

智能感知与机器人控制微专业招生简章

1. 前言

为响应国家创新驱动发展战略，面向智能感知与机器人控制领域的人才需求，合肥工业大学联合科大讯飞、深圳埃夫特等企业，开设“智能感知与机器人控制”微专业，旨在培养具备多学科交叉知识和实践能力的创新复合型人才，服务国家战略性新兴产业发展。

2. 培养目标

本专业面向国家和社会发展需求，适应智能感知、机器人技术发展新形势及多学科交叉融合需要，以多元化创新人才培养为宗旨，培养具备智能感知、机器人、人工智能、电子信息、自动化等多学科交叉知识，掌握智能传感、人工智能、机器人控制等核心技术的复合型人才。通过理论教学、实践训练及校企联合培养，使学生具备运用人工智能技术解决机器人感知、决策与控制等复杂工程问题的能力，能够在智能制造、医疗健康、航空航天等领域从事研发、设计、管理等工作，培养德才兼备，能力卓越，自觉服务国家的骨干与领军人才。

3. 专业特色

行业需求引领：紧密围绕国家战略和新兴产业需求，聚焦智能感知与机器人领域，培养适应未来科技发展的创新型工程技术人才。

产学研赛融合：联合科大讯飞、埃夫特机器人、地瓜机器人等头部企业，构建“课程-实验-竞赛-项目”一体化培养体系，通过校企共建实验室，强化学生工程能力与创新思维。

做中学、学中做：以工程项目驱动教学，将理论教学与实战训练结合，注重知识、能力与素质协同发展，培养解决复杂工程问题的实践能力。

师资队伍保障：依托仪器科学与光电工程学院和电气与自动化工程学院，组建跨学科教学团队，教师队伍的结构层次、学科分布、年龄梯队合理，校企双导师联合指导，确保教学与产业前沿同步。

4. 培养方法

微专业采用线上线下相结合的教学方式，结合授课教师线上答疑。实践课程需要在实验室进行，通过实操进行考核。

5. 课程体系

本微专业课程设置突出多学科交叉特色，融入企业真实案例与项目实践，构建了“基础

理论-核心技术-综合实践"的递进式课程体系，涵盖机器人基础、智能传感与控制、机器视觉与人工智能三门基础课程及 ROS 机器人编程、机器人感知与控制实践两门实践课程。通过"理论授课+实验操作+竞赛项目"的三维教学模式，实现从基础知识到工程应用的能力跃升。

课程体系如下：

课程名称	学时	学分	开课学期	内容简介
基础课程				
机器人基础	48	3	第 1 学期	1. 机器人学概论 2. 机器人运动控制建模
智能传感与控制	48	3	第 1 学期	1. 智能传感基本原理 2. 信号处理软硬件 3. 智能控制系统建模分析
机器视觉与人工智能	48	3	第 2 学期	1. 空间滤波 2. 特征提取 3. 神经网络
实践课程				
ROS 机器人编程	32	2	第 2 学期	1. ROS 的系统架构 2. ROS 的核心理念 3. ROS 的常用工具 4. ROS 的应用与进阶
机器人感知与控制实践	48	3	第 2 学期	1. 视觉环境感知原理 2. 机器人控制策略 3. 具身智能

课程简介：

①机器人基础

机器人学是研究机器人设计、制造、感知、规划、控制及智能交互等技术的交叉学科，涉及机械工程、计算机科学、电子工程和人工智能等领域。作为人形机器人、具身智能等前沿技术的理论基础，是当今世界最热门的前沿学科之一。本课程介绍机器人学的基本概念、基本原理及方法，将数学、运动学和力学理论等与机器人的应用实践密切结合。主要涉及机器人学的概况、坐标变换、运动学、静力学、动力学、规划和控制等内容。结合工业机械臂和移动机器人的典型应用，设计了一系列课程实验，将机器人学理论融入实际应用中，使学生理解机器人学的基础理论如何应用到实际机器人中。通过本课程学习，使学生能够对典型的机器人系统进行建模、规划和控制，能够有效解决智能感知与机器人控制领域的复杂工程问题。

