

# 中山大学

## 信息与通信工程（0810）学术学位博士研究生（硕博/直博） 培养方案

（从 2024 年级开始执行）

### 一、学科介绍

信息与通信工程学科是一门研究信息的获取、存储、传输、处理、表现和相互关系的学科，同时也是研究、设计、开发信息与通信系统的工程应用型学科。本学科在智能信息感知与无线通信专业领域具有优势，拥有先进的科研实验条件与研究环境，与国外著名高校交流与合作密切，拥有雄厚的师资力量和先进的研究开发测试设备。

### 二、培养目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的教育方针，以立德树人为根本，以理想信念教育为核心，培养德智体美劳全面发展，具有社会责任感和创新精神的高层次人才。

博士生要熟练掌握无线通信技术、电磁波理论与技术、目标电磁特性分析、信号处理、信息编码与光通信系统等专业知识，能熟练地运用科学的研究方法，独立在该领域从事创造性的理论及应用研究；至少能用一种外语熟练地阅读专业书刊；有严谨求实的科研作风，能胜任高等院校、科研单位、企业及政府部门的教学、科研、研发和管理工作。

### 三、学制与学习年限

全日制。按照《中山大学研究生学籍管理规定》中规定的学制和学习年限执行。连贯培养研究生的培养周期为五年，其中硕士阶段为两年，博士阶段为三年。入学第一学年为考察期。考察期内，导师及培养单位应对连贯培养研究生的素质、能力进行全面考察，对其是否适合作为博士研究生培养予

以确认。

连贯培养研究生最长学习年限为在学制的基础上延长3年。

研究生在规定的修业年限内无法完成学习任务者，可向学校申请延长学习时间，但不得超过在校最长学习年限。延长学习时间的申请应由研究生本人在每年5月或11月提出，经导师、学院同意，报研究生院审批。每次申请延长的时间不超过一年，延长的学习时间不计入学制。延长期间按学校规定缴纳相关费用。定向就业研究生如需延长学习时间，还须提交其定向就业单位同意的证明。在学校规定的最长学习年限内（含休学）未完成学业的可予退学处理。

