

# 广州城建职业学院 2022 年校级精品在线开放课程 申报书<sup>1</sup>

学院名称 机电工程学院

课程名称 《工业机器人控制技术》

课程类别 公共基础课 专业课

面向专业<sup>2</sup> 机电一体化技术、电气自动化技术、智能控制技术

课程负责人 安娟

申报日期 2022 年 9 月

教务处制  
2022 年

<sup>1</sup> 本表涉及的内容,应根据“必要、方便专家”的原则,在网站提供相关佐证材料;佐证材料不齐全或者无法证明相关内容的,可能会影响评审结果,后果由学院和负责人自负。

<sup>2</sup> 如课程为公共基础课,面向专业,可不填写。

## 填写要求

1. 以 word 文档格式如实填写各项。
2. 表格文本中外文名词第一次出现时，要写清全称和缩写，再次出现时可以使用缩写。
3. 本表栏目未涵盖的内容，需要说明的，请在说明栏中注明。
4. 如表格篇幅不够，可另附纸。

## 1. 课程负责人情况

1-1 基本信息	姓 名	安娟	性 别	女	出生年月	1987. 1
	学 历	硕士研究生	学 位	硕士	电 话	18620197520
	专业技术职务	副教授	行 政 职 务	无	传 真	无
	二级学院	机电工程学院		E-mail	525831524@qq. com	
	地 址	广东省广州市从化区环市东路 166 号			邮 编	510900
1-2 2016 年 至今相关 课程主讲 情况	课程名称	课程类别	授课对象	周学时	听众数/年	
	工业机器人控制技术	专业课	17 级电气自动化班、 19 级机电一体化班、20 级电气自动化班、20 级智能控制班	4	90	
	工业机器人编程、仿真及调试	专业课	16 级机电一体化各班	4	95	
	MES 系统应用	专业课	20 级智能控制班	4	20	
	工业控制网络与总线技术	专业课	16 级、17 级、 18 级、19 级 机电一体化各班	2	300	
	工业网络与组态技术	专业课	18 级、19 级、 20 级电气自动化班、20 级智能控制班	4	100	

1-3 教学改革 研究情况	主持的教学改革研究与实践课题（含课题名称、来源、年限）（不超过五项）；作为第一署名人在国内外公开发行的刊物上发表的教学研究论文（含题目、刊物名称、时间）（不超过十项）；获得的教学表彰/奖励（不超过五项）。			
	1、课题			
	序号	课题名称	来源	年限
	1	新工科背景下机电专业核心课程的混合式教学模式研究与实践	广东省教育厅	2019-2022
	2	“机器人+新工科”创新创业教育模式研究	粤机电教指委	2018-2020
	3	《工业机器人控制技术》精品在线开放课程建设项目	校级	2018-2020
	4	《工业机器人控制技术》课程诊改建设项目	校级	2020-2022
	5	机电一体化技术专业佛山犀灵机器人技术服务有限公司大学生校外实践教学基地建设项目	校级	2018-2020
	2、论文			
	序号	题目	刊物名称	时间
	1	基于 IEET 认证的高职混合教学研究与实践	南方职业教育学刊	2019
	2	在机器人课程中开展创新创业教育的探索与实践	教育教学论坛	2019
3、表彰/奖励				
序号	荣誉名称	授奖单位		
1	2019-2021 年“优秀创新创业导师”	广州城建职业学院		
2	2021 年“优秀教师”	广州城建职业学院		
3	2021 年毕业设计“优秀指导教师”	广州城建职业学院		
4	2018 年教学设计比赛二等奖	广州城建职业学院		
5	2017 年“高效课堂”案例一等奖	广州城建职业学院		

## 2. 教学团队情况

<p>2-1</p> <p>教学团队简介</p>	<p>教学团队共9人，其中博士1人，硕士7人，本科1人；教授1人，副教授3人，高级工程师3人，讲师2人，团队成员年龄结构合理，具有较好的学历结构和职称结构。团队以机器人职业技术人才培养和关键技术研发为支撑，专注行业新思想、新理论、新技术，力争打造机器人精品课程和优秀教科研团队。项目负责人安娟致力于机器人研究十余年，本科毕业于华南理工大学，硕士毕业于哈尔滨工业大学，专业能力扎实，教学经验丰富。《工业机器人控制技术》教学团队与周立求教授的工业机器人科研团队同步开展教科研项目建设，便于产教融合、岗课赛证融合，有助于打造优质精品课程。</p>  <p>图1 团队合照</p>																								
<p>2-2</p> <p>教学团队其他教师基本信息</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>姓名</th> <th>出生年月</th> <th>专业技术职务</th> <th>专业领域</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>周立求</td> <td>1960.5</td> <td>教授</td> <td>电气控制</td> <td></td> </tr> <tr> <td>牟海荣</td> <td>1981.12</td> <td>副教授</td> <td>自动控制</td> <td></td> </tr> <tr> <td>李有兵</td> <td>1982.9</td> <td>副教授</td> <td>单片机控制</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	姓名	出生年月	专业技术职务	专业领域	备注	周立求	1960.5	教授	电气控制		牟海荣	1981.12	副教授	自动控制		李有兵	1982.9	副教授	单片机控制					
姓名	出生年月	专业技术职务	专业领域	备注																					
周立求	1960.5	教授	电气控制																						
牟海荣	1981.12	副教授	自动控制																						
李有兵	1982.9	副教授	单片机控制																						

息 <sup>3</sup>	陆蕊	1987.7	高级工程师	图像处理	
	张志杰	1961.1	高级工程师	工业互联网	
	苗晓培	1970.10	高级工程师	信息技术	
	赵永豪	1981.11	讲师	机器视觉	
	郭昊	1990.6	讲师	实训设备管理	

