

智能机器人微专业人才培养方案

一、专业培养目标（300-500 字）

本微专业旨在面向人工智能与智能制造领域的发展需求，培养具有扎实工程基础、掌握现代机器人系统结构、感知控制方法与应用技术的复合型工程技术人才。通过系统学习机器人硬件与软件设计、系统建模、传感与感知、轨迹规划、运动控制等核心知识，学生将具备较强的综合分析与工程实践能力，能够胜任工业机器人、服务机器人等相关系统的开发、调试与应用工作。

培养目标如下：

培养目标 1：掌握机器人系统的基本构成、运动学与动力学分析方法；

培养目标 2：熟悉主流工业与服务机器人平台的控制逻辑与应用开发；

培养目标 3：具备利用先进的感知-控制-规划技术提升机器人自主行为能力，或引入人工智能来提升机器人自主决策能力；

培养目标 4：能在智能制造、智慧物流等行业场景中开展机器人系统集成、测试与工程实践。

二、毕业要求（300 字左右）

学生需系统掌握机器人软硬件设计、系统模型构建与辨识、传感器感知技术、路径规划技术、智能控制算法等基础理论和工程应用技术，具备独立分析、设计与实施机器人任务的能力。

毕业生应达到以下能力目标：

1. 理解并掌握机器人基础理论与关键技术；
2. 掌握典型机器人系统的建模与仿真方法；
3. 能运用仿真软件和开发平台进行机器人项目的开发与调试；
4. 具有良好的跨学科工程素养和实践能力。

三、招生对象与条件

本微专业面向全校理工类专业（如机械工程、电气工程、自动化、计算机、软件工程等）二年级及以上本科生招生。学生需修完《高等数学》《大学物理》及《程序设计基础》等课程。

四、学分与证书

本专业要求学生完成规定的 6 门课程，修习学分 16，经学院审核、教务处审定后，随主修专业毕业证书发放微专业毕业证书。

五、课程设置

智能机器人微专业课程设置及教学进程计划表

课程名称	课程代码	学分	总学时	学 时 分 配				考核方式	开课单位	开课时间
				理论	实践	线上学时	线下学时			
机器人学基础	03WZY01	3	48	32	16	16	32	考试	机械学院	第 3 学期
机器视觉与感知技术	03WZY02	2	32	18	14	10	22	考试	机械学院	第 3 学期
机器人智能规划技术基础	03WZY03	2	32	26	6	12	20	考试	机械学院	第 4 学期
嵌入式控制系统设计	03WZY04	3	48	36	12	18	30	考试	机械学院	第 4 学期
ROS 系统与应用开发	03WZY05	3	48	40	8	20	28	考查	机械学院	第 5 学期
机器人综合设计实践	03WZY06	3	48	8	40	8	40	考查	机械学院	第 5 学期

- 1.总学时=理论学时+实践学时（实践教学含实验和上机教学），总学时=线上学时+线下学时；
- 2.课程代码统一按照填“两位学院代码+WZY+两位数字”编制；“开课学期”根据 2 年制内实际开课学期填写，“考核方式”填写考试、考查；
- 3.开课单位填写任课教师所在部门或单位。

六、课程简介

对本微专业拟开设的课程进行简要介绍，包括课程主要内容、课程教学设计等，每门课 300 字以内。

序号	课程名称	课程简介
----	------	------

1	机器人学基础	本课程系统讲授机器人学的基本概念与理论，包括机器人运动学、动力学、轨迹规划、结构构型与关节类型等核心内容。教学以理论讲解与案例分析相结合，强调理解与应用。通过 MATLAB 和仿真工具进行运动学建模与仿真，培养学生分析与解决机器人基本运动问题的能力，为后续课程打下坚实基础。
2	机器视觉与感知技术	本课程系统介绍机器人感知系统的基础理论与关键技术，涵盖视觉及多传感器融合内容。重点讲授图像采集与处理流程，包括图像预处理、特征提取、目标检测与识别、三维信息获取等；引入 OpenCV 和深度学习框架，训练学生实现典型视觉任务（如目标跟踪、环境感知与场景建图）。同时，课程还介绍位置传感器、陀螺仪、超声波/激光测距传感器、力/力矩传感器等，通过案例教学与实验训练，提升学生在复杂环境中构建机器人感知系统的综合能力。
3	机器人智能规划技术基础	本课程具体介绍如何对机器人所处的环境进行建模，包括地图构建、障碍物表示等方法。例如，使用栅格地图、拓扑地图等不同方式对环境进行描述，以及如何通过传感器数据更新环境模型。详细讲解各种路径规划算法，如 A* 算法、Dijkstra 算法、人工势场法等，分析它们的优缺点和适用场景。并通过实际案例，让学生掌握如何根据具体环境和任务需求选择合适的路径规划算法。研究机器人在路径上的运动控制问题，包括速度规划、加速度规划等，以确保机器人能够安全、高效地沿着规划路径运动。
4	嵌入式控制系统设计	该课程介绍机器人常用的控制器及智能控制方法，包括 Arduino、STM32、树莓派等控制器，以及 PID、滑模控制、自适应控制与强化学习等智能控制算法的基本概念及应用。通过典型实例（如移动机器人路径跟踪等），训练学生理解复杂系统行为与设计相应控制策略的能力。
5	ROS 系统与应用开发	本课程围绕 Robot Operating System (ROS) 讲解机器人软件系统的架构、通信机制与功能开发。课程包含 ROS 节点、话题、服务、动作机制等核心内容，并结合 Gazebo 和 RViz 实现机器人导航、路径规划与多传感器融合任务，强化学生的工程开发能力。
6	机器人综合设计实践	基于前期课程所学知识，独立或团队协作完成一个小型机器人系统设计任务，如自主导航小车、机械臂操作平台等。课程强调方案设计、系统集成、调试优化等工程实践环节，提升学生的项目管理、创新与跨学科综合能力。