



廣東工贸職業技術學院

GUANGDONG POLYTECHNIC OF INDUSTRY AND COMMERCE

机电工程学院

工业机器人技术专业

人才培养方案

(2021 级普通高中三年制)

广东工贸职业技术学院

二〇二〇年十二月

编制说明

本专业人才培养方案是在工业机器人专业建设委员会的指导下，由专兼职专业带头人共同主持制定，经专家组论证审定，自 2021 级执行。制定过程中，我们选取了机电企业，机器人生产企业为主要调研对象。共走访了广州市、佛山市等地区多家企业，对企业生产管理人员、人力资源部门负责人、车间主任等进行了充分的访谈，对往届毕业生进行了跟踪调查，先后邀请行业专家及企业高管等人参与了本方案的制定。

该培养方案由七大部分和四个附件构成：第一部分为专业设置与定位，包括专业名称与专业代码、入学要求、修业年限、培养目标；第二部分为人才培养规格，包括基本素质要求、职业面向与能力要求；第三部分为工作任务分析与专业能力课程设置，包括典型工作任务与职业能力分析、实践教学课程体系设计；第四部分为人才培养模式与课程体系设计，包括人才培养模式、课程体系设计、学业评价和毕业要求；第五部分为教学计划，包括专业教学计划和专业教学计划实施说明；第六部分为教学进程总体安排；第七部分为实施保障，包括师资队伍、教学设施、教学资源、教学方法、教学评价和质量管理。四个附件分别为专业调研报告、课程标准、专家论证意见、专业人才培养方案实施审批表。

参加本方案制定的人员主要有：

专业带头人：王庆华	广东工贸职业技术学院	高级工程师
孙涛	广东工贸职业技术学院	副教授/高级工程师
编制参与人：邵超城	广东工贸职业技术学院	副教授
徐勇军	广东工贸职业技术学院	副教授
丘永亮	广东工贸职业技术学院	副教授
游凯	广东工贸职业技术学院	副教授
陈鑫	广东产品质量监督检验研究院	副院长
龚德明	广州数控设备有限公司	副总经理
陈桃丽	广州双元科技有限公司	副总经理
朱秀丽	北京华航唯实机器人科技股份有限公司	经理

机电工程学院

北京华航唯实机器人科技股份有限公司

广东产品质量监督检验研究院

广州数控设备有限公司

广州双元科技有限公司

2020 年 12 月

目录

一、专业设置与定位.....	4
1. 【专业名称及代码】	4
2. 【入学要求】	4
3. 【修业年限】	4
4. 【培养目标】	4
二、人才培养规格.....	4
1. 【基本素质要求】	4
2. 【职业面向与能力要求】	5
三、工作任务分析与专业能力课程设置.....	7
1. 【典型工作任务与职业能力分析】	7
2. 【实践教学课程体系设计】	9
2.1 实践教学课程体系构建.....	9
2.2 实践教学课程体系内容.....	10
四、人才培养模式与课程体系设计.....	11
1. 【人才培养模式】	11
2. 【课程体系设计】	13
3. 【学业评价】	23
4. 【毕业要求】	23
五、教学计划.....	23
1. 【专业教学计划】	23
2. 【专业教学计划实施说明】	26
六、教学进程总体安排.....	30
七、实施保障.....	30
1. 【师资队伍】	30
2. 【教学设施】	31
3. 【教学资源】	33
4. 【教学方法】	34
5. 【教学评价】	36
6. 【质量管理】	39
7. 【1+X 制度保障】	40

一、专业设置与定位

1. 【专业名称及代码】

工业机器人技术(460305)。

2. 【入学要求】

应往届高中阶段毕业生。

3. 【修业年限】

标准学制 3 年，实行弹性学制，学习年限为 3~5 年。

4. 【培养目标】

本专业培养思想政治坚定、德智体美劳全面发展，适应智能制造新形势下转型升级、紧跟社会发展，紧跟经济建设，紧跟大湾区发展需要，具有较高政治素养、良好职业道德、较强实践操作能力、创新创业思维和可持续发展能力，适应工业机器人生产、管理、服务需要，具有工业机器人生产、管理、服务需要素质，掌握编程、安装、调试工业机器人及系统集成设计等知识和技术技能，面向工业机器人技术领域的高素质复合型技术技能人才。

二、人才培养规格

1. 【基本素质要求】

1.1 思想品德素质：坚信马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论是解决中国问题的科学理论，树立科学的世界观、人生观和价值观。树立社会主义核心价值观和科学的世界观、人生观，热爱祖国，忠于人民，遵纪守法，做“四有新人”。爱祖国、爱人民，坚持社会主义道路，坚持党的“一个中心、两个基本点”的基本路线。树立正确的荣辱观，具备良好的社会公德；培养高尚的思想道德和理想情操。做遵纪守法的好公民，做“四有新人”，具备良好的社会公德、职业道德和家庭美德。

1.2 职业文化以及方法能力：具有良好的职业道德和职业素养。崇德向善、诚实守信、

爱岗敬业，具有精益求精的工匠精神；尊重劳动、热爱劳动，具有较强的实践能力；具有质量意识、绿色环保意识、安全意识、信息素养、创新精神；具有较强的集体意识和团队合作精神，能够进行有效的人际沟通和协作，与社会、自然和谐共处；具有职业生涯规划意识。具有献身精神、奉献精神和吃苦耐劳精神，具有学习能力、沟通能力、合作能力、应变能力、创新能力等多方面综合能力。具有创新精神和实践能力、立业和创业能力；

1.3 人文与科学素质：能运用汉语言文字清晰地进行信息、思想、感情的传递、表达和交流；具有基本的文学艺术修养；具有一定的文、史、哲知识，拥有一定的审美、鉴赏能力、人文与科学精神，养成完善的人格；具备阅读和翻译本专业一般性英文资料的能力，具备基本的日常口语交流能力。掌握基本的数学分析、线性代数、概率统计知识，计算机知识，具备基本的应用能力。

1.4 身心素质：具有科学锻炼身体的技能，拥有健全的体魄和健康的心理身心健康，能调控自身心理情趣；具有体育卫生和运动保健素养；树立自觉锻炼、终生锻炼身体的意识；体魄良好，体能达到规定标准。

