

信息与通信工程

硕士研究生培养方案

学科代码：081000

一、学科简介

本学科是首批国家一级博士、硕士点学科，2007 年评为国家一级重点学科，设有博士后科研流动站和长江学者奖励计划岗位。本学科为国家“211 工程”和“985”优势学科创新平台的重点建设学科，在 2002 年、2007 年和 2012 年连续三次全国一级学科评估中均名列第二，2017 年在第四轮一级学科评估中位列 A 档，并入选国家一流学科建设计划。

本学科依托综合业务网理论及关键技术国家重点实验室、雷达信号处理国家重点实验室、信息感知技术国家级 2011 协同创新中心、分子与神经影像教育部工程研究中心，以及多个省部级重点实验室和“111”学科引智基地，形成了包括院士、长江学者、杰青、国家教学名师、教育部创新团队、国家级教学团队的学术队伍，构建了相对完整的梯次型人才培养、科研和教学体系。

本学科面向学科前沿和国家（国防）重大需求，开展相关的基础理论与应用关键技术研究，主要研究方向包括：新型通信网络理论与技术，信息传输理论与系统，人工智能及现代通信，目标探测体制、理论与方法，雷达成像与智能信息处理技术，多维信号设计与处理和生物医学信息与材料工程。承担了包括国家科技重大专项、“973”计划、“863”计划、国家自然科学基金、国防预研、装备型号研制等项目，近 5 年获得 5 项国家级奖和 23 项省部级奖。

本学科基础与应用并重，为国家培养出了一大批优秀人才，活跃在通信、电子信息、航天测控领域以及国民经济建设的重要岗位上，做出了突出贡献。研究生一次性就业率始终保持在 98%以上，毕业生就业去向包含高校院所、军工集团和企事业单位等，普遍踏实肯干，社会认可度高。

二、培养定位与目标

培养定位：以立德树人为根本任务，着重信息与通信领域中的基础研究，培养学生的自主创新意识、开拓意识和献身科学的精神和独立从事工作能力的学科带头人和行业骨干。

具体目标包括：

1. 了解马克思列宁主义、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；热爱祖国，热爱人民；遵纪守法，具有良好的道德品质和正确的人生观、价值观和荣辱观；积极为社会主义现代化建设服务。

2. 德、智、体全面发展，具有科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风，具有健康体魄和良好心理素质的社会主义事业建设者与接班人；

3. 掌握本学科坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识；能够解决信息与通信领域中的基础理论问题及前沿发展问题，并取得创新性成果；能够独立从事科学研究或进行工程技术研发，能胜任科研、教学和技术管理工作；

4. 至少掌握一门外语，能够熟练阅读本专业的外文资料，具备专业写作能力；具备国际视野和跨文化学术交流、竞争和合作的能力。

三、学位标准和科研成果要求

立德树人，本学科硕士研究生实行思想与道德品质方面的“一票否决制”。本学科硕士毕业生应具有从事信息与通信工程领域所需的相关数学、科学、专业的基本理论以及经济管理知识，具有系统的工程实践学习经验，了解本专业的发展现状、前沿和趋势；掌握文献检索、资料查询和运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，能够熟练地阅读本领域相关的专业外文资料；掌握基本的创新方法，具有追求创新的态度和意识，具有综合运用理论和技术手段设计系统和过程的能力，具备设计和实施工程实验的能力，并能够对实验结果进行分析；具备国际视野和跨文化交流、竞争和合作的能力；具有系统的专业知识和现代实验方法和技能，具有独立分析问题和解决问题能力、创新能力强的高级专业人才。掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识、具有独立从事科研工作的能力。

具体授位事宜参照《西安电子科技大学硕士学位授予实施细则（2019年修订）》执行。

四、培养方向

1. 新型通信网络理论与技术

新型通信网络呈现宽带化、异构性、超密集和自动化等特点，重点涵盖未来宽带通信网络、新一代认知自组织网络和空间信息网络。探索如何对多维网

络资源进行有效管控，将资源管控从单维度拓展到多维度、从独立网络拓展到异构多网络、从中小规模拓展到大规模，实现对网络的自配置、自管理、自优化，使网络资源的布设和管控能够适应大容量业务流的需求，明确新一代认知自组织特性和机理。探索未来空间信息网络的架构、资源管控的理论和方法、动态重构的理论和方法，以提升未来空间信息网络的服务能力。

