

## 0810 信息与通信工程

### 一、学科概况

1831 年法拉第发现电磁感应现象，提出电磁感应定律，1864 年麦克斯韦在理论上预言了电磁波的存在，1888 年赫兹实验验证电磁场理论，1896 年马可尼发明无线电报，人类从此进入了电信时代。20 世纪上半叶人类发明电子管、晶体管、雷达、广播、电视等，20 世纪中叶香农提出信息论、维纳提出控制论，20 世纪后期集成电路、移动通信、卫星导航、互联网、智能终端等技术的大规模普及和应用，信息与通信工程学科得到了长足发展，并推动了世界信息科学技术的高速发展，以及人类社会的巨大进步。

未来社会将是高度信息化的社会，信息与通信工程的发展前景广阔。进入 21 世纪以来，随着全球信息化进程的加速，信息与通信工程学科的各个研究分支呈现出相互渗透与融合的趋势，将沿着多媒体化、智能化、高速化、多样化、个性化的方向发展。另一方面，信息与通信科学技术正向生物、纳米、认知等其他传统及新兴学科和领域渗透，成为发展交叉学科的重要纽带，必将促进多个学科的交叉融合，孕育诸多重大科学问题的发现和原理性的突破，并且将引发新的信息科技革命。

### 二、学科内涵

信息与通信工程学科主要研究信息的获取、存储、传输、处理、表现和应用，以及信息与通信设备及系统的设计、分析、开发、维护、测试、集成和应用。

信息与通信工程学科一方面以信息传输和交换研究为主体，涉及国民经济和国防应用的电信、广播、电子成像、电视、雷达与声呐、导航、遥感与遥测、互联网等领域，研究各类信息与通信网络及系统的组成原理、体系构架、功能关联、系统协议、性能评估、增值应用等内容；另一方面以信号与信息处理研究为核心，研究各类信息系统中的信息产生、获取、变换、存储、传输、识别、应用等环节中的信号与信息处理，包括各种形式信号的产生与获取技术和处理的算法与体制、物理实现、性能评估、系统应用和系统安全等内容。

本学科基础知识主要包括：概率论与随机过程、高等代数、矩阵理论、图论、最优化理论、电路分析与电子电路基础、数字电路与逻辑设计、计算机基础等。

本学科专业基础知识包括：信息论、电路与系统、信号与系统、信号处理、通信原理、电磁场与电磁波、信号检测与估计、控制与优化理论、通信网理论基础等。

本学科专业知识包括：无线通信、移动通信、卫星通信、量子通信、无线电导航理论、雷达理论与技术、微波技术、数字图像与视频处理技术、语音处理技术、网络体系与协议及交换技术、网络信息论、信息与通信安全理论、海洋环境传播理论等。

本学科的研究方法包括理论研究、仿真建模与实验研究。理论研究主要是依据理论分析、模型建立、系统综合与设计，通过逻辑推理和实验验证，获得新的科学理论和技术。实验研究

主要通过构建实验系统,采集原始数据,获得相关实证数据,由此提出或验证科学结论。理论与实验研究过程中均可运用形象思维、逻辑思维等方法,以及系统论、信息论、控制论等蕴涵的基础科学方法。

### 三、学科范围

信息与通信工程主要包括通信与信息系统和信号与信息处理两个学科方向。

**1. 通信与信息系统** 主要研究内容包括:信息理论、通信理论、传输理论与技术、现代交换理论与技术、通信系统、信息系统、通信网理论与技术、多媒体通信理论与技术。

**2. 信号与信息处理** 主要研究内容包括:信号的表示、变换、分析和合成方法,编解码理论和技术、图像处理与计算机视觉、语音处理、计算机听觉、数字媒体信息处理、多维数字信号处理、检测与估值、导航定位、遥感与遥测、雷达与声呐,信息的传输、加密、隐蔽及恢复。

### 四、培养目标

**1. 硕士学位** 应在本学科掌握坚实的基础理论和系统的专门知识,具有从事科学研究和独立担负专门技术工作的能力,了解国内外信息与通信工程学科某一领域的新技术和发展动向,创新性地解决本学科的学术或技术问题;应熟练掌握一门外国语,熟练阅读外文专业书刊,具有较好的听、说、读、写能力;能结合与本学科有关的实际问题进行创新研究,能胜任研究机构、高等院校和产业部门有关方面的科研、工程、开发及管理工作。

**2. 博士学位** 应在本学科掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识,具有独立从事科学研究的能力,全面了解本学科国内外发展现状、趋势及前沿课题,独立完成本学科某一领域的基础理论或前沿技术课题研究,准确判断鉴定本学科某一领域的基础理论或前沿技术的研究价值和意义,具有独立提出问题和解决问题的能力,在科学或专门技术上做出创造性的工作和进行富有成效的独立研究;至少掌握一门外国语,能熟练地阅读本专业的外文资料,具有良好的专业文献的写作能力和进行国际学术交流的能力,能够以规范化的形式在学术期刊及学术会议发表自己的研究成果;能胜任高等院校和研究机构的教学、科研、技术管理和工程设计工作。

### 五、相关学科

信息与通信工程学科紧密相关的学科有:电子科学与技术、光学工程、计算机科学与技术、控制科学与工程、生物医学工程等。信息与通信工程学科与相关学科的交叉与融合必将促进本学科的发展,也将有效支撑信息化社会的长期可持续发展。

### 六、编写成员

匡镜明、陆建华、王子宇、王文博、王昭诚、王颖、韦岗、尤肖虎、朱光喜、安高云、阮秋琦、李少谦、肖俊、吴一戎、张中兆、张文军、费泽松、郭庆、唐朝京、焦李成、谢湘、戴凌龙。