#### 四、研究方向

本学科研究生的研究方向有：

**01 智能感知：**主要面向新体制雷达、高精度测量、智能信号处理与目标识别、智能光电感知、先进成像与信息处理、电磁空间安全等行业和技术领域方向；

**02 空间电子：**主要面向空间信息感知、空间信息获取与智能处理、遥感信息处理、红外感知、光电探测与信息融合、北斗综合导航等行业与技术领域方向；

**03 认知通信：**主要面向未来无线通信、天地一体化通信、下一代移动通信、智能通信与信号处理、通信信号认知、通信感知一体化等行业与技术领域方向；

**04 先进通信与信息处理：**主要面向群体智能、自主智能、混合增强智能、量子智能、机器人、无人驾驶、智能信息处理、机器学习、深度学习、数据挖掘、模式识别、计算机视觉、自然语言处理、语音识别、物联网、AI芯片等行业与技术领域方向。

#### 五、培养方式

本学科研究生的培养工作采取导师负责制，指导方式可采取导师指导和团队指导小组或团队委员会集体培养相结合的方式。

## 六、课程设置与学分要求

1.学分要求：包括总学分和必修课总学分要求。

连贯培养研究生总学分不少于 40 学分，必修课不少于 25 学分。

2.课程设置：依据各学科评议组编写的一级学科《研究生核心课程指南》和《中山大学研究生课程管理办法》。

学术学位博士研究生（硕博/直博）培养方案课程设置如下：

| 课程属性 | 课程类别 | 课程编码    | 课程名称（中英文）   | 学时   | 学分 | 课程负责人   | 备注      |  |
|------|------|---------|---|--|----|---------|---------|--|
| 必修课  | 公共课  | MAR5001 | 新时代中国特色社会主义理论与实践<br>Theory and Practice of Socialism with Chinese Characteristics for a New Era | 36   | 2  | 马克思主义学院 |         |  |
|      |      | MAR5002 | 自然辩证法概论<br>Dialectics of Nature   | 18   | 1  | 马克思主义学院 | 二选一     |  |
|      |      | MAR5003 | 马克思主义与社会科学方法论<br>Marxism and The Methodology of Social Science                                  | 18   | 1  | 马克思主义学院 |         |  |
|      |      | FL5015  | 第一外国语（英语）<br>First Foreign Language(English)  | 36   | 2  | 外国语学院   |         |  |
|      | 专业基础 | 硕士课程    | ECE5201   | 英语写作与学术交流<br>English Writing and Academic Communications | 54 | 3       | 李聪端副教授  | 三个方向：<br>1. 智能感知；<br>2. 空间电子；<br>3. 认知通信；<br>硕士课程三至少选二 |
|      |      |         | ECE5202   | 应用数学基础<br>Fundamentals of Applied Mathematics            | 54 | 3       | 黄海风教授   |  |
|      |      |         | ECE5703   | 机器学习（全英文）<br>Machine Learning                            | 36 | 2       | 蔡科超助理教授 |  |
|      |      | 博士课程    | ECE7001   | 学术规范与论文写作<br>Academic Norms and Thesis Writing           | 36 | 2       | 各导师     |  |
|      |      |         | ECE7208   | 最优化理论与算法<br>Optimization Theory and Algorithms           | 54 | 3       | 黄晓霞教授   |  |

|         |  |      |                    |  |         |   |            |                       |   |        |   |
|---------|--|------|--------------------|--|---------|---|------------|-----------------------|---|--------|---|
| 必修课     | 专业方向   |      | ECE7733            | 科学研究方法与实践<br>Methodology and Practice for Scientific Research                              | 36      | 2   | 各导师        | 4. 先进通信与信息处理<br>六至少选三 |   |        |   |
|         |  |      | ECE7207            | 现代电子信息与通信理论与技术<br>Modern Theory and Technology of Electronic Information and Communication | 72      | 4   | 各导师        |                       |   |        |   |
|         |  | 硕士课程 | EIT5218/<br>SE5103 | 学术规范与论文写作<br>Academic Norms and Thesis Writing   | 36      | 2   | 杨楠副教授、各导师  |                       |   |        |   |
|         |  |      | EIT5273            | 学术交流与讲座<br>Seminars  | 36      | 2   | 主持人或导师     |                       |   |        |   |
|         |  |      | EIT5105            | 现代数学引论<br>Introduction to Modern Mathematics   | 54      | 3   | 孙伟教授       |                       |   |        |   |
|         |  | 博士课程 | EIT7711            | 信息与通信工程前沿<br>Frontiers of Information and Communication Engineering                        | 72      | 4   | 各导师        |                       |   |        |   |
|         |  |      | EIT7208            | 概率论<br>Probability theory  | 54      | 3   | 夏明华教授      |                       |   |        |   |
|         |  |      | SE5221             | 系统实验设计与不确定性理论<br>System experiment design and uncertainty theory                           | 54      | 3   | 黄寒砚教授      |                       |   |        |   |
|         |  |      |                    | 泛函分析 II<br>Functional analysis II  | 36      | 2   | 胡建勋教授、袁伟教授 |                       |   |        |   |
|         |  |      |                    | 硕士课程   | ECE5204 | 现代数字信号处理<br>Advanced Digital Signal Processing                  | 54         |                       | 3 | 邓振森教授  | 1. 智能感知方向;<br>2. 空间电子方向;<br>3. 认知通信方向;<br>十二至少选三,其中硕士课程至少选一 |
|         |  |      |                    |  | ECE5205 | 统计信号处理<br>Stochastic signal processing                          | 54         |                       | 3 | 王伟教授   |   |
|         |  |      |                    |  | ECE5711 | 阵列信号处理<br>Array Signal Processing                               | 36         |                       | 2 | 段克清副教授 |   |
|         |  |      |                    |  | ECE5712 | 合成孔径雷达成像技术<br>Synthetic Aperture Radar Imaging Technology       | 36         |                       | 2 | 王小青教授  |   |
|         |  |      |                    |  | ECE5714 | 卫星导航技术与应用<br>The application of Satellite Navigation Technology | 36         |                       | 2 | 罗志勇教授  |   |
| ECE5705 | 高级 CMOS 模拟集成电路设计<br>Advanced CMOS Analog IC Design |      |                    |  | 36      | 2   | 陈曾平教授      |                       |   |        |   |
| ECE5707 | 现代通信原理<br>Principle of Modern Communication        |      |                    |  | 54      | 3   | 唐燕群副教授     |                       |   |        |   |
| 博士课程    | ECE7722  |      |                    | 新体制雷达与信号处理技术<br>Technology of New Radar System and Signal Processing                       | 36      | 2   | 黄海风教授      |                       |   |        |   |
|         | ECE7732  |      |                    | 合成孔径雷达图像处理与应用<br>Synthetic Aperture Radar Image Processing and Application                 | 36      | 2   | 王青松副教授     |                       |   |        |   |