2. 信息传输理论与系统

信息传输理论和系统是以信息获取、信息传输与交换、信息网络、信息处理及信息控制等为主体的各类传输与信息系统。研究方向包含信息论、编码理论、通信传输理论与通信系统、多媒体通信理论与技术等，以及基于多域资源发现的维度拓展、适应通信网络复杂业务优化的计算融合、多介质及跨介质的信息交互和广域传输等新型传输理论与技术。其中多媒体通信理论和技术是集视、音频信号的采集/生成、前处理、数字信号的压缩、解压缩、后处理以及数字信号的传输理论和技术于一体的理论体系。

3. 人工智能及现代通信

围绕国家战略需求，通过多领域交叉融合，超前布局可能引发通信范式变革的基础研究，为通信技术持续发展与深度应用提供有力支撑，为未来通信网络产业的发展带来新的动力。主要研究方向包含人工智能与通信融合、通信计算融合、光通信、量子通信/计算等。其中人工智能与通信融合研究网络优化、网络节能、跨层优化、定制移动性管理、用户调度和物理层优化等方面的“智能化”；通信计算融合研究通信网络作为云计算与边缘计算的承载，计算支撑各种业务应用并影响通信网络的性能，典型的场景应用包括移动边缘计算，网联自动驾驶和区块链。

4. 目标探测体制、理论与方法

目标探测体制、理论与方法面向国家战略需求和雷达技术发展前沿，重点研究雷达新体制、目标检测新理论和新方法，旨在提高雷达性能，推动雷达技术创新发展。子方向包括：新体制雷达。重点研究网络化雷达、MIMO 雷达、认知雷达、外辐射源雷达、涡旋电磁波雷达、超材料实孔径成像雷达等新体制雷达。雷达信息处理新理论。重点针对传统雷达信息处理理论面临的性能瓶颈约束，研究突破传统雷达信息处理框架的理论。雷达目标检测跟踪识别新方法。

针对不同应用背景对检测跟踪识别技术的要求，提出新的方法，满足实际需求。培养具备探测系统总体设计能力、掌握信号及信息处理扎实理论基础及关键技术攻关能力的创新人才。

5. 雷达成像与智能信息处理技术

雷达成像技术是雷达获取场景或目标二维电磁散射图像的技术，雷达成像是对传统雷达功能的重要扩展。通过成像处理，可以获得目标或观测场景的图像，在地形测绘、三维高程测量、战场侦察监视、目标识别等领域均有重要应用。雷达成像包括合成孔径雷达（SAR）成像、逆合成孔径雷达（ISAR）成像以及干涉合成孔径雷达（InSAR）三维高程测量等。智能信号与图像处理是信号与信息处理、计算智能与机器学习相结合而产生的交叉学科，通过对自然计算和机器学习理论、雷达成像和遥感影像理解、图像压缩新理论的研究，着重解决 SAR 图像识别与理解、医学影像解译、视频图像压缩和复杂网络四个应用领域的瓶颈问题，对大数据智能感知与计算起着重要的推动作用。

6. 多维信号设计与处理

多维信号设计与处理方向围绕新一代电子信息系统，开展多维信号设计与处理。通信、雷达等电子系统都涉及信号波形设计、发射、接收与处理，随着阵列多通道技术的发展，成本降低、计算可实时，基于阵列多通道雷达、通信等多功能于一体的电子系统新体制不断涌现。本学科子方向包含：侦干探通一体化系统与仿真，新频段新体制雷达多域波形设计与处理，泛化网络雷达多任务系统设计与协同处理和运动平台阵列雷达多任务波形设计与处理等。

五、培养方式

1. 实行导师负责制。新生入学后由导师为其制定培养计划，导师负责全面培养工作。培养计划主要包括：（1）课程学习计划。按照课程学习要求完成相应学分；（2）科研实践。科学研究是硕士研究生培养的重要组成部分，是培养学生独立工作能力和创新能力的主要途径，是提高研究生培养质量的关键环节；（3）学位论文。在科研实践基础上，在导师指导下安排论文进度与内容，并进行相应的中期考核。

