

《工业机器人现场编程》课程标准

1 课程基本信息

课程编码	z04100518	课程类型	理论□ 实践□ 理论+实践■		
总学时	56	实践学时	36	学分	3.5
适应对象	大学二年级				
适用专业	工业机器人技术、机电一体化技术、电气自动化技术				
前置课程	工业机器人三维建模、液压与气动				
后置课程	工业机器人综合实训周				
课程性质	专业核心课				

2 课程定位

本课程是工业机器人技术的专业核心课程，其所对应的“工业机器人离线编程功能”是“工业机器人应用编程”（“1+X”证书）（初、中、高级）、“工业机器人集成与应用”（“1+X”证书）（初、中、高级）以上证书标准中明确规定的技能。本课程以电气控制技术、传感器技术、电工电子技术为基础，着重培养学生工业机器人编程能力，使学生掌握从事机器人加工类企业中机器人工作所必备的知识 and 基本技能，初步形成处理实际问题的能力，满足工业机器人系统设计、工业机器人编程、工业机器人安装调试等岗位中工业机器人编程能力的需要。培养其分析问题和解决问题的能力，具备继续学习专业技术的能力；在本课程的学习中渗透思想道德和职业素养等方面的教育，使学生形成认真负责的工作态度和严谨的工作作风，为后续课程学习和职业生涯的发展奠定基础。

3 教学指导思想：

- 1、本课程适宜采用理论、实践一体化的教学方法。坚持理论联系实际，突出实际上机训练，切实保证技能训练教学的时间和质量。
- 2、注意教学方法的灵活性，可组织学生讨论、问题教学、阅读指导等。借用多媒体的声像演示，对实例进行展示，提供给学生直观的理论印象。
- 3、充分发挥学生的学习主观能动性。在本课程的教学过程中，注意训练学

生的操作动手能力，引导学生理论联系实际，应用课本中的理论知识来解决实际操作问题。

4、重视实习教学的过程评价，实现在评价中学习的理念。

5、教学中要注重培养学生的质量观念和安全意识。

6、教学中注意学生细心、严谨的工作作风。

4 课程能力标准要求

通过任务引领型的项目活动，掌握工业机器人现场编程的技能和相关理论知识，完成本专业相关岗位的工作任务。具有诚实、守信、善于沟通和合作的品质，树立环保、节能、安全意识，为发展职业能力奠定良好基础。

4.1 知识要求

- 1、了解工业机器人典型结构；
- 2、掌握工业机器人示教器使用；
- 3、掌握工业机器人坐标系相关知识；
- 4、掌握工业机器人通信方式以及通信配置；
- 5、掌握工业机器人常用程序数据类型；
- 6、理解工业机器人任务、模块、例行程序概念；
- 7、掌握工业机器人中断程序；
- 8、掌握工业机器人参数的例行程序；
- 9、掌握工业机器人功能 FUNCTION 的使用；
- 10、掌握工业机器人常用指令的使用；
- 11、熟悉工业机器人外围设备相关知识；
- 12、熟悉工业机器人系统备份相关知识。

4.2.能力要求

- 1、能够看懂工业机器人技术手册；
- 2、能安全规范的操作工业机器人；
- 3、能根据具体应用选择相应的机器人坐标系；
- 4、能对工业机器人系统程序进行备份恢复
- 5、能熟练手动操作工业机器人；
- 6、能通过示教器对工业机器人进行编程控制。

4.3 素质要求

1. 具有诚实守信，尽职尽责的事业心和责任感；
2. 具有沟通能力和团队协作精神，善于听取意见，能够团结同事。
3. 具有一定的组织协调能力；
4. 具有细致、细致严谨的工作态度，具有较强的质量意识；
5. 具有自主学习、自我发展和创新能力；
6. 有良好的职业道德和科学的创新精神。

6 课程主要内容

课程教学能力训练项目设计表

总项目 (活动)	子项目 (活	训练任务	拟实现的能力目标 和素质目标	训练方式手 段及步骤	学时
工业机器人应用技巧	工业机器人概述	典型结构	能够清楚工业机器人系统的构成 为安全使用工业机器人打好知识基础	实际操作+同步解说	2
		使用工业机器人安全注意事项	能够安全规范的操作工业机器人	实际操作+同步解说	2
	工业机器人基本操作	配置环境	能够设定语言、工业机器人系统时间以及正确使用使能按钮	实际操作+同步解说+ 自主练习	0.5
		数据备份及恢复	具有备份及恢复数据的能力，能导入程序 养好良好的备份习惯，是基本职业素养	实际操作+同步解说+ 自主练习	1
		手动操作	掌握单轴运动、线性运动、重定位运动的 手动操作 养成安全、规范操作工业机器人的习惯	实际操作+同步解说+ 自主练习	1.5
		转数计数器的更新	具备判断是否需要更新转数计数器及如何更新转数计数器的能力	实际操作+同步解说+ 自主练习	1