<sup>3</sup>包括其他主讲教师、助教、技术支持等，若其他教师非本校教师，请在备注栏填写受聘教师类别及实际工作单位。

2-3 教学团队 其他教师 教学改革研究情况	主持的教学改革研究与实践课题（含课题名称、来源、年限）（每人不超过五项）；作为第一署名人在国内外公开发行的刊物上发表的教学研究论文（含题目、刊物名称、时间）（每人不超过十项）；获得的表彰/奖励（每人不超过五项）。			
	1、课题			
	序号	项目名称	项目来源	项目负责人
	1	基于机器视觉的工业机器人自动分拣系统关键技术研究	广东省教育厅	周立求
	2	广东省高职教育精品资源共享课《PLC 可编程控制》	广东省教育厅	牟海荣
	3	新工科背景下“自动化+”多学科交叉融合的人才培养模式探索与实践	粤机电教指委	陆蕊
	4	嵌入式系统与实验的教学探索	粤机电教指委	张志杰
	5	机械制造类专业“3+3”两线并行实践教学体系的研究与实践	粤机械制造教指委	李有兵
	6	机电类专业现代学徒制人才培养模式研究与实践	粤现代学徒制教指委	李有兵
	7	机电一体化技术专业技术技能积累创新三层递进实践教学体系的研究与实践	广东省职业技术教育学会	李有兵
	8	机电一体化技术专业深圳市兆威机电有限公司大学生校外实践教学基地	校级	牟海荣
9	机电一体化技术专业广州穗达电气有限公司大学生校外实践教学基地	校级	陆蕊	
10	“专业教育+创新创业教育”人才培养模式的探索-以广州城建职业学院电气自动化为例	校级	牟海荣	

2、论文

序号	题目	刊物名称	作者
1	专业教育+创新创业教育人才培养模式的探索	教育现代化	牟海荣
2	信息技术与高校模拟电子技术课程教学整合的总体思路	科技创新与应用	牟海荣
3	机电一体化专业课程考核评价体系的构建与实施	时代农机	陆蕊
4	职业院校“模拟电子技术”课程教学初探	卷宗	李有兵
5	西门子工业控制网络技术研究与分析	科学与财富	张志杰

3、表彰/奖励

序号	荣誉名称	授奖单位
1	赵永豪教学能力比赛二等奖	广东省教育厅
2	陆蕊教学能力比赛三等奖	广东省教育厅
3	牟海荣 2020 年度“优秀创新创业导师”	广州城建职业学院
4	陆蕊 2021 年度“优秀创新创业导师”	广州城建职业学院
5	牟海荣“一级教学名师”	广州城建职业学院
6	陆蕊“三级教学名师”	广州城建职业学院
7	陆蕊 2020 年“线上教学先进个人”	广州城建职业学院
8	陆蕊 2019 年就业创业工作特别贡献奖	广州城建职业学院

### 3. 申报条件符合情况

《工业机器人控制技术》课程是机电一体化技术、电气自动化技术、智能控制技术等专业核心专业课。机电一体化技术专业是国家骨干专业，广东省品牌专业。本课程以机器人为研究对象，以工业机器人为重点。通过对机器人基本知识的介绍，到讲解机器人的基本操作与应用技巧，课程由理论、操作、加工逐渐帮助学生更好的学习并掌握机器人的理论知识与操作应用技能。

该课程 2018-2020 年完成了校级精品在线开放课程建设，2020-2022 年完成了校级课程诊改项目建设，均已经顺利结题。以该课程为例，团队申报了若干教科研项目，成果丰富。目前再次申报校级精品在线开放课程，旨在打造高质量省级、国家级精品课程。本项目课程资源丰富，课程团队优秀，课程建设和评价机制明确，已有成熟的线上教学平台，符合申报条件。具体如下：

(1) 课程开课 6 年来，现有的在线资源丰富、初具规模，类型多样、分布合理，教学设计、教学实施、过程记录、教学评价、自主学习等功能完备，无危害国家安全、涉密及其他不适宜网络公开传播的内容，无侵犯他人知识产权内容。已在我校德实平台，超星学习通等公开课程平台上传课程资料，用于线上教学。

工业机器人精品资源共享课网站：

<https://ds.gzccc.edu.cn/suite/solver/classView.do?courseKey=113387544&portalInstanceKey=113387552&portalId=H&siteKey=113387552>



图 2 《工业机器人控制技术》课程网站首页



图3 《工业机器人控制技术》课程超星学习通手机APP截图

(2) 课程团队校企融合、优势互补，且分工明确、协作有序，执行力强。课程负责人为本校专任教师，致力于机器人研究十余年，毕业双一流高校，专业能力扎实，教学经验丰富，2017年至今，连续五年主讲此课程。教学团队一类是技术经验丰富的工程师，另一类是专业理论水平扎实的硕、博应届毕业生，团队成员以机器人职业技术人才培养和关键技术研发为支撑，专注行业新思想、新理论、新技术，80%为双师型教师，并且取得了1+X证书工业机器人集成应用考评员资格。课程定位符合行业发展需求，我们与广东海川机器人有限公司、佛山犀灵机器人技术服务有限公司、深圳市连硕机器人职业培训中心等公司开展产教融合，岗课对接，校企合作育人。

(3) 课程建设标准和评价机制明确，建设资金使用管理制度科学，目标明确、具体、量化，预算合理，措施得力。经费投入、团队管理、资源审核、资源更新及共建共享机制能够保障精品在线开放课程的持续建设与应用。精品在线开放课程建设是高校教学质量和教学改革的重要组织成部分，是课程建设的示范。学校非常重视精品在线开放课程的建设，健全了精品在线开放课程建设管理制度体系，完善了精品在线开放课程建设的保障激励制度，使精品在线开放课程的建设有保障、有激励、有支持、有技术援助。团队成员在机器人领域已经开展了若干教科研项目，这些项目之间可以资源共享和成果借鉴。我校在机器人领域的实践创新环境完善，拥有工业机器人、机器人众创空间、智能制造中心等实训室。



图4 工业机器人实训室



图5 机器人“众创空间”室内一角



图6 工业机器人智能制造中心

## 4. 课程情况

### 4-1 课程建设情况

#### 4-1-1 课程性质与作用

《工业机器人控制技术》课程是机电一体化技术、电气自动化技术、智能控制技术专业的核心专业课程，是在学习计算机绘图、电子技术、电工基础课程、具备了一定计算机基础、电子技术等知识的基础上，开设的一门理论+实践课程，其功能是对接专业人才培养目标，面向工业机器人应用技术员工作岗位，培养工业机器人示教编程调试能力，为后续工业机器人集成应用考证培训课程学习奠定基础的专业核心课程。使学生较全面地掌握工业机器人的基本知识、手动操作、编程与调试技能，培养学生在工业机器人技术方面分析与解决问题的能力，为学生将来从事工业机器人相关工作打下必要的理论和技术基础。

