

# 电子科学与技术一级学科博士、硕士学位授予标准

一级学科代码：0809

一级学科名称：电子科学与技术

## 第一部分 学科定位与发展目标

电子科学与技术的研究对象是电子运动规律、电磁场与波、电子和光电子材料与器件、电子线路及系统。关注的核心内容是电荷载流子的运动规律及传播载体（即器件集成与线路构造）和方式（即电磁场与电磁波），以及包括信息领域等其他相关领域的各种应用问题。电子科学与技术学科一直沿着以电路为代表的“路”和以电磁场为代表的“场”两条线路发展。其研究方向可以概括为：以电荷载流子和波的运动规律为基础，探索电磁场与波及其与物质的相互作用机理；以新型电子材料和集成器件为依托，构建电子系统，实现电子能量与信息存储与传播。

电子科学与技术学科研究基于新型半导体材料、纳米材料、有机与无机的功能材料的电子、光子器件和集成电路的设计与制造技术，研究电子系统集成技术、新一代光电子器件和微电子器件、微电子机械（MEMS）和微纳器件、显示及其他消费类电子技术。以电子科学与技术为基础的电子系统和光电子系统正在向高速化、绿色化、集成化、数字化、网络化和智能化方向发展。

学科定位：目前，兰州大学在电子科学与技术学科下的微电子学与固体电子学二级学科有博士授予权。本学科在长期的办学和学科建设中逐步形成了较为完整的人才培养体系，依托微电子学与固体电子学和无线电物理博士点，以电子材料研究所、微电子研究所、现代通信技术研究所、计算机应用技术研究所、信息与通信工程研究所、电路与系统研究所、信号与信息处理研究所、生物医学信息研究所为基层单位，统一协调管理。涉及的学科范围包括了物理电子学（080901）、电路与系统（080902）、微电子学与固体电子学（080903）和电磁场与微波技术（080904）四个二级学科。学科长期注重学科方向与国家重大需求和现代高新科学技术需求的结合，以及国内外发展趋势的结合，形成了多个稳定的并在国内外具有一定影响力的特色研究领域和方向，包括：微纳电子器件与集成电路、光电子器件与集成系统、自旋电子器件、数字图像处理

与模式识别、生物医学电子学、嵌入式智能信息处理等六个适应现代信息技术发展的特色学科方向等。围绕特色研究方向以及混沌、分形理论等科学共性问题开展了深入全面的理论、定量分析与实验研究。

发展目标：结合现代电子科学与技术的发展趋势，将加深特色研究领域与材料、力学、环境、计算数学、生物、物联网等多学科的进一步交叉与融合；围绕特色研究领域，特别是在器件物理与器件模型、新型非挥发性存储器件、新型射频功率器件、功率半导体器件研发、视皮层神经网络、生物图像分析与处理、分形理论、小波、压缩编码等方面强化学科特色，突出重点发展方向，形成在国内、国际具有一定影响力的一流学科。

## 第二部分 博士学位授予标准

### 一、获本学科博士学位应掌握的基本知识

博士研究生在学位论文阶段应掌握本学科坚实宽广的基础理论和深入系统的专门知识，具体包括：

1.哲学与科学方法论，主要是自然辩证法、科学伦理观和现代科学技术发展史，培养博士研究生用科学的方法来开展科学研究以及认识世界。

2.电子科学与技术学科的基础理论、专业知识和技能方面，应掌握电子科学与技术学科经典理论和相应的数学、物理知识，包括物理电子学、电磁场与电磁波、电子材料、光电材料与器件、集成电路、信号与信息、电路与系统、人工智能等学科交叉方面知识。掌握计算机模拟线性和非线性电路与系统的理论与技术，电路与系统的计算机辅助设计，在自己的研究领域内应具有宽广而扎实的基础知识和相关交叉领域的知识，准确掌握国内外相应的研究动态，并在理论研究、计算方法和实验技能这三者中至少熟练地掌握其中之一。

3.外语能力方面，应具有直接获取国外科研信息的能力，能用外文撰写科研论文或报告，并能与国际同行直接交流；计算机应用能力方面，应能综合使用现代计算手段，解决相关理论和实际问题。

### 二、获本学科博士学位应具备的基本素质

#### 1. 学术素养

本学科博士应对本学科问题具有浓厚兴趣，以丰富的电子学知识和提升电子科学与技术发展水平的精神来学习和研究电子科学与技术。电子科学与技术知识体系涉及面广，除了与许多学科如数学、物理学、光学工程、计算机科学