2. 【职业面向与能力要求】

2.1 职业面向描述用图表表示

表 1 职业面向于能力要求表

所属专业大类(代码)	所属专业类(代码)	对应行业(代码)	主要职业类别(代码)	主要岗位类别(或技术领域)	职业资格或职业技能等级证书举例
装备制造类 (46)	自动化类 (4603)	1. 通用设备制造业(C34) 2. 金属制品、机械和设备修业(C43)	1. 通用设备制造人员(6-20) 2. 电气机械和器材制造人员(6-24)	1. 工业机器人应用编程(1+X证书) 2. 工业机器人操作与运维(1+X证书) 3. 工业机器人系统集成 4. 智能制造工程	1. 工业机器人应用编程1+X证书(中、高)(新发布)、工业机器人操作与运维1+X证书(中、高)(新发布)、维修电工(中级)、调试PLC系统工程师证书 2. 智能制造工程技术人员(2-02-07-13)(新发布)、工业互联网工程技术人员(2-02-10-13)(新发布)、工业机器人控制

				技术	工程师、智能机器人软件工程师、智能机器人硬件工程师 3. 工业机器人运维员、工业机器人操作员
--	--	--	--	----	---

2.2 能力要求

1. 素质

- (1) 具有正确的世界观、人生观、价值观；
- (2) 具有良好的职业道德和职业素养，具有精益求精的工匠精神；
- (3) 具有良好的身心素质和人文素养；
- (4) 掌握一定的学习方法，具有良好的生活习惯、行为习惯和自我管理能力。

2. 知识

- (1) 掌握必备的文化基础知识；
- (2) 掌握本专业必需的机械，如机械制图、零件测绘、机械设计、工业机器人夹具设计等方面的基本知识；
- (3) 掌握本专业必须的电气和液压，如电工电子技术、液压传动、电机与电气控制等方面的基本知识；
- (4) 掌握本专业必须的控制和网络，如C语言与单片机技术、PLC技术、机器视觉及智能传感、虚拟仿真、物联网(工业互联网、现场总线、5G)等方面的基本知识；
- (5) 重点掌握工业机器人应用编程(1+X证书)相关知识：能遵守工业机器人安全操作规范、能对工业机器人单元进行参数设定、能对工业机器人及常用的外围设备进行联结和控制、能按照实际需求编写工业机器人单元应用程序、能按照实际工作站搭建对应的仿真环境并对典型工业机器人单元进行离线编程、能进行工业机器人系统操作编程、自动化系统设计或升级改造、工业机器人应用系统测试等；
- (5) 重点掌握工业机器人操作与运维(1+X证书)相关知识：能遵守工业机器人安全操作规范、根据机械转配图、电气原理图以及工艺指导文件能独立完成对工业机器人及常用外围设备进行安装、联结、调试及标定、能对工业机器人系统进行基本参数设定、示教编程和操作，依据维护手册对工业机器人本体及控制柜进行定期保养与维护，能发现常见故障并进行处理或者能进行预防性的维护能力等。

3. 能力

(1) 具备能熟练运用工业机器人及智能制造相关专业领域所需的基础数学、外语和基本学习工具知识的能力。

(2) 具备分析、研究和开发工业机器人及智能制造相关技术的能力。

(3) 具备研究、设计和开发工业机器人及智能制造装备(生产线)的能力。

(4) 具备研究、开发和应用工业机器人及智能制造虚拟仿真技术的能力。

(5) 具备操作、编程和应用工业机器人及智能制造装备(生产线)进行智能加工的能力。

(6) 具备安装、调试和部署工业机器人及智能制造装备(生产线)的能力。

(7) 具备操作和应用工业软件进行数字化设计与制造的能力。

(8) 具备成本和创新意识，具有持续学习工业机器人及智能制造相关领域新技术、新方法、新工艺和新技能的能力。

(9) 初步具备设计、操作和应用工业机器人及智能检测系统的能力。

(10) 初步具备设计、开发和应用工业机器人及智能生产管控系统的能力。

(11) 初步具备研究和设计网路互联与数据互通的能力。

(12) 初步具备提供工业机器人及智能检测系统技术咨询服务的能力。

(13) 理解及遵守工业机器人行业伦理及职业操守，认知社会责任及尊重多元观点。

(14) 具备有效沟通和团队合作的能力。

三、工作任务分析与专业能力课程设置

1. 【典型工作任务与职业能力分析】

表 2 典型工作任务与职业能力分析表

工作任务领域	典型工作任务	职业能力	对接课程
工业机器人及智能制造系统应用	智能产线构建与虚拟仿真	理解智能产线的原理和机制，并亲自动手构造，完成自己身边的各种智能产线仿真；还能将仿真的代码直接转化，供真实设备使用并完成仿真实现的工艺流程。	C 语言与单片机技术、C 语言与单片机技术实训、工业组态与现场总线技术
工业机器人应用	工业机器人发展历程认知	熟悉工业机器人发展各阶段的行业特点及应用情况；能整理归纳现有国内外市场各大工业机器人品牌，阐述品牌机器人主要的应用领域	工业机器人技术基础、工业机器人操作与运维(1+X 专项)、工业机器人应用编程(1+X 专项)

