

2020 级电子科学与技术一级学科博士研究生培养方案_电磁场与微波技术

学术学位_博士研究生_物理与电子科学学院_

关联培养模板：{年级}{一级学科}一级学科博士研究生培养方案

学位类型：学术学位

院系(一级)：物理与电子科学学院

院系(二级)：无

门类：工学

一级学科：电子科学与技术

二级学科：电磁场与微波技术

层次：博士研究生

学习形式：全日制

培养类别：无

方向：无

年级：2020

专项计划：无

一、二级学科（专业）

- (一) 物理电子学（080901）
- (二) 电磁场与微波技术（080904）

二、培养目标

- (一) 掌握马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想的基本理论。坚持四项基本原则，爱国守法，诚信公正，学风严谨，身心健康，具有家国情怀和使命感。适应我国现代化建设需要，德、智、体、美、劳全面发展。
- (二) 针对国家在物理电子、微电子和电磁场微波等技术领域发展战略对高层次人才的迫切需求，培养了解本学科发展前沿和动态，在电子科学工程和信息科学技术领域具有较高专业水平、较强分析和解决问题能力、适应复杂环境、能独立从事科研和开发工作的高水平研究人才。
- (三) 熟练掌握一门外语，具有运用外语开展学术研究和国际学术交流的能力。

三、基本素质与能力要求

- (一) 物理电子学
培养具有广博的科技知识和坚实的物理电子学专业理论基础，掌握物理电子学的基本理论、研究方法，全面了解物理电子学的发展动向和动态，在物理电子学材料与器件的研究方向上有较深入的专门知识和技能，有较强的科技创新能力和一定的写作能力。熟练地掌握计算机技术和一门以上外国语，能独立地从事该领域的材料、器件及系统集成的教学、科研和高新技术开发工作，做出创造性成果的德、智、体全面发展的高层次专门人才。
- (二) 电磁场与微波技术
具有广博的科技知识和坚实的电磁场与微波技术理论基础，系统、扎实地掌握电磁场与微波技术的基本理论、研究方法，全面了解电磁场与微波技术领域的发展动向，在电磁场与微波技术的某个方向上有深入的专门知识和技能，有较强的科技创新能力和科技写作能

力，熟练地掌握计算机技术和一门以上外国语，能独立地从事电磁场与微波技术方面的教学、科研和技术开发工作，做出创造性成果的德、智、体全面发展的高层次专门人才。

四、培养方式与学习年限

（一）培养方式

实行指导教师具体负责与导师小组合作指导相结合的方式。导师组可根据需要，由跨学科、跨专业或国内外同行专家组成。

（二）学习年限

- 1、普通博士研究生基本学习年限为4年，最长学习年限（含休学）为6年；
 - 2、硕博连读研究生基本学习年限为5年，最长学习年限（含休学）为7年；
 - 3、本科直博研究生基本学习年限为5年，最长学习年限（含休学）为7年。
- 学业成绩特别优异者，经指导教师同意，可向电子科学与技术学位评定分委会申请提前答辩。

五、学分要求

（一）普通博士研究生修读总学分数 ≥ 13 。各类别学分要求如下：
学位公共课必修5学分，学位基础课 ≥ 2 学分，学位专业课（必修） ≥ 2 学分，学位专业课（选修） ≥ 2 学分，跨学科或跨专业选修课 ≥ 2 学分。

（二）硕博连读研究生修读总学分： ≥ 24 。各类别学分要求如下：
学位公共课（必修）6学分，学位公共课（选修） ≥ 2 学分，学位基础课 ≥ 5 学分，学位专业课（必修） ≥ 5 学分，学位专业课（选修） ≥ 4 学分，跨学科或跨专业选修课 ≥ 2 学分。

（三）本科直博研究生修读总学分 ≥ 23 ；各类别学分要求如下：
学位公共课（必修）5学分，学位公共课（选修） ≥ 2 学分，学位基础课 ≥ 5 学分，学位专业课（必修） ≥ 5 学分，学位专业课（选修） ≥ 4 学分，跨学科或跨专业选修课 ≥ 2 学分。

（四）补修课程要求：跨学科入学的研究生，应当在导师指导下补修本学科硕士研究生或本科专业的有关课程，所得学分记为非学位课程学分，不计入培养方案总学分。

（五）港澳台博士生可免修学位公共必修课《中国马克思主义与当代》，代之以修读《中国概况》。

（六）国际留学博士生可免修学位公共必修课《中国马克思主义与当代》、《第一外国语》，代之以修读《中国概况》或《中国文明导论》和汉语课程等有关课程。以外语为专业教学语言的学科、专业的留学生毕业时，中文能力应当至少达到《国际汉语能力标准》三级水平。