2. 采用课程学习+论文的培养模式。学生入学一年后完成课程的学习，并在导师的指导下，着手准备毕业论文的选课和开题工作。应不迟于第三学期初完成选题报告，经硕士生指导小组评议通过后进入学位论文的实施阶段。

采用全日制培养方式。实行以科研为主导的导师或导师组负责制。采用“课程学习+学位论文”两阶段培养过程。导师或导师组负责研究生培养计划制定、学位论文开题、中期检查、论文撰写和学位申请等方面的指导工作。导师或导师组全面负责研究生的培养质量。

六、学制与修业年限

全日制硕士研究生学制为三年，必要时可申请延长学习年限，最长学习时间不得超过四年（含休学）。全日制硕士研究生一般用一年时间进行课程学习，其余时间用于学位论文工作。硕士生申请提前或延期毕业，需经导师同意，学院主管领导审核，研究生院批准，具体办法参照《西安电子科技大学硕士学位授予工作的实施细则》文件执行。

七、课程设置与学分要求

硕士生的学分最低为 31 学分，其中学位课程学分为 17 学分。学位课由公共课（6 学分），专业基础课（9 学分）和专业课（2 学分）组成。详细课程设置请查看附表。

1. 公共基础课（6 学分）

A. 政治理论课，3 学分

B. 外语课，3 学分

2. 专业基础课（9 学分）

A. 数学类基础课，6 学分

B. 专业基础课，3 学分

3. 专业课（学位课），2 学分

4. 人文素养课，1 学分

5. 学术前沿课程，2 学分

6. 实验类课程，1 学分

7. 任选课，8 学分

8. 必修环节，2 学分，包括社会实践 1 学分，学术活动 0.5 学分，学术规范与论文写作培训 0.5 分。

八、必修环节

1. 学术活动

要求本学科硕士研究生积极参加各类学术活动。原则上要求本学科硕士研究生听取 5 场以上校内外的学术报告，或在校内外学术会议上做口头报告 1 次以上。学生每次参加学术活动后，应有不少于 500 字的概述。学术活动的考勤工作由各学院负责，完成审核后学生自动获得学分，具体实施办法参照《西安电子科技大学必修环节实施细则》执行。

2. 社会实践

社会实践旨在完善研究生培养体系，增强研究生服务国家、服务社会的责任，提高研究生综合培养素质。社会实践分为校外素质拓展实践、校内教学服务实践和国家级科技竞赛三类，研究生可根据自己的兴趣爱好选择参加其中一种即可。管理和考核的具体实施办法参照《西安电子科技大学必修环节实施细则》执行。

3. 学术规范与论文写作

加强学术规范和学术道德教育，提升学生论文写作能力。学生需完成学校《学术规范与论文写作》相关课程的培训与导师安排的训练，完成后经过审核自动获得学分。

九、学位论文

1. 选题与开题

硕士研究生学位论文应结合导师的科研任务开展，选题应为本学科前沿，有理论意义和实际意义。硕士研究生应在第三学期末之前进行学位论文开题报告。开题报告的内容包括：选题来源与选题意义，与选题相关的国内外研究现状，主要研究内容，拟采取的研究方法、技术路线、实验方案、以及可行性分析，预期成果和工作进度安排等。

2. 论文中期检查

硕士研究生在完成学位论文开题报告后的一年内，必须进行学位论文中期检查。中期考核的内容包括：总结学位论文工作进展情况，阐明所取得的阶段性成果，对阶段性工作中与开题报告内容不相符的部分须进行说明，以及对下一步的工作计划和研究内容进行阐述。

3. 预答辩

学位论文预答辩是硕士研究生完成既定论文工作，学位论文定稿之前的重要环节，对进一步完善学位论文内容和提高学位论文质量具有重要的作用。学生应在学部或学院规定的时间点提出学位论文预答辩申请，具体实施办法请参照《西安电子科技大学关于加强研究生学位论文质量监控的相关规定》。

4. 学位论文答辩

学位论文答辩是对硕士研究生科学研究工作和学位论文水平的全面考核，是申请和授予硕士学位的重要程序。申请学位论文答辩的条件及有关要求见《西安电子科技大学硕士学位授予工作的实施细则》。