	工业机器人行业安全认知	会查阅机器人手册、视频，归纳出工业机器人的安全注意事项； 能归纳比较各类工业机器人使用的安全注意事项	工业机器人技术基础、工业机器人操作与运维(1+X 专项)、工业机器人应用编程(1+X 专项)、工业机器人控制与应用
	工业机器人应用系统认知	会归纳出工业机器人不同应用系统的特点及应用要求； 能整理归纳工业机器人应用方案的设计思路	工业机器人技术基础、工业机器人控制与应用、液压传动与气动、电机与电气控制技术
	工业机器人工作内容认知	能通过技术人员讲解，归纳工业机器人能够完成的典型任务； 能总结各类工业机器人应用案例机器人的任务内容	工业机器人技术基础、工业机器人操作与运维(1+X 专项)、工业机器人应用编程(1+X 专项)、工业机器人控制与应用、工业机器人示教编程仿真实训、工业机器人离线编程
工业机器人工作站维护保养	KUKA 机器人上下料自动化系统保养	熟练 KUKA 机器人上下料自动化系统的组成与工作原理； 能依据维护、保养工作流程，在规定时间内完成维护、保养工作	C 语言与单片机技术、可编程控制器与组态监控、液压传动与气动、电机与电气控制技术、工业机器人操作与运维(1+X 专项)
	ABB 机器人自动分拣系统保养	熟悉 ABB 机器人自动分拣系统的组成与工作原理； 能依据维护、保养工作流程，在规定时间内完成维护、保养工作	C 语言与单片机技术、可编程控制器与组态监控、液压传动与气动、电机与电气控制技术、工业机器人操作与运维(1+X 专项)
	KUKA 机器人搬运码垛系统保养	熟悉 KUKA 机器人搬运码垛系统的组成与工作原理； 能依据维护、保养工作流程，在规定时间内完成维护、保养工作	C 语言与单片机技术、可编程控制器与组态监控、液压传动与气动、电机与电气控制技术、工业机器人操作与运维(1+X 专项)
	ABB 自动拧螺丝工业机器人工作站	熟悉 ABB 自动拧螺丝工作站的组成与工作原理； 能依据维护、保养工作流程，在规定时间内完成维护、保养工作	C 语言与单片机技术、可编程控制器与组态监控、液压传动与气动、电机与电气控制技术、工业机器人操作与运维(1+X 专项)
工业机器人应用系统调整	机器人字符模板分拣系统调整	能明确装配工作需要调整的内容； 会通过机器人示教，编写合理的机器人程序，并通过验收	C 语言与单片机技术、工业机器人应用编程(1+X 专项)、工业机器人控制与应用、工业机器人示教编程仿真实训、工业机器人离线编程
	机器人包装纸盒搬运工作程序调整	KUKA 机器人的外部通信的配置方法； 能制定包装纸盒搬运的机器人工作调整的计划； 会通过机器人示教，编写合理的机器人程序，并通过验收	C 语言与单片机技术、可编程控制器与组态监控、液压传动与气动、电机与电气控制技术、工业机器人应用编程(1+X 专项)、工业机器人控制与应用、工业机器人示教编程仿真实训、工业机器人离线编程
	机器人自动化系统程序调整	熟悉 ABB 机器人码垛指令的使用方法； 能制定螺丝装配的机器人工作调整的计划； 会通过机器人示教，编写合理的机器人程序，并通过验收	C 语言与单片机技术、可编程控制器与组态监控、液压传动与气动、电机与电气控制技术、工业机器人应用编程(1+X 专项)、工业机器人控制与应用、工业机器人示教编程仿真实训、工业机器人离线编程
工业机器人	机器人自	熟悉 KUKA KR5 机器人自动上下料使用、	C 语言与单片机技术、可编程控制器与组态监

人工作站 安装与调 试	动上下料 系统的设 立	KUKA KR5 机器人寄存器使用； 会制定 KUKA 机器人自动上下料系 统的工作计划； 会 KUKA 机器人-自动上下料系统安装 与调试	控、液压传动与气动、电机与电气控制技术、 工业机器人应用编程(1+X 专项)、工业机器人 控制与应用、工业机器人示教编程仿真实训、 工业机器人离线编程
	机器人自 动分拣系 统的设立	熟悉 ABB 机器人药品分拣系统的组成和工 作原理； 会制定 ABB 机器人自动分拣系统安装的工 作计划； 会 ABB 机器人自动分拣系统安装与调试	C 语言与单片机技术、可编程控制器与组态监 控、液压传动与气动、电机与电气控制技术、 工业机器人应用编程(1+X 专项)、工业机器人 控制与应用、工业机器人示教编程仿真实训、 工业机器人离线编程
	机器人自 动拧螺丝 装配系统 的设立	熟悉 ABB 机器人药品分拣系统的组成和工 作原理； 会制定 ABB 机器人自动分拣系统安装的工 作计划； 会 ABB 机器人自动分拣系统安装与调试	C 语言与单片机技术、可编程控制器与组态监 控、液压传动与气动、电机与电气控制技术、 工业机器人应用编程(1+X 专项)、工业机器人 控制与应用、工业机器人示教编程仿真实训、 工业机器人离线编程
工业机器人 销售及 售后服务	产品的市 场营销	能根据客户需求制定并实施营销计划； 具有良好的表达能力和公共关系处理能 力	工业机器人技术基础、工业机器人操作与运 维(1+X 专项)、工业机器人应用编程(1+X 专 项)
	设备售后 技术服务	能到设备使用单位独自进行维修 具有良好的沟通能力和公共关系处理能 力	工业机器人技术基础、工业机器人操作与运 维(1+X 专项)、工业机器人应用编程(1+X 专 项)

2. 【实践教学课程体系设计】

2.1 实践教学课程体系构建

通过课程实验、上机等实践环节加深对理论课基本概念的理解和提高基础实践技能；通过课程设计、实习、综合实训和毕业综合实训和生产(顶岗)实习等环节实现对学生综合工程能力的培养；以机器人竞赛、大学生科技创新、实践创新、职业资质证书的获得等课外实践环节培养学生的工程设计与创新实践综合能力。同时通过聘请企业工程师作为兼职导师，通过专题讲座、工厂实习等方式，旨在培养学生在生产一线进行现场分析、解决本专业实际工程问题的能力，工程意识、成本意识、安全意识、质量意识和低碳、环保意识、市场意识和价值效益意识。

