

中国科学院大学

电子科学与技术一级学科研究生培养方案

第一部分 一级学科简介

一、我校电子科学与技术学科历史、现状及学科特色

电子科学与技术学科是信息科学与技术的基础，至今已有近两百年的发展历史。电子器件从分立元件发展到系统集成芯片，光子器件从分立走向集成，为国民经济与国防领域中各类电子信息系统的发展提供了支撑，并推动计算机、通信和遥感等学科的发展，成为当代信息社会的基石。成立于 1956 年的中国科学院电子学研究所，是根据国务院制订的我国十二年科学发展远景规划和发展“无线电电子学”等新技术的四大紧急措施建立起来的我国第一个综合型电子与信息科学研究所，其研究方向几乎覆盖了无线电电子学的全部领域。此后，我国 10 余个以电子科学与技术为重要研究方向的研究所先后成立，亦援建了大批从事相关系统研究的兄弟院所。历年来，本学科汇聚和造就了一大批为我国做出重大贡献的科学家，其中代表人物有“两弹一星”元勋王大珩、吴自良、陈芳允等，国家最高科技奖获得者黄昆，中国半导体科学奠基人王守武、林兰英等，以及在本领域做出突出贡献的张恩虬、吕保维、吴德馨、刘明等。

目前我校电子科学与技术学科共有 12 个培养单位，包括空天信息创新研究院（原电子学研究所、遥感与数字地球研究所和光电研究院组建）、半导体研究所、上海技术物理研究所、上海微系统与信息技术研究所、微电子研究所、上海高等研究院、西安光学精密机械研究所、新疆理化技术研究所、国家空间科学中心、长春光学精密机械与物理研究所、上海应用物理研究所和电子电气与通信工程学院本部。本学科对应培养单位实力雄厚，拥有多个国家（或国家级）重点实验室及工程中心，包括上海技术物理研究所的红外物理国家重点实验室，空天信息创新研究院和上海微系统与信息技术研究所联合组建的传感技术国家重点实验室，上海微系统与信息技术研究所的信息功能材料国家重点实验室，微电子研究所等多家单位联合组建的高密度集成电路封装技术国家工程实验室，半导体研究所的集成光电子学国家重点实验室、光电子器件国家工程中心，西安光学精密机械研究所的瞬态光学与光子技术国家重点实验室，长春光学精密机械与物理研究所的激光与物质相互作用国家重点实验室等。我校在本学科深入实施科教融合战略，各培养单位科研经费充足，科研实验环境优越，配套科研仪器设备种类齐全、技术先进，科研档案图书资料完整，为研究生学习和从事科研工作提供了良好的条件。

经过长期的科研积累，各培养单位以国家重大专项科研项目为支撑，以解决国家急需领域应用技术研发问题和实现关键技术创新及突破为目标，成果产出与人才培养并重，针对本学科内不同研究方向展开科技攻关，形成了各培养单位特色鲜明的研究强项，取得了一系列重要科研成果。其中，上海微系统与信息技术研究所研制的 SOI 材料实现产业化，并建成国内唯一一个具有国际先进水平的国家级高端硅基材料基地。空天信息创新研究院承担了一系列国家急需的微波电真空器件的研制任务，为我国的武器装备和民用电子系统的发展做出了重要贡献，并以嫦娥计划、深空探测计划等空间科学探测任务为牵引，开展测月雷达、火星/金星次表层结构探测雷达等多方向技术研究。上海技术物理研究所红外光电新材料、新器件、新方法等作为主要研究方向，重点发展先进的航空航天有效载荷、红外凝视成像及信号处理、红外焦平面及遥感信息处理等技术，取得诸多突破，获得多项重大成果。微电子研究所在宇航级存储器和功率器件上解决了我国航天领域自主可控的重要问题，在集成电路先导工艺研究上形成颇有价值的专利布局，为我国集成电路企业的工艺研发提供知识产权保护。长春光学精密机械与物理研究所研制出中国第一台红宝石激光器。上海应用物理研究所承担了国家重大科技基础设施项目——上海光源及二期工程的建设和运行任务，为张江国家实验室的建设做出重大贡献，其电磁场及微波技术方面的研究已在上海光源高频系统、注入系统、磁铁系统的建设与人才培养中发挥了重要作用。国家空间科学中心是我国微波遥感技术的开创单位，从 20 世纪 70 年代开始，突破了微波散射、辐射定量测量和雷达测高的关键技术，填补了我国微波遥感技术空白并实现了创新突破，在载人航天工程、气象卫星、海洋卫星、探月工程等研制工作中发挥了重要作用，引领微波遥感技术的发展。