|     |  |      |         |  |    |   |                       |   |
|-----|--|------|---------|--|----|---|-----------------------|---|
|     |  |      | ECE7729 | 电磁环境认知与利用<br>Constrain and Utilization of<br>Electromagnetic Environment | 36 | 2 | 谢恺副教授                 |   |
|     |  |      | ECE7730 | 多传感器融合目标识别技术<br>Multi-sensor Information<br>Fusion and ATR technique     | 36 | 2 | 徐世友教授                 |   |
|     |  |      | ECE7731 | 人工智能理论<br>Artificial Intelligence<br>Theory                              | 54 | 3 | 胡俊副教授                 |   |
|     |  | 硕士课程 | EIT5706 | 光通信原理与系统<br>Principles and Systems of Optical<br>Communications          | 54 | 3 | 刘洁副教授                 | 4. 先进<br>通信与<br>信息处<br>理<br><br>至少选<br>一门 |
|     |  |      | EIT5208 | 现代电磁理论<br>Modern Electromagnetic Theory                                  | 54 | 3 | 张一明副教授                |   |
|     |  |      | EIT5206 | 现代通信原理<br>Principle of Modern<br>Communication                           | 54 | 3 | 江明教授                  |   |
|     |  |      | SE6120  | 网络主动防御技术<br>Network Active Defense<br>Technology                         | 36 | 2 | 张涛教授                  |   |
|     |  |      | SE6215  | 系统仿真技术<br>System Simulation Technology                                   | 36 | 2 | 李雄教授                  |   |
|     |  |      | SE5227  | 卫星导航与定位技术<br>Satellite Navigation and<br>Positioning Technology          | 36 | 2 | 侯燕青副教<br>授、<br>庄学彬副教授 |   |
|     |  |      | SE5223  | 统计信号处理<br>Stochastic signal processing                                   | 36 | 2 | 刘熙助理教授                |   |
|     |  |      | SE5224  | 强化学习原理及应用<br>Principles and Applications<br>of Reinforcement Learning    | 36 | 2 | 朱永利副教授                |   |
|     |  |      | SE7207  | 深度学习前沿<br>Frontiers of Deep Learning                                     | 36 | 2 | 朱永利副教授                |   |
|     |  |      | SE5201  | 系统科学概论<br>Introduction to System<br>Science                              | 36 | 2 | 陈洪波教授、<br>黄寒砚教授       |   |
|     |  |      | SE5219  | 矩阵分析<br>Matrix Analysis  | 54 | 3 | 孙蕾副教授                 |   |
|     |  | 博士课程 | (新)     | 最优化理论与算法<br>Numerical Optimization                                       | 36 | 2 | 段焰辉副教授                |   |
|     |  |      | (新)     | 高级人工智能<br>Advanced Artificial Intelligence                               | 54 | 3 | 冯展祥副教授                |   |
| 选修课 |  |      | ECE7209 | 信息论基础<br>Elements of Information<br>Theory                               | 54 | 3 | 詹文副教授                 |   |
|     |  |      | ECE7703 | 现代信道编码技术<br>Modern Channel Coding<br>Technologies                        | 36 | 2 | 岁江伟助理教<br>授           |   |