根据第 13 页图 2 “2021 级工业机器人专业课程体系设计”以及图 2 下面的说明 1 和 2，我们构建下面的实践教学课程体系。

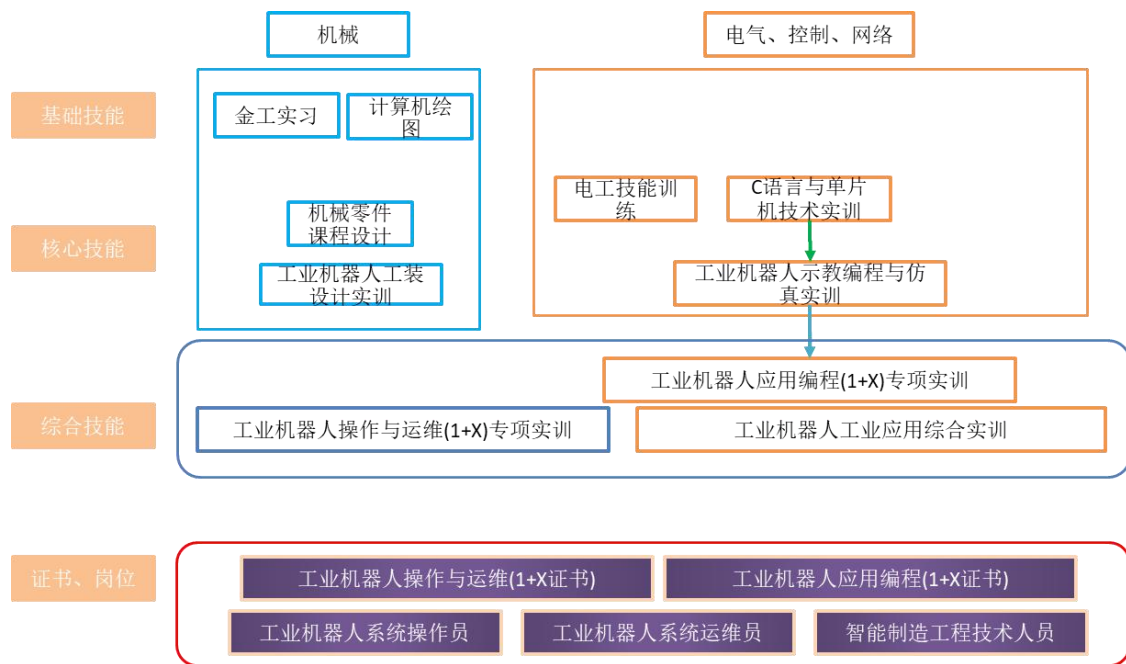


图 1 2021 级工业机器人专业实践教学课程体系构建

说明 1：由于 PLC 安排了 80 课时，足以进行大量的项目实训，所以没有另外安排 PLC 的实训周。

2.2 实践教学课程体系内容

实践环节包括独立设课实验、课程设计、实习教学、项目训练、毕业综合实训和生产(顶岗)实习、创新创业知识与能力提升各环节，实践教学体系按照课程模块设计，体系中除课程实验、课程设计外，注重了综合性工程实践环节设计，体现了从基础实践层次、综合实践层次、工程认知层次到创新实践层次逐层深入的实践教育特色。

具体实践环节主要包括金工实习、机械制图测绘、可编程控制技术实训、机械零件课程设计、电工技能训练、C 语言与单片机技术实训、工业机器人控制与应用实训、工业机器人工艺应用综合实训、工业机器人维修与装调、工业机器人工装设计实训、毕业综合实训和生产(顶岗)实习等。

四、人才培养模式与课程体系设计

1. 【人才培养模式】

(1) 教材创新的模式:

工业机器人是《中国制造 2025》重要内容，是实现智能制造关键环节。随着技术的突飞猛进，作为人才培养最基础的教材的创新尤为重要，本专业教师也作出了不少这方面的尝试，并带来了非常好的教学效果。比如：本专业教师在带领学生参加 2018 年教育部《制造单元智能化改造与集成技术》的比赛的基础上，撰写了一本关于工业机器人、自动化、机电一体化和机械制造及自动化等相关专业的一本题为“C 语言与单片机技术”的教材。通过本教材，我们可以帮助相关专业的学生、老师以及技术人员理解智能产线的原理和机制，并亲自动手构造，完成自己身边的各种智能产线仿真；还能将仿真的代码直接转化，供真实设备使用并完成仿真实现的工艺流程。

(2) 校企交替

教学与生产结合的工学结合人才培养体系把“工学结合、校企合作”作为人才培养模式改革的切入点，进行工业机器人技术专业建设，引导教学内容与方法的改革。将学校和企业贯穿于整个教学中，带学生到机器人相关企业进行参观，了解机器人的特点、应用、发展现状以及发展趋势等；大学二年级及三年级第一学期的时候开设各类专业课，包括“工业机器人技术基础”、“工业机器人控制与应用”、“工业机器人工装设计”等，“工业机器人操作与运维(1+X 专项)”、“工业机器人应用编程(1+X 专项)”这些课程都是在与企业共建的工业机器人实训中心完成，同时课程内容的安排由企业专家指导，结合企业真实的任务要求，同时要求学生考取工业机器人应用工程师证书。大学三年级第二学期的时候，有针对性的安排学生到机器人相关企业进行顶岗实习，真正应用机器人。通过这种多层次的实习方式，让学生逐渐了解企业真正的需求，完成职业角色的转化，成为企业真正需要的人才。

(3) “订单班”

“订单班”的人才培养模式加强校企合作，推进订单式人才培养模式，建立以行业、企业技术人员为主的专业建设委员会，突出订单式人才培养的校企深度融合，企业可参与专业人才培养方案的制定，可向学校提出合理化的培养建议，使学校教学与企业需求紧密衔接，培养出企业需要的人才；而学生也可以分阶段去企业实习，了解、熟悉企业的制度和要求，掌握所需技能，尽早接触企业管理，树立职业意识。同时引进企业文化，使它成为班级文化，

在潜移默化中影响学生。班级还可以引进企业的管理模式，使企业的员工行为规范早日成为学生们的自觉行动，培养学生良好的职业道德、荣誉感和责任感。

（4）市场导向

核心课程体系的确立以市场为导向，以校企合作为立足点，以培养学生综合能力为本位，以行业职业资格标准为参照，融入工业机器人技术领域的职业行动能力要求，通过与企业专家探讨并组织专业教师赴兄弟院校进行学习交流，在企业专家的建议下，确立了以机械制图、SolidWorks 三维设计、C 语言与单片机技术、PLC、工业机器人离线编程等课程为核心的专业基础课，以工业机器人操作与运维(1+X 专项)、工业机器人应用编程(1+X 专项)、工业机器人系统集成与应用、机器人工艺应用综合实训等为核心的专业课程体系，制定了完善的课程标准。

（5）师资队伍的建设

1) 专职教师队伍建设。以校企合作为依托，通过学院自身的实训设备开展相关校内培训，完成专职教师的知识更新和能力的提升。利用寒暑假时间，选派教师参加机器人相关的省级或国家级培训。最重要的是让教师到相关企业参加企业专业技能培训，真正提高自身的技能。