二、本学科的研究对象、理论基础和研究方法

1. 研究对象

本学科主要研究电磁波、荷电粒子和非荷电粒子的产生、运动、变换及其在不同媒质中相互作用的现象、效应、机理和规律，具体涉及物理电子学、电磁场与电磁波、电路与系统、电子器件等；在此基础上发现、发明和发展各种电子材料、电磁材料、光电磁元器件、传感器、集成电路、微波毫米波电路、太赫兹器件、量子器件等，乃至集成电子系统和光电子系统，并开发相应的设计和制造技术等。

2. 理论基础

本学科理论包含基础层次和交叉层次。基础层次主要有电路理论、电磁场理论、微波电子学、量子物理、固体物理、光电子学、信号与系统理论等；交叉层次包括计算机与计算技术理论、信息论、复杂性理论、系统论、敏感电子学、微波光子学和生物电子学等。

3. 研究方法

本学科研究方法主要包括以下三种。

(1) 理论分析与计算仿真法。以对电子运动规律、场的分布规律、波的传播规律和系统物理过程的认知为基础，建立数理模型；以计算方法为手段，利用计算机分析和验证模型的性能，提出解决实际问题的方法。

(2) 理论指导下的设计与实验法。在本学科的基础理论指导下，在计算仿真的基础上，针对待解决问题，利用各种电磁材料和器件设计构造和制作系统，通过电子仪器测试以检验系统的功能和性能。

(3) 不同学科比较法。本学科除注意自身发展外，还密切关注其他相关学科的发展动向，不断借鉴、充实、提高。

第二部分 硕士研究生培养方案

为适应国家和我校研究生教育发展的形势需要，深化研究生教育改革，进一步规范和加强硕士研究生（以下简称“硕士生”）培养工作，不断提高培养质量，根据教育部的有关文件并结合我校具体情况，制定本方案。

一、培养目标

电子科学与技术学科以培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人为目标，具体如下。

1. 掌握马克思主义基本理论，树立科学的世界观；拥护并坚持党的基本路线和各项方针政策，具有坚定、正确的政治方向；具有服务国家和人民的高度社会责任感；遵纪守法，品行端正，具有良好的科研道德、敬业精神和团队精神。

2. 在本领域内掌握坚实的基础理论和系统的专业知识，了解相关领域新技术和发展动向，具有开展科学研究工作或独立担负专门技术工作的能力。包括从事科学研究、教学、技术开发工作的能力，结合与本学科有关的实际问题进行创新研究的能力，发现问题、提出问题和解决问题的能力。

3. 熟练掌握一门外国语（一般为英语），能够熟练阅读本领域有关文献资料，并具有一定的写作能力和国际学术交流能力。

4. 具有健康的体质和良好的心理素质。

二、学科专业及研究方向

电子科学与技术学科下设 5 个二级学科：物理电子学（080901）、电路与系统（080902）、微电子学与固体电子学（080903）、电磁场与微波技术（080904）、生物电子学（0809Z1）。各二级学科互相渗透、相互交叉，成为推进信息与通信工程、计算机科学与技术、控制科学与工程、仪器科学与技术等一级学科发展不可或缺的根基。

1. 物理电子学 (PHYSICAL ELECTRONICS)

物理电子学是近代物理学、电子学、光学、光电子学、量子电子学、超导电子学及相关技术的交叉学科,主要在电子工程和信息科学技术领域进行基础和应用研究。近年来,物理电子学学科发展迅速,不断涵盖新的学科领域,促进了电磁场与微波技术、微电子学与固体电子学、电路与系统等二级学科以及信息与通信工程、光学工程等一级学科的拓展,形成了若干新的科学技术增长点,已成为21世纪电子信息科学与技术的重要基石之一。