工业机器人应用技巧	工业机器人的 I/O 通信	I/O 通信种类	能够根据需要选择现场总线通信模块的选项及接口 三种主要的总线标准运用能力	PPT 理论+实际操作+同步解说	1.5
		配置标准 I/O 通信板卡	具备配置标准 I/O 板的能力 I/O 板的标准应用	实际操作+同步解说+自主练习	1.5
		I/O 信号的监控与操纵	具备在示教器上监控及操纵信号的能力 安全规范使用工业机器人	实际操作+同步解说+自主练习	2
		示教器可编程按键使用	熟练使用可编程按键进行程序调试 安全规范使用工业机器人	实际操作+同步解说+自主练习	1
	工业机器人程序数据	程序数据创建	熟练创建各类型程序数据	实际操作+同步解说+自主练习	2
		程序数据分类及存储	在程序中合理使用各类型程序数据	PPT 理论+实际操作+同步解说	1.5
		常用程序数据的结构、使用场景	在程序中合理使用各类型程序数据		1.5
		三个常用程序数据创建	熟练设定三个常用程序数据，能理解此三个程序数据各自的含义 强调在搬运项目中，有效载荷涉及安全性，必须设置	实际操作+同步解说+自主练习	5

程序编写	任务、程序模块和例行程序	理解标准 RAPID 程序的含义	实际操作+同步解说+自主练习	2
	常用的 RAPID 指令	对于 common 指令集下的所有指令能够做到熟练运用 区分 MOVEJ 与 MOVEL 的区别	实际操作+同步解说+自主练习	4
	常用 FUNCTION 函数	能熟练运用一些常用 FUNCTION 函数	实际操作+同步解说+自主练习	2
	RAPID 程序指令与功能	具备自主学习及运用 RAPID 程序指令的能力	实际操作+同步解说+自主练习	4
	建立一个可以运行的基本 RAPID 程序	根据要求，自主创建一个可以运行的基本 RAPID 程序 具有自主学习能力	自主练习	4
	中断程序 TRAP	理解中断函数结构，创建中断函数	实际操作+同步解说+自主练习	2
	带参数的例行程序	理解带参数例行程序的创建	实际操作+同步解说+自主练习	2
轨迹应用调试	I/O 信号创建	根据项目实际情况，创建 I/O 信号	自主练习	1
	工具坐标系标定	根据项目实际情况，创建坐标系	自主练习	1
	U 型槽轨迹程序编辑	养成严谨、精准的工作作风	实际操作+同步解说+自主练习	4
	圆形轨迹程序编辑	养成严谨、精准的工作作风	实际操作+同步解说+自主练习	4
	程序调试及运行	熟练调试程序	实际操作+同步解说+	2

		行	安全规范的使用工业 机器人	自主练习	
	合计				56

7 课程资源

7.1 主教材

《ABB 工业机器人现场编程》为田贵福主编，由机械工业出版社出版。

本书以 ABB 公司工业机器人典型应用为项目载体，详细讲解 ABB 工业机器人的应用方法。通过项目式教学，将 ABB 工业机器人的系统构成以及编程方法与实际工作任务有机结合，使学习者通过完成项目任务 ABB 现场编程方法。全书注重学习者知识结构、思维能力、编程技能等综合素质的培养。书中的案例均为工业实际应用案例，结构清楚，知识全面。

7.2 参考资料

《工业机器人实操与应用技巧》叶晖等编著 机械工业出版社

7.3 微课资源

对于实际操作步骤都录制成为微课形式，并上传至职教云平台，方便学生随时回看以及自主练习。

7.4 主要设备与设施

工业机器人应用编程（1+X 证书）配套工作台

8 教学策略及方法

教学班是主要的教学组织，班级授课制是目前教学的主要组织形式。有条件的，也可以采用分组教学。实操训练是本课程教学的重要环节，通过实操动手操作使得理论应用于实践当中。