2) 在师资队伍方面需要进一步发挥企业兼职教师的作用。工业机器人本体技术发展已经比较成熟，目前应用的重点、难点在于结合企业的具体应用，将系统设计好、应用好、维护好。而不同企业的具体产品、工艺流程等都是各不相同的。工业机器人应用的领域也在不断地拓展。相对来说，专任教师的知识更新、能力提高的速度相对滞后，这就需要借助企业的兼职教师来弥补教学中的不足。选取了一些知识能力比较综合的、对动手能力要求较高的课程，安排兼职教师进行授课。

（6）教学模式的选择

工业机器人专业作为专业群的延伸很多知识相当抽象，需要采用合适的教学模式及手段。首先在教学组织上采用小班制教学，同时增加理论与实践一体化教学比重，在不同的课程教学中尝试推进项目驱动、仿真教学等教学方法。其中仿真教学在实践教学为主要手段。以工业机器人仿真软件为平台组建了机器人虚拟仿真实训室，该实训室可以模拟真实工作场景，离线编程仿真，通过以真实数据为工作站建模仿真教学，实现所见即所得的离线编程。学生编写成功的程序可现场写入机器人运行，实现了仿真和实际操作的无缝连接。同时开发创新项目课程，让学有余力的同学选修创新创业课改课程，利用三创、大创、创客、社团活动、

技能竞赛等平台，培养学生的专业能力和创新能力，打好学生硬件与软件基础。为培养专业优秀毕业生，实现高端对口就业奠定基础。

2. 【课程体系设计】

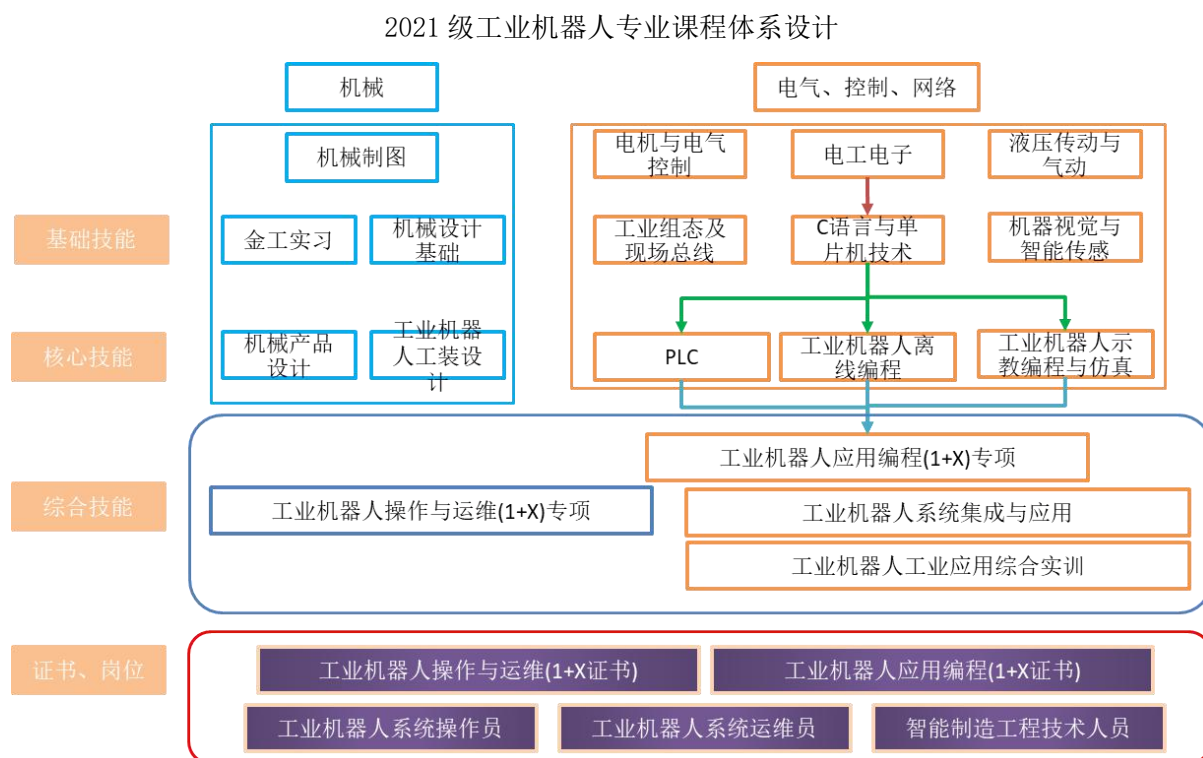


图 2 2021 级工业机器人专业课程体系设计

说明 1：所有需要编程的核心技能课都提前到大一，基于创新性的开发了一门基于智能化产线的教材“C 语言与单片机技术”。本教材带领学生学习智能产线中工业机器人、多个 PLC 以及他们之间通讯的编程思路和方法，并且可以将模仿的 C 代码直接转化成工业机器人和 PLC 的编程语言，从而使工业机器人专业所有的编程学习方便易懂。

说明 2：根据工业机器人操作与运维以及工业机器人应用编程 1+X 证书的要求来重点安排综合技能课，从而进行前导课程的设计。

说明 3：根据证书或者岗位，在课程设计的时候选择性的安排了物联网技术导论、智能制造等复合课程，拓宽学生的视野。

说明 4：按课程类别分为：基本素质与能力课、专业素质与能力课，总学分达到 120 学分以上。

基本素质与能力课是各专业学生均需学习的有关基础理论、基本知识和基本素养的课程，

专业素质与能力课是支撑学生达到本专业培养目标，掌握相应专业领域知识、能力、素质的课程。课程设置及教学内容应基于国家相关文件规定，强化对培养目标与人才规格的支撑，融入有关国家教学标准要求，融入行业企业最新技术技能，注重与职业面向、职业能力要求以及岗位工作任务的对接。

① 通识课程（基本素质与能力课程）：37 学分（其中公选课 4 学分）

表 3 通识课程表

序号	课程编号	课程名称	学分
1	19101001	军事技能训练	2.0
2	19101002	军事理论	2.0
3	19101003	体育	4.0
4	19101004	思想道德修养与法律基础、廉洁修身	4.0
5	19101005	毛泽东思想和中国特色社会主义理论概论	4.0
6	19101006	大学生职业发展与就业指导	2.0
7	19101007	大学英语(开课学期统一安排)	3.0
8	19101008	计算机应用基础♥	2.0
9	19101009	高等数学	3.0
10	19101010	形势与政策	1.0
11	19101011	第二课堂活动、中华优秀传统文化	1.0
12	19101012	创新创业理论与方法	2.0
13	19101013	创新创业实践	1.0
14	19101014	大学生心理健康教育	2.0
15	19201028	公共选修课(一)	1.0
16	19201029	公共选修课(二)	1.0
17	19201030	美育	1.0
18	19201031	职业素养	1.0