主要研究方向包括:电子光学与技术、薄膜光学与技术、纳米电子学、真空微电子学、相对论电子学、太赫兹科学技术、微波电子学、现代微波电子学与微波管CAD技术、激光技术、微波毫米波器件与技术、量子通信、材料和器件辐射物理、光谱探测与成像光谱技术、红外光电成像技术与系统和新型电磁高频系统等。

2. 电路与系统 (CIRCUITS AND SYSTEMS)

电路与系统是电子科学与技术学科和信息与通信工程学科之间的桥梁,也是信号与信息处理、通信、控制、计算机乃至电力电子等研究和开发的理论与技术基础,主要研究电路与系统的理论、分析、测试、设计和物理实现。电路与系统学科的发展,使得利用现代电子科学技术和最新元器件实现复杂、高性能的各种信息和通信网络与系统成为现实。

主要研究方向包括:神经网络电路、射频/微波/毫米波/太赫兹电路与系统及集成技术、集成系统芯片(SOC)设计与工具开发、RF MEMS及系统集成、集成电路验证技术、高线性高效率射频微波发射机技术、高速/集成电路中的信号完整性分析技术、电子仪器/装置/设备的设计/制造/应用技术、语音和图像信号感知与处理技术、多维遥感信息获取与处理技术、微弱信号检测及处理技术、卫星姿态信息敏感技术、医学影像信息处理等。

3. 微电子学与固体电子学 (MICROELECTRONICS AND SOLID STATE ELECTRONICS)

微电子学与固体电子学是一门涉及固体物理、电子器件、电子线路以及计算科学的综合性前沿学科。该学科经历了从分立器件到集成电路的发展,步入了超大规模和系统集成时代,成为现代信息科学的关键技术基础和支柱。

主要研究方向包括:电子薄膜与集成器件、微光机电系统及微纳传感器技术、新型脑机接口与智能系统、先进电子器件封装与可靠性、太赫兹光电物理器件与应用、集成电路设计与制造、功能薄膜材料与传感器件、人工带隙材料及量子调控、SOI材料器件与应用、超导应用、半导体自旋电子学及器件、新型量子器件、光电子学与功能材料、光电探测及物性、成像器件与光电专用集成电路、半导体材料和太阳能电池器件、太阳能电池系统应用技术、高维仿生信息学、印刷电子技术等。

4. 电磁场与微波技术 (ELECTROMAGNETIC FIELD AND MICROWAVE TECHNOLOGY)

电磁场与微波技术是电子学重要理论和技术的基础学科,内容主要涉及电磁场理论,微波信号的产生、传输、变换、发射和接收等。该学科面向未来微波遥感探测、通信等领域应用,开展电磁场理论及其应用技术、微波遥感新机理与新技术、微波电路与微系统、太赫兹科学技术、电磁与微波遥感数据处理新方法和新技术以及新型天线技术等研究。

主要研究方向包括:电磁场与微波理论基础及应用、超宽带雷达成像理论与技术、微波毫米波遥感技术、太赫兹科学技术、微波毫米波电路与微系统、现代天线理论与应用技术、微波射频电路技术、高速和宽带信号采集与处理技术、雷达信号与图像处理、高灵敏度磁场传感器与其应用技术、地球物理电法与磁法探测技术、电磁散射与逆散射、计算电磁学、电磁兼容技术等。

5. 生物电子学 (BIOELECTRONICS)

生物电子学是由信息科学和生命科学两个学科交叉渗透而形成的一门新兴学科。通过综合运用电子信息科学的知识和方法,研究和解决生物科学及医学临床中的信息处理问题,同时运用生物医学领域中的最新成果推动电子信息科学和工程技术的发展。

主要研究方向包括:生物体系的电子学问题,涉及生物分子的电子学特性、生物系统中信息存贮和信息传递,及发展出的基于生物信息处理原理的新型计算技术仿生智能系统;应用电子信息科学的理论和技术解决生物学问题,涉及生物信息获取、传输、处理、存储和分析,结合微系统与纳米技术发展生物医学检测技术以及辅助治疗技术和研发新型微型生物传感器与医疗检测仪器等。