|         |  |    |   |                         |   |
|---------|--|----|---|-------------------------|---|
| ECE7725 | 多媒体技术及应用<br>Multimedia Technology and Applications                         | 36 | 2 | 张云教授                    | 1. 智能感知<br>2. 空间电子<br>3. 认知通信<br><br>三个方向共同 |
| ECE7723 | 激光雷达测量原理与应用技术<br>Principle and Application Technology of Lidar Measurement | 36 | 2 | 张艳教授                    |   |
| ECE7712 | 目标检测新技术研讨<br>Discussion on New Technologies for Object Detection           | 18 | 1 | 张志勇教授                   |   |
| ECE7706 | 目标跟踪新技术研讨<br>Discussion on New Technologies for Target Tracking            | 18 | 1 | 张志勇教授                   |   |
| ECE7718 | 先进无线资源管理<br>Advanced wireless resource management                          | 36 | 2 | 庄宏成教授                   |   |
| ECE7711 | 6G NTN 一体化融合<br>6G NTN Integrated Integration                              | 36 | 2 | 罗志勇教授                   |   |
| ECE7728 | 高级微波工程<br>Advanced Microwave Engineering                                   | 54 | 3 | 邓天伟副教授, 肖钰副教授, 岁江伟助理教授等 |   |
| ECE8203 | 导航新技术研讨<br>Seminar on the Technology of Navigation                         | 36 | 2 | 朱祥维教授                   |   |
| ECE8709 | 计算机视觉<br>Computer Vision   | 54 | 3 | 王亮讲师                    |   |
| ECE7713 | 无线通信原理与应用<br>Principles and Applications of Radio Communication            | 54 | 3 | 黄晓霞教授                   |   |
| ECE7715 | 压缩传感导论<br>Introduction to Compressed Sensing                               | 36 | 2 | 王鲁平教授                   |   |
| ECE7726 | 数字图像处理<br>Digital Image Processing   | 36 | 2 | 王青松副教授                  |   |
| ECE7720 | 雷达目标特性与识别技术<br>Radar Target Characteristic and Recognition                 | 36 | 2 | 徐世友教授                   |   |
| ECE8708 | 模式识别实践<br>Pattern recognition practice                                     | 36 | 2 | 胡俊副教授, 张磊教授             |   |
| ECE7717 | 实时信号处理与 EDA 设计技术<br>Real-time Signal Processing and EDA design             | 36 | 2 | 张志勇教授                   |   |
| ECE7205 | 实时信号处理新技术<br>Real-time Signal Processing                                   | 36 | 2 | 张志勇教授                   |   |
| ECE7705 | 现代电磁理论<br>Modern Electromagnetic Theory                                    | 54 | 3 | 魏玺章教授                   |   |

|  |         |  |    |   |                       |                          |
|--|---------|--|----|---|-----------------------|--------------------------|
|  | EIT7714 | 教学实践<br>Teaching practice  | 36 | 2 | 各导师                   | 4. 先进<br>通信与<br>信息处<br>理 |
|  | EIT7206 | 算法与硬件设计<br>Algorithms and Hardware Designs                               | 54 | 3 | 黄以华教授                 |                          |
|  | EIT5237 | 矩阵理论与方法<br>Matrix Theory and Method                                      | 54 | 3 | 夏明华教授                 |                          |
|  | EIT5226 | 最优化理论与方法<br>Optimization Theory and Method                               | 36 | 2 | 伍沛然副教授                |                          |
|  | EIT5207 | 现代数字信号处理<br>Modern Digital Signal Processing                             | 54 | 3 | 李凡教授                  |                          |
|  | EIT5209 | 统计信号处理<br>Stochastic Signal Processing                                   | 54 | 3 | 张旗副教授                 |                          |
|  | EIT5228 | 模式识别与计算机视觉<br>Pattern Recognition and Computer<br>Vision                 | 54 | 3 | 胡海峰教授                 |                          |
|  | EIT5249 | 无线通信原理与应用<br>Principles and Applications of<br>Wireless Communication    | 54 | 3 | 陈翔教授                  |                          |
|  | EIT5250 | 高速数字系统设计：信号完整性<br>High-Speed Digital System Design:<br>Signal Integrity  | 36 | 2 | 张木水副教授                |                          |
|  | EIT5252 | 音视频编码技术<br>Video and Audio Coding<br>Technologies                        | 36 | 2 | 梁凡副教授                 |                          |
|  | EIT5230 | 现代天线技术<br>Modern Antenna Technology                                      | 36 | 2 | 陆凯副教授                 |                          |
|  | EIT7704 | 微波工程<br>Microwave Engineering  | 54 | 3 | 杨楠副教授                 |                          |
|  | EIT5102 | 现代光学<br>Modern Optics  | 54 | 3 | 秦宗副教授                 |                          |
|  | EIT5297 | 光信息处理器件与技术<br>Optical Information Processing<br>Devices and Technologies | 36 | 2 | 张斌教授                  |                          |
|  | EIT5706 | 光通信原理与系统<br>Principles and Systems of Optical<br>Communications          | 54 | 3 | 刘洁副教授                 |                          |
|  | SE7102  | 控制理论基础<br>Fundamentals of Control<br>Theory                              | 36 | 2 | 罗宗富副教<br>授、侯治威副<br>教授 |                          |
|  | SE7206  | 凸优化<br>Convex Optimization   | 36 | 2 | 朱永利副教授                |                          |
|  | (新增)    | 系统建模与分析<br>System modeling and analysis                                  | 36 | 2 | 陈洪波教授                 |                          |