六、科研成果要求

鼓励博士生在读期间在高水平学术期刊上发表高质量的学术论文，科研成果应与其所在专业、研究方向、博士学位论文具有相关性。博士研究生在读期间，以本人为第一作者、华东师范大学为第一作者单位和通讯作者单位发表的科研成果须满足下列条件之一，经导师同意后方可申请答辩。

- 1、在SCI收录期刊发表学术论文3篇（含录用）；
- 2、在SCI收录期刊发表学术论文2篇（含录用），另须发表1篇EI检索论文（已检索）；
- 3、在影响因子 $IF \geq 3.5$ （过去三年平均）的SCI收录期刊发表学术论文1篇，另须发表1篇SCI论文（含录用，且已发表或在线发表不少于1篇）或者2篇EI检索论文（已检索）；

4、在影响因子 $IF \geq 5$ (过去三年平均) 的 SCI 收录期刊发表学术论文 1 篇 (含在线发表)。

备注: 1、2、3 的情况下, 录用的 SCI 论文数不大于 1。

七、学位论文要求

(一) 论文选题。博士学位论文可以是基础研究或应用基础研究, 也可以结合科研攻关任务或与企业公司合作从事应用开发研究, 但须有自己的见解或特色。选题必须经过认真全面的调研, 查阅大量文献资料, 了解研究领域的前沿技术、发展趋势及选题的社会及经济效益, 在此基础上确定自己的学位论文题目。

(二) 论文开题。研究生必须撰写完整的学位论文开题报告, 包括课题研究意义、研究方法与技术路线、技术难点与创新点、内容框架与进度安排等, 并附相关参考文献。开题报告必须通过导师指导小组的通过。

(三) 论文撰写。学位论文用汉语撰写, 格式须符合研究生院规定。研究生在论文撰写过程中应定期向导师和指导小组做阶段报告, 并在导师指导下不断完善论文内容与结构, 为确保学位论文的质量, 博士生应有不少于 2 年的时间, 进行学位论文相关的科学研究, 独立完成论文撰写。留学博士生, 学位论文可用汉语或英语撰写和答辩, 但必须有详细的中文摘要。

(四) 博士生学位论文的评阅、盲审、答辩, 以及学位申请、学位评议与授予, 按照《华东师范大学学位授予工作细则》的相关规定执行。

八、基本文献阅读书目

1. 物理电子学专业

- (1) 固体能带理论, 谢希德、陆栋, 复旦大学出版社, 2007 年.
- (2) 固体物理学, 黄昆、韩汝琦, 高等教育出版社, 1998 年.
- (3) 电子薄膜科学, King-NingTu 等著, 黄信凡等译, 科学出版社, 1997 年.
- (4) 现代半导体器件物理, 施敏, 科学出版社, 2002 年.
- (5) 半导体物理学, 李名复, 科学出版社, 2001 年.
- (6) 半导体物理学, 刘恩科、朱秉升、罗晋生, 电子工业出版社, 2011 年.
- (7) 半导体器件的材料物理学基础, 陈治明、王建农等, 科学出版社, 1999 年.
- (8) 半导体材料, 王季陶等, 高等教育出版社, 1990 年.
- (9) Semiconductor Physics and Devices: Basic Principles, D. H. Neamen, 电子工业出版社, 2011 年.
- (10) Quantum Transport. Atom to Transistor, S. Datta, Cambridge, 2007 年.
- (11) Physics of Semiconductor Devices, J. P. Colinge & C. A. Colinge, Kluwer, 2002 年.
- (12) Advanced Condensed Matter Physics, L. Sander, Cambridge, 2009 年.

2. 电磁场与微波技术

- (1) Microwave Engineering, David M. Pozar, 电子工业出版社, 2019 年.
- (2) 电磁波理论, Jin Au Kong 著, 吴季等译, 电子工业出版社, 2003 年.
- (3) 天线, 约翰·克劳斯著, 章文勋译, 电子工业出版社, 2017 年.
- (4) Advanced Engineering Electromagnetics, Constantine A. Balanis, Wiley, 2012 年.
- (5) Antenna Theory: Analysis And Design, Constantine A. Balanis, Wiley, 2016 年.
- (6) 天线理论与设计, W. L. Stutzman & G. A. Thiele 著, 朱守正等译, 人民邮电出版社, 2006 年.
- (7) Optoelectronic Integrated Circuit Design and Device Modeling, 高建军, Wiley, 2010 年.