实践性教学以项目为载体，课题为单元，通过实践性、应用性的结合使学生加深对课堂上学习的系统理论知识的理解，提升学生的理论知识和技能知识。

实践性教学要求依据学科培养目标，将学生能力结构的培养设置于课程之中，培养学生的职业岗位能力，以达到学以致用。**培养学生爱岗敬业的态度。**

在教学过程中采用理论教学、现场教学、仿真实训教学、综合实践训练相结

合，鼓励学生独立思考，促进学生自主性学习、研究性学习和个性发展。理论教学实行启发式、互动式等教学方法；在现场教学过程中，充分利用实训室，实行情境教学，采用“教学做合一”的教学模式，使理论教学与实践教学相结合，使学生实际操作水平得到进一步的提高。

9 课程评价

注：按照“学习素养”、“学习能力”、“学习效果”等三方面成绩考核的要求，系统设计出课程考核成绩的构成比例及课程考核的方式方法。

考核方式与考核标准设计表

项目名称	考核点	建议考核方式	评价标准			项目成绩比例
			优	良	及格	
工业机器人概述	工业机器人结构 使用工业机器人的安全注意事项 国产机器人品牌	笔试 + 操作	能准确从结构判断工业机器人类型，能规范安全使用工业机器人，能说出典型国产工业机器人品牌	能规范安全使用工业机器人，能说出典型国产工业机器人品牌	能基本规范安全使用工业机器人，能说出典型国产工业机器人品牌	10
工业机器人基本操作	配置环境 备份及恢复数据 手动操作 更新转数计数器 工作中解决问题的能力 项目结束之后，工位的整洁	操作	熟练配置环境、备份及恢复数据，能熟练手动关节运动、线性运动及重定位运动，更新转	熟练配置环境、备份及恢复数据，能熟练手动关节运动、线性运动及重	能手动关节运动、线性运动及重定位运动，	15

			数计数器， 具备备份数 据习惯	定 位 运 动，更新 转数计数 器，		
工业机 器人的 I/O 通 信	I/O 通信种类 标准 I/O 板种类 及配置 信号配置及监控、 操作 示教器可编程按 键的使用 工作中解决问题的 能力 项目结束之后，工 位的整洁	操 作 与 笔 试 结 合	适配总线类 型、熟练配 置板卡及信 号，熟练使 用可编程按 钮调试程序 工位的整洁	熟练配置 板卡及信 号，熟练 使用可编 程按钮调 试程序 工位的整洁	熟 练 配 置 板 卡 及 信 号 工位的整洁	20
工业机 器人程 序数据	创建程序数据 程序数据类型分 类与存储类型 常用程序数据 三个关键程序数 据 工作中解决问题的 能力 项目结束之后，工 位的整洁	操 作 与 笔 试 结 合	创建及熟练 使用各种程 序数据并能 区分不同类 型的程序数 据区别 工位的整洁	能创建各 种程序数 据 工位的整 洁	使用常用 程序数据 可以创建 三个关键 程序数据 工 位 的 整 洁	20
程序编 写	任务 模块 例行 程序 指令 中断程序	操 作 与 笔 试 结 合	熟练创建例 行程序，根 据情况选择 运动指令	熟练创建 例 行 程 序，根据 情况选择	熟 练 创 建 例行程序， 根据情况 选 择 运 动	25

	带参数的例行程序 功能函数 工作中解决问题的能力 项目结束之后,工位的整洁		合理及正确运用中断函数、带参数的例行程序、功能函数 工位整洁	运动指令 理解中断函数、带参数的例行程序、功能函数 工位整洁	指令 工位整洁	
轨迹应用	能否流畅走完规定轨迹 编程及调试 工作中解决问题的能力 项目结束之后,工位的整洁	操作	能流畅走完规定轨迹 熟练调试程序 工位整洁	能流畅走完规定轨迹, 调试能力稍弱 工位整洁	能编写程序, 调试能力较差 工位整洁	30
合计						100%

评价教学方法要以实现课程标准规定的教学目标为依据,好的教学方法应有助于学习对教学内容的理解,并能激发学生的学习热情,提高自己的操作动手能力。鼓励有所创新并取得实效的教学方法,并且强调能力的考核。

在每次的任务后都会布置课后任务,并且提供自测表让学生进行自测,在一个项目完成后,上交整个项目工作站,老师给整个项目评分。在这个课程结束后,会再有一个综合项目让学生独立完成。整个评价体系就由平时项目成绩加最终项目成绩。

具体评价标准:

(1) 期末考试成绩=平时成绩(50%)+综合项目(60%)

平时成绩主要考核学生的课堂及项目表现,包括出勤、项目完成度以及职业素养(**工作态度、演示表达等**)