三、培养方式及学习年限

硕士生培养采取“两段式”培养模式,包括课程学习和科研实践两个阶段。课程学习阶段是指基础理论和专业知识的学习,硕士生一般应在第一学年完成列入培养方案的课程学习并取得学分。科研实践阶段是指硕士生依托导师的科研项目以及科研条件、科研设施进行课题研究,并开展学位论文工作,重点培养独立从事科学研究工作的能力。

硕士生培养实行学分制管理,申请学位所需学分由课程学习学分和必修环节学分两部分组成。同时,硕士生培养实行导师或导师小组负责制,根据论文研究方向,采取团队培养、个别指导、师生讨论等多种形式进行指导。

培养计划是导师指导和培养硕士生的依据,也是审查毕业及授予学位的依据。入学后6个月内,导师应根据硕士生培养目标和要求,结合其本人特点、研究方向和科研论文工作需要,指导其制订培养计划并提交至培养系统备案。培养计划

应包含培养目标、研究方向、课程科目和学分、学位论文选题的可能范围、预期目标及时间安排等。

硕士生实行弹性学制，基本学制一般为3年，最长修读年限（含休学）不得超过4年。

四、课程体系与学分要求

硕士生课程体系（详见下表1）包括学位课和非学位课，学位课是为达到培养目标要求，保证培养质量而必须学习的课程，分为公共学位课和专业学位课两类。其中，公共学位课包括政治理论课程、学术道德与学术写作规范课程和外国语课程；专业学位课包括核心课、普及课和研讨课。非学位课是为拓宽硕士生知识面、完善知识结构或加深某方面知识而开设的课程，分为公共选修课和专业选修课两类。公共选修课由各培养单位自定，专业选修课可从核心课、普及课、研讨课及科技前沿讲座等中选定。

硕士生申请学位前，须完成不少于30学分的课程学习，其中学位课不低于19学分，包括公共学位课7学分，专业学位课不低于12学分；公共选修课不低于2学分，专业选修课无最低学分要求。

本学科研究生专业课程设置一览表见附录，各培养单位可根据实际情况选用。

表1 硕士生课程体系

课程类别	课程名称	学分	备注
公共学位课	中国特色社会主义理论与实践研究	2	公共学位课 7学分
	学术道德与学术写作规范	1	
	自然辩证法概论	1	
	硕士学位英语（英语A）	3	
专业学位课	核心课	≥12	培养单位可 指定具体学 分要求
	普及课		
	研讨课		
专业选修课	核心课	无最低 学分要 求	
	普及课		
	研讨课		
	科学前沿讲座等		
公共选修课	培养单位自定	≥2	

注：具体课程参考中国科学院大学每学期课程开设表，相关课程体系遵照学校课程设置方案执行。

五、必修环节及要求

必修环节包括开题报告、中期考核、学术报告和社会实践等，总学分不低于5学分。

1. 开题报告

硕士生导师指导下，通过调研、查阅中外文献资料，了解本研究方向国内外研究进展，确定研究内容，完成学位论文开题报告。开题报告应包括选题的目的和意义、选题的科学依据、国内外研究动态及发展趋势、主要研究内容、拟采取的技术路线及研究方法、预期目标以及论文工作时间安排等。

开题报告距离申请学位论文答辩的时间一般不少于1年。除保密论文外，开题报告应公开进行，并由研究生管理部门或研究室统一组织。未通过者可于半年内再次申请考核，连续两次未通过考核者根据其实际能力进行分流淘汰。

2. 中期考核

中期考核是对硕士生的综合能力、论文工作进展情况以及工作态度和精力投入等进行的全面考察。

中期考核距离申请学位论文答辩的时间一般不少于半年。除保密论文外，中期考核应公开进行，并由研究生管理部门或研究室统一组织。未通过者可于半年内再次申请考核，连续两次未通过考核者可延期毕业或根据其实际能力进行分流淘汰。

