

附件1:

依托行业、因校制宜、科教融合 ——信息与通信工程人才培养模式探索与实践

一、成果简介及主要解决的教学问题

1. 成果简介

当前，以 5G、物联网、大数据、人工智能、工业互联网为代表的一系列现代信息技术正在快速更迭，更大范围、更深层次的技术革新的浪潮席卷而来。信息通信业的内涵不断丰富，从传统电信服务、互联网服务延伸到物联网服务等新业态，“信息通信+”行业成为目前发展最快、最具创新活力的领域之一。在“十四五”期间，信息通信技术将成为推动数字化、网络化、智能化发展，实现我国经济社会战略目标的重要支撑。信息通信领域对人才的需求越来越迫切。

西安邮电大学以信息通信行业为背景，承担着培养信息通信类研究生的任务。自 2017 年起，着力于“服务通信行业创新要求”，秉承“立足行业、分类培养、追求卓越”的育人理念，对信息通信类研究生教育进行改革，明确培养目标、强化培养要素、完善质量管理体系，培养具有创新精神、科研创新能力、实践创新能力、国际视野的信息通信类创新

人才。形成了依托行业、因校制宜、科教融合——信息与通信工程人才培养模式。

（1）信息通信技术创新全程融入培养环节。优化培养方案，面向国家重大战略，瞄准国际研究前沿，服务行业需求，构建“研创结合”的知识体系。深化科教融合、产教融合，开设前沿课程、校企联合课程，设立“邮博班”“校企联合班”实施研究生科研能力和创新实践能力培养。充分利用信息技术实现教育教学资源的共享，创新教学方法，提升研究生研究型学习能力。

（2）两高两多的“团队+项目+平台+交流”育人模式。学校以一流学科建设为支撑，以顶天立地科研为导向，以协同创新为依托，积极与国内外高水平大学、科研机构和企业开展合作。通过高水平团队联合指导，高水平项目科研创新训练，多层次科研实践平台创新实践，多渠道学习交流，系统提升研究生创新实践能力，形成以服务创新人才培养为核心的多方协同融合育人模式。

（3）完善人才培养质量管理体系。加强导师考核，严格分流退出机制，增强授位环节监督等举措，构建创新人才培养质量管理体系，严把生源质量“入口关”，严守培养质量的“过程关”，严控学位授予质量的“出口关”。

2. 主要解决的研究生教育实践问题

（1）学术创新能力与学科前沿发展需求不匹配。如何把学科优势转化成培养优势，满足地方信息通信行业发展及一流学科建设对研究生培养的需求。

（2）研究生培养模式相对单一。地方院校由于受教育投入的制约，导师和优质科研平台、学术交流等培养条件相对欠缺、培养模式单一，导致培养信息通信领域研究生学术创新能力和实践创新能力受限。