与技术、信息与通信工程等学科具有交叉性，其内部的知识板块也相互交叉，因此。要求本学科博士必须掌握相关学科知识，尤其是在与自己主攻方向联系密切的学科上，应具备较为深入的知识。这是衡量博士研究生学术潜力的主要因素之一。此外，扎实的数理基础和建模能力也是博士研究生学术素养的重要构成因素。

当今，电子科学与技术学术研究在很大程度上是在团队合作的基础上进行，包括问题调查，研究计划制定、建模方法和仿真、实验方案分析与综合技术路线的实施等。因此，博士研究生应具备良好的团队合作精神，尊重他人的学术思想和研究方法与成果。

## 2. 学术道德

博士研究生在从事科技研究工作、学术论文发表、学位论文撰写和学术报告交流中，应恪守学术道德和学术规范，在研究过程中应遵纪守法。具体包括：

- (1)具有求真务实的科学精神，恪守学术道德规范，崇尚学术诚信；
- (2)严格遵守国家有关法律、法规及学术规范，遵守国际学术规范和惯例；
- (3)尊重他人的知识产权，遵循基于学术贡献的学术署名原则，杜绝抄袭与剽窃、伪造与篡改等学术不端行为；
- (4)严格执行国家及单位的保密制度，杜绝泄密事件发生。

## 三、获本学科博士学位应具备的基本学术能力

### 1. 知识获取能力

(1)本学科博士研究生应具备电子类文献的搜集和整理能力，能广泛地批判性地阅读文献和电子科学与技术领域中的部分原始论文，能够从本学科国际主要刊物中掌握本学科的前沿动态，具有良好的互联网信息搜索能力；

(2) 本学科博士研究生应掌握电子科学技术的核心知识架构体系，能了解电子科学与技术前沿和热点的知识动向，明晰待问题的实质，探究知识的前因后果；

(3) 本学科博士研究生应能根据电子科学技术的核心理论，针对研究对象本质，选择或提出合理的研究方法；

(4) 本学科博士研究生应通过其对电子科学与技术文献综述的答辩。

### 2. 学术鉴别能力

(1)本学科博士研究生应在广泛分析本学科文献的基础之上，通过严格的理论分析、严密的理论推理和严实的实验验证，具有对所探究领域中的研究问题、研究过程及已有的成果进行价值判断和水平高低的鉴别能力；

(2)本学科博士研究生通过回应导师提出的学术问题，对文献及学术报告会中出现的問題进行分析，以及起草问题的研究方案，并对它们进行答辩，以此来训练、提升和考核学术鉴别能力。

### 3. 科学研究能力

科学研究能力主要表现在提出问题和解决问题的能力。提出问题的能力主要表现在：对研究的问题具有浓厚兴趣，有质疑问题和学术权威的勇气，能对已有研究进行合理的评判；能够在导师的指导下提出本学科研究领域内有价值的研究问题；提出的问题符合学科发展的内在要求和社会经济发展的实际需要；问题有解决的可能性。解决问题的能力表现在：能够制定技术路线，能够对问题进行良好的观察和分析。针对研究问题，进行理论推导分析，设计实验和通过组织、协调和自身的实践操作验证研究方法和研究结果。学术指导委员会通过综合性的口头测验、定期听取博士研究生的学术报告、对其所写的书面文献综述报告进行口头答辩、以及发表的学术论文和博士学位论文等考核博士研究生的科学研究能力。

### 4. 学术创新能力

(1)本学科博士研究生应对本学科的研究对象开展创新性思考，应具备必要的本学科前沿知识和为开展研究所必备的跨学科的背景知识；

(2)掌握本学科的理论分析和实验验证相结合的研究方法，取得发现研究对象的演变机理，提出创新分析研究对象的理论方法，发明解决研究对象问题的实用技术原理的学术成果；

(3)发现微粒子及波的新的运动规律及新的电子、电磁、光电材料，揭示物质的电子、电磁、光电作用机理，发明新的电子、电磁、光电(光伏)器件和电子系统，提出解决电子科学中问题的新方法，设计新的方案；

(4)本学科博士研究生的学术创新能力应以其学术论文、授权专利、软件著作和学术专著等研究成果水平来衡量。

### 5. 学术交流能力

(1)本学科博士研究生应能充分利用现代多媒体信息技术，以中文和外文、书面和口头等多种表达方式，与同行或公众进行正确流畅的学术交流，表达学术思想和展示学术成果；

(2)通过学术报告、成果展示、学术论文、总结报告、研究基金申请等多种形式来锻炼和提升学术交流能力。博士研究生在攻读博士学位期间至少参加一次国内外国际会议，并在会议上以口头发表或墙报张贴的方式展示其科学研究成果。在攻读博士学位期间至少申请各类形式的研究基金一次，或由导师指定题目模拟申请国家自然科学基金一次，并进行模拟答辩。