3. 学术报告和社会实践

硕士生应参加相关领域前沿的国际国内各类学术活动，并参加社会调查、公益活动、科普活动等社会实践。

六、科研能力与水平及学位论文的基本要求

在本学科领域内，具备坚实的理论基础和系统的专业知识体系，了解所从事的研究方向和科学技术的新发展与动向，能够在科研工作中独立承担专门的技术工作。

硕士生申请学位需提交具有一定理论与实践水平的学位论文。学位论文选题应源于本学科领域，面向学科发展和国民经济主战场，同时也要考虑论文的研究条件和合理的时间安排。学位论文工作须在导师或导师小组的指导下独立完成。

硕士生应具备撰写并发表中英文论文的能力。在申请论文答辩前，鼓励硕士生将研究工作中获得的学术成果在国内外相关学术刊物或会议上公开发表，并按要求署名“中国科学院大学电子电气与通信工程学院”及相关培养单位，署名顺序由各培养单位确定。

各培养单位可根据实际情况制定具体细则。

第三部分 博士研究生培养方案

为适应国家和我校研究生教育发展的形势需要，深化研究生教育改革，进一步规范 and 加强博士研究生（以下简称“博士生”）培养工作，不断提高培养质量，根据教育部的有关文件并结合我校具体情况，制定本方案。

一、培养目标

电子科学与技术学科以培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人为目标，具体如下。

1. 掌握马克思主义基本理论，树立科学的世界观；拥护并坚持党的基本路线和各项方针政策，具有坚定、正确的政治方向；具有服务国家和人民的高度社会责任感；遵纪守法，品行端正，具有良好的科研道德、敬业精神和团队精神。

2. 在本领域内掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专业知识，熟悉相关领域的国内外科学技术现状、前沿动态和发展趋势，掌握宽广的相关学科知识和相应的实验技术，具有独立从事科学研究工作的能力，在科学或专门技术上做出创造性的成果。包括独立承担研究、分析和解决本学科科学和技术问题的能力，良好的团队合作能力以及创造性进行科学探索、新技术研究和产品研发等能力。

3. 能够熟练掌握至少一门外国语（一般为英语），能熟练阅读本专业外文资料，并具有较强的科研论文写作能力和国际学术交流能力。

4. 具有健康的体质和良好的心理素质。

二、学科专业及研究方向

电子科学与技术学科下设 5 个二级学科：物理电子学（080901）、电路与系统（080902）、微电子学与固体电子学（080903）、电磁场与微波技术（080904）、生物电子学（0809Z1）。各二级学科互相渗透、相互交叉，成为推进信息与通信工程、计算机科学与技术、控制科学与工程、仪器科学与技术等一级学科发展不可或缺的根基。

1. 物理电子学（PHYSICAL ELECTRONICS）

物理电子学是近代物理学、电子学、光学、光电子学、量子电子学、超导电子学及相关技术的交叉学科，主要在电子工程和信息科学技术领域进行基础和应用研究。近年来，物理电子学学科发展迅速，不断涵盖新的学科领域，促进了电磁场与微波技术、微电子学与固体电子学、电路与系统等二级学科以及信息与通信工程、光学工程等一级学科的拓展，形成了若干新的科学技术增长点，已成为 21 世纪电子信息科学与技术的重要基石之一。

主要研究方向包括：电子光学与技术、薄膜光学与技术、纳米电子学、真空微电子学、相对论电子学、太赫兹科学技术、微波电子学、现代微波电子学与微波管 CAD 技术、激光技术、微波毫米波器件与技术、量子通信、材料和器件辐射物理、光谱探测与成像光谱技术、红外光电成像技术与系统和新型电磁高频系统等。

2. 电路与系统（CIRCUITS AND SYSTEMS）

电路与系统是电子科学与技术学科和信息与通信工程学科之间的桥梁，也是信号与信息处理、通信、控制、计算机乃至电力电子等研究和开发的理论与技术

基础，主要研究电路与系统的理论、分析、测试、设计和物理实现。电路与系统学科的发展，使得利用现代电子科学技术和最新元器件实现复杂、高性能的各种信息和通信网络与系统成为现实。