② 专业素质与能力课程：

表 4 专业素质与能力课程表

序号	课程编号	课程名称	学分
----	------	------	----

1	19102791	机械制图	4
2	19102801	电工电子技术	3
3	19102802	C 语言与单片机技术★	4
4	19102803	C 语言与单片机技术实训	1
5	19102804	金工实习	2.5
6	19102805	计算机绘图	3
7	19102806	机械制图测绘	1
8	19102792	电机与电气控制技术	4
9	19102807	工业机器人离线编程	2.5
10	19102793	液压传动与气动	2
11	19102794	可编程控制器与组态监控★	4
12	19102808	工业机器人示教编程与仿真实训	2
13	1923A801	工业机器人技术基础★	3
14	1923A802	电工技能训练	2.5
15	1923A803	工业机器人控制与应用	3
16	1923A804	工业机器人控制与应用实训	2
17	1923A805	工业机器人操作与运维(1+X 专项)★	5
18	1923A806	工业机器人应用编程(1+X 专项)★	5
19	1923A807	机器视觉与智能传感技术应用	3
20	1923A808	工业机器人系统集成与应用	5
21	1923A809	机器人工艺应用综合实训	2
22	1923A810	毕业设计（毕业综合实践报告、论文、创业报告）	1
23	1923B807	工业组态与现场总线技术	3
24	1923C807	工业机器人应用系统三维建模	3
25	19204801	机械设计基础	3
26	19204802	机械零件课程设计	1
27	19204803	机械产品设计(Solidworks)	3
28	19204807	3D 打印加工实训	1
29	19204804	工业机器人工装设计	2.5

30	19204805	工业机器人工装设计实训	1
31	19204806	可编程控制器(三菱)	2.5

专业素质与能力课程设置要与培养目标相适应,课程内容要紧密切联系生产劳动实际和社会实践,突出应用性和实践性,注重学生职业能力和职业精神的培养。专业课程设置要注重引导和体现理实一体化教学。

实践性教学环节主要包括实习、实训、毕业设计等。应依据国家发布的有关专业顶岗实习标准,严格执行《职业学校学生实习管理规定》有关要求,组织好认识实习、跟岗实习和顶岗实习。

2.1 学分制导图

表 5 学分制导图表

学期 课程类别	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期
通识课程(不低于 25%)	必修学分 30 学分以上					
	选修学分 4 学分以上					
专业技术平台课程(25%左右)	必修学分 30 学分以上					
专业技术方向课程(36%左右)	选修学分 30+13 学分以上(技术方向模块课程 N 选一,含顶岗实习与毕业综合 13)					
创新创业特色课程(含创新创业、素质拓展及专业特色课程)(14%左右)	选修学分 18 学分以上,其中专业选修学分 12 学分以上					

说明:总学分为 120 学分以上,总学时 2500 以上。

2.2 课程设置及编号

表 6 课程设置及编号表

课程性质	课程类别	序号	课程编号	课程名称	学分	总学时	
必修课	通识课程 (34学分以上)	1	19101001	军事技能	2	112	
		2	19101002	军事理论	2	36	
		3	19101003	体育	5	120	
		4	19101004	思想道德修养与法律基础(含廉洁修身)	4	72	
		5	19101005	毛泽东思想和中国特色社会主义理论概论	4	72	
		6	19101006	形势与政策	1	40	
		7	19101007	马克思主义中国化进程与青年使命担当	1	20	
		8	19101008	大学英语H	3	60	
		9	19101009	计算机应用基础H	2	32	
		10	19101010	高等数学	2.5	45	
		11	19101011	创新创业理论与方法	2	36	
		12	19101012	创新创业实践	1	30	
		13	19101013	劳动教育	2	32	
		14	19101014	第二课堂活动	1	40	
		15	19101015	中华优秀传统文化	1	18	
		16	19101016	入学教育、毕业教育	1	18	
		17	19101017	大学生职业发展与就业指导	2	36	
		18	19101018	社会实践、社会调查	1	18	
		19	19101019	大学生心理健康教育H	2	36	
		专业技术平台课程 (专业群)	20	19102791	机械制图	4	72
			21	19102801	电工电子技术	3	60
			22	19102802	C语言与单片机技术★	4	72
			23	19102803	C语言与单片机技术实训	1	24

基础课 30 学分 以上)	24	19102804	金工实习	2.5	48	
	25	19102805	计算机绘图	3	56	
	26	19102806	机械制图测绘	1	24	
	27	19102792	电机与电气控制技术	4	80	
	28	19102807	工业机器人离线编程	2.5	48	
	29	19102793	液压传动与气动	2	44	
	30	19102794	可编程控制器与组态监控★	4	80	
	31	19102808	工业机器人示教编程与仿真实训	1	24	
	通识课程 (公共选修 4 学分)	32	19201001	美育	1	18
		33	19201002	公共选修 1	1	18
		34	19201003	公共选修 2	1	18
35		19201004	职业素养	1	18	
选修课 专业技 术方 向课 程(N 选一, 选修 30+16 学分)	技术方向 模块 A(30 学分+16)	36	1923A801	工业机器人技术基础★	3	56
		37	1923A802	电工技能训练	2.5	48
		38	1923A803	工业机器人控制与应用	3	52
		39	1923A804	工业机器人控制与应用实训	2	48
		40	1923A805	工业机器人操作与运维(1+X 专项)★	5	90
		41	1923A806	工业机器人应用编程(1+X 专项)★	5	90
		42	1923A807	机器视觉与智能传感技术应用	3	52
		43	1923A808	工业机器人系统集成与应用	5	90
		44	1923A809	机器人工艺应用综合实训	2	48
		45	1923A810	毕业设计(毕业综合实践报告、 论文、创业报告)	1	30
		46	1923A811	毕业综合实训和生产(顶岗)实 习★	15	510