5. 学位授予

硕士研究生按要求完成培养方案中规定的所有环节，修完培养计划中所有课程，学分达标，成绩合格，并通过学位论文答辩，经学院学位评定分委员会和学校学位评定委员会审议通过，授予硕士学位。

论文工作中学位论文选题、开题、撰写、答辩以及授位标准等具体要求，按照《西安电子科技大学关于加强研究生学位论文质量监控的相关规定》和《西安电子科技大学硕士学位授予工作的实施细则（2019年修订）》执行。

附表.课程设置

课程类别			课程中文名称	学时	学分	考核方式	开课学期	开课单位	备注	
学位课	公共基础课	政治理论课	自然辩证法概论	18	1	考试	春季	人文学院	必修	
			中国特色社会主义理论与实践研究	32	2	考试	秋季	马克思主义学院		
		外语课	英语基础能力	32	1	免	全年	外国语学院	免	加强班
			专业英语（一）	32	1	考试	秋季	外国语学院	三选一	
			英语听说（一）	32	1	考试	秋季	外国语学院		
			基础写作（一）	32	1	考试	秋季	外国语学院		
			商务英语	32	1	考试	春季	外国语学院	六选一	
			演讲与辩论	32	1	考试	春季	外国语学院		
			英美文化	32	1	考试	春季	外国语学院		
			西方文学选读	32	1	考试	春季	外国语学院		
			影视鉴赏	32	1	考试	春季	外国语学院		
			跨文化交际	32	1	考试	春季	外国语学院		
			专业英语（二）	48	1.5	考试	全年	外国语学院	三选二	基础班
			英语听说（二）	48	1.5	考试	全年	外国语学院		
			基础写作（二）	48	1.5	考试	全年	外国语学院		
	专业基础课	数学课	最优化方法	48	3	考试	全年	数学与统计学院	选三门	
			现代优化理论与算法	48	3	考试	秋季	数学与统计学院		
			工程优化方法	48	3	考试	全年	数学与统计学院		
			数值分析	48	3	考试	全年	数学与统计学院		
			数论	48	3	考试	秋季	通信工程学院		
			基础代数	48	3	考试	秋季	通信工程学院		
			矩阵论	48	3	考试	全年	电子工程学院		
			随机过程	48	3	考试	全年	数学与统计学院		
			泛函分析引论	48	3	考试	秋季	数学与统计学院		
			组合数学	48	3	考试	秋季	通信工程学院		

	学科基础课	代数编码理论	48	3	考试	秋季	通信工程学院	选三门
		信号检测与估值理论	48	3	考试	春季	通信工程学院	
		多传感器数据融合技术	48	3	考试	秋季	电子工程学院	
		现代信号处理	48	3	考试	秋季	电子工程学院	
		阵列信号处理	48	3	考试	春季	电子工程学院	
		网络信息论	48	3	考试	春季	通信工程学院	
		通信网络理论	48	3	考试	春季	通信工程学院	
		通信信号处理	48	3	考试	春季	通信工程学院	
		高级数字信号处理	48	3	考试	秋季	通信工程学院	
	专业课	自适应信号处理	48	3	考试	春季	电子工程学院	选一门
		卫星通信系统	48	3	考试	春季	通信工程学院	
		卫星导航定位基础	48	3	考试	春季	通信工程学院	
		智能交通系统工程	48	3	考试	秋季	通信工程学院	
		计算复杂性理论	48	3	考试	秋季	通信工程学院	
		雷达探测与成像	48	3	考试	春季	电子工程学院	
		现代雷达信号处理	48	3	考试	春季	电子工程学院	
		宽带无线通信	48	3	考试	秋季	通信工程学院	
		认知网络	48	3	考试	秋季	通信工程学院	
		光纤通信系统	48	3	考试	春季	通信工程学院	
非学位课	人文素养课	科学精神与人文精神专题	16	1	考查	秋季	人文学院	≥1 学分
		科学道德与学风	20	1	网考	全年	电子工程学院	
	学术前沿课	通信信号处理学术前沿研讨	16	1	考查	春季	通信工程学院	选 2 学分
		片上全可编程深度学习系统设计与开发	16	1	考查	秋季	通信工程学院	
		移动边缘计算	16	1	考查	春季	通信工程学院	
		非线性图像处理理论及应用	16	1	考查	秋季	通信工程学院	
		MIMO 系统中的多天线设计(双语)	16	1	考查	春季	电子工程学院	
		Modern radar detection theory (全英文)	32	2	考查	春季	电子工程学院	
		太赫兹技术导论	16	1	考查	秋季	电子工程学院	
		应用于毫米波太赫兹频段的新型传	16	1	考查	春季	电子工程学院	

