



常州信息职业技术学院

CCIT CHANGZHOU COLLEGE OF INFORMATION TECHNOLOGY



上海发那科机器人有限公司

参与高等职业教育

人才培养年度报告(2024)

工业机器人技术



二〇二四年十二月



## 目 录

1.企业概况 .....	1
2.参与办学.....	1
3.资源投入 .....	3
4.参与专业教学改革.....	4
(1) 共同实施人才培养 .....	4
(2) 共同建设实训基地.....	5
(3) 共同开发培训课程 .....	6
(4) 共同编写新型教材 .....	6
5.助推企业发展.....	7
6.问题与展望.....	9



## 1. 企业概况

由发那科公司与上海电气集团联合投资的上海发那科机器人有限公司,为用户提供高可靠性的机器人、机器人自动化工程、全电动注塑设备、高精度电火花加工机、小型加工中心及自动化加工成套工程。上海发那科机器人有限公司地址位于上海市宝山区富联三路369号,经营范围生产组装,维修机器人,智能机器及自动化系统并提供成套工程服务,销售自产产品(涉及许可经营的凭许可证经营)。上海发那科机器人有限公司在上海机器人产业园建设新工厂(一期、二期),拥有60000平方米的占地面积,用于智能制造解决方案的研发设计、系统集成和售后服务。其中研发中心占地4000平方米,智能制造体验中心占地6000平方米,系统工厂占地30000平方米。目前,发那科三期“超级智能工厂”项目目前已经竣工,占地431亩,建筑面积30万平方米,充分利用日本发那科强大的工程集成及技术服务能力,利用发那科IoT、AI等智能制造技术,建成集生产、研发、展示、销售和系统集成中心及服务总部,建成一个继日本之外,全球最大的机器人生产基地,预计实现年产值达100亿元。

发那科、ABB、库卡、安川被称为工业机器人行业的四大家族,其中发那科机器人全球市场占有率超过20%,是目前世界上装机数量最多的工业机器人品牌。

## 2. 参与办学

智能装备学院工业机器人技术专业成立与2016年,是江苏省工业机器人技术及应用产教深度融合实训基地建设单位,是2021年度“恰佩克”中国智能机器人技术专业群国际化50强。建有基于云制造的工业互联网产学研创省级综合应用实训平台。是国家级虚拟仿真实训基地的重要支撑建设专业,电气自动化技术省级专业群重要组成专业。

2018年起,上海发那科机器人有限公司与常州信息职业技术学院合作建设发那科机器人官方授权培训认证中心(C级),开展技能认证、师资培训、课程建设等方面的任务。经过多年运营,以发那科机器人认证中心为平



台，由于双方合作基础不断夯实，合作前景良好，计划将来成立FANUC 官方认证B 级培训中心。



# 常州信息-FANUC 工业机器人教学中心

图 1 发那科机器人官方授权培训认证中心授牌



图 2 发那科机器人官方授权培训认证中心内部场景



### 3. 资源投入

#### 3.1 企业投入

上海发那科机器人有限公司在学校工业互联网大楼成立了官方培训认证中心，满足学校虚实结合的实训中心建设需要，企业捐赠了虚拟仿真软件、仿真软件教学资源，机器人实际操作教学资源等培训资源包，与学校现有资源整合，构造专业资源库。包括自主学习模块、职业培训模块、技能大赛模块、和企业学习模块四大部分。资源建设在学校泛雅平台上，将网络化资源库与虚拟仿真系统，实际工业操作系统结合，构成理-虚-实结合的学习体系。该体系可以实现软硬件互动，虚拟设备与实际设备互动，理论与实践互动。通过互联网，构建校内校外，针对学生和企业员工的学习培训资源库。

