

第 02 次教学安排

课程名称	工业机器人编程及应用	授课学时	2 学时
授课专业	工业机器人技术	授课班级	机器人 211 班
授课章节	工业机器人的定义与分类		
教学目标	<p>➤知识与技能目标</p> <ol style="list-style-type: none">1. 学生能够精准阐述工业机器人的定义，明确其关键特征与构成要素。2. 准确识别并详细描述工业机器人的主要分类方式，包括按坐标形式、驱动方式、控制方式以及应用领域的分类，熟知各类工业机器人的典型结构与工作特点。3. 能够依据给定的工业场景需求，合理选择适配的工业机器人类型，并说明选择依据。 <p>➤过程与方法目标</p> <ol style="list-style-type: none">1. 通过观察实物模型、案例分析以及小组讨论，提升学生的观察能力、分析归纳能力和团队协作能力。2. 借助资料查阅与课堂汇报，锻炼学生自主学习与信息表达能力。 <p>➤情感态度与价值观目标</p> <ol style="list-style-type: none">1. 激发学生对工业机器人领域的探索热情，培养学生的专业兴趣。2. 培育学生严谨的科学态度与创新意识，使其在工业机器人知识学习与应用中追求精益求精。		
教学重难点	<p>➤教学重点</p> <ol style="list-style-type: none">1. 工业机器人的准确定义及其核心特征。2. 工业机器人基于不同标准的分类方式，各类工业机器人的特点与应用场景。 <p>➤教学难点</p> <ol style="list-style-type: none">1. 深入理解不同分类标准下工业机器人的内在技术差异与适用范围，能根据复杂工业场景进行机器人选型。2. 引导学生洞察工业机器人分类与工业生产实际需求之间的紧密联系，培养学生灵活运用知识的能力。		
教学方法与策略	<p>➤讲授法：系统且清晰地讲解工业机器人的定义、分类标准等核心知识内容，确保学生构建起扎实的知识框架。</p> <p>➤直观演示法：运用工业机器人实物模型、动画演示以及实际生产视频，直观</p>		

	<p>展示各类工业机器人的结构、运动方式与工作过程,增强学生的感性认识。</p> <p>➤案例分析法: 引入大量实际工业生产案例,如汽车制造、电子装配、物流仓储等行业中工业机器人的应用案例,引导学生分析不同场景下所选用工业机器人的类型及原因,加深学生对知识的理解与应用能力。</p> <p>➤小组讨论法: 组织学生分组讨论特定工业任务中工业机器人的选型方案,促进学生之间的思维碰撞,培养团队协作与批判性思维。</p>
<p style="text-align: center;">思政元素 设计</p>	<p>➤工匠精神: 在介绍工业机器人高精度、高可靠性的制造工艺以及复杂的编程调试过程中,强调其中体现的工匠精神,引导学生认识到在工业领域,只有秉持严谨认真、精益求精的态度,才能打造出高质量的产品与先进的技术。</p> <p>➤创新意识: 通过讲解新型工业机器人不断涌现,如具有人机协作功能、适应特殊环境的机器人等,鼓励学生关注行业创新动态,培养学生勇于创新、敢于突破传统的精神,激发学生为推动工业机器人技术进步贡献力量的决心。</p> <p>➤环保意识: 在分析机器人在一些高污染、高能耗行业应用案例时,引导学生思考工业机器人如何助力企业节能减排、实现绿色生产,培养学生的环保意识与可持续发展理念。</p>
<p style="text-align: center;">反思与改进</p>	<p>1.在本次教学过程中,小组讨论环节学生参与度较高,但部分小组在讨论工业机器人选型时,对实际工业场景的复杂性考虑不够全面。后续应提供更丰富、详细的工业场景资料,引导学生深入分析。</p> <p>2.教学中思政元素的融入得到了学生的积极反馈,但在思政案例的深度挖掘上还有提升空间。例如,在讲解工匠精神时,可进一步引入大国工匠中与工业机器人相关的人物事迹,增强思政教育的感染力与说服力。</p> <p>3.对于一些抽象的工业机器人技术原理,部分学生理解起来仍有困难。后续教学可增加更多类比、实例等方式,将抽象知识具象化,提高教学效果。</p>
<p style="text-align: center;">教学过程</p>	<p>(一) 课程导入 (5 分钟)</p> <p>播放一段现代化工业生产车间的视频,展示各类工业机器人在汽车焊接、电子产品组装、物流搬运等场景中忙碌工作的画面。视频结束后,提问学生:“视频中这些高效工作的设备就是工业机器人,那你们知道怎样的设备才能被称为工业机器人,它们又有哪些不同的类型吗?”由此引出本节课的主题——工业机器人的定义与分类。</p> <p>(二) 知识讲解 (20 分钟)</p>

