兹关键功能器件、太赫兹天线和集成前端等研究；紧密结合国防和民用需求，

开展毫米波与光学（激光/红外/可见光）复合探测、车载毫米波环境与态势感知和物联网无线传感等系统技术研究；开展基于毫米波与太赫兹的生物电磁学、多物理场精确测量和量子关联等交叉学科方向研究。

### 3. 智能电子信息系统

本学科方向面向国家重大需求，在智能感知、智能电磁频谱战、智能图像处理与模式识别等领域深入开展研究，研究方向主要包括雷达系统与信号处理、雷达/通信智能博弈、激光/紫外/红外探测与识别、遥感与植入传感、通信探测干扰一体化、通信导航遥感一体化、空天平台抗干扰数据链、毫米波与太赫兹通信组网、智能图像处理、图像/视频智能检测与跟踪、智能异构计算与实时感存算系统等。本学科方向注重理论探索与工程实践合一，算法研究与系统研制并重，在雷达侦察、雷达对抗、数据链抗干扰、激光/紫外探测等领域取得多项成果。

### 4. 微电子学与固体电子学

本学科方向聚焦高性能、低功耗、低成本半导体材料、器件与芯片领域的国家重大需求和“卡脖子”难题，与物理电子学、超导电子学、柔性电子学等前沿领域交叉融合，利用先进的测量和操控技术，实现对新奇量子物性的探测，探索新型低维量子功能材料的构筑及量子特性调控方法，研究新型半导体材料的结构设计、能带工程、物性调控和器件构筑，为未来信息器件的发展提供重要的科学依据。同时，开展高性能模拟集成电路设计与应用、硅基射频/毫米波集成电路设计、片上系统(SOC)设计、新型 MEMS 传感器设计与应用、三维集成与垂直互连等方向的研究，发展具有自主知识产权的高端芯片与新型微纳器件。

### 5. 信号与图像处理

本学科方向面向新体制雷达通信一体化、混合脑机接口、脑科学与脑影像处理、智能视频和图像分析与识别等国际学术前沿领域，服务侦干探通一体化智能信息系统、电力系统安全运行、智慧海洋、健康中国等国家重大需求，重点开展多极化阵列信号处理和阵型设计，脑磁共振图像处理方法及临床应用开发，视频安全监控中可见光和红外图像处理，电力系统绝缘子状态评估与无人化运维，智能无人船感知与导航，智能可穿戴健康监护、混合脑机接口与情绪等级评估等方向的研究工作，在极化敏感阵列信号处理和脑磁共振图像处理方法研究方面处于国际先进水平，在智能无人船环境感知和导航避障智能算法、智能视频安全监控目标跟踪与群体行为分析等方面具有特色和优势。

## 二、培养目标

### 1. 学术型硕士研究生培养目标：

培养坚持习近平新时代中国特色社会主义思想，坚持党的基本路线和正确的政治方向，具有国家使命感和社会责任心，遵纪守法，品行端正，诚实守信，具有良好的科研道德和敬业精神，富有科学精神和国际视野的高素质、高水平创新人才和社会主义事业接班人。

同时，应掌握本学科领域坚实的基础理论和系统的专门知识，掌握本学科的科学实验方法和技能；较好地掌握一门外国语，具有一定的国际学术交流能力；具有从事科学研究工作或独立担负专门技术工作的能力，在科学研究或工程技术工作中具有一定的组织和管理能力，有良好的合作精神和较强的交流能力；能够胜任电子科学与技术学科及相关领域的科学研究工作。

### 2. 学术型博士研究生培养目标：

培养坚持习近平新时代中国特色社会主义思想，坚持党的基本路线和正确的政治方向，具有国家使命感和社会责任心，遵纪守法，品行端正，诚实守信，具有良好的科研道德和敬业精神，富有科学精神和国际视野的高素质、高水平创新人才和社会主义事业接班人。

同时，掌握本学科领域坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识；掌握本学科的科学实验方法和技能；熟练地掌握一门外国语，具有国际学术交流能力；具有独立地、创造性地从事科学研究的能力，并具有良好的合作精神和较强的交流能力；能够在科学研究或专门技术上做出创造性的成果；能够独立从事电子科学与技术学科及相关领域的科学研究工作。

### 三、学制

学科门类	学术型硕士	学术型博士	
		硕士起点	本科起点(含硕士阶段)
工学[08]	3 年	4 年	6 年

注：1. 学术型硕士最长修业年限在基本学制基础上增加 0.5 年；  
2. 学术型博士最长修业年限在基本学制基础上增加 2 年；  
3. 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