表 1 课程功能定位分析表

类别	对接的工作岗位/内容	对接培养的职业岗位能力
岗位	工业机器人应用技术员	1. 具备对工业机器人进行现场编程、离线编程及仿真的能力；
		2. 具备工业机器人 I/O 模块、I/O 信号设置、工业机器人示教定点和编程应用的能力；
		3. 具备对工业机器人典型应用系统进行集成、编程、调试运行和维护的能力。
	机电一体化\自动化设备技改技术员	1. 具备机电控制系统安装与调试的能力；
		2. 具备正确选择机电设备、元件选型的能力；
		3. 具备应用 PLC、组态软件、工业机器人、传感器、变频器进行综合应用的能力。
X 证书	工业机器人集成应用（初级）	能理解系统方案说明书、操作手册和维护保养手册，能构建虚拟集成系统，能根据机械装配图、气动原理图和电气原理图完成系统安装，能遵循规范进行安全操作与维护，能完成机器人及周边设备简单编程，能进行集成系统基础调试。
竞赛	工业机器人技术应用	具备机电技术应用、机电设备安装与维修、机器人控制技术、离线编程软件技术能力。

4-1-2 课程开始情况（开设时间、年限、授课对象、授课人数，以及相关视频情况和面向社会的开放情况）

目前该课程是机电一体化技术、电气自动化技术、智能控制技术等专业的专业核心课程。2017 年至今，五年以来具体开设情况如下：

序号	开设时间	授课对象	授课人数
1	2017	16 级机电一体化各班、16 级电气自动化各班	500 人
2	2018	17 级机电一体化各班、17 级电气自动化各班	500 人
3	2019	18 级机电一体化各班、18 级电气自动化各班	500 人
4	2020	19 级机电一体化各班、19 级电气自动化各班	500 人
5	2021	20 级机电一体化各班、20 级电气自动化各班、 20 级智能控制技术班	500 人
6	2022	21 级机电一体化各班、21 级电气自动化各班、 21 级智能控制技术班	500 人

目前，该课程视频资源丰富，包括教学视频、培训视频、案例视频、微课视频等，在网上发布和共享，面向学生与社会的开放。

#### 4-1-3 课程设计理念与思路

《工业机器人控制技术》课程的总体设计思路是：由以知识为主线构建知识体系的传统模式转变为以能力为主线构建能力目标的新模式。采用线上+线下的混合式教学模式，理实一体化，借助 RobotStudio 仿真软件，虚拟仿真与真实设备相结合，完成实践创新训练。



图 7 混合式教学设计理念与思维导图

4-1-4 课程设计（每章节教学目标、教学设计与方法、教学活动与评价等）

《工业机器人控制技术》的课程设计，以合理、高效的教学方法与手段为引导，以课程标准、单元设计、电子课件等教学文件的形式详细、具体地来体现。

表 3 课程教学设计

序号	项目（模块）	教学内容	任务名称	教学方法与手段	学时安排	考核方式
1.1	工业机器人的基础操作	课程介绍；工业机器人的定义、发展历史和发展趋势、分类；虚拟工作站的建立	认识工业机器人	任务驱动+小组讨论+示范演示+实物参观+虚拟仿真+学习通	4	过程考核、任务考核
1.2	工业机器人的基础操作	工业机器人的系统组成；示教器各按钮的作用；查看机器人常用信息与事件日志的方法；数据备份与恢复；ABB 工业机器人的开关机；紧急停止后的恢复操作	工业机器人的基本操作	理论讲授+任务驱动+示范演示+虚拟仿真+实践操作+学习通	4	过程考核、任务考核
1.3	工业机器人的基础操作	单轴运动的手动操纵；机械原点位置；更新转速计数器	工业机器人的手动操作（1）	理论讲授+任务驱动+示范演示+虚拟仿真+实践操作+学习通	4	过程考核、任务考核
1.4	工业机器人	线性运动的手	工业机器人	理论讲授+任	4	过程

	的基础操作	动操纵；重定位运动的手动操纵；“增量”模式控制机器人的运动；手动操纵的快捷方式	人的手动操作（2）	务驱动+示范演示+虚拟仿真+实践操作+学习通		考核、任务考核
2.1	工业机器人程序数据	程序数据；建立 BOOL 类型、num 类型的程序数据的操作；程序数据的分类与存储类型；常用程序数据	建立程序数据	理论讲授+任务驱动+示范演示+虚拟仿真+实践操作+学习通	4	过程考核、任务考核
2.2	工业机器人程序数据	工具坐标的设定方法；六点法创建工具坐标	工具坐标的创建	理论讲授+任务驱动+示范演示+虚拟仿真+实践操作+学习通	4	过程考核、任务考核
2.3	工业机器人程序数据	工件坐标的设定方法；三点法创建工件坐标；有效载荷的设定	工件坐标、有效载荷的创建	理论讲授+任务驱动+示范演示+虚拟仿真+实践操作+学习通	4	过程考核、任务考核
3.1	工业机器人轨迹应用的编程及调试	RAPID 程序的结构；建立 RAPID 程序；常用编程指令	工业机器人轨迹应用的编程及调试（1）	理论讲授+任务驱动+示范演示+虚拟仿真+实践操作+	4	过程考核、任务