#### 6. 其他能力

(1)具有国际视野和国际竞争能力，能够放眼国际研究问题；

(2)应了解社会文化，知晓本国历史和国外主流文化思想；

(3)应具有一定的社会生活阅历，对社会有责任感。

### 四、学位论文基本要求

#### 1. 选题与综述的要求

本学科博士学位论文的选题应与电子科学与技术学科的前沿研究相关或来自与学科有关的国防建设和国民经济中的重大技术问题:一般应以电子科学技术发展中的重要理论问题、国际前沿、国内行业技术需求和高新技术问题为背景，同时鼓励具有前沿性和开拓意义的博士学位论文选题，支持创新性学术思想，尤其鼓励博士研究生选择具有一定风险性的学科前沿领域课题。根据研究需要，综述阅读大量的国内外文献进行学术研究命题，其中权威文献占 30%以上；技术发展研究命题要进行文献查新。文献中专利文献需要有一定比例，其中包括国外专利文献。综述应包括至少如下几部分：

(1) 研究问题在本学科或应用技术中的地位与作用；

(2) 研究问题的科学意义或应用价值；

(3) 研究问题的历史沿革或提出背景；

(4) 研究问题的阶段性进展或已有基础；

(5) 待解决的问题或发展瓶颈；

(6) 研究的思路、目标以及主要的关键科学或技术问题和简要技术路线。

#### 2. 规范性要求

从事本学科博士课题研究，从开题后起，其累积时间不能少于一年半。对于本学科博士学位论文，其要求主要有：

(1) 学位论文应具有重要的学术意义或实用价值。论文应表明作者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，并反映作者在本学科掌握了坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识；

(2) 选题、开题的必要条件是修满培养计划规定的学分和递交数篇文献阅读专题报告或学术讨论会小结报告，其中应有用外文撰写的报告；

(3) 在入学的一年半内完成开题报告，内容包括文献综述、选题意义、国内外研究现状、研究内容、难点与特点、预期成果和可能的创新点等部分，引用文献恰当全面；

(4) 博士学位论文应在导师指导下由博士研究生本人独立完成。博士学位论文必须是一篇(或由一组论文组成的)系统的、完整的学术论文；

(5) 学位论文要求文句简练、印刷工整、图表清晰、层次分明、学风严谨、计算无误、数据可靠、结论正确；

(6) 学位论文要求在去除本人已发表文献后，文字复制比不超过 10%。

(6) 学位论文内容应包括：

① 简要说明选题的学术意义或应用价值，国内外研究动态，需要解决的问题和技术途径以及本人所做出的工作；

② 说明所采用的理论与实验方法或计算方法，并将整理和处理的数据进行理论上的分析和讨论；

③ 对所得结果进行概括和总结，并提出进一步研究的看法和建议；

④ 写出必要的公式、计算方法和算法、必要的原始数据以及所引用的文件和资料；

⑤ 引用别人的科研成果和与别人合作的部分应以适当方式说明或标注；

(7) 论文正文部分文字应在 4 万字以上，且与本人核心研究内容相关的字数应占 60% 以上。

### 3. 成果创新性要求

创新成果以所在研究领域提出和发展新思想与新方法、探索新现象、获得新结果为立足点和出发点。具体要求是，作为主要作者，完成的科研成果满足下面的条件之一：

(1) 在本学科相关期刊发表 SCI 论文 1 篇以上，影响因子总和在 2.0 以上；

(2) 在本学科相关期刊至少发表 SCI、EI 国际期刊论文 3 篇，其中 SCI 论文至少 1 篇；

(3) 在本学科相关期刊发表 SCI 或 EI 国际期刊论文 1 篇，授权发明专利 1 项。

### 第三部分 硕士学位授予标准

#### 一、获本学科硕士学位应掌握的基本知识

本学科培养的硕士研究生应热爱祖国，遵纪守法，具有较强的事业心和团结协作精神，积极为国家建设服务；应具有坚实的数学、物理基础知识，具有电子科学与技术宽广坚实的理论和系统专门的知识与实验技能，了解国内外物理电子学、电路与系统、电磁场与微波技术、微电子学与固体电子学某一领域新技术和发展动向，并了解相关学科专业的基础理论与技术；能熟练使用计算机，且较为熟练地掌握一门外语。