主要研究方向包括：神经网络电路、射频/微波/毫米波/太赫兹电路与系统及集成技术、集成系统芯片（SOC）设计与工具开发、RF MEMS 及系统集成、集成电路验证技术、高线性高效率射频微波发射机技术、高速/集成电路中的信号完整性分析技术、电子仪器/装置/设备的设计/制造/应用技术、语音和图像信号感知与处理技术、多维遥感信息获取与处理技术、微弱信号检测及处理技术、卫星姿态信息敏感技术、医学影像信息处理等。

3. 微电子学与固体电子学（MICROELECTRONICS AND SOLID STATE ELECTRONICS）

微电子学与固体电子学是一门涉及固体物理、电子器件、电子线路以及计算科学的综合性前沿学科。该学科经历了从分立器件到集成电路的发展，步入了超大规模和系统集成时代，成为现代信息科学的关键技术基础和支柱。

主要研究方向包括：电子薄膜与集成器件、微光机电系统及微纳传感器技术、新型脑机接口与智能系统、先进电子器件封装与可靠性、太赫兹光电物理器件与应用、集成电路设计与制造、功能薄膜材料与传感器件、人工带隙材料及量子调控、SOI 材料器件与应用、超导应用、半导体自旋电子学及器件、新型量子器件、光电子学与功能材料、光电探测及物性、成像器件与光电专用集成电路、半导体材料和太阳能电池器件、太阳能电池系统应用技术、高维仿生信息学、印刷电子技术等。

4. 电磁场与微波技术（ELECTROMAGNETIC FIELD AND MICROWAVE TECHNOLOGY）

电磁场与微波技术是电子学重要理论和技术的基础学科，内容主要涉及电磁场理论，微波信号的产生、传输、变换、发射和接收等。该学科面向未来微波遥感探测、通信等领域应用，开展电磁场理论及其应用技术、微波遥感新机理与新技术、微波电路与微系统、太赫兹科学技术、电磁与微波遥感数据处理新方法和新技术以及新型天线技术等研究。

主要研究方向包括：电磁场与微波理论基础及应用、超宽带雷达成像理论与技术、微波毫米波遥感技术、太赫兹科学技术、微波毫米波电路与微系统、现代天线理论与应用技术、微波射频电路技术、高速和宽带信号采集与处理技术、雷达信号与图像处理、高灵敏度磁场传感器与其应用技术、地球物理电法与磁法探测技术、电磁散射与逆散射、计算电磁学、电磁兼容技术等。

5. 生物电子学（BIOELECTRONICS）

生物电子学是由信息科学和生命科学两个学科交叉渗透而形成的一门新兴学科。通过综合运用电子信息科学的知识和方法，研究和解决生物科学及医学临

床中的信息处理问题，同时运用生物医学领域中的最新成果推动电子信息科学和工程技术的发展。

主要研究方向包括：生物体系的电子学问题，涉及生物分子的电子学特性、生物系统中信息存贮和信息传递，及发展出的基于生物信息处理原理的新型计算技术仿生智能系统；应用电子信息科学的理论和技术解决生物学问题，涉及生物信息获取、传输、处理、存储和分析，结合微系统与纳米技术发展生物医学检测技术以及辅助治疗技术和研发新型微型生物传感器与医疗检测仪器等。

三、学习年限及培养方式

博士生按照招考方式，分为公开招考、硕博连读和直接攻博共 3 种类型，实行弹性学制。公开招考的博士生，基本学制一般为 3 年、4 年，最长修读年限（含休学）不得超过 6 年；硕博连读的博士生，包括硕士阶段在内基本学制一般为 5 年、6 年，最长修读年限（含休学）不得超过 8 年；直接攻博的博士生，基本学制一般为 5 年、6 年，最长修读年限（含休学）不得超过 8 年。

博士生的培养包括课程学习和科研实践两个阶段。课程学习阶段指基础理论和专业知识的学习，其中直博生一般应在第一学年完成列入培养方案的课程学习并取得学分，公开招考和硕博连读的博士生的课程学习由各培养单位根据实际情况确定。科研实践阶段是指博士生依托导师的科研项目以及科研条件、科研设施进行课题研究，并开展学位论文工作，重点培养独立从事科学研究工作的能力。