② 智能传感与控制

智能传感与控制技术是现代科技革命和信息社会的重要基础,是智能感知与机器人控制不可缺少的重要组成部分。课程涉及电子、机械、光学、自动化、计算机等众多学科领域,是多学科交叉融合的综合课程,在智能感知与机器人控制专业课程体系中起到重要的基础支撑作用。课程系统地阐述了智能传感的基本工作原理、信号处理硬件、数据处理软件及智能控制的系统数学建模、特性分析方法、控制系统设计等内容,建立智能传感与控制技术的整体概念,系统掌握并灵活应用相关基础知识,全面考虑精度、鲁棒性、经济性、环境适应性等方面的实际应用要求和复杂工程问题。通过本课程的学习,使学生能够对典型的智能传感与控制系统进行方案设计和分析优化,能够有效解决智能感知与机器人控制领域的复杂工程问题。

③ 机器视觉与人工智能

本课程是面向“智能感知与机器人控制”微专业的前沿交叉课程。课程以机器视觉能力的实现为核心,整合图像处理、模式识别与人工智能的相关技术。内容从工业质检、机器人导航等实际应用出发,系统讲解空间滤波、特征提取、神经网络等关键技术。教学中注重理论结合实践,引导学生掌握从基础图像处理到目标检测的技术路线。结合智能制造的需求,课程强调理论知识的应用,通过行业案例的实践环节,帮助不同专业背景的学生掌握视觉系统设计与深度学习模型应用等工程技能,培养其解决实际问题的能力。

④ ROS 机器人编程

本课程以机器人操作系统 ROS (Robot Operating System) 的编程应用为核心,ROS 的架构设计为框架,常用的工具应用为媒介,涵盖机器人软件开发、分布式系统通信、自动化控制等多个领域,全面培养学生的编程实践、系统设计及跨学科综合应用能力。



⑤ 机器人感知与控制实践

行业方向

- 智能驾驶
- 车辆控制
- 餐饮服务
- 智能文本
- 智能人群

软件开发组件

应用参考解决方案

- Vehicle Box 智能座舱
- OXC & LDC Solution 智能激光雷达
- Multi-Task Perception 多任务感知
- ADAS 高级辅助驾驶
- API & SDK 开放接口/SDK
- Vehicle Road Energy 智能车路协同

应用开发组件与工具

Open-source Software Development Tools

- 开发方法论: Model-View
- 开发工具: CAD, 3D, 仿真工具
- 开发环境: Jenkins, Intellij, Docker
- 开发平台: ROS, 自动驾驶平台

应用开发组件与工具

- 开发框架: TensorFlow, PyTorch, Keras
- 开发语言: C++, Python, Java
- 开发平台: ROS, 自动驾驶平台
- 开发工具: Docker, Jenkins, Intellij

开发平台

开发平台: ROS, 自动驾驶平台

按照智能感知与机器人控制微专业知识体系特点,微专业招生对象主要面向我校机械类能源类、交通类、电子类、计算机类、材料类、化工类、仪器类等相关学科专业的 23 级在校本科生,以及有相关学习背景且感兴趣的学生。

夏豪杰，博士，教授，博士生导师。2006 年博士毕业任教于合肥工业大学仪器科学与光电工程学院，其中 2015 年在德国联邦物理研究院（PTB）访问学者，测量理论与精密仪器安徽省重点实验室主任，学术兼职有中国仪器仪表学会理事、中国仪器仪表学会机械量测试仪器分会常务理事、中国光学教育委员会委员等。主要从事光电精密测量技术、微纳测控系统、仪器精度理论、精密仪器设计等领域的研究工作。作为项目负责人先后主持国家重点研发计划项目、国家自然科学基金国家重大科研仪器研制项目、国家自然科学基金项目、安徽省重大科技重大专项 10 余项，在国外内期刊发表学术论文 60 余篇，授权发明专利 28 项。近年来先后获得中国仪器仪表学会科学技术奖一等奖 1 项，安徽省技术发明奖二等奖 1 项。主持教育部新工科项目 1 项，安徽省专业综合改革试点、品牌专业建设等省级质量工程项目 5 项目，近年来先后获得国家级教学成果二等奖、省级教学成果特等奖、省级教学成果一等奖等。



张进，博士，教授，博士生导师。2001 年于合肥工业大学获学士学位，2010 年于天津大学工学博士学位，2010 年 9 月至今受聘于合肥工业大学仪器学院。近年来，主持科研项目十余项，包括主持装备预研教育部青年人才基金项目 1 项、国家自然科学基金项目 3 项（其中 1 项在研）、国家重大仪器专项子课题 1 项、中国航空科学基金项目 1 项、中国航天五院基础科研项目 1 项、其他省部级项目 4 项；发表高水平论文近 30 篇，其中 1 篇入选 ESI 高被引；申请发明专利 20 余项，其中 10 余项获得授权；获中国仪器仪表学会科学技术奖 2 项。目前兼职有中国仪器仪表学会机械量测试分会理事；中国仪器仪表学会青年委员会委员。