#### 二、获本学科硕士学位应具备的基本素质

##### 1. 学术素养

硕士研究生应对本学科问题具有浓厚兴趣，能以比较丰富的电子学知识为基础学习和研究电子科学与技术。电子科学与技术知识体系涉及许多学科，如数学、物理学、光学工程、计算机科学与技术、信息与通信工程等，要求硕士研究生掌握与自己主攻方向联系密切的学科的基本知识。要求硕士研究生具备较好的团队合作精神。具备如下一些学术素质：

(1)热爱祖国，具有良好的职业道德和敬业精神，具有高度的事业心和责任感，积极为社会现代化建设服务；

(2)掌握本学科较为坚实和宽广的基础理论和专业知识；具有从事科学研究的能力；

(3)具有基本的本学科英文文献阅读能力。

##### 2. 学术道德

遵纪守法、品行端正、诚实守信、身心健康，具有良好的科研道德和敬业精神。

(1)具有求真务实的科学精神，恪守学术道德规范，崇尚学术诚信；

(2)严格遵守国家有关法律、法规及学术规范，遵守国际学术规范和惯例；

(3)尊重他人的知识产权，杜绝抄袭与剽窃、伪造与篡改等学术不端行为；

(4)严格执行国家及单位的保密制度，杜绝泄密事件发生。

#### 三、获本学科硕士学位应具备的基本学术能力

### 1. 获取知识的能力

本学科硕士研究生应具有通过专业课程学习获取研究所需的知识 and 研究方法的能力，具有通过学术交流、实践活动、文献调研等方式了解学科发展方向和科学研究前沿问题的能力。

### 2. 科学研究能力

本学科硕士研究生应具有从事科学研究或应用基础研究的能力，能够独立或与他人合作提出并解决工程中的力学问题；具有建模、分析、计算或实验的能力；具有评价和利用已有研究成果的能力。

### 3. 实践能力

作为工程科学，解决工程中的基础科学问题是本学科的重要任务之一。本学科硕士研究生应具有较强的实践能力和合作精神，在实践过程中尽可能以实际工程尤其是重大工程为背景，提炼科学问题并运用所学的知识找到解决的方法与途径。

### 4. 学术交流能力

本学科硕士研究生应具备良好的学术表达和学术交流的能力，善于通过文章、报告等形式表达研究思路、展示研究成果；能准确地使用专业学术语言与国内外同行开展交流，获取新的研究问题、研究思路，掌握学术前沿动态并获得学术支持与帮助。在硕士研究生阶段至少参加一次国内学术会议或本学科点范围内的公开研讨会并做口头报告。

### 5. 其他能力

本学科硕士研究生还应具有一定的组织能力和继续学习的能力；具有在导师指导下独立撰写中文学术论文并能在国内学术刊物发表的能力；并达到以主要作者在公开出版的国内外学术刊物发表学术论文。

## 四、学位论文基本要求

本学科硕士学位论文要求主要有：

(1)学位论文应具有一定的学术意义或实用价值。论文应表明作者具有从事科学研究工作的能力，在科学或专门技术上做出有一定创新性的成果，并反映出作者掌握了本学科的基础理论和系统的专门知识；

(2) 选题和开题的必要条件是，修满培养计划规定的学分并具备从事实验研究必需的技能或从事理论研究的知识积累；

(3)在入学的一年半内完成开题报告；



(4) 硕士学位论文应在导师指导下由硕士研究生本人独立完成,实验和论文写作时间不少于一年半;

(5)硕士学位论文要求文句简练、印刷工整、图表清晰、层次分明、学风严谨、计算无误、数据可靠、结论正确;

(6)硕士学位论文要求在去除本人已发表文献后,文字复制比不超过 10%。

(7)学位论文内容应包括:

①简要说明选题的学术意义或应用价值,国内外研究动态,需要解决的问题和技术途径以及本人所做出的工作;

②说明所采用的理论与实验方法或计算方法,并将整理和处理的数据进行理论上的分析和讨论;

③对所得结果进行概括和总结,并提出进一步研究的看法和建议;

④写出必要的公式、计算方法和算法、必要的原始数据以及所引用的文件和资料;

⑤引用别人的科研成果和与别人合作的部分应以适当方式标注;

(8) 正文部分文字在 2.5 万字以上,其中与本人核心工作相关的内容占 50% 以上。