		的含义和创建		学习通		考核
3.2	工业机器人 轨迹应用的 编程及调试	建立一个基本 程序；三角形 轨迹程序编 写、调试及运 行	工业机器 人轨迹应 用的编程 及调试(2)	理论讲授+任 务驱动+示范 演示+虚拟仿 真+实践操作+ 学习通	4	过程 考 核、 任务 考核
3.3	工业机器人 轨迹应用的 编程及调试	圆形轨迹程序 编写、调试及 运行；程序自 动运行的方 法。	工业机器 人轨迹应 用的编程 及调试(3)	理论讲授+任 务驱动+示范 演示+虚拟仿 真+实践操作+ 学习通	4	过程 考 核、 任务 考核
4.1	工业机器人 I/O 通信	ABB 通信种类 及常用标准 I/O 板； DSQC651 板的 配置方法；I/O 信号的定义	配置工业 机器人标 准 I/O 板	理论讲授+任 务驱动+示范 演示+虚拟仿 真+实践操作+ 学习通	4	过程 考 核、 任务 考核
4.2	工业机器人 I/O 通信	I/O 信号的监 控与仿真操 作；I/O 信号 的关联方法； 定义可编程按 键	I/O 信号的 操作	理论讲授+任 务驱动+示范 演示+虚拟仿 真+实践操作+ 学习通	4	过程 考 核、 任务 考核
4.3	工业机器人 I/O 通信	I/O 信号创建； 定义可编程按 键；工具坐标 设定；工件坐 标设定；条件 逻辑判断指	I/O 通信综 合项目实 操	理论讲授+任 务驱动+示范 演示+虚拟仿 真+实践操作+ 学习通	4	过程 考 核、 任务 考核

		令；程序编辑、调试及运行				
5.1	工业机器人典型搬运应用的编程及调试	搬运工作站的组成与应用；搬运机器人工作流程；工具坐标、工件坐标的设定；有效载荷数据设置；I/O信号的定义；I/O控制指令；	工业机器人典型搬运应用的编程及调试（1）	理论讲授+任务驱动+示范演示+虚拟仿真+实践操作+学习通	4	过程考核、任务考核
5.2	工业机器人典型搬运应用的编程及调试	条件逻辑判断指令；程序的编写、调试及运行	工业机器人典型搬运应用的编程及调试（2）	理论讲授+任务驱动+示范演示+虚拟仿真+实践操作+学习通	4	过程考核、任务考核
5.3	工业机器人典型搬运应用的编程及调试	程序的编写、调试及运行	工业机器人典型搬运应用的编程及调试（3）	理论讲授+任务驱动+示范演示+虚拟仿真+实践操作+学习通	4	过程考核、任务考核

#### 4-1-5 课程改革成果

本课程通过一系列教学改革，课程资源丰富，教学团队素质高、业务精、教学经验丰富。我们积极致力于教学设计、教学方法、教学手段等方面的改革和实践，课程与1+X工业机器人集成应用考证无缝融合，与职业技能大赛、挑战杯、互联网+等创新创业大赛相融合，成果显著，特色鲜明。具体如下：

##### 一、教学内容不断更新，适应行业发展需要

坚持以“必需、够用”为度，本着“向专业靠拢、向实践靠拢”的原则，在调研的基础上，更新教学内容，推行模块化教学，注重实践技能和基础知识的传授和培养，在课程教学中融入创新创业教育理念，培养学生创新能力和综合运用知识的能力。

##### 二、突出实践性教学，强化技能培养

学校出资购进了先进的实验设备，建成了满足教学要求的实训平台。增加了实训课在教学中的课时比例，实训课以动手能力和应用能力培养为主旨，引导学生独立思考，激发学习主动性，达到培养学生探索精神和创新意识目标。一体化教学模式，将基本理论与实践有机的融合在一起，使学生在实训中既能提高运用所学知识进行实际应用的能力，又能在这一过程中体会到理论与实际操作中的距离，锻炼了学生分析问题、解决问题能力。通过实训环节，加强对实践能力、创新能力和工程实践能力的培养。

##### 三、采用以“典型实例”贯穿全课程的课程模式

在教学中，以工业机器人训练的典型实例，激发学生学习兴趣，以实例设计和改进中的问题为动力，逐步深入、全面展开课程内容。学生必须从始至终都积极参与制作、调整和改进该实例的操作实践。全课程以典型实例贯穿，同时每次课也从实际问题入手，用实例引入本堂课的内容。这样一来，无论是对整个课程还是对每堂具体的课程，学生学习的目标都十分明确、具体。在提高解决实际问题的能力同时，更有效地掌握系统的知识和理论。

#### 4-1-6 相关教学资源储备情况

本课程开始授课至今，课程团队已经积累了大量的教学资源，包括教学文件、图片、视频、工程图纸等，有助于提高教学质量。

##### 一、基本资源清单

- 1、课程介绍；
- 2、教师队伍（课程组负责人、课程组成员）；
- 3、教学指南（课程基本要求、教学大纲、课程整体设计、授课教案（单元设计））；
- 4、教学课件（授课录像、电子教案、教学课件、电子教材）；
- 5、实践教学（基本要求、技能题库、实训指导书、综合实训指导书等）；
- 6、案例资源（工业机器人技术应用案例库）；
- 7、教学成果（教研项目、科研项目、主要论文、获奖情况）；
- 8、师生交流互动平台。

##### 二、特色资源

1、案例库：包括图片、动画、视频、辅助课件、真实案例，与ABB企业合作，从企业真实项目收集和整理资料，帮助学生、初学者和想继续提升的人群，提供一个学习和交流的平台。课程组老师们，花了大量的时间和精力去分类整理教学项目，同时引进部分合作企业实际生产产品项目，企业项目产品均已获得许可使用的授权，知识产权清晰，符合技术标准。

2、行业资讯：该栏目内的信息及时更新，学生可以在此次了解到与该课程息息相关的行业资讯，开阔视野，适应不断发展的企业最新技术要求。我们已经拥有非常丰富的校企合作资源，能够有效保障产教融合，岗课对接。

##### 3、RobotStudio虚拟仿真库

根据真实工作任务，模拟生产现场，创建RobotStudio虚拟仿真工程，提高学生的工作流程的认知。1+X工业机器人集成应用考证平台经常变化，我们搭建虚拟训练平台进行练习，提高考证通过率。新冠疫情使线上教学常态化，使用虚拟训练平台开展线上实践创新训练，不受场地和时间制约。该软件模块化的开放结构，可搭建任意应用场景，为学生提供创新性、设计性的实践环境。

## 4-2 资源建设基础

### 4-2 资源建设基础

#### 一、学校已具备的研究基础和环境

1、人才培养机制：积极推进人才培养体制机制创新和教学模式深度转变，满足学生多样化、个性化的发展需要。联合广东省机械研究所、ABB、嘉瑞科技等国际、国内一流企业，共建“智能制造特色专业学院”。