（3）研究生培养全过程质量管理机制不健全。新入学研究生知识结构薄弱，过程质量管理和分流淘汰制度不健全，质量保障体系还需进一步完善和加强。

二、成果解决教学问题的方法

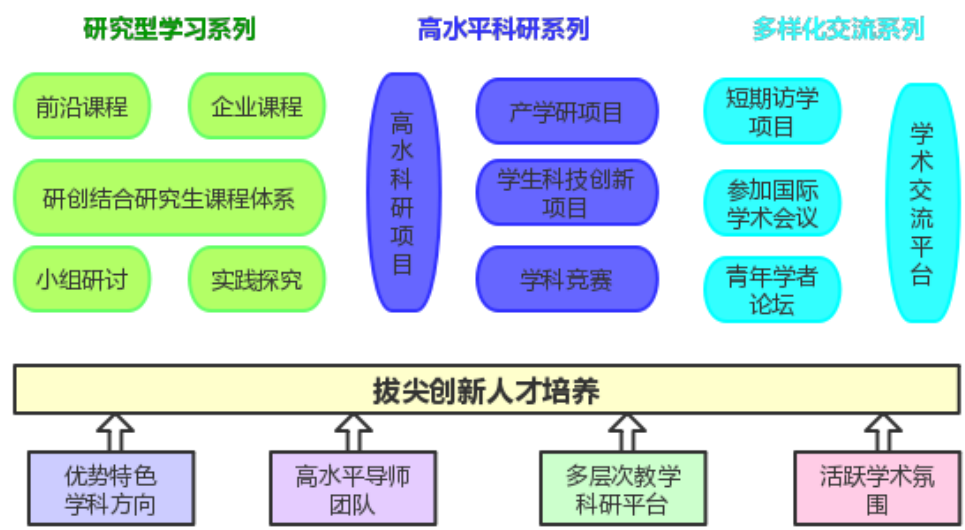


图 1：信息通信类研究生创新人才培养体系

西安邮电大学依托通信类行业背景和学科优势，针对传统的人才培养中暴露出的 3 个主要问题，基于通信行业全程

创新链，通过多方协同的融入式的教育改革，构建信息通信类研究生创新人才培养体系（如图 1 所示）。

1. 信息通信技术创新全程融入培养环节

（1）优化培养方案，形成“研创结合”的知识体系

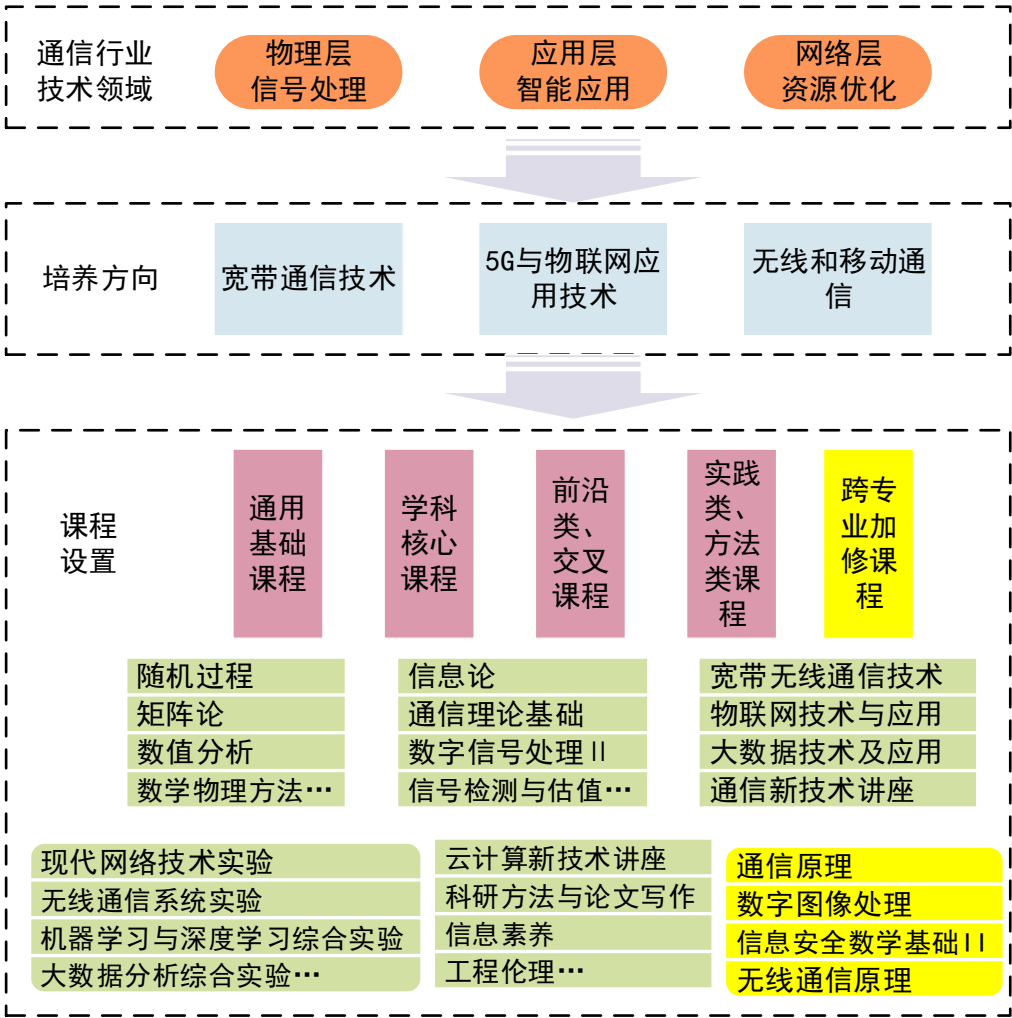


图2 “研创结合”的知识体系

信通学科面向国家重大需求和瞄准国际学术前沿，整合“物理层信号处理、网络层资源优化、应用层智能应用”，凝练形成“宽带通信技术、5G 与物联网技术、无线和移动通信”三个研究方向。构建“研创结合”的知识体系（如图 2

所示), 突出信息通信学科研究生的核心知识、重要方法、研究能力和创新能力培养。

学校每 3 年修订一次培养方案, 注重学科前沿、多学科协同技术创新和系统的技术创新研究。构建覆盖所有学科方向、包含 40 余门课程的专业课程体系, 强化硕士生的专业知识。针对专业知识薄弱的学生, 设置 4 门跨学科加修课程, 进一步夯实硕士生的专业基础, 提高硕士生对信息通信类专业知识的契合度。