		输线研究(双语)					
		智慧宇宙新物种的诞生(双语)	16	1	考查	全年	电子工程学院
		多带 OFDM 技术	16	1	考查	秋季	通信工程学院
		走进无线光通信	16	1	考查	春季	通信工程学院
		多天线传输技术	16	1	考查	秋季	通信工程学院
		无线网络安全专题讲座	16	1	考查	秋季	通信工程学院
		多模态数据检索技术	16	1	考查	秋季	通信工程学院
		光载射频通信	16	1	考试	秋季	通信工程学院
		人工智能信息通信网络	16	1	考查	秋季	通信工程学院
		图像合成与识别	16	1	考试	秋季	通信工程学院
		网络编码理论及其应用	16	1	考查	春季	通信工程学院
		战术互联网传输技术专题讨论	16	1	考查	春季	通信工程学院
		软件定义联网与虚拟化(双语)	16	1	考查	春季	通信工程学院
实 验 类 课 程	DSP 信号处理实验	32	2	考试	秋季	电子工程学院	选一门
	通信系统综合实验	32	2	考查	全年	通信工程学院	
	宽带通信网络综合实验	32	2	考查	全年	通信工程学院	
	32 位嵌入式系统实验	32	2	考试	秋季	电子工程学院	
	DSP 技术与应用实验	32	2	考查	全年	电子工程学院	
	多核数字信号处理器实验开发	32	2	考查	春季	电子工程学院	
任 选 课	公共日语(二外)	120	4	考试	秋季	外国语学院	选 8 学分
	公共德语(二外)	120	4	考查	秋季	外国语学院	
	公共法语(二外)	120	4	考试	秋季	外国语学院	
	公共韩语(二外)	120	4	考查	秋季	外国语学院	
	神经网络与模糊系统	48	3	考试	秋季	电子工程学院	
	数字雷达技术	32	2	考查	春季	电子工程学院	
	凸优化及其在信号处理中的应用	48	3	考试	秋季	通信工程学院	
	数字信号处理(二)	48	3	考试	全年	电子工程学院	
	Introduction to Airborne Radar	32	2	考查	秋季	电子工程学院	
	参数估计和信号检测理论	32	2	考查	春季	电子工程学院	
	非负矩阵分解方法及应用	32	2	考查	秋季	电子工程学院	
	合成孔径雷达干涉技术	32	2	考查	秋季	电子工程学院	

激光成像技术	32	2	考查	春季	电子工程学院
雷达系统仿真与性能评估	32	2	考查	秋季	电子工程学院
模式分类与应用	32	2	考查	春季	电子工程学院
软件无线电原理与应用	32	2	考查	春季	电子工程学院
实时信号处理系统设计	32	2	考查	春季	电子工程学院
双/多基地雷达系统	32	2	考查	春季	电子工程学院
现代电子测量技术	32	2	考试	秋季	电子工程学院
现代谱估计方法	32	2	考查	春季	电子工程学院
信息隐藏技术	32	2	考查	秋季	电子工程学院
视觉计算与协同认知	48	3	考查	秋季	电子工程学院
工程语音语义智能处理	32	2	考查	春季	电子工程学院
图像识别算法与系统设计	48	3	考试	秋季	电子工程学院
通信系统原理	32	2	考试	秋季	通信工程学院
信息论基础	32	2	考试	秋季	通信工程学院
扩频通信系统	32	2	考试	秋季	通信工程学院
数字图象信号处理	32	2	考试	春季	通信工程学院
专用集成电路设计	32	2	考试	秋季	通信工程学院
通信系统仿真及无线应用	32	2	考试	秋季	通信工程学院
互连网络的设计与应用(双语)	32	2	考试	秋季	通信工程学院
图像工程	48	3	考试	秋季	通信工程学院
人机交互与移动通信设计	32	2	考试	春季	通信工程学院
基于 Python 的数字图像处理	32	2	考试	秋季	通信工程学院
战术互联网传输技术(校企联合课程)	32	2	考试	秋季	通信工程学院
车辆自组织网络技术及应用	32	2	考试	秋季	通信工程学院
信息网络理论基础	32	2	考试	秋季	通信工程学院
现代公钥密码与应用	32	2	考试	秋季	通信工程学院
统计模式识别	32	2	考试	秋季	通信工程学院
非平稳信号分析与处理	32	2	考查	春季	电子工程学院
算法设计技术与方法	48	3	考试	秋季	电子工程学院
高阶谱分析及其应用(现代信号处	32	2	考试	春季	电子工程学院