2、教学环境：注重信息化技术应用，建设的智慧多媒体教室，便于开展线上+线下混合式教学过程。建设了广东省精品资源共享课程2门，校级精品在线开放课程11门，项目组成员积极参加各类信息化教学比赛取得一定成绩。

3、实践环境：建成集“教学、生产、研发、培训”四位一体的区域性的实践教学中心、技术研发中心和技术创新中心。现有校内实训设备总资产达941.27万元，生均15926元。

4、校企合作：与佛山犀灵机器人公司、广东汇博机器人公司、广东海川机器人公司、深圳市连硕机器人职业培训中心、嘉瑞公司、广州天马公司、深圳比亚迪公司等企业合作，联合共建大学生校外实践教学基地10个。

5、创新创业教育：开展“机器人”、“3D打印技术”课外创新训练，指导学生申报实用新型专利3项，指导学生申报省级和校级科技创新项目，包括广东省大学生创业实践类创新性工业级智能机器人；广东省大学生攀登计划的仿生学四足步行机器人的设计与实现；自动熨衣机器人，迎宾机器人等项目。

#### 二、学校对申请项目的支持情况

1、政策保障：学校出台了《质量工程项目建设与管理办法》、《关于印发教科研成果奖励办法的通知》、《关于印发教科研项目资助管理办法的通知》等文件，充分调动广大教职工参与教研教改项目建设的积极性。

2、经费支持：学校设立教研教改项目专项经费，纳入学校年度预算，学校承诺拨付一定的项目经费支持该项目，并给予其他必要的支持。

3、其他方面：我校鼓励师生参加互联网+、挑战杯、职业技能比赛，最高奖金10万元。我校1+X工业机器人考证通过率70%以上。我校高薪聘请了多位工业机器人专家，可以提供高水平指导。

## 5. 评价反馈

### 5-1 自我评价（本课程的主要特色介绍、影响力分析，国内外同类课程比较）

《工业机器人控制技术》是机电类专业群的核心课程，教学团队积极致力于适合高职教育特点的人才培养模式、课程设计、课程标准、教学方法与教学手段等内容的探索和实践，建设成果显著，特色鲜明，充分体现信息化教学特色。

#### 一、课程特色介绍

##### 1、教学理念上

坚持工学结合，较好地实现了理论与实践一体化的教学思想，强化了学生实践能力的培养。运用了先进的应用教育理念贯穿到课程建设过程中，强调学生自主学习能力和创新能力，在具体工作项目操作过程中学习和掌握知识。通过实际案例的讲解和细致分析，不仅培养学生具有良好的专业素养和综合素质，而且具有运用已有知识去分析解决实际问题的能力，更好地承担起社会的责任。

##### 2、教学方法上

注重本课程与学生已具备能力和后续相关专业课程的对接和延伸，着重强化学生基本技能，拓展学生知识结构，充分发挥专业核心课的带动作用。理论教学与实践教学相结合，“淡化理论，突出实践应用”，采用案例教学的方法，灵活应用多种方式如启发式和互动式相结合、专业教育和素质教育相结合、基础介绍和技术讲座相结合、工程案例和科研成果相结合、文献调研与期末演讲相结合等，有效调动了学生的学习主动性和对材料研究的兴趣，通过师生之间的互动讨论和分析，培养和训练学生的创新能力和综合能力。

##### 3、在教学内容上

所采用的教学内容具有科学性、先进性、实用性等特点，符合高职教育的教育特点。结合机电一体化技术专业特点，将机器人创新训练融入教学，体现课程创新性、实用性，同时提高学生的学习兴趣。为了避免贪多嚼不烂，教学内容的选取根据相关的岗位需求，突出对学生的职业能力培养，有针对性的选取教学内容，运用教学做一体化教学，最大程度的让学生能理解掌握相关知识。

#### 二、影响力分析

《工业机器人控制技术》这门课程经过多年的教学实践，培养的学生动手能

力强，上岗适应期短，工作中踏实肯干，能够吃苦耐劳，体现出很强的学习能力和较好的个人素质，很受社会欢迎，经过对毕业生做社会满意度调查，满意率达95%以上。一些工厂纷纷表示，要和我们建立长期的用人协议，每年从我专业的毕业生中选拔一批学生充实到工人队伍中来，以补充工人力量的不足，或进行以新替老，促进工人素质的全面提高。

培养的毕业生，已有一部分在工业机器人技术领域或是相关领域做出较好的成绩，受到企业领导的器重，例如石江滔同学在广州赫攀自动化设备有限公司表现突出，踏实工作，已成为企业工程师；部分学生家长反映，学生在上学前后有明显改变，工作踏实、勤奋，对学校的教育表示感谢。有些学生毕业后回母校座谈时谈到，在当前本科及研究生毕业生就业形势严峻的情况下，我校毕业生就业率高，上岗后适应期短，受到用人单位的器重，同学们感到非常满意，感谢学校老师的培养。

### 三、国内外同类课程比较

1、与同类课程相比，本课程不仅强调工学结合和工作过程导向，而且案例设计也与岗位技术相对性。将实际应用理论引入课程教学，使课程教学能与工业机器人行业无缝接轨，动态发展。

2、教学环节上着力于直观、形象和易于操作，使学生易学、好学和有兴趣学。

3、教学效果评价表现在不同阶段、不同方式上。突出学生对课程知识的应用能力和综合能力的掌握上。实现既能读书更能用书的高职高专育人目标。

本课程以工业机器人的实际应用为案例，从而使学生更易理解和接受；采取以教师为主导、学生为主体的灵活多样的教学方式和手段，提高学生学习的兴趣及发现问题、分析问题、解决问题的能力；改革传统评价方式，注重职业能力的考核，采用能力测试的考核方式。围绕以上这些方面，本课程的教材建设、师资配备、实训教学、案例库建设、习题库建设、教学课件建设、教学方式改革、课程资源网络集成等方面在国内高职类同类课程中处于较领先的地位。

#### 5-2 学生评价（如果本课程已经面向学生开设，填写学生的评价意见）

教师内容讲解清楚，采用“理实一体”的方法，注重培养学生的分析、解决问题的能力，使我们的动手能力有了很大的提高，收获很大，较大地提高自己的技能和处理实际问题的能力。

