

《机器人操作系统》教学大纲

课程名称： [0110384]机器人操作系统	课程类别（必修/选修）： 选修
课程英文名称： Robot control system	
总学时/周学时/学分： 24/2/1.5	其中实验/实践学时： 8
先修课程： 无	
后续课程支撑： 非标自动化设备设计实践	
授课时间： [1-12 周] 星期一（1-2 节）	授课地点： 6E-303
授课对象： 2019 级机械电子 1-2 班	
开课学院： 机械工程学院	
任课教师姓名/职称： 张建阁/讲师 邱琳芝/工程师	
答疑时间、地点与方式： 1. 每次上课的课前、课间和课后答疑； 2. 每次发放作业时，采用集中讲解方式； 3. 通过微信、电话、电子邮件等进行答疑	
课程考核方式： 开卷（√） 闭卷（） 课程论文（） 其它（）	
使用教材： 《FANUC 工业机器人离线编程与应用》《FANUC 工业机器人仿真与离线编程》《工业机器人工程应用虚拟仿真教程》 《工业机器人行业应用实训教程》 《ABB 工业机器人基础操作与编程》	
教学参考资料： 企业资料 实用案例	
课程简介： <p>工业机器人作为先进制造业中不可替代的重要装备和手段，已成为衡量一个国家制造业水平和科技水平的重要标志。国外汽车制造、电子电器、工程机械等众多行业已经大量使用工业机器人自动化生产线，以保证产品质量，提高生产效率。当前，我国经济正处于加快转型升级的重要时期，随着“中国制造 2025”国家战略的提出，以工业机器人为主体的智能制造产业，正是破解我国产业成本上升、环境制约问题的重要路径选择。《工业机器人实操与应用技巧》是工业机器人技术专业课程体系中的基础课程之一，是一门多学科的综合性的技术，它涉及自动控制、计算机、传感器、人工智能、电子技</p>	

术和机械工程等多学科的内容，是学习者职业发展中第一门与工业机器人直接关联的基础课程。本课程就如何正确使用与操作机器人进行详细的讲解，使学习者对工业机器人的操作有一个全面的了解，通过对工业机器人本体的认知，掌握工业机器人运动系统设计方法，具有进行总体设计的能力；掌握工业机器人整体性能、主要部件性能的分析方法；掌握工业机器人常用的控制理论与方法，具有进行工业机器人控制系统设计的能力；掌握工业机器人的一般知识和基本技能，培养学习者专业能力及职业能力。课程内容简明扼要、通俗易懂，适合于从事工业机器人操作，特别是刚刚接触工业机器人的工程技术人员和学生进行学习，为他们走上工业机器人生产第一线的工作岗位做好准备。

课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑：

课程教学目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1： 使学生了解机器人相关应用技术以及相关编程应用技巧，初步能够根据相关的项目需求确定合适的开发方案。	1.4 能够将机械电子工程相关知识和数学模型方法用于复杂机械工程问题解决方案的比较与综合。	1. 工程知识： 能够将数学、自然科学、工程基础和机械电子工程专业知识用于解决复杂机电工程问题。
目标 2： 培养学生具备机械电子工程领域独立思考与创新开发能力。	4.2 能够针对具体机械工程问题，选择研究路线，设计实验方案，并能够构建实验系统，安全的开展相关实验，正确地采集实验数据。	4. 研究： 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂机械工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

理论教学进程表

时间/周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	教学模式（线上/线下）	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1	工业机器人概述	张建阁	2 学时	重点： 本课程的教学及学习方法，开设目的，研究对象和内容；工业机器人的常见分类及工业应用。 难点： 工业机器人的结构形式。 课程思政融入点： 介绍我国在智能机器人领域所取得的成绩，大国工匠铸就大国重器，激发学生报国热情，树立建设智能机器人强国的志向，培养学生的爱国主义精神，增强学生对中国特色社会主义道路的思想认同、情感认同。	线下	讲授	作业一 课程思政作业 1： 要求阅读至少两篇与机械制造发展有关的文章，理解加工制造对国民经济的重要性。	目标 1
2	工业机器人的结构与参数	张建阁	2 学时	重点： 工业机器人的组成、技术参数、控制方式、控制系统结构及特点。 难点： 工业机器人的结构。 课程思政融入点： 结合实际案例，介绍我国制造业发展现状，工业机器人卡脖子问题，让学生领会“核心技术要掌握在自己手里”的深刻内涵及来之不易，鼓励其沉心学习及工作。	线下	讲授	课程思政作业 2： 结合本课程，要求学生每人阅读两篇与机械制造相关文章，了解广东或东莞制造业的现状。	目标 1
3	工业机器人	邱琳芝	2 学时	重点： 认识 ABB 工业机器人示教器、查看 ABB 工业	线下	讲授		目标 1