技术方向 模块 B(30 学分+16	47	1923B801	工业机器人技术基础★	3	56
	48	1923B802	电工技能训练	2.5	48
	49	1923B803	工业机器人控制与应用	3	52
	50	1923B804	工业机器人控制与应用实训	2	48
	51	1923B805	工业机器人操作与运维(1+X 专项)★	5	90
	52	1923B806	工业机器人应用编程(1+X 专 项)★	5	90
	53	1923B807	工业组态与现场总线技术	3	52
	54	1923B808	工业机器人系统集成与应用	5	90
	55	1923B809	机器人工艺应用综合实训	2	48
	56	1923B810	毕业设计(毕业综合实践报告、 论文、创业报告)	1	30
	57	1923B811	毕业综合实训和生产(顶岗)实 习★	15	510
技术方向 模块 C(30 学分+16	58	1923C801	工业机器人技术基础★	3	56
	59	1923C802	电工技能训练	2.5	48
	60	1923C803	工业机器人控制与应用	3	52
	61	1923C804	工业机器人控制与应用实训	2	48
	62	1923C805	工业机器人操作与运维(1+X 专项)★	5	90
	63	1923C806	工业机器人应用编程(1+X 专 项)★	5	90
	64	1923C807	工业机器人应用系统三维建模	3	52
	65	1923C808	工业机器人系统集成与应用	5	90
	66	1923C809	机器人工艺应用综合实训	2	48

		67	1923C810	毕业设计(毕业综合实践报告、论文、创业报告)	1	30
		68	1923C811	毕业综合实训和生产(顶岗)实习★	15	510
	专业选修模块(12学分)	69	19204801	机械设计基础	3	60
		70	19204802	机械零件课程设计	1	24
		71	19204803	机械产品设计(Solidworks)	3	56
		72	19204807	3D打印加工实训	1	24
		73	19204804	工业机器人工装设计	2.5	45
		74	19204805	工业机器人工装设计实训	1	24
		75	19204806	可编程控制器(三菱)	2.5	45
	人工智能与信息技术模块(2学分)	76	1204001	云计算技术基础	2	36
		77	1204002	大数据技术基础	2	36
		78	1204003	物联网技术导论	2	36
		79	1204004	VR/AR/MR技术导论	2	36
		80	1204005	python	2	36
	创新创业与综合能力模块(2学分)	81	30204001	创新创业案例分析	2	36
		82	30204002	职业核心能力	2	36
		83	30204003	团队合作能力	2	36
		84	30204004	创新改变生活	2	36
		85	30204005	自我管理能力和	2	36
		86	30204006	信息处理能力	2	36
		87	30204007	职业沟通能力	2	36
	复合课程(2学分)	88		智能制造	2	36
		89		市场营销	2	36
		90		公文写作	2	36
		91		企业管理	2	36
		92		项目管理	2	36
小计						

2.3 课程目标

所有课程与核心能力6-8个的关联表。

工业机器人技术专业学生六种核心能力

- 1 运用工业机器人技术专业领域所需的基础数学、外语和工程知识的能力。
- 2 具备执行工业机器人技术系统集成设计、装调等标准作业程序的能力，能够分析解释作业程序中的存在的问题。
- 3 具备有效沟通和团队合作的能力。
- 4 具备确认、分析及解决工业机器人技术专业领域实务技术问题的能力。
- 5 具备成本和创新意识，具有持续学习工业机器人技术专业领域新技术、新方法、新工艺和新技能的能力。
- 6 理解及遵守工业机器人行业伦理及职业操守，认知社会责任及尊重多元观点。

表 7 工业机器人技术专业课程与学生核心能力关联统计表

序号	课程性质	课程类别	课程名称	核心能力					
				能力1	能力2	能力3	能力4	能力5	能力6
1	必修课	通识课程	军事技能训练			■			
2			军事理论			■			
3			体育			■			
4			思想道德修养与法律基础、廉洁修身			■			■
5			毛泽东思想和中国特色社会主义理论概论			■			■
6			大学生职业发展与就业指导			■			■
7			大学英语	■		■			
8			计算机应用基础	■		■			
9			数学	■		■			
10			形势与政策			■			■
11			第二课堂活动、中华优秀传统文化			■			■
12			创新创业理论与方法	■		■			■
13			创新创业实践	■		■			■
14			大学生心理健康教育			■			■
15		专业技术平台课程	机械制图	■		■			
16			电工电子技术		■	■	■	■	
17			C语言与单片机技术★		■	■	■	■	
18			C语言与单片机技术实训		■	■	■	■	
19			金工实习	■		■			■
20			计算机绘图	■		■			■
21			机械制图测绘	■		■			■
22			电机与电气控制技术		■	■	■	■	

23			工业机器人离线编程		■	■	■	■				
24			液压传动与气动		■	■	■	■				
25			可编程控制器与组态 监控★		■	■	■	■	■			
26			工业机器人虚拟操作 实训		■	■	■	■	■			
27		通识课程	公共选修课（一）	■		■			■			
28			公共选修课（二）	■		■			■			
29			美育			■						
30			职业素养			■				■		
31	选修 课	专业 技术方向 课(N 选一)	技术方向模块 A	工业机器人技术基础 ★		■	■	■	■	■		
32				电工技能训练		■	■	■	■	■	■	
33				工业机器人控制与应 用		■	■	■	■	■	■	
34				工业机器人控制与应 用实训		■	■	■	■	■	■	
35				工业机器人操作与运 维(1+X 专项)★		■	■	■	■	■	■	
36				工业机器人应用编程 (1+X 专项)★		■	■	■	■	■	■	
37				机器视觉与智能传感 技术应用		■	■	■	■	■	■	
38				工业机器人系统集成 与应用★		■	■	■	■	■	■	
39				机器人工艺应用综合 实训		■	■	■	■	■	■	
40				毕业综合实训和生产 (顶岗)实习★	■	■	■	■	■	■	■	
41				专业选修模块、人工智能与信息模 块、创新创业模块、符合课程		机械设计基础		■	■	■	■	■
42						机械零件课程设计		■	■	■	■	■
43	机械产品设计 (Solidworks)		■			■	■	■	■			
44	工业机器人工装设计		■			■	■	■	■			
45	工业机器人工装设计 实训		■			■	■	■	■			
46	可编程控制器(三菱)		■			■	■	■	■			
47	VR/AR/MR 技术导论		■			■	■	■	■			
48	创新创业案例分析					■			■			
49	智能制造		■			■	■	■	■			