教师专业能力非常强，知识面广，对所授内容非常熟悉，讲解清楚，思路清晰；注意对学生思维能力、动手能力、表达能力的培养，上课效果好；讲练结合，理论联系实际，采用仿真帮我们理解，教学通俗易懂，我们比较喜欢这门课。

通过这些学习。使我感到机器人应用的广泛性，该课程的实训方式，可以更好的使我们贴近将来工作的真实环境，和在未正式就业的情况下就熟悉以后的工作流程。

#### 5-3 社会评价（如果本课程已经全部或部分向社会开放，请填写有关人员的评价）

##### 1、行内专家 广州赫攀自动化设备有限公司老总 梁秋生

广州城建职业技术学院机电一体化等专业学生到本公司工作，表现突出，踏实工作，已成为企业工程师，对于贵校这种将理论与生产相结合授课方法十分认同，更有利于适应现代制造企业的人才素质需要。

##### 2、社会认可度

培养的毕业生，已有一部分在工业机器人技术领域或是相关领域做出较好的成绩，受到企业领导的器重；

3、部分学生家长反映，学生在上学前后有明显改变，工作踏实、勤奋，对学校的教育表示感谢。

##### 4、校外专家

校外专家评定 高级工程师 王香文

广州城建职业技术学院《工业机器人控制技术》课程，能够紧扣高职教育人才培养特点，以培养学生职业技能作为课程建设出发点，围绕课程的教学内容重构、教学方法改革、专业教学团队等方面做了大量卓有成效的工作，课程特色鲜明，主要如下：

(1) 该课程建设小组能够紧密围绕当前工业机器人控制技术行业的职业岗位需要，对课程内容和教学方法进行大胆改革，并能够结合该校实践教学环境，采用灵活的教学形式、结合现场教学形式，提高了该课程教学效果与质量。

(2) 教师队伍结构合理，主要任课教师及课程负责人具有良好的工程背景和实践工作经验，促进了本课程建设向着职业性、实践性、开放性发展。

(3) 该课程建设能够充分利用现代信息技术，将课程各种教学资源网络化，对促进学生的自主学习和教师与学生的学习交流上起到模范带动作用。

因此，该课程建设特色鲜明、成效显著，教师队伍结构合理，对高职高专院校的同类课程中具有示范作用。

## 6. 建设方案要点

### 6-1 建设目标

按照精品在线开放课程的评审要求，通过校企协同共建，力争在两年内，以岗位应用能力培养为出发点，结合“工学结合”的人才培养模式，以提高学生职业技能和职业素养为中心，坚持以学生为本的理念，完善课程定位，完善以企业生产项目为中心目标的教学资源库建设，推广课程网络教学应用，使课程受益覆盖面更加广泛，校校间和校企间课程共建共享机制逐步形成，从而促进教育教学观念转变，通过校企共建教学项目、校企合作编写教材、专利技术开发、社会服务项目的推广以及教学方法改革，推动专业其他优质课程教学资源共建共享，提高人才培养质量，在本专业及专业群课程中具有一定的影响力和较强的示范性，将本课程建设成具有鲜明特色、具有一流教学水平的省级精品在线开放课程。

## 6-2 建设内容

### 一、课程资源建设

完善课程基本资源（包括课程标准、单元设计、PPT、课程单元设计、实训指导书），录制大量的微课和微视频方便学生、教师和社会人员使用，使用RobotStudio软件搭建虚拟仿真项目工程库。维护课程网站和学习通手机APP，及时更新课程资源，确保校内和校外，线上和线下的学习环境满足课程需要。

### 二、师资队伍培训

不断完善和优化师资队伍结构，形成“双师”结构、学历职称及年龄结构合理的教学团队。通过国培、省培、行业展会等途径培训教师，鼓励教师获取相关职业资格证书，参与行业在岗实践与调研。组织团队研习项目驱动教学法、案例教学法、翻转课堂、分层教学法、慕课等多元化混合式教学模式，普及信息化教学技术，提升了团队的教学能力。



图8 MES智能制造生产线培训照片

### 三、品牌建设

本项目的亮点是，使用RobotStudio软件辅助完成工业机器人实践创新训练。该软件是ABB工业机器人的仿真调试软件，可以进行机器人工作站设计，对机器人运动轨迹进行离线编程、仿真测试。软件包含了所有ABB机器人模型，同时拥有丰富的变位机、导轨和工具模型，支持CAD模型导入。软件中的机器人、控制器和示教器与实物一致，机器人模拟运动效果与实际也一致。

工业机器人实训设备昂贵，维修维护成本高，在教学过程中，针对人均台套数不足、设备易受损等问题，我们提出了虚拟仿真平台与现有设备相结合的思路，不仅有效减少了教学成本，也提高了人员和设备的安全性。1+X工业机器人集成应用考证平台经常变化，我们搭建虚拟训练平台进行练习，提高考证通过率。新冠疫情使线上教学常态化，使用RobotStudio软件开展线上实践创新训练，不受场地和时间制约。该软件模块化的开放结构，可搭建任意应用场景，为学生提供创新性、设计性的实践环境。对于社区教育，本项目尤为适用。