	基本知识与示教器			机器人常用信息与事件日志、ABB 工业机器人数据的备份与恢复、ABB 工业机器人的手动操作。 难点：机器人的种类以及 ABB 机器人示教器的使用。				
4	ABB 工业机器人的硬件连接与 I/O 信号配置	邱琳芝	2 学时	重点： ABB 机器人的控制柜与本体的连接、ABB 工业机器人的安全保护机制；DSQC651 板的配置、I/O 信号监控以及操作、工业机器人 I/O 信号关联 目标 1 难点： 系统输入输出与 I/O 信号关联	线下		作业二	
5	ABB 工业机器人的程序数据应用	邱琳芝	2 学时	重点： 简历程序数据的操作、程序数据的类型与分类、三个关键的程序数据的设定。 难点： 三个关键的程序数据的设定。	线下	讲授	作业三	目标 1
6	ABB 机器人的程序编写	邱琳芝	2 学时	重点： RAPID 程序及指令、建立程序模块与例行程序、常用 RAPID 程序指令、建立一个可以运行的 RAPID 程序，功能的使用介绍、RAPID 程序指令与功能、中断程序。 难点： RAPID 程序指令与功能。	线下	讲授	作业四	目标 2
7	搬运工业机器人程序编制与调试	邱琳芝	2 学时	重点： 学习离线搬运机器人的程序编写。	线下	讲授	作业五	目标 2
8	码垛工业机器人程序编	邱琳芝	2 学时	重点： 自动运行搬运机器人的码垛程序	线下	讲授		目标 2

	制与调试							
合计			16					

实践教学进程表

周次	实验项目名称	授课教师	学时	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	项目类型（验证/综合/设计）	教学方式	支撑课程目标
9	实验 1. 工业机器人现场实操讲解	邱琳芝	2	重点： 示教器的使用。 课程思政融入点： 要求学生实验过程中坚持实事求是、严谨的科学态度。	验证	教师演示, 学生独立实践完成实验	目标 1
10	实验 2. 工业机器人的现场编程实战演练	邱琳芝	2	重点： 指令的使用、机器人信号的处理、功能指令的应用。	验证	教师演示, 学生独立实践完成实验	目标 1
11	实验 3. 工业机器人离线仿真搬运线的搭建以及编程调试	邱琳芝	2	重点： 项目化的离线编程应用，示教器的应用以及程序功能指令的使用。 难点： 加载程序及示教目标点。	综合	教师演示, 学生独立实践完成实验	目标 2
12	实验 4. 工业机器人离线仿真码垛线的搭建以及编程调试	邱琳芝	2	重点： 项目化的离线编程应用，示教器的应用以及程序功能指令的使用。 难点： 加载程序及示教目标点。	综合	教师演示, 学生独立实践完成实验	目标 2
合计			8				

课程考核

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例（%）			权重（%）
			作业	实验	期末考试	
1	目标 1	1.4	10	10	30	50
2	目标 2	4.2	20	10	20	50
合计			30	20	50	100

注：各类考核评价的具体评分标准见《附录：各类考核评分标准表》

备注：1) 根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课 3 次（或 6 课时）学生不得参加该课程的期终考核。2) 各项考核标准见附件所示。

大纲编写时间：2022 年 2 月 18 日

系（部）审查意见：

我系已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

系（部）主任签名：



日期：2022 年 2 月 21 日

备注：

附录：各类考核评分标准表（仅供参考）

作业评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (90-100)</i>	<i>B (80-89)</i>	<i>C (60-79)</i>	<i>D (0-59)</i>
基本概念掌握程度，解决问题的方案正确性 (权重 0.7)	概念清楚，解题思路清晰，计算正确	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
作业完成态度 (权重 0.3)	按时完成，书写工整、清晰，符号、单位等按规范要求执行	按时完成，书写清晰，主要符号、单位按照规范执行	按时完成，书写较为一般，部分符号、单位按照规范执行	未交作业或后期补交，不能辨识，符号、单位等不按照规范执行

实验评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (90-100)</i>	<i>B (80-89)</i>	<i>C (60-79)</i>	<i>D (0-59)</i>
实验操作 (权重 0.5)	操作规范，步骤合理清晰，在规定的时间内完成实验	能按要求较完整完成操作，实验过程安排较为合理，在规定时间内完成实验	基本能按要求进行操作，实验部分步骤安排不合理，完成实验时间稍为滞后	操作不规范，实验步骤不合理，未在规定的时间内完成实验
实验报告 (权重 0.5)	按时完成，内容全面，	按时完成，内容基本	按时完成，内容部分欠	未提交或后期补交，内容不

	字迹清晰、工整，计算、作图正确，对实验结果分析合理	完整，能够辨识，计算、作图基本正确，对实验结果分析基本合理	缺，但能够辨识，计算、作图出现部分错误，对实验结果分析出现部分错误	完整，不能辨识，计算、作图出现大部分错误，未对实验结果进行分析或分析基本全部错误
--	---------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	--

课堂测验评分标准

按课堂测验（线上）、期中考试试卷参考答案及评分标准评分。

期末考试评分标准

按期末考试试卷参考答案及评分标准评分。