|  |         |   |    |   |  |
|--|---------|---|----|---|--|
|  | (新增)    | 非线性系统理论基础<br>Fundamentals of Nonlinear Systems                      | 36 | 2 | 侯治威副教授   |
|  | SE5225  | 智能无人系统<br>Intelligent Unmanned Systems                              | 36 | 2 | 侯治威副教授   |
|  | SE5219  | 矩阵分析<br>Matrix Analysis   | 54 | 3 | 孙蕾副教授  |
|  | SE5220  | 模式识别<br>Statistical Pattern Recognition                             | 54 | 3 | 孙蕾副教授  |
|  | SE6234  | 人工智能<br>Artificial Intelligence                                     | 36 | 2 | 刘熙助理教授   |
|  | EIT5110 | 现代通信原理<br>Principle of Modern Communication                         | 54 | 3 | 江明教授   |
|  | SE6232  | 物联网技术<br>Internet of Things   | 36 | 2 | 钟令枢副教授   |
|  | SE6106  | 最优控制理论<br>Optimal Control Theory                                    | 36 | 2 | 王劲博副教授、<br>段焰辉副教授  |
|  | DCS5183 | 高级网络与信息安全技术<br>Advanced Network and Information Security Technology | 54 | 3 | 金舒原教授、<br>黄方军教授、<br>卢伟教授、<br>龙冬阳教授、<br>谢逸副教授、<br>郑培嘉副教授、<br>刘红梅副教授 |
|  | DCS5206 | 数字图像处理<br>Digital Image Processing                                  | 54 | 3 | 赖剑煌教授  |
|  | DCS6270 | 边缘计算<br>Edge Computing  | 36 | 2 | 陈旭教授   |
|  | DCS5239 | 软硬件协同设计<br>hardware software co design                              | 36 | 2 | 陈刚教授   |
|  | SE5222  | 高等数值计算方法<br>Higher Numerical Calculation Methods                    | 54 | 3 | 张岐良助理教授  |
|  | (新)     | 电磁理论及其应用<br>Electromagnetic Theory and Its Applications             | 36 | 2 | 肖绍球教授  |
|  | SE6107  | 武器系统工程<br>Weapon System Engineering                                 | 36 | 2 | 张邦楚教授  |

注：《学术规范与论文写作指导》课程于第1学期开课，毕业学期由各导师进行课程考核和评分，学生需要发表符合要求的本学科领域学术成果。

## 七、培养环节与要求

按《中山大学研究生中期考核办法》、《中山大学博士研究生培养规定》的有关规定，本专业连贯培养研究生依照下表所列环节和要求开展培养。

| 时间表       | 培养内容            | 考核方式         | 负责人     |
|-----------|-----------------|--------------|---------|
| 第 1 学期    | 个人培养计划          | 系统完成制订       | 导师      |
| 第 1-4 学期  | 专业课程学习          | 考试或提交课程报告    | 各任课教师   |
| 第 1-10 学期 | 实践活动（学术交流和学术报告） | 提交实践报告       | 导师      |
| 第 5 学期    | 开题报告            | 以报告会形式进行开题报告 | 指导小组    |
| 第 6 学期    | 中期考核            | 提交中期考核报告     | 指导小组    |
| 第 10 学期   | 论文工作检查          | 提交论文初稿及成果清单  | 学科审核小组  |
| 第 10 学期   | 预答辩             | 进行预答辩        | 指导小组    |
| 第 10 学期   | 论文评审            | 外送评审         | 论文评审委员会 |
| 第 10 学期   | 答辩              | 现场答辩         | 答辩委员会   |