博士生培养过程实行学分制管理，申请学位所需学分由课程学习学分和必修环节学分两部分组成。

博士生培养倡导实行导师负责和集体培养相结合的办法。对从事交叉学科研究的博士生，应成立有相关学科导师参加的指导小组，且博士学位论文开题和中期考核小组以及答辩委员会的组成，应聘请相关学科的联合指导教师，同时要求成员相对稳定。

培养计划是导师指导和培养博士生的依据，也是审查毕业及授予学位的依据。入学后 6 个月内，导师应根据博士生培养目标和要求，结合其本人特点、研究方向和科研论文工作需要，指导其制订培养计划并提交至培养系统备案。培养计划应包含培养目标、研究方向、课程科目和学分、学位论文选题的可能范围、预期目标及时间安排等。

四、课程体系与学分要求

博士生课程体系包括学位课和非学位课。学位课是为达到培养目标要求，保证研究生培养质量而必须学习的课程，分为公共学位课和专业学位课两类。其中，公共学位课包括政治理论课程、学术道德与学术写作规范课程和外国语课程；专业学位课包括核心课、普及课和研讨课。非学位课是为拓宽研究生知识面、完善

知识结构或加深某方面知识而开设的课程，分为公共选修课和专业选修课两类。公共选修课由各培养单位自定，专业选修课可从核心课、普及课、研讨课及科技前沿讲座等中选定。

本学科研究生专业课程设置一览表见附录，各培养单位可根据实际情况选用。

硕博连读、直接攻博的博士生课程体系见下表 2，在申请学位前须完成不少于 38 学分的课程学习，其中学位课不低于 27 学分，包括公共学位课 11 学分、专业学位课不低于 16 学分；公共选修课不低于 2 学分，专业选修课无最低学分要求。

表 2 硕博连读、直接攻博的博士生课程体系

课程类别	课程名称	学分	备注
公共学位课	中国特色社会主义理论与实践研究	2	公共学位课 11 学分
	学术道德与学术写作规范	1	
	自然辩证法概论	1	
	硕士学位英语（英语 A）	3	
	博士学位英语（英语 B）	2	
	中国马克思主义与当代	2	
专业学位课	核心课	≥16	培养单位可 指定具体学 分要求
	普及课		
	研讨课		
专业选修课	核心课	无最低学 分要求	
	普及课		
	研讨课		
	科学前沿讲座等		
公共选修课	培养单位自定	≥2	

注：具体课程参考中国科学院大学每学期课程开设表，相关课程体系遵照学校课程设置方案执行。

公开招考的博士生课程体系见下表 3，在申请学位前须完成不低于 9 学分的课程学习，其中公共学位课 5 学分，专业学位课不少于 2 门且不低于 4 学分。

表 3 公开招考的博士生课程体系

课程类别	课程名称	学分	备注
公共学位课	博士学位英语（英语 B）	2	公共学位课 5 学分
	中国马克思主义与当代	2	
	学术道德与学术写作规范	1	
专业学位课	核心课	≥4	专业学位课不少于 2 门，培养单位可制定 具体学分要求
	普及课		
	研讨课		

注：具体课程参考中国科学院大学每学期课程开设表，相关课程体系遵照学校课程设置方案执行。

五、博士资格考试的基本要求

博士资格考试是博士生正式进入学位论文研究阶段前的一次综合考核。博士资格考试重点考察博士生是否掌握了坚实和宽广的学科基础和专业知识；是否能综合运用这些知识分析和解决问题；是否具备进行创新性研究工作的能力。考核内容包括专业知识、动手能力以及发现问题和解决问题的能力等。考核方式包括笔试、口试、报告等多种方式。考核合格者攻读博士学位，不合格者根据学籍管理办法进行分流淘汰。其中硕博连读生应进行博士资格考试，公开招考和硕博连读博士生的考核由各培养单位根据实际情况确定。