黄云志，博士，教授，博士生导师。安徽省高端人才、安徽省教学名师、安徽省模范教师，兼任中国自动化学会理事、中国自动化学会教育工作委员会委员、中国机械工业教育协会自动化专业委员会副主任委员、中国工程教育专业认证专家。主要从事信号处理、先进传感技术、机器人控制等研究工作，主持国家自然科学基金、安徽省重点研发计划、安徽省科技重大专项等省部级项目 7 项，发表高水平论文 50 多篇；授权国家发明专利 4 项。曾获中国机械工业科学技术奖二等奖；安徽省自然科学优秀学术论文一等奖。主持国家级一流课程 1 门，省级重大和重点教学研究项目 3 项；主持省级质量工程项目 2 项；主持省精品资源共享课 1 门、省级一流课程 1 门，智慧课堂试点项目 1 项。参编教材 4 本，其中十一五和十二五国家级规划教材各 1 本。获得安徽省教学成果一等奖 2 项，二等奖 3 项。



孙伟，博士，教授，博士生导师，现任电气与自动化工程学院副院长，IEEE 高级会员，IEEE PES 通信与安全技术委员会（中国区）常务理事，中国机械工业教学协会第四届自动化专业教学委员会委员，安徽省机器人学会常务理事，安徽省自动化学会理事会委员，国际期刊 *International Journal of Sensor Networks*（SCI 检索）编委，《仪器仪表学报》青年编委。主持了相关的国家自然科学基金面上、青年项目 3 项，安徽省自然科学基金能源互联网基金重点项目 1 项，安徽安徽省交通科技进步计划项目 1 项，其它企业委托项目 10 余项。获安徽省教学成果二等奖，安徽省研究生教学成果三等奖。在 IEEE

TSG\TWC\TASE\TEC、Information Science、IJRNC、中国电机工程学报、电力系统自动化等国内外著名期刊发表学术论文 70 余篇，其中 SCI 检索学术论文 40 余篇（JCR 1 区 20 余篇），申请与获得知识产权 60 余项。



项、一等奖 2 项。

潘成亮，博士，教授，博士生导师。仪器科学与光电工程学院教授，博士生导师，主讲本科生课程《传感技术与应用》、《集成电路测试基础》、《光电仪器电路》以及研究所课程《精密机械与系统》、《半导体封测技术》等。主要从事精密仪器及机械相关领域的研究与开发工作。曾获中国仪器仪表学会科学技术一等奖 1 项，安徽省教学成果特等奖 1



杨双龙博士，副教授，硕士生导师，从事风洞应变天平、机器人腕力传感器等应变式多维力传感器的动态特性与动态误差校正的研究工作多年，与中国空气动力研究与发展中心、中航气动院、清华大学深圳研究生院进行了相关研究合作与成果应用转化。从事电磁流量计、涡街流量计等流量仪表关键技术研究多年，相关成果已成功转化应用至重庆川仪、安徽天康等多家企业。主持国家自然科学基金、安徽省自然科学基金、企事业单位委托项目等 10 项，以主要研究人员参与国防基础科研项目、安徽省科技重大专项及企事业单位委托项目若干项。发表学术论文 30 余篇，获发明专利授权 20 余项，获中国机械工业科学技术奖二等奖 1 项、中国专利优秀奖 1 项、中国产学研合作创新成果奖 1 项。



李帷韬，博士，教授，博士生导师，Industrial Artificial Intelligence 副主编，CAAI 工业人工智能专业委员会委员，IEEE PES 电力设备数字孪生工作组专家，中国人工智能学会会员，安徽省自动化学会会员，安徽省机器人学会会员。主持国家自然科学基金项目 2 项，省部级项目 3 项，合肥市关键共性技术研发“揭榜挂帅”项目 1 项，其它企业委托项目 20 余项。主要研究人工智能、模式识别、智能认知。获安徽省教学成果二等奖。在 IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B、Information Science、Neurocomputing、自动化学报、中国电机工程学报等国内外著名期刊发表学术论文 50 余篇，其中 SCI 检索学术论文近 30 篇，申请与获得发明专利 30 余项。