(8) RF and Microwave Modeling and Measurement Techniques for Field Effect Transistor, 高建军, USA SciTech Publisher, 2009 年.

(9) Theory and Computation of Electromagnetic Fields, John Wiley & Sons, 2015 年.

(10) 射频电路设计: 理论与应用 (第 2 版), R. Ludwig & G. Bogdanov, 2013 年.

(11) Time-Harmonic Electromagnetic Fields, Roger F. Harrington, Wiley-IEEE Press, 2001 年.

(12) High Frequency Techniques: An Introduction to RF and Microwave Engineering, J. F. White, Wiley-IEEE Press, 2016 年.

课程设置

最少修读总学分: 0

已制定直博最少修读总学分: 23 已制定普博最少修读总学分: 13 已制定硕博连读最少修读总学分: 24

课程类别	最少修读学分	课程代码	课程名称	学分	开课时间	面向二级学科	备注
直博:	5;						
学位公共课(必修)	5;		无				
硕博连读:	6						
直博:	5;	ETST3611102033	电磁场与微波技术研究方法 (Research Methods for Electromagnetic Field and Microwave)	2	第一学年秋季学期		
学位基础课(必修)	2;	ETST3611102042	半导体器件物理 (Physics of Semiconductor Devices)	3	第一学年秋季学期		
硕博连读:	5	ETST2921102001	高等半导体物理 (Advanced Physics of Semiconductor)	2	第一学年春季学期		
		ETST2921102002	电子材料与器件 (Electronic materials and devices)	2	第一学年秋季学期		
直博:	5;	ETST2911102002	天线理论与技术 (Antenna Theory and Technology)	2	第一学年秋季学期		
学位专业课(必修)	2;	ETST2911102010	专业英语 (Discipline English)	1	第一学年秋季学期		
硕博连读:	5	ETST2911102011	射频电路与器件 (RF Circuit and Devices)	2	第一学年秋季学期		
直博:	4;	ETST3611102026	固体光谱学 (Solid State Spectroscopy)	2	第一学年春季学期		
学位专业课(选修)	2;	ETST3611102043	磁电子学 (Magnetic Electronics)	2	第一学年秋季学期		
硕博连读:	4						

	ETST3611102048	电子材料制备与晶体生长(Synthesis and Crystal Growth of Electronic Materials)	2	第一学年春季学期
	ETST2911102005	现代显示技术(Modern Display Technology)	2	第一学年春季学期
	ETST2911102006	柔性电子器件(Flexible Electronic Devices)	2	第一学年秋季学期
	ETST2911102008	计算电磁学(Computational Electromagnetics)	2	第一学年秋季学期
	ETST2911102009	微波测试技术(Microwave Measurement)	2	第一学年春季学期
	ETST2911102012	高等电磁场理论(Theory of Advanced Electromagnetics)	2	第一学年春季学期
跨学科或跨专业课程(选修)	直博: 2; 普博: 2; 硕博连读: 2	无		
公共选修课(选修)	直博: 2; 普博: 0; 硕博连读: 2	无		

培养环节

环节	内容与要求
1. 年度考核	<p>1、考核时间：每学年结束前完成。</p> <p>2、考核要求与细则：年度考核由院系统一组织实施，博士生向由导师和导师组组成的考核小组汇报本学年的学习及科研进展，并提交书面总结报告。</p> <p>3、考核结果说明：年度报告考核成绩如实记载，指导教师签署意见后报研究生院备案。未通过者须与导师针对考核环节中的不足，提出补充或整改方案，三个月后可申请参加第二次考核。年度考核不合格者，取消当年度所有研究生相关奖学金的评选资格。</p>
2. 资格考试	<p>1、考核时间：普博生、硕博连读生（取得博士生学籍后）一般在第二学年第一学期进行资格考试，直博生一般在第三学年第一学期进行。因特殊情况未能按时参加者，需经院系批准后，报研究生院备案。</p> <p>2、考核要求与细则：资格考试由院系统一组织。学科设立资格考试小组，资格考试小组由学位评定分委会指定至少 5 名博士生导师或具有正高级专业技术职务的专家组成，设组长 1 名，另设秘书 1 名。按一级学科或二级学科进行，采取综合考试与面试相结合的方式考核。</p> <p>3、考核结果说明：资格考试的结果分为通过、不通过。通过资格考试的博士生，方可进行论文开题。第一次未通过者，一年后参加第二次资格考试。第二次仍未通过者（含主动放弃者），普博生按肄业处理；直博生、硕博连读生可申请转为同专业硕士生培养，且须至少学习 1 年，通过硕士论文答辩，达到学位授予条件者，可获得硕士学位，颁发硕士毕业证书。</p>
3. 开题报告	<p>1、考核时间：普博生、硕博连读生一般在第二学年结束前完成博士学位论文开题，直博生一般在第三学年结束前完成论文开题，具体时间由导师、导师组和院系决定。自开题报告通过至申请论文预答辩应不少于 1 年。</p> <p>2、考核要求与细则：开题报告是博士生确定学位论文选题、开展研究计划的重要环节。开题内容应包括文献综述、选题背景及其意义、研究内容、工作特色及难点、预期成果及创新点</p>

