

第 06 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	工业机器人传感器		
教学目标	<p>►知识与技能目标</p> <ol style="list-style-type: none">1.学生能准确阐述工业机器人传感器的工作原理，清晰区分不同类型传感器，如视觉、力觉、触觉、接近传感器等特点与应用场景。2.深入理解各类传感器在工业机器人系统中的功能及信息传输方式，掌握传感器关键技术参数含义，如精度、分辨率、响应时间等。3.了解工业机器人传感器的发展趋势，包括新型传感器的研发与应用。 <p>►过程与方法目标</p> <ol style="list-style-type: none">1.能够依据工业机器人的作业任务，合理选择并搭配适用的传感器，具备初步的传感器系统设计能力。2.学会使用工具对传感器进行安装、调试与校准，能操作常见传感器采集数据，提升实践动手能力。3.能运用所学知识诊断传感器在运行中出现的故障，提出解决方案，增强解决实际问题的能力。 <p>►情感态度与价值观目标</p> <ol style="list-style-type: none">1.通过对工业机器人传感器先进技术的学习，激发学生对智能制造技术的探索热情，培养创新思维。2.增强学生的工程责任意识，使其认识到传感器精准度对工业机器人作业质量的重要性，养成严谨认真的工作习惯。3.培养学生团队协作精神，通过小组实践活动，提升沟通协作能力。		
教学重难点	<p>►教学重点</p> <ol style="list-style-type: none">1.工业机器人各类传感器的工作原理、结构特点与分类。2.传感器在工业机器人不同应用场景中的选型依据与方法。3.传感器的安装、调试与基本操作方法。 <p>►教学难点</p> <ol style="list-style-type: none">1.理解复杂的传感器信号处理与传输机制，如视觉传感器图像识别算法。2.掌握根据工业机器人复杂任务需求，综合考虑多因素进行传感器系统集成与优化设计。3.如何在实践中准确调试传感器，使其达到最佳性能状态。		

<p style="text-align: center;">教学方法与策略</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ （一）讲授法 <ul style="list-style-type: none"> 1.利用多媒体课件，系统讲解工业机器人传感器的理论知识，借助动画、图片直观展示工作原理与结构。 2.详细阐述传感器技术参数、信号处理等内容，结合实例辅助理解。 ➤ （二）案例分析法 <ul style="list-style-type: none"> 1.引入工业生产实际案例，如汽车焊接、电子装配中传感器的应用，分析选型原因与效果。 2.组织学生讨论案例中传感器故障及解决办法，提升分析问题能力。 ➤ （三）实践演示法 <ul style="list-style-type: none"> 1.在实验平台上，教师演示传感器的安装、接线、调试过程，讲解操作要点。 2.安排学生分组实践，操作传感器完成数据采集等任务，增强实践技能。 ➤ （四）小组讨论法 <ul style="list-style-type: none"> 1.布置讨论主题，如“在智能仓储物流中如何优化传感器布局”，让学生分组探讨。 2.鼓励小组成员交流观点，教师巡视指导，培养团队协作与创新思维。
<p style="text-align: center;">思政元素设计</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ （一）工匠精神 <ul style="list-style-type: none"> 1.在讲解传感器制造工艺时，强调精度和稳定性的重要性，介绍工匠对零部件精雕细琢的工作态度，培养学生严谨细致、追求卓越的工匠精神。 2.通过讲述企业因注重传感器质量在市场竞争中脱颖而出的案例，引导学生树立质量意识。 ➤ （二）创新精神 <ul style="list-style-type: none"> 1.讲述我国在工业机器人传感器技术研发上的创新成果，如新型传感器打破国外技术垄断，激发学生的创新意识与民族自豪感。 2.鼓励学生在实践和讨论中提出创新想法，培养勇于探索的精神。 ➤ （三）安全与责任意识 <ul style="list-style-type: none"> 1.在实践教学中，强调传感器操作安全规范，如避免触电、防止损坏设备等，培养学生的安全意识。 2.引导学生认识到传感器数据准确性对工业生产安全和质量的重要责任，增强责任意识。