许水清，博士，副教授，博士生导师/硕士生导师。美国数学学会评论员，中国自动化学会车辆控制与智能化专业委员会委员；主持和参与国家自然科学基金以及企业合作项目等项目多项，多个 SCI 期刊与国际会议审稿人。主要研究方向包括复杂系统的故障诊断、估计与容错控制 (无人机、新能源汽车、高速列车、新能源发电、多电飞机等)及机器人、数字图像处理与人工智能（深度学习、路径规划、非规则目标检测与识别等）。



宋仁成，博士，教授，博士生导师，IEEE Senior Member，安徽省数字健康产业研究院技术带头人，中国图象图形学学会生物特征识别专委会(筹)委员。主要从事非接触式智能感知和智能信号处理研究，具体包括视觉感知、电磁感知、多模态融合感知和物理驱动深度学习等方向。作为项目负责人承担了国家自然科学基金重点项目（合作单位课题）/面上项目/国家重点研发计划子课题、安徽省重点研发计划、安徽省自然科学基金以及校企合作等多项科研项目。近年来，以第一/通讯作者在 IEEE TAP/TMTT/JBHI/TGRS/TIM/TCI/SPL 等国内外知名学术期刊 40 余篇，总计发表 SCI 论文 80 余篇，其中中科院一区、二区论文合计>60 篇，top 论文>30 篇，5 篇论文入选 ESI 高被引论文。以第一完成人授权国家发明专利 11 项，美国专利 2 项。个人入选全球前 2%顶尖科学家（2024 年），国际期刊 IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement 年度杰出审稿人（2024 年）。



李畅，博士，副教授，硕士生导师。2018 年 3 月获得华中科技大学工学博士学位，2018 年 4 月入职合肥工业大学仪器科学与光电工程学院。目前主要从事图像处理、生物医学仪器信号测量与处理和信息融合等方面的研究工作。作为项目负责人承担了国家自然科学基金、安徽省自然科学基金、校学术新人提升 A 计划和 B 计划等多项科研项目。在 IEEE SPM、IEEE TAC、IEEE JBHI、IEEE TIM、IEEE TNSRE 和 IEEE TII 等权威期刊及会议发表相关论文 100 余篇，10 篇论文入选高被引论文，论文总被引 10000 多次。入选斯坦福大学发布的全球前 2%顶尖科学家榜单。担任 IEEE TIP、IEEE TSP、IEEE TNNLS、IEEE TMM、IEEE TAC 等多个国际知名期刊审稿人。



党学明，博士，副研究员，硕士生导师，1992.09–1997.07，就读于中国科学技术大学精密机械与精密仪器系，获理学学士；1997.09–1999.07 就读于中国科学技术大学精密机械与精密仪器系，直博；1999.09–2004.06 年就读于中国科学技术大学精密机械与精密仪器系，获得工学博士，期间 2000 年在西班牙马德里大学访问一年。2004 年 4 月至今，于合肥工业大学仪器科学与光电工程学院测控技术与仪器系任教。发表科研论文 10 余篇，申请发明专利 10 余项。



舒双宝，工学博士，博士后，仪器科学与光电工程学院副教授，安徽省教坛新秀，主讲本科生课程《精密运控控制》、《FPGA 技术及应用》以及研究生课程《电机与运动控制》等。主要从事可见/红外光学测量与诊断技术、计算机视觉与图像处理、智能控制技术相关研究。曾获安徽省教学成果奖一等奖 2 次，二等奖 1 次。



韩亮，博士，副研究员，硕士生导师，黄山青年学者学术骨干，江淮前沿技术协同创新中心双聘专家，安徽省人形机器人专委会常务委员。2020 年 10 月博士毕业于哈尔滨工业大学（深圳）机械电子工程专业，2020 年 10 月至 2021 年 2 月在腾讯 Robotics X 任研究员工作，2021 年 3 月加入合肥工业大学电气与自动化工程学院自动化系。研究包括协作机器人的运动规划与柔顺控制、多机器人协同规划与控制、绳驱动连续型机器人规划和控制、多模态移动机器人规划和控制等。

8、考核方式

计划招生数 45 人，报名成功后学院统一安排面试，根据最终的报名人数酌情安排笔试。

9、报名时间及方式

请同学们在 7 月 1 日至 7 月 11 日在教学系统报名，具体报名流程见附件。

10、联系方式

咨询电话：0551-62901513

线上咨询：QQ 群号 1035565465

仪器科学与光电工程学院

2025 年 6 月 30 日