理)					
多维数字信号处理	32	2	考查	秋季	电子工程学院
仿真系统工程方法	32	2	考试	春季	电子工程学院
基于 SIW 技术的微波电路与天线设计(双语)	32	2	考查	春季	电子工程学院
科学精神与方法专题(讲座)	32	2	考查	全年	电子工程学院
雷达成像原理与实时处理	32	2	考查	秋季	电子工程学院
雷达目标参数估计	32	2	考查	秋季	电子工程学院
雷达目标分析与检测	32	2	考查	春季	电子工程学院
雷达图像分析与处理	32	2	考查	春季	电子工程学院
雷达系统分析与设计	32	2	考试	秋季	电子工程学院
雷达信号处理技术与系统设计	32	2	考查	春季	电子工程学院
雷达运动目标检测	32	2	考试	春季	电子工程学院
盲信号处理及其应用	32	2	考查	秋季	电子工程学院
目标识别原理及应用	32	2	考试	秋季	电子工程学院
统计数据分析与应用	32	2	考查	秋季	电子工程学院
FPGA 并行计算	32	2	考查	春季	电子工程学院
定量遥感与应用	48	3	考查	春季	电子工程学院
遥感物理	48	3	考查	春季	电子工程学院
科技论文写作与实践(双语)	16	1	考查	春季	电子工程学院
时频分析及其在工程中的应用	32	2	考查	秋季	电子工程学院
MIMO 雷达理论与应用	32	2	考查	春季	电子工程学院
智能影音集成控制	32	2	考查	秋季	电子工程学院
Python 网络数据处理	32	2	考查	春季	电子工程学院
研究生的压力应对与心理健康	16	1	考查	全年	研究生院
先进通信网络技术	32	2	考查	秋季	通信工程学院
有限域及其应用	48	3	考试	春季	通信工程学院
纠错码	32	2	考试	秋季	通信工程学院
计算机图形学	32	2	考试	秋季	通信工程学院
信源编码	32	2	考查	秋季	通信工程学院
宽带接入网新技术	32	2	考试	春季	通信工程学院

	网络计算与通信专题研讨	32	2	考试	春季	通信工程学院
	无线通信理论	32	2	考试	春季	通信工程学院
	现代数字通信与编码理论	32	2	考试	秋季	通信工程学院
	宽带无线接入与无线 IP 技术	32	2	考查	春季	通信工程学院
	网络测量与网络行为学	32	2	考试	春季	通信工程学院
	MIMO 系统与 OFDM 传输技术	32	2	考试	秋季	通信工程学院
	数字通信	32	2	考试	秋季	通信工程学院
	移动互联网	32	2	考查	春季	通信工程学院
	量子通信	48	3	考试	春季	通信工程学院
	国密算法理论与应用	32	2	考试	春季	通信工程学院
	网络多媒体	32	2	考试	秋季	通信工程学院
	空-时无线信道	48	3	考试	秋季	通信工程学院
	计算机视觉与异构计算	32	2	考查	秋季	通信工程学院
	数据分析与机器学习中的安全与隐私	48	3	考查	秋季	通信工程学院
	随机信号分析	32	2	考试	秋季	通信工程学院
	数字信号处理	32	2	考试	秋季	通信工程学院
	编码理论新进展	32	2	考试	秋季	通信工程学院
	图像序列分析	32	2	考试	春季	通信工程学院
	数据链技术与系统	32	2	考试	秋季	通信工程学院
必修环节	科研实践		0.5	考查	全年	
	学术规范与论文写作	16	0.5	考查	全年	研究生院
	社会实践		1	考查	全年	

必修