#### 3.2 组建高级技术专家领衔的“校企混编”师资团队。

聘请南开大学计算机与控制工程/人工智能学院博士生导师，中国科学院沈阳自动化研究所机器人学国家重点实验室客座研究员、享受国务院特殊津贴专家、十三五国家重点研发计划智能机器人专项总体专家组副组长韩建达教授担任大师工作室带头人，与工业机器人技术专业师资团队联合组建校企混编的专业检测教学团队，团队成员有校内专业教师、企业高级技术工程师、培训技师、企业班主任等，双方协调动态管理。

校企双方围绕工业机器人人才培养模式改革、科研素养和社会服务能力、优质课程资源、“1+X”试点、杰出创新人才培养等专业竞争力要素建设，通过培训认证，学习交流等途径，不断提升团队教学水平和科研水平，其中6人次先后参加发那科机器人师资认证证书，聘请2名上海发那科机器人自动化培训讲师为授课教师，承担多门专业核心课程教学任务。6名教师获得发那科机器人相关的1+X教员证书和考评员证书。经过建设，初步打造了一支职称、学历和年龄结构合理，责任感强、团结协作精神好、整体教学能力和科研水平高的“双师双能”型校企混编教学团队。





图3 部分发那科机器人官方认证教员证书

## 4. 参与专业教学改革

### 4.1 共同实施人才培养

上海发那科机器人有限公司全面参与了工业机器人技术专业的人才培养工作，双方共同实施“项目引领、校企联动”的双主体人才培养模式。项目引领是指，校企双方开发5个教学项目，按照简单项目、复杂项目、实际项目的顺序在学校与企业共同构建的职业情境中实施教学，职业情境包括，校内实训平台和科教城共享实训平台，以及常州本地发那科机器人应用企业。企业参与贯穿整个培养周期，分别培养学生的职业基本素质和职业基本能力、职业专项能力、岗位职业能力和综合职业素质。通过一系列国家职业资格证书和知名企业认证证书，以及1+X证书，校企共同参与的考核来完成学生学习评价，达到校企共同制定的人才培养目标。



图4 学生参加发那科机器人1+X证书考核

## 4.2 共同建设实训基地

由上海发那科，北京双元科技有限公司，常州信息职业技术学院共同出资，建设发那科机器人综合应用中心(见图5)。



图5 发那科机器人综合应用中心实景





中心由一条智能制造生产线、机器人编程与应用培训室、机器人技术创新工作室、机器人离线编程与仿真培训室组成，拥有机器人打磨抛光、双机器人协同、机器人自动测量、工业机器人编程培训等24套发那科机器人教学科研设备。发那科机器人综合应用中心集智能制造示范、机器人自动化方案验证、教学培训、创新创业教育、技能大赛训练、社会培训和服务为一体。建设在校内工业互联网大楼的实训中心环境建设资金主要是由企业提供，累计投入装修资金约30余万元。

#### 4.3 共同开发培训课程

以上海发那科机器人有限公司提供的认证培训中心资源包为基础，校企双方共同开发了《工业机器人技术基础》、《工业机器人离线编程与仿真》、《工业机器人编程与应用》、《工业机器人工作站集成》等多门专业核心课程，这些课程均采用线上线下相结合的教学方式，为智能装备学院工业机器人技术专业、机电一体化技术专业等专业学生提供机器人课程教学；校企双方还开发了工业机器人系统操作员证书资格认定培训课程，为企业学员提供培训服务和认证服务。经过多年建设，校企联合建成了学生学习、职业培训、证书认定、企业学习四大模块组成的教学资源库。课程建设在学校泛雅平台上，将网络化资源库与虚拟仿真系统、实际工业操作系统结合，构成理虚实互动的学习体系。

#### 4.4 共同编写新型教材

通过发那科机器人智能制造中心引入企业真实工作案例，校企混合教学团队对其进行重新设计，编写了工业机器人入门编程与应用新形态教材，该教材采用漫画元素导入，理论知识部分均采用了漫画讲解方式，激发学生学习兴趣，教材采用虚拟仿真-实际操作相结合，融入行为设计学的理念，融入思政元素，并部分引入1+X工业机器人操作与运维职业技能等级中级证书相关内容，校企联合开发数字化视频，该教材已经正式出版。将进一步冲击国家规划教材。