类别	课程代码	课程名称	学时	学分	学期	是否必修	课程层次	学分要求
公共课	2700002	自然辩证法概论	18	1	1	必修	硕士	硕士 3 博士 ≥2
	2700003	中国马克思主义与当代	36	2	2	必修	博士	
	2700004	马克思主义经典著作选读	18	1	2	选修	博士	
	2700006	新时代中国特色社会主义理论与实践	36	2	1	必修	硕士	
	240003*	硕士公共英语中级	32	2	1/2	分级	硕士	硕士 ≥2 博士 ≥2
	240004*	硕士公共英语高级	32	2	1/2	选一	硕士	
	240005*	博士公共英语中级	32	2	1/2	分级	博士	
	240006*	博士公共英语高级	32	2	1/2	选一	博士	
	0300201	信息检索与科技写作	16	1	1/2	必修	硕、博	硕士 2.5 博士 2
	2200002	学术道德与科研诚信	8	0.5	1/2	必修	硕、博	
	2200003	心理健康	8	0.5	1/2	必修	硕、博	
	2500086	体育与艺术素养	8	0.5	1/2	必修	硕士	
基础课	1700001	数值分析	32	2	1	选修	硕士	硕士 ≥2 博士 ≥2
	1700002	矩阵分析	32	2	1	选修	硕士	
	1700003	科学与工程计算	32	2	1	选修	博士	
	1700004	近代数学基础	32	2	1	选修	博士	
	1700005	最优化方法	32	2	2	选修	硕、博	
	1700006	随机过程	32	2	2	选修	硕、博	
	1700007	现代回归方法	32	2	2	选修	硕、博	

类别	课程代码	课程名称	学时	学分	学期	是否必修	课程层次	学分要求	
前沿交叉课	0300203	机器人与智能制造	8	0.5	1	选修	博士	博士 1	
	0700201	人工智能与大数据	8	0.5	1	选修	博士		
	0900201	材料科学	8	0.5	1	选修	博士		
	1600201	生命科学	8	0.5	1	选修	博士		
	1800201	量子科学	8	0.5	1	选修	博士		
	2100301	管理经济	8	0.5	1	选修	博士		
学科核心课	公共核心课	0500001	高等电磁场理论	32	2	1	选修	硕、博	硕士 ≥ 4
	方向核心课	0500002	计算电磁学基础	32	2	1	选修	硕士	
		0500110	统计信号处理基础	32	2	1	选修	硕士	
		0500112	毫米波系统理论、技术及应用	32	2	2	选修	硕、博	
		0500163	电子薄膜科学及技术	32	2	2	选修	硕、博	
		1300002	智能计算理论与应用	32	2	2	选修	硕士	
选修课	专业课	0500005	现代微波网络理论与新技术	32	2	1	选修	硕士	硕士 ≥ 12 博士 ≥ 2
		0500008	电波与传播	32	2	1	选修	硕士	
		0500012	混合信号集成电路	32	2	1	选修	硕士	
		0500019	阵列信号处理	32	2	1	选修	硕士	
		0500022	现代电路与网络理论	32	2	1	选修	硕士	
		0500024	高速数字电路与系统设计	32	2	1	选修	硕士	
		0500038	阵列天线分析与综合	32	2	2	选修	硕士	
		0500039	雷达目标特性分析方法	32	2	2	选修	硕、博	
		0500042	电磁兼容原理与应用	32	2	2	选修	硕士	
		0500043	太赫兹技术与应用	32	2	2	选修	硕士	
		0500045	英语科技论文写作	32	2	1	选修	硕、博	
		0500047	三维集成技术	32	2	2	选修	硕士	
		0500058	电子科学与技术进展	32	2	1	选修	博士	
		0500067	电子测量原理与应用	32	2	1	选修	硕士	
		0500068	数字图像处理与模式识别	32	2	1	选修	硕士	
		0500114	现代天线理论与技术	32	2	2	选修	硕士	
		0500116	微波毫米波电路与集成技术	32	2	2	选修	硕士	
		0500118	超大规模集成电路设计导论	32	2	1	选修	硕士	
		0500119	CMOS 模拟集成电路设计	32	2	2	选修	硕士	
		0500121	信号处理仿真与应用	32	2	2	选修	硕士	
		0500123	并行技术与应用	32	2	2	选修	硕士	
		0500124	无线系统分析与设计	32	2	2	选修	硕士	
		0500125	毫米波与太赫兹成像技术	32	2	2	选修	硕士	
		0500126	微波测量方法与技术	32	2	2	选修	硕士	
		0500128	微波遥感	32	2	1	选修	硕士	
		0500129	毫米波传感器及应用	16	1	1	选修	硕士	