连贯培养研究生中，硕博连读生进入博士培养后，一般在半年内完成开题报告；本科直博生开题报告一般在第三学年秋季学期完成，开题报告通过后方可正式开展所选课题的学位论文工作。若第一次开题报告未能通过，可在 1 年内重新开题一次，中期考核事件相应顺延，但中期考核必须在入学后三年内完成。论文工作中期，指导小组组织开展学位论文中期审查。

学院成立考试委员会对连贯培养研究生进行考核。考核合格者继续做博士学位论文，不合格者不能继续作为连贯培养研究生培养，应终止攻读博士学位，其中没有获得硕士学位但适宜作为硕士培养者，可按硕士学位要求，

改做硕士学位论文并按硕士课程的要求修满规定的学分。其它按《中山大学研究生学籍管理规定》的规定处理。

## 八、学位论文

按《中山大学博士研究生培养规定》的有关要求，本专业连贯培养研究生以完成学位论文的科研工作为主。五年制连贯培养研究生应至少有三分之二时间完成学位论文。学位论文题目及技术路线应在认真做好文献综述的基础上确定。连贯培养研究生学位论文的选题应体现该学科领域的前沿性和先进性，鼓励连贯培养研究生选择难度较大的学科前沿课题，鼓励把学位论文工作与国民经济建设或国家需求紧密结合起来。学位论文必须具备创新性和先进性。学位论文应在导师指导下由连贯培养研究生本人独立完成。要求在科学或专门技术上做出创造性的成果，具有重要的理论意义和应用价值。论文工作应反映出连贯培养研究生在本学科内掌握了坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识。连贯培养研究生应在学位论文中对自己的创造性成果作出详尽阐述，阐明本领域前人已有的成果和自己的贡献，要求文字简练、数据可靠、层次分明、说理透彻，格式规范。

## 九、论文答辩与学位授予

凡通过课程考试，完成学位论文工作，符合《电子与通信工程学院研究生申请学位学术成果规定》要求的研究生，可以申请进行学位论文答辩。学位授予程序按照《中山大学博士硕士学位授予工作细则》中的有关规定施行。

学位论文评审及答辩通过者，经学院学位审议机构审议、学位分委员会审核、学位评定委员会审批，连贯培养研究生通过学位审核后，按一级学科专业颁发博士学位证书、连贯培养研究生毕业证书。凡参加学位论文答辩，但答辩委员会不建议授予学位、同意予以毕业者，或参加毕业论文答辩通过者，通过审核，发给连贯培养研究生毕业证书。凡未通过答辩者，经答辩委

员会同意，可以在3个月以后、2年以内修改论文重新申请答辩（含论文评阅）一次，通过答辩和学位审核者授予学位。

## 十、毕业与学位授予

| 序号 | 著作或期刊名               | 作者及出版社   | 必(选)读 | 考核方式     | 备注 |
|----|----------------------|----------|-------|----------|----|
| 1  | IEEE、IET 的相关刊物       | IEEE、IET | 选读    | 导师定期随机检查 |    |
| 2  | 美国计算机学会、物理学会等的相关刊物   |          | 选读    | 导师定期随机检查 |    |
| 3  | 电子学报，通信学报等电子工程类学报    |          | 选读    | 导师定期随机检查 |    |
| 4  | 物理学报，光学学报等物理类学报      |          | 选读    | 导师定期随机检查 |    |
| 5  | 计算机学报，软件学报等计算机类学报    |          | 选读    | 导师定期随机检查 |    |
| 6  | 信号处理，电子与信息学报等信号处理类学报 |          | 选读    | 导师定期随机检查 |    |
| 7  | 其它由导师指定的参考书目         |          | 必读    | 导师定期随机检查 |    |