1. 工业机器人的定义

详细阐述国际标准化组织（ISO）对工业机器人的定义：“工业机器人是具有一定程度的自主能力，可在其环境内运动以执行预定任务的执行机构。”深入剖析定义中的关键词，如“自主能力”“预定任务”“执行机构”，结合实际工业机器人案例，解释每个关键词的含义。

展示工业机器人的基本构成，包括机械本体、控制系统、驱动系统和传感器等部分，讲解各部分的功能及相互之间的关系，让学生对工业机器人有一个全面的认知。

2. 工业机器人的分类

▶按坐标形式分类：通过实物模型与动画演示，介绍直角坐标机器人、圆柱坐标机器人、球坐标机器人和关节坐标机器人的结构特点与运动方式。对比不同坐标形式机器人的工作空间、运动精度和应用场景，如直角坐标机器人适用于精度要求高、运动轨迹简单的任务，而关节坐标机器人灵活性强，广泛应用于复杂的装配、焊接等工作。

▶按驱动方式分类：讲解液压驱动、气动驱动和电动驱动三种主要驱动方式的工作原理与特点。分析每种驱动方式的适用场景，如液压驱动适用于负载大、动作平稳的场合；气动驱动具有成本低、动作迅速的优势，但精度相对较低；电动驱动则精度高、控制灵活，是目前应用最广泛的驱动方式。

▶按控制方式分类：介绍点位控制机器人、连续轨迹控制机器人和力（力矩）控制机器人的控制特点与应用领域。通过实际案例，让学生理解不同控制方式如何满足不同工业生产任务的需求，如点位控制机器人常用于物料搬运、点焊等只需控制起始和终止位置的工作；连续轨迹控制机器人则适用于弧焊、喷漆等需要精确控制运动轨迹的任务。

▶按应用领域分类：列举工业机器人在汽车制造、电子信息、物流仓储、食品加工等行业的广泛应用案例，介绍不同行业所使用工业机器人的特点与功能。例如，汽车制造行业大量使用焊接机器人、装配机器人，以提高生产效率和产品质量；电子信息行业则对高精度、高速度的装配机器人需求较大。

（三）案例分析与小组讨论（15 分钟）

案例分析： 给出一个具体的工业生产项目案例，如某电子产品制造企业要建立一条新的手机主板贴片生产线，需要选择合适的工业机器人。详细介绍项目的生产要求，包括生产速度、贴片精度、产品种类等信息。引导学生根据所学的工业机器人定义与分类知识，分析该项目适用的机器人类型。

小组讨论：将学生分成若干小组，组织小组讨论如何为企业选择工业机器人。要求每个小组从坐标形式、驱动方式、控制方式以及应用领域等多个角度进行分析，制定出详细的机器人选型方案，并说明选择理由。每个小组推选一名代表进行发言，分享小组讨论成果。

(四) 思政融入 (10 分钟)

工匠精神的培养：讲述在工业机器人研发与制造过程中，工程师们为了提高机器人的精度和稳定性，对每个零部件的加工精度、装配工艺都进行反复研究与优化的故事。强调这种对细节的极致追求、对品质的执着坚守就是工匠精神的体现，鼓励学生在学习和未来的工作中也要秉持这种精神，对待专业知识和技能精益求精。

创新意识的激发：展示近年来国内外工业机器人领域的创新成果，如新型材料在机器人本体制造中的应用，使机器人更轻量化、高强度；人工智能技术在机器人控制中的应用，实现机器人的自主学习与智能决策。引导学生思考这些创新成果对工业生产带来的变革，鼓励学生关注行业前沿技术，培养创新思维，勇于在未来的工作中提出新的想法和解决方案。

环保意识的树立：以某化工企业采用工业机器人代替人工进行危险化学品搬运和生产操作的案例为例，讲解工业机器人如何降低企业的安全风险，同时减少因人为操作失误导致的环境污染。引导学生认识到工业机器人在实现安全生产、绿色生产方面的重要作用，培养学生的环保意识和社会责任感，让学生明白在推动工业发展的同时，要注重环境保护与可持续发展。

(五) 总结与作业布置 (5 分钟)

课堂总结：回顾本节课的重点内容，包括工业机器人的定义、主要分类方式以及各类工业机器人的特点与应用场景。强调工业机器人定义中各关键要素的含义，梳理不同分类标准下工业机器人的区别与联系。总结在案例分析和小组讨论中，如何运用所学知识进行工业机器人选型，以及思政元素在工业机器人领域的体现。

作业布置：布置课后作业，让学生查阅资料，了解某一特定行业（如医疗器械制造、新能源汽车生产等）中工业机器人的应用情况，分析该行业所使用工业机器人的类型、特点以及面临的挑战，并撰写一篇 500 字左右的报告。通过作业，进一步巩固学生所学知识，培养学生自主学习和信息收集整理能力。