类别	课程代码	课程名称	学时	学分	学期	是否必修	课程层次	学分要求
	0500130	MIMO 天线与应用	32	2	2	选修	硕士	
	0500131	先进电磁算法及应用	32	2	2	选修	硕、博	
	0500133	智能医学影像分析	32	2	2	选修	博士	
	0500140	集成光学基础	32	2	2	选修	硕士	
	0500165	现代微波电路与器件	32	2	1	选修	硕士	
	0500172	专利挖掘与创新	16	1	1/2	选修	硕士	
	0500179	医学图像处理与人工智能	32	2	1	选修	硕士	
	1300001	集成电路设计与先进封装	32	2	1	选修	硕、博	
	1300003	柔性电子材料与器件	32	2	1	选修	硕、博	
	1300010	电磁频谱战系统导论	32	2	1	选修	硕士	
	1300014	等离子体技术与应用	32	2	2	选修	硕、博	
	1300015	生理信息采集、分析、识别与处理技术	16	1	2	选修	硕士	
	1300017	传感材料、器件与工艺	32	2	2	选修	硕士	
	1300023	天线技术新进展	32	2	2	选修	硕士	
	1300025	相控阵雷达天线	32	2	1	选修	硕士	
	1300037	低维半导体材料及纳米器件前沿科学导论	16	1	1	选修	硕士	
	1300038	微纳物理电子学	32	2	2	选修	硕士	
	1300047	基于 ARM 的嵌入式系统基础与应用	32	2	1	选修	硕士	
	0501004	（英）现代天线理论与技术	32	2	2	选修	硕士	
	0501022	（英）医学图像处理与人工智能	32	2	1	选修	硕士	
	0501005	（英）射频电路设计理论与应用	32	2	2	选修	硕士	
	0501014	（英）高等数字通信	32	2	1	选修	硕士	
	1301004	（英）MEMS 原理	32	2	1	选修	硕、博	
	1301006	（英）纳米电子器件及应用	32	2	1	选修	硕、博	
	1301019	（英）半导体光电子学	32	2	2	选修	硕士	
	1301021	（英）微波遥感与信道建模	32	2	1	选修	硕士	
	1301026	（英）MEMS 设计	32	2	1	选修	硕、博	
	1301028	（英）生物光子学	32	2	2	选修	硕、博	
合计			硕士≥25.5		博士≥11			

**说明：**

1. 外语课：外语为英语的学术型研究生，根据入学考试成绩进行划分，以确定所修课程内容，达到免修条件者可申请免修研究生公共英语。英语免修条件按照研究生院每年发布的有关文件执行。

## 2. 综合素质类课程

研究生如在硕士阶段已修过学术道德与科研诚信、信息检索与科技写作和心理健康课程，并且成绩合格，在博士阶段可申请免修该类课程。

### 3. 基础课

学术型研究生至少必修 2 学分本学科基础课。

### 4. 前沿交叉课

前沿交叉课主要指反映学科前沿研究方向、多学科交叉融合的专业课程，博士研究生应至少选修 2 门课程。

### 5. 学科核心课

硕士研究生至少必修 2 门本学科核心课。

### 6. 选修课

全校专业课程库中选修。博士研究生可选修学科核心课中的博士课程。

学术型硕士生至少应选修 2 学分全英文课程，可从本学科选修课中的全英文课程中选修。对于课程名称相同的中、英文课程，只能选修其中 1 门。

### 7. 本硕博课程贯通

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，也可选修博士生课程，学分按照博士课程学分计算；硕士起点博士根据需要可选修硕士生课程，学分按照硕士课程学分记入成绩档案，但不计入博士培养计划要求学分。本科生可选修研究生课程，学分按照实际学分计算。针对最后一年本科生选修研究生课程学分不设上限，可按照实际学分计入其研究生培养计划要求学分中。

8. 硕博连读生在硕士阶段按照硕士研究生课程学分要求执行，进入博士阶段按照博士研究生课程学分要求执行。本科直博生原则上应先修完硕士阶段的课程，再修博士阶段的课程。

## 五、实践环节

### 1. 学术活动（1 学分）

包括参加国际国内学术会议、学术论坛、学术报告，以及在国际学术会议上做口头报告等。

### 2. 实践活动（1 学分）

包括科技实践、社会实践以及研究生思想政治教育等工作等。

具体要求见《北京理工大学学术型研究生实践、培养环节实施细则》。

## 六、培养环节及学位论文相关工作

1. 博士资格考核；2. 文献综述与开题报告；3. 中期检查；4. 博士论文预答辩；5. 论文答辩；6. 学位申请。

本学科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工学硕士或工学博士学位。

具体要求见《北京理工大学学术型研究生实践、培养环节实施细则》、《北京理工大学博士学位论文预答辩细则》以及《北京理工大学学位授予工作细则》。

### 培养环节时间节点要求

学制（年）	学术型硕士	硕士起点博士	本科起点博士
博士资格考核	/	博士阶段一年后	研究生阶段两年后
文献综述与开题报告	第四学期 第 1 周(含)前	第五学期 第 1 周(含)前	第八学期 第 1 周(含)前
中期检查	第五学期第 11-12 周	第七学期第 1 周前	第十学期第 1 周前
博士论文预答辩	/	论文评阅送审前完成	
论文答辩	距离开题至少 12 个月	距离开题至少 18 个月	
学位申请	答辩后在规定时间内提出申请		

## **七、课程教学大纲要求**

课程教学大纲内容包括课程编码、课程名称、学时、学分、教学目标、教学方式、考核方式、适用学科专业、先修课程、主要教学内容和学时分配、参考文献等。