六、必修环节及要求

必修环节包括开题报告、中期考核、学术报告和社会实践等，总学分不低于5学分。

1. 开题报告

博士生在导师指导下，通过调研、查阅中外文献资料，了解本研究方向国内外研究进展，确定研究内容，完成学位论文开题报告。开题报告应包括选题的目的和意义、选题的科学依据、国内外研究动态及发展趋势、主要研究内容、拟采取的技术路线及研究方法、预期目标以及论文工作时间安排等。

开题报告距离申请学位论文答辩的时间一般不少于1.5年。除保密论文外，开题报告应公开进行，并由研究生管理部门或研究室统一组织。未通过者可于半年内再次申请考核，连续两次未通过考核者根据其实际能力进行分流淘汰。

2. 中期考核

中期考核是对博士生的综合能力、论文工作进展情况以及工作态度和精力投入等进行的全面考察。

中期考核距离申请学位论文答辩的时间一般不少于半年。除保密论文外，中期考核应公开进行，并由研究生管理部门或研究室统一组织。未通过者可于半年内再次申请考核，连续两次未通过考核者可延期毕业或根据其实际能力进行分流淘汰。

3. 学术报告和社会实践

博士生应参加相关领域前沿的国际国内各类学术活动并做学术报告，还应参加社会调查、公益活动、科普活动等社会实践。

七、科研能力与水平及学位论文的基本要求

在本学科领域内，具备坚实宽广的基础理论和系统深入的专业知识，熟悉所从事的研究方向及相关方向和科学技术的新发展与新动向，具有独立从事科学研究工作的能力，并在科学或专门技术上做出创造性的成果。

博士生申请学位需提供具有较高理论与实践水平的学位论文。博士学位论文是系统完整的学术论文，选题应当源于本学科领域，面向学科发展和国民经济主战场，同时也要考虑论文的研究条件和合理的时间安排。学位论文工作须在导师或导师小组的指导下独立完成。

博士生在申请博士学位论文答辩前，应将研究工作中获得的学术成果在国内相关学术刊物或会议上公开发表，并按要求署名“中国科学院大学电子电气与通信工程学院”及相关培养单位，署名顺序由各培养单位确定。

各培养单位可根据实际情况制定具体细则。

附录

电子科学与技术学科研究生专业课程设置一览表

课程属性	课程名称	学时	学分
一级学科核心课	量子物理	50	3
	随机过程（电子与通信类）	60	4
	泛函分析	50	3
一级学科普及课	数值分析（电子与通信类）	40	2.5
	数学物理方法（电子与通信类）	60	4
	最优化方法	40	2.5
	文献阅读	30	1
专业核心课	微波电子学	60	4
	天线理论与设计	50	3
	超大规模集成电路与系统设计	80	5
	生物电子学	50	3
	现代雷达系统	80	5
	半导体器件物理学	80	5
	微波电路与工艺	50	3
	高等模拟集成电路分析与设计	60	4
	高等电磁理论	50	3
	半导体工艺与制造技术	53	3
	微电子工艺与装备技术	50	3
	微机电系统基础	50	3
	生物医学工程	50	3
	信息光子学物理	60	4
专业普及课	半导体微纳加工技术	50	3
	光电成像原理与技术	50	3
	微波遥感理论与技术基础	50	3
	星载天线工程与测量技术	50	3
	太赫兹真空电子学器件的原理与技术	50	3
	激光技术及应用	40	2.5
	微波测量技术	60	4
	可编程逻辑系统设计与FPGA技术	50	3
	现代传感器技术与应用	60	4
专业研讨课	数字系统中的模拟专题	30	2

课程属性	课程名称	学时	学分
专业研讨课	惯性 MEMS 器件与系统概述	20	1
	CMOS 图像传感器及其信息处理	20	1
专业研讨课	医疗电子技术及工程实践	30	2
	飞秒激光技术应用	20	1
	太阳能光伏技术与应用	30	2
	微流控芯片系统	21	1
	铁电器件	30	2

注：具体课程参考中国科学院大学每学期课程开设表，相关课程体系遵照学校课程设置方案执行。