(2) 深化科教融合, 加强科研创新能力和创新实践能力培养

依托学科特色优势, 以服务信息通信技术发展和培养自主创新型硕士生为目标。加强科教融合, 学校将最新的科学前沿引入课堂, 开设了《New trends and techniques of communications》等海外课程, 邀请国际顶级学者授课。导师团队将最新的科研成果总结为专著或译著, 用于教学, 近两年已出版《5G 无线接入网络: 中心化无线接入, 云无线接入以及小小区虚拟化》《Random Signal Analysis》《Tire Pattern Image Retrieval》《灰度图像阈值分割法》《刑侦图像视频处理技术》《现勘图像检索技术》等 10 余部著作用于教学。深入开展校企合作, 以研究生校企联合培养基地建设为抓手, 强化专业实践能力和创新能力的培养。

(3) 拓展教学方式, 着重培养研究型学习能力

充分利用信息技术实现教育教学资源的共享，教学方法创新，贯通整个培养过程。改革课堂教学方法充分体现研究性，从“问题”出发，引导学生自主探究和体验知识的发生过程，激发学生的学术志趣。充分利用互联网、人工智能等最新信息技术，突破传统学习方式的时空限制，使用线上慕课教学资源，通过移动学习、网络平台创新互动，推动多种教育学习方式的汇聚融合，打造线上线下学习交互空间。加强案例教学，将研究背景、研究思路融入课堂中。

2. 多方协同，依托“高水平团队+高水平项目+多层次平台+多渠道交流”，构建创新人才育人模式。

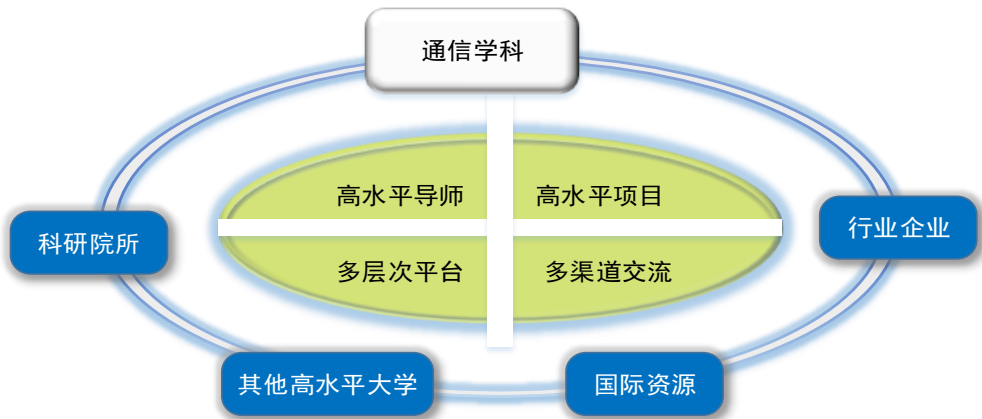


图3 多方协同的“团队+项目+平台+交流”四位一体育人模式

学校针对信息通信技术更新快、人才培养与行业结合紧密的特征，以协同创新为手段，积极与国内外高水平大学、科研机构 and 行业企业开展合作，通过高水平团队联合指导，高水平项目科研创新训练，多层次科研实践平台创新实践，多渠道学习交流，系统提升研究生创新实践能力，形成以服

务创新人才培养为核心的多方协同融合育人模式（如图 3 所示）。

（1）依托高水平导师团队，实行“大师引领+学术带头人+骨干教师”的团队指导模式

围绕学科特色优势，汇聚高水平师资队伍，为构建创新人才培养体系提供坚实的前提基础。采用梯次配备、团队指导的培养方式，以学校聘任的首席科学家为代表、校内“新世纪优秀人才支持计划”“中青年科技创新领军人才”“陕西省青年科技新星”等高层次人才为核心，吸收行业专家，组成具有学术引领和全局统筹作用的 5 个学科方向导师团队。团队内纵向技术攻关，团队间横向协同合作，共同探寻破解难题的思路和途径，确保硕士生培养与项目研究共成长。经过创新团队科研氛围的反复熏陶的影响，硕士生的创新意识从萌芽到逐步增强。

（2）依托高水平科研项目，实施“学术研究、工程实践”创新人才分类培养

研究生通过参加导师组国家重大专项、国家自然科学基金等研究项目，培养研究生科学研究能力。学校还与中科院西安光机所、中船 705 所等科研院所建立协同战略联盟，设立拔尖创新人才培养“邮博班”；与科技龙头企业中兴、武汉烽火签订协议，开设了“校企联合班”，培养研究生科研创新能力和创新实践能力。

（3）依托多层次研究实践平台，支撑“全链贯通、纵向递进”协同创新体系



图4 “全链贯通、纵向递进”研究实践平台

搭建多层次研究实践平台（如图4所示），为研究生提供优良的创新实践条件。整合校内外科研平台，将国家级工程实验室、省部级科研平台和专业实验室和基地搭建了多层次研究实践平台，促进高水平科研成果转化为优质的教学资源，为研究生的研究型课程、专业实验、专业实践、科技竞赛、科学研究提供良好的环境。