图6 工业机器人编程与应用教材

## 5. 助推企业发展

5.1 政校企合作，为企业培养人才。近年来，常州积极实施新能源战略，努力打造新能源之都，无论光伏，新能源电池还是电动汽车制造行业，均大量装备工业机器人，对工业机器人的操作和维护人员需求量剧增。常州信息职业技术学院与发那科机器人联合成立的C级培训中心，努力开展对外培训服务，以多种方式为企业员工提供技能提升授课。2023年疫情结束后，先后为顺风光电、龙城精锻等企业提供机器人技能定向培训服务，共发放工业机器人系统操作员证书270多人；积极开展项目制培训，近三年先后开展1+X工业机器人操作与运维职业技能等级证书种子教师国培项目1个，省培项目1个，企业赞助培训项目2个，实施英才名匠培训项目3个，培训企业员工和职业院校教师600多人。2024年与武进人社局合作，举办2024“技行武进”工业机器人操作技能大赛，促进企业员工提升机器人操作技能。见图8。

# 江苏(武进)技能人才服务产业园 常州市武进区就业创业促进协会

## 关于开展2024年武进区工业机器人系统操作人员职业技能竞赛的通知

各有关单位:

根据2024年“技行武进”系列职业技能大赛总体安排,经研究,决定开展2024年武进区工业机器人系统操作人员职业技能竞赛,现将有关事项通知如下:

### 一、组织机构

主办单位:常州市武进区人力资源和社会保障局

常州市武进区总工会

承办单位:江苏(武进)技能人才服务产业园

常州市武进区就业创业促进协会

协办单位:常州信息职业技术学院

武进工匠学院

江苏苏文教育科技有限公司

### 二、参赛对象

图72024“技行武进”工业机器人操作技能大赛通知



图 8 企业学员参加2024“技行武进”工业机器人操作技能大赛



5.2. 产学研结合，为企业提供技术服务。发那科机器人和学校合作，在校内工业互联网大楼建设常州发那科机器人中心，为企业服务能力和响应速度的提升提供强有力的支持。通过校企合作的方式，企业充分整合学校教师的科研能力，为地方企业提供自动化改造行业之外技术服务的同时为学校提供更多的横向课题项目。目前，该中心已经具备向企业提供骨钉医疗器械的机器人抛光打磨解决方案能力，部分产品已经在嘉斯特医疗器材(天津)股份有限公司，美敦力常州医疗器械有限公司得到应用。

## 6. 问题与展望

问题1. 教学资源开发的精品不足，教材编写数量偏少。目前已经确认正式出版的教材只有1部，虽然多门专业课程的教学视频，PPT 等数量以及充足。但是缺乏省级精品课程，以及省级以上教材，这是下一步重点发展的目标。

问题2. 产业项目服务仍然偏弱，由于智能产线和一些科研装备刚刚采购完毕，教师们熟悉还需要一段时间，目前对外服务的项目偏少，对外承接相关课题的数量不足，技术服务能力仍然有很大提升空间。

问题3. 学生知识储备系统化不足，各课程项目衔接不畅，企业员工在对培训时很难做到像学校教师一样对学生知根知底，造成实训关联知识的讲解出现偏重和偏轻问题；

针对上述问题，在接下来工作中，校企将致力通过以下措施解决上述问题，首先是建立规划，培养生态，大力支持教师编写教材，开发教学资源，推进《工业机器人入门编程与应用》教材精品化建设。以青蓝团队建设为契机，重点开展《工业机器人编程与应用》，《工业机器人离线编程与仿真》两门课程建设，力争实现省级以上课程、教材的突破。以智能产线为载体，重点推荐工业机器人自动测量、工业机器人医疗器械的打磨抛光装备两个重点方向研究，增大科研到款数量，提升对外服务质量。在课堂实施方面，开展组织混合教学，以校内教师为主导组织教学，校内教师对校外教师进行管理和指导，提升企业教师的教学规范意