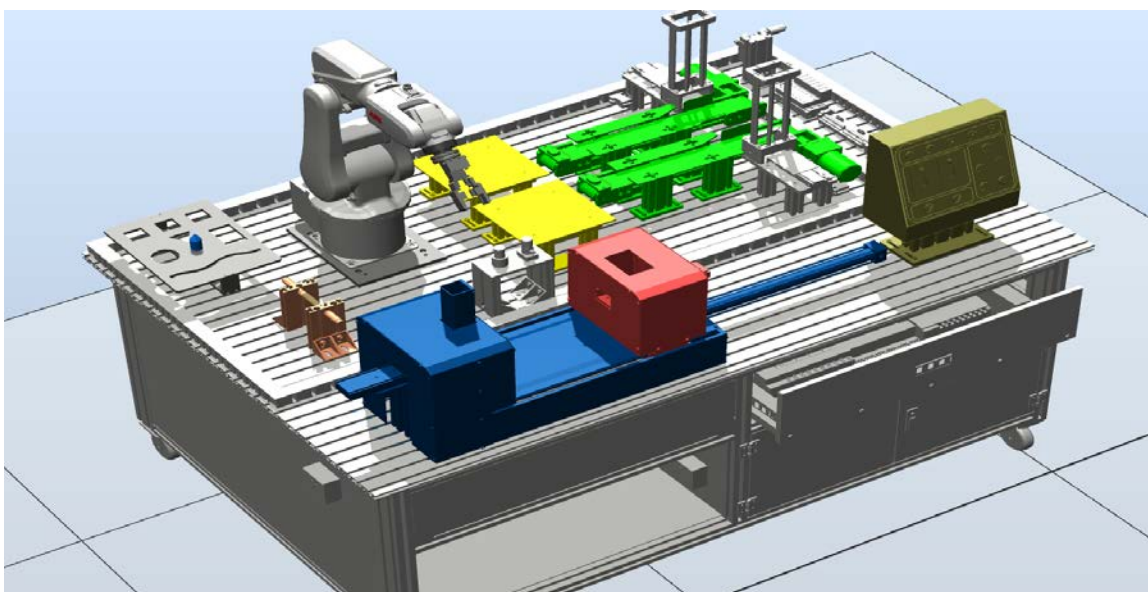


图9 1+X考证项目的RobotStudio虚拟仿真实践平台截图

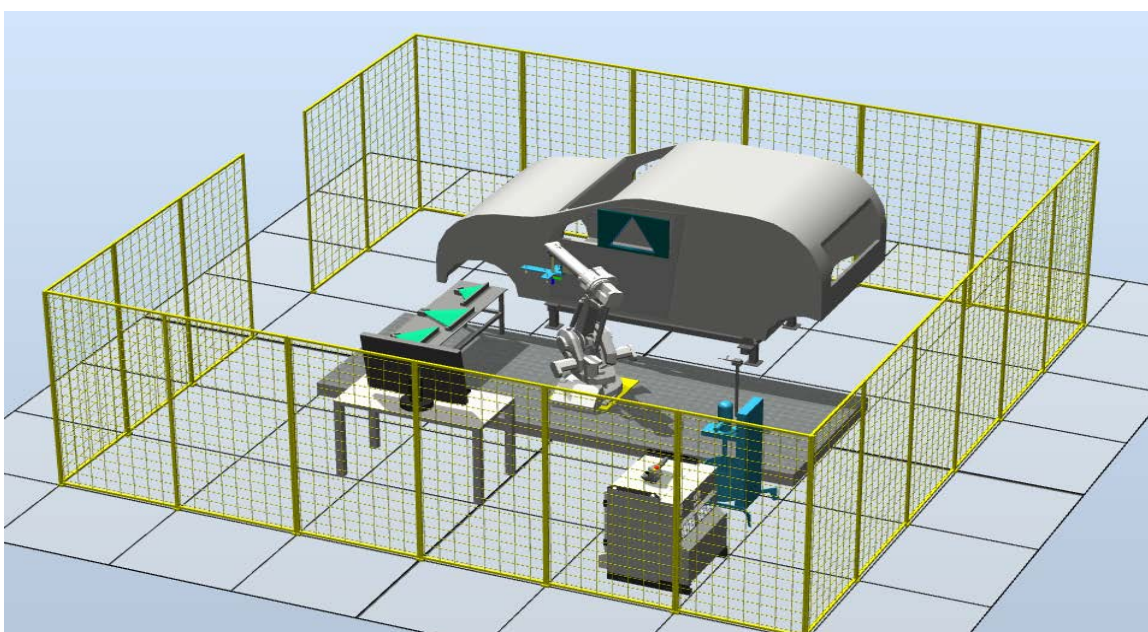


图10 汽车生产项目的RobotStudio虚拟仿真实践平台截图

6-3建设措施：建设举措，进度安排，经费预算，保障措施，预期效益或标志性成果，辐射带动等。

### 一、建设举措

1、进一步加强师资队伍建设，引进高职称教师同时聘请企业的能工巧匠进行和指导教学。

2、加大教改力度，确保教学质量。

3、进一步加强实验室建设，创建更加良好的教学环境和学习条件，培养一批实践经验丰

理论水平高的实验指导人员，提高实验室的管理水平和效率。

4、完善相关资料，充实网络资源，使其更好的为教学和学生服务。

5、完善课程的教学组织和质量控制体系。

6、加强校企合作，进一步深化产学结合。

### 二、进度安排

本项目计划历时两年完成，进度计划如下：

#### 1、第一阶段：

确定课题负责人、主讲教师等；外出考查学习；总结课程教学经验；教学大纲的研讨；教学大纲的确定。课程建设全面起动，包括教学资料的收集和整理、教案和课件制作等，完成课程上网所有资料的收集整理工作，着手网站建设，并开通网站，将资料上传。

#### 2、第二阶段：

学生可以正常使用该网站，完成作业的提交和小测验考试，凭借网站资料可以完成自学。接受建议，不断完善精品课程建设、不断完善课程网上资源。写网站建设的期中检查。更新本门课程的知识，上传新的教学视频，保持网站的点击率以及更新度。

#### 3、第三阶段：

准备材料，配合精品在线开放课程验收工作。

### 三、经费预算

学院对精品在线开放课程采取科研管理办法，每年学校每门立项建设的精品在线开放课程配套安排支持经费10000元。同时与项目负责人主持的其他项目建设费

用统筹使用，完成本项目建设，项目经费预算具体如下：

课程建设经费预算

建设项目	所需费用（万元）
课程教学设计	0.5
课程教学资源平台建设与持续更新	0.3
课程教学团队建设	0
教学资源建设	1
管理机制建设	0.2
合计	2

#### 四、保障措施

1、各二级学院等教学单位设置精品课程建设领导小组，由二级学院院长任组长，组织各学院精品在线开放课程的申报、审批、课程建设及实施、课程验收及评估以及学院层课程建设要求的编制等工作，做到了课程的建设、管理、实施、验收等过程责任落实到人、分工明确，确保整个学校、二级学院甚至课程小组能形成合力，保证了网络课程、精品资源共享课程、精品在线开放课程建设和应用。