（4）依托多渠道学术交流，搭建“国际视野、前沿知识、学术技能”学术交流平台

为激发研究生的学术志趣和创新思维营造活跃的学术氛围，学校多方拓展学术交流渠道，搭建“多层次、立体化”的学术交流平台。学校引进国际前沿课程、实施“海外学者

短期讲学计划”和海外名师讲座，实施“短期访问项目”和“国际会议基金”；学校邀请国内外知名学者做前沿学术报告。主办校内“高水平青年学者论坛”、“学术带头人学术讲座”等学术论坛，围绕通信领域的发展前沿热点“5G 通信”、“物联网技术”和“下一代网络”开展学术沙龙。

3. 构建创新人才培养质量管理体系

（1）严把生源质量“入口关”

一是贯通本硕，提前培养学术志趣。面向信息通信类本科生开展学术班主任和学业班主任工作，制定了《本科生学业班主任工办法》《本科生学术班主任工办法》选拔优秀研究生担任本科二年级学业班主任，引导低年级本科生做好学习规划，营造良好的学风。选聘导师担任三年级以上本科生学术班主任，通过言传身教，强化对学生的思想引领，培育学生远大理想和学术志趣。二是开展暑期夏令营活动。以提高研究生生源质量、改善生源结构、多渠道选拔优秀后备人才为目标。近年来，连续举办暑期夏令营活动，让外校学生深入了解信息通信研究生培养情况，吸引了充足的优秀生源。三是学校完善招生计划分配办法，制定了《导师招生计划分配办法》，调动导师在招生宣传中的积极性。

（2）严守培养质量的“过程关”

一是加强导师指导能力提升。制定了《导师考核办法》将思想政治教育、培养研究生学术创新和实践能力、培养研

究生社会责任感教育、恪守学术道德规范教育、优化研究培养条件、学术水平、指导精力投入等方面纳入考核，每年对导师严格考核。二是建立了研究生管理信息平台，对培养环节实行信息化管理，精细化监控培养质量。

（3）严控学位授予质量的“出口关”

制定了《硕士学位授予实施细则》《相似性检测实施办法》《论文盲审规定》等文件，实施学位论文答辩资格审查、学术不端行为检测和论文双盲评审制度，论文抽检制度等环节严格把关。同时建立发表论文成果水平导向分层次、分类型、成果破“唯”的学位授予评价机制。

三、成果的创新点

1. 培养维度创新：信息通信技术创新全程融入培养环节。加强科教融合，将导师团队最新科研进展，融入课堂；邀请国际学者开设海外课程，引入学术前沿；开展拔尖创新人才培养“邙博班”，加大科研创新能力培养。加强产教融合，与科技龙头企业开设“校企联合班”，加大创新实践能力培养。

2. 培养模式创新：构建“高水平团队+高水平项目+多层次平台+多渠道交流”的四位一体的多方协同创新人才育人模式。学校积极与国内外高水平大学、科研机构 and 行业企业开展合作，依托协同创新平台，高水平导师团队，依托科

研大项目，领学生开展高水平项目研究，形成“多元协同”的育人模式。

3. 管理机制创新：建立创新人才培养质量管理体系。建立创新人才培养质量管理体系。通过制度建设严把生源质量的“入口关”，严守培养质量的“过程关”，严控学位授予质量的“出口关”。

四、成果的推广应用效果

1. 研究生的自主创新能力显著提升

近五年，研究生在 IEEE Trans、中国科学等发表高水平论文 100 余篇，研究生获批校级创新基金 80 余项，授权专利 40 余项。研究生参加各级各类学科竞赛的比例超过 70%，在“互联网+”、电子设计竞赛、数学建模等比赛获省部级以上奖励百余项，其中国家级奖励 60 余项。在 2020 年中国研究生数模竞赛中列全省第二，2019 年中国研究生创新实践系列大赛名列全省第三。社会服务效果显著。研究生“爱心青年帮”团队社会影响力巨大，该团队的“科技小屋”精准教育扶贫公益项目，让一万三千余名革命老区、贫困山区的孩子们走进科学。

2. 培养出一批能力突出的通信行业专门人才

近年来，信息通信学科毕业研究生一次性就业率接近 100% 以上。每年毕业的研究生三分之二以上进入国内信息通

信龙头企业单位就业，已迅速成长为行业中坚力量，涌现出一批优秀毕业生和行业领军人才。

3. 示范引领作用明显。

本成果多次应邀在研究生培养研讨会上作介绍，产生积极影响与示范效应。培养模式得到广泛应用和推广，人才培养成效受到“人民网”、《科技日报》等媒体的广泛关注，示范引领成效凸显。