等。开题报告由院系统一组织，开题报告考核小组成员不少于 3 名，其中，具有博士生导师资格的专家不少于 2 名，副高职称的专家需有博士学位。属于不同学科交叉培养的博士生，开题报告应当聘请所涉及的相关学科专家参加。开题报告考核在一级学科范围内公开进行。

3、 考核结果说明：开题报告的结果分为通过、不通过。开题结束后，博士生将开题报告表提交院系备案。未通过者，可申请在 3 个月后进行第二次开题，第二次仍未通过者，按肄业处理。研究过程中，如论文课题出现重大变动的，应重新组织开题。

1、 考核时间：结合年度考核同步开展。

4. 科研训练与学术活动
2、 考核要求与细则：导师或导师组是博士生科研训练的主要指导者。博士生在导师或导师组的指导下，通过独立开展科研或参加导师的科研课题等方式，提高科学研究、学术创新、学术鉴别、学术交流等能力，最终达到独立进行科研工作的目的。学术活动包括各类学术会议、学术讲座和学科竞赛等。鼓励有条件的院系和博士生通过参加国际会议、国外访学等各种途径，积极开展国际学术交流活动。至少参加 30 次学术报告，学生至少 2 次在研究生学术论坛、学术沙龙等学术活动中公开介绍自己的研究成果，发表自己的学术观点。

3、 考核结果说明：结合年度考核评价结果。

1、 考核时间：普博生、硕博连读生一般在第三学年第二学期结束前完成中期考核，直博生一般在第四学年第二学期结束前完成中期考核，时间由导师、导师组和院系决定（具体以研究生院的通知时间为准）。

5. 中期考核

2、 考核要求与细则：中期考核主要包括课程修读、年度报告、资格考试、开题报告、学术活动等环节的完成情况。中期考核由院系统一组织，考核小组成员不少于 3 名，其中，具有博士生导师资格的专家不少于 2 名，副高职称的专家需有博士学位。属于不同学科交叉培养的博士生，应当聘请所涉及的相关学科专家参加。中期考核在一级学科范围内公开进行。

3、 考核结果说明：以上各环节考核通过者，中期考核通过，否则为不通过。中期考核通过者，方可申请论文预答辩。

1、 考核时间：不晚于学位论文盲审评阅前 1 个月。

6. 论文预答辩

2、 考核要求与细则：经指导教师同意，可进行论文的预答辩工作。预答辩小组至少由 3 名或 5 名具有高级职称的同行专家（副高职称的专家需有博士学位）组成，其中，设组长 1 名，博士生导师为预答辩小组成员；另聘请预答辩秘书 1 名，具体负责预答辩工作。属于不同学科交叉培养的博士生，应当聘请所涉及的相关学科专家参加。论文预答辩在一级学科范围内公开进行。

3、 考核结果说明：论文预答辩结论为三类：合格、基本合格和不合格。预答辩合格者，以及基本合格者，经导师同意后，可进入评阅盲审等后续环节。预答辩不合格者，必须根据预答辩小组意见，全面修改论文，经导师审阅同意后，重新进行预答辩。两次预答辩的间隔时间不少于 3 个月。除上述情况外，具备以下条件之一者，需再次进行预答辩：（1）盲审出现异议且复议未通过者；（2）答辩未通过者；（3）学位分委会审议未通过者；（4）校学位评定委员会审议未通过者。