2、学校近几年为加强专业和课程建设，先后制定了一系列精品课程管理文件，强化了专业建设和精品资源共享课程日常建设与管理的工作要求，对确定为校级精品建设的课程实行中期检查和终期评估验收，确保其建设质量。同时，学院相关文件中明确规定，在教师业绩考核、职称评定、职务聘任和晋级、荣誉评比。科研立项和奖金发放等方面，向省、市、院级精品额课程建设的团队人员倾斜。

3、学校专门成立了以现代教育技术中心牵头的精品在线开放课程建设技术支持小组，负责解决精品在线开放课程建设团队在课程网站建设过程中提供信息技术支持和服务；学校建设和视频录播系统并组织了以学校配置的专门技术人员为首、辅助学生团队的视频制作团队，为精品课程视频录制、编辑提供了技术支撑。

## 五、预期效益

精品在线开放课程网站可以为教师的辅助教学作用，为学生自主学习服务，提供给学生学习的主要途径，力促为其它学校、社会企业人员使用。

### 1、RobotStudio实践创新平台建设

通过行业调研，校企合作，以真实工作任务为载体，创建RobotStudio项目工程，模拟生产现场，提高学生对工作流程的认知，提高学生实际应用能力。聘请企业工程技术人员参与指导学生技能实训，实施教学质量监控。以岗位能力需求为主导，使能力培养形成横向多元化、纵向层次化，构建具有一定综合度，具有循序渐进能力递进的实践创新过程。

### 2、课程平台建设

完善网络教学平台建设，提高课程的吸引力，促进课程网络在日常教学中的作用，使线上平台成为教师教学和辅导的重要手段，为学生自主学习服务。深化与企业的合作，不断扩大该课程影响，扩大平台应用范围，不断增加或更新资料数据，每年保持资料更新率达20%。

### 3、课程资源建设

保障课程资源颗粒化程度高，课程资源之间的教学理念、教学思想和教学设计一脉相承。建立和完善拓展教学资源库，除了课程基本资源以外，还包括课程素材库（习题库、作业库、试题库等）1个，实际工作案例库1套，在线测试系统1套，在线互动交流平台1个，满足教学和实践需要的校内和校外、线上和线下实训平台各1个。

### 4、师资队伍建设

不断完善和优化师资队伍结构，形成“双师”结构、学历职称及年龄结构合理教学团队梯队，使课程负责人的更换不影响到本课程的继续建设。通过培训，鼓励教师获取相关职业资格证书，参与相关行业在岗实践与调研，使双师素质教师的比例达到100%以上。

### 5、管理机制建设

加强精品在线开放课程的管理机制，主要包括建设管理机制、监督评价机制，确保课程建设在过程监控下按计划实施，完成校校合作、校企合作长效机制，促进学校之间、校企之间持续参与课程建设。

## 六、标志性成果

1、产教融合通过市场调研，编写行业案例库，使用RobotStudio软件搭建项目工程库，合理设计教学环节，保证教学内容理论联系实际，教学过程由易到难，有效完成教学目标，为企业培养更容易上手工作的职业技术人才。预期完成10个以上应用案例的RobotStudio项目工程文件。

### 2、课证融合

将1+X工业机器人集成应用考证内容与教学内容合理融合，学完课程后，即可达到初级考证的水平，根据考证样题设计合理、有效的实操训练，提升考证通过率。预期完成3个以上考证平台的RobotStudio项目工程文件。

### 3、以赛促教、以赛促学

创新创业活动让学习过程更加充实、充满挑战。随着越多创新创业成果参加比赛，推向市场，可以提高就业率和就业对口率。预期每年在挑战杯、互联网+、职业技能大赛中获得省级以上大奖各1项。

## 七、辐射带动当地产业需求

《“十四五”机器人产业发展规划》指出，机器人被誉为“制造业皇冠顶端的明珠”，其研发、制造、应用是衡量一个国家科技创新和高端制造业水平的重要标志。当前，机器人产业蓬勃发展，正极大改变着人类生产和生活方式，为经济社会发展注入强劲动能。

权威数据显示，我国已经连续8年成为全球最大的工业机器人消费国，工业机器人应用领域已经覆盖汽车、电子、冶金、轻工、石化、医药等52个行业大类、143个行业中类，2020年制造业机器人密度达到246台/万人，是全球平均水平的近两倍，机器人产业营业收入首次突破1000亿元。而在广东，一大批机器人制造新秀也在崛起，数据显示，广东工业机器人占全国市场的33.9%、产量连续两年位居全国第一。

在广州市黄埔区京东物流仓，在东莞松山湖机器人产业园，在珠海由联通和格力联手打造的5G智慧工厂，等等。据全球著名咨询公司麦肯锡预测称，到2025年，机器人在制造业服务产业应用创造的产值为1.7万亿到4.5万亿美元。三成工业机器人广东造，广东在机器人产业上素有“尖子生”之称，既有库卡、大族、川崎、明珞等一批已经在国内外知名的企业，也培育了一批正在崛起的本土“新秀”，如深龙、嘉腾、利迅达、海川等。从政策层面来看，2021年，《广东省制造业高质量发

展“十四五”规划》提出，以广州、深圳、珠海、佛山、东莞、中山为依托，推动工业机器人在高端制造及传统支柱产业的示范应用，建设国内领先、世界知名的机器人产业创新、研发和生产基地。

尽管取得了长足进步，不过，也有专家指出，与世界先进水平相比，我国机器人产业还存在一定差距，比如技术积累不足，原创性研究、理论研究、正向设计能力欠缺。“我们必须承认我们与国外的工业机器人还是有差距的。”广东省机器人协会执行会长任玉桐强调，无论从机器人的载重、负荷，还是从精度及使用时长来讲，国内机器人都与国外机器人存在一定的差距。

目前的技术积累还远远不够，需要持续开展技术研发和普及职业教育来支撑“机器人热”。因此，本项目与当地需求紧密结合，有助于广泛培养机器人职业技术人才。

7. 教研室意见

课程符合精品课申报要求, 同意申报。

教研室负责人签字: 陆燕

2022年9月23日

8. 二级学院推荐意见

同意推荐