<p style="text-align: center;">反思与改进</p>	<p>➤ （一）教学反思</p> <p>1.观察学生课堂反应，分析对知识的理解程度，如复杂的传感器信号处理部分学生掌握情况。</p> <p>2.评估案例分析和小组讨论效果，看学生能否运用知识解决实际问题，团队协作是否顺畅。</p> <p>3.反思实践教学中，学生操作熟练度、对传感器故障处理能力，以及思政元素融入是否自然有效。</p> <p>➤ （二）改进措施</p> <p>1.针对学生理解困难知识点，增加动画演示、实际操作演示次数，补充更多通俗易懂案例。</p> <p>2.在案例分析和小组讨论前，提供更详细引导资料，加强过程指导，促进学生深入思考。</p> <p>3.优化实践教学流程，增加传感器故障模拟环节，提升学生解决问题能力，持续改进思政融入方式，增强感染力和实效性。</p>
<p style="text-align: center;">教学过程</p>	<p>（一）课程导入（5 分钟）</p> <p>1. 播放工业机器人在复杂环境下精准作业的视频，展示传感器在其中的关键作用，如焊接机器人通过视觉传感器识别焊缝、装配机器人利用力觉传感器控制装配力。</p> <p>2. 提问：“视频中机器人依靠什么实现如此精准操作？工业机器人传感器是如何工作的？”引发学生兴趣，导入课程。</p> <p>（二）知识讲解（30 分钟）</p> <p>1. 传感器分类与工作原理（15 分钟）</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 讲解视觉传感器工作原理，通过光电转换将图像信息转化为电信号，介绍常见结构，如相机镜头、图像传感器，展示其在目标识别、定位中的应用。 ◦ 介绍力觉传感器，利用应变片等元件将力信号转换为电信号，讲解其测量原理，展示在工业机器人装配、打磨中的应用。 ◦ 阐述触觉传感器工作原理，通过感知压力、温度等实现接触信息获取，介绍常见类型及应用场景。 ◦ 讲解接近传感器工作原理，如电感式、电容式接近传感器检测物体靠近，说明其在工业机器人避障、定位中的应用。 <p>1. 传感器技术参数与应用（15 分钟）</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 讲解精度、分辨率、响应时间等关键技术参数含义，分析其对传感

器性能的影响。

- 结合工业机器人不同作业场景，如搬运、焊接、装配，讲解如何根据任务需求选择合适的传感器，包括传感器类型、量程、精度等参数的选择依据。

(三) 案例分析与小组讨论 (25 分钟)

1. 案例分析 (10 分钟)

- 给出汽车焊接生产线中工业机器人应用案例，介绍焊接工艺要求，如焊缝质量、焊接速度等，以及机器人配备的传感器类型与参数。
- 引导学生分析案例中传感器选型原因，探讨其如何满足焊接任务对精度、速度等要求，以及在实际应用中可能出现的问题与解决办法。

1. 小组讨论 (15 分钟)

- 提出讨论主题：“在 3C 产品装配车间，如何选择高性价比且满足精度要求的传感器”。
- 学生分组讨论，从工作空间、装配精度、成本预算等多方面分析选型方案，推选代表发言，教师点评总结。

(四) 实践演示 (20 分钟)

1. 教师演示 (10 分钟)

- 在实验平台上，教师演示视觉传感器的安装、与工业机器人控制器接线，讲解调试过程，如设置相机参数、校准坐标系。
- 演示力觉传感器安装、调试，展示如何通过传感器采集力数据并反馈给机器人控制系统。

1. 学生实践 (10 分钟)

- 学生分组，根据给定任务，在实验平台上安装、调试视觉或力觉传感器，完成简单的目标识别、力控制任务，教师巡视指导，及时纠正问题。

(五) 思政融入与总结 (10 分钟)

1. 思政融入 (5 分钟)

- 结合我国工业机器人传感器产业发展，强调工匠精神和创新精神的重要性，鼓励学生追求卓越、勇于创新。

- 再次强调实践操作中的安全责任意识，培养学生严谨负责的职业素养。

1. 课程总结 (5 分钟)

- 回顾工业机器人传感器的工作原理、分类、技术参数、应用选型及实践操作要点。
- 对学生课堂表现、实践操作情况进行评价，肯定进步，指出不足，鼓励课后复习巩固，拓展学习相关知识。

(六) 作业布置 (5 分钟)

要求学生课后查阅资料，分析某一新兴行业（如医疗康复、新能源制造）中工业机器人传感器的应用特点，撰写 500 字报告。

布置小组作业，让学生根据给定工作任务，设计一套工业机器人传感器应用方案，包括选型、安装调试步骤等，下节课汇报展示。