3. 【学业评价】

(1) 课程考核综合说明

- ◇ 考核以形成性考核为主，可根据不同课程的特点和要求采取笔试、口试、实操、作品、成果汇报等多种方式进行考核；
- ◇ 考核要以能力考核为核心，综合考核专业知识、专业技能、方法能力、职业素质、团队合作等方面；
- ◇ 各课程应该根据课程的特点、要求，对采取不同方式、对各个方面的考核结果，通过一定的加权系数评定课程最终成绩。

(2) 课程质量评价要点

- ◇ 本专业课程的基本质量要求
主业课程以培养学生的职业技能为核心，课程的内容设置及组织实施应突出学生能力的形成。
- ◇ 本专业课程的质量评价方法
质量评价方法按照学校的统一要求，由学生评价、同行评价、校外专家评价相结合。

(3) 本专业评定“工贸职业技师”的标准

满足“广东工贸职业技术学院工贸职业技师授予条件”的规定。

4. 【毕业要求】

学生须修完本专业教学计划表所规定的课程，获得 ≥ 120 学分及规定必须获得的专业职业资格、公共课程等证书，方能毕业。

五、教学计划

1. 【专业教学计划】

表 8 专业教学计划

专业教学计划表																							
专业名称(专业方向):			工业机器人技术						专业代码:		460305			修业年限: 3年									
培养对象:		普通高中毕业生				执行年级: 2021级				方向代码:		制定日期: 2021年5月											
课程性质	课程类别	序号	课程编号	课程名称	学分	课程类型	总学时	理论学时	实践学时	考核性质	考核学期	一学年				二学年				三学年			
												1学期		2学期		3学期		4学期		5学期		6学期	
												周学时	周数	周学时	周数	周学时	周数	周学时	周数	周学时	周数	周学时	周数
必修课	通识课程(34学分以上)	1	01101001	军事技能	2	C	112	0	112	考查	1▲		2										
		2	01101002	军事理论	2	A	36	36	0	0	考查	1▲	2	18									
		3	26101001	体育	5	B	120	8	112	112	考试	1,2	2	15	2	16			2	5			
		4	26101002	公共艺术(艺术类专业可不开设)	1	B	18	4	14	14	考查	2▲			2	9							
		5	20101001	思想道德修养与法律基础(含廉洁修身)	4	B	72	52	20	20	考试	1,2	2	13	2	13						20	
		6	20101002	毛泽东思想和中国特色社会主义理论概论	4	B	72	52	20	20	考试	3,4					2	13	2	13			20
		7	20101003	形势与政策	1	A	40	40	0	0	考查	1,2,3,4,5▲	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	
		8	20101004	马克思主义中国化进程与青年使命担当	1	A	20	20	0	0	考查	1▲	2	10									
		9	01101003	大学英语H	3	B	60	40	20	20	考试	1											
		10	01101004	计算机应用基础H	2	B	32	16	16	16	考试	1											
		11	01101005	高等数学	2.5	A	45	45	0	0	考试	1	3	15									
		12	30101001	创新创业理论与方法	2	B	36	24	12	12	考查	2▲			2	18							
		13	30101002	创新创业实践	1	C	30	0	30	30	考查	3,4▲					2	8	2	7			
		14	01101006	劳动教育	2	B	32	4	28	28	考查	3▲											
		15	01101007	第二课堂活动	1	C	40	0	40	40	考查	1,2,3,4,5▲											
		16	01101008	中华优秀传统文化	1	C	18	0	18	18	考查	3▲											
		17	01101009	入学教育、毕业教育	1	A	18	18	0	0	考查	1▲	2	5									8
		18	01101010	大学生职业发展与就业指导	2	B	36	24	12	12	考查	1,3,5▲	2	4			2	4			2	4	12
		19	01101011	社会实践、社会调查	1	C	18	0	18	18	考查	1,3▲											30
		20	01101012	大学生心理健康教育H	2	B	36	8	28	28	考查	1或2											
专业技术平台课程(专业群基础课30学分以上)	21	19102791	机械制图	4	B	72	36	36	36	考试	1	6	12										
	22	19102801	电工电子技术	3	B	60	30	30	30	考试	1	4	15										
	23	19102802	C语言与单片机技术★	4	B	72	36	36	36	考试	1	4	18										
	24	19102803	C语言与单片机技术实训	1	C	24	0	24	24	考查	1		1W										
	25	19102804	金工实习	2.5	C	48	0	48	48	考查	1		2W										
	26	19102805	计算机绘图	3	B	56	20	36	36	考试	2			4	14								
	27	19102806	机械制图测绘	1	C	24	0	24	24	考查	2				1W								
	28	19102792	电机与电气控制技术	4	B	80	40	40	40	考查	2▲				5	16							
	29	19102807	工业机器人离线编程	2.5	B	48	20	28	28	考试	2				3	16							
	30	19102793	液压传动与气动	2	B	44	16	28	28	考试	2				4	11							
	31	19102794	可编程控制器与组态监控★	4	B	80	40	40	40	考试	2				5	16							
	32	19102808	工业机器人示教编程仿真实训	2	C	48	0	48	48	考查	2				2W								
小计(必修课)						必修课程学分:		必修课程学时:	理论学时:	实践学时:													
						74		1547	629	918			31	131	31	133	8	29	8	29	4	8	

2. 【专业教学计划实施说明】

2.1 学时分配

本教学计划总学时为 2925 学时，其中理论授课 1013 学时，实践教学 1912 学时，实践教学占总学时近 65%，选修课学分占毕业总学分近 50%。

说明：学时安排应根据学生的认知特点和成长规律，注重各类课程学时的科学合理分配；可根据专业特点与相关行业生产特点灵活设置大小学期。

三年制高职每学年教学时间不少于 40 周，总学时数大于 2500，顶岗实习一般按每周 24-30 学时计算。每学时不少于 45 分钟。

学分与学时的换算。一般 18 学时计为 1 个学分，三年制高职总学分一般不少于 120 学分。军训、入学教育、社会实践、毕业设计（或毕业论文、毕业教育）等，以 1 周为 1 学分。通识课程学时应不少于总学时的 25%，必须保证学生修完通识必修课程的内容和总学时数。选修课教学时数占总学时的比例均应不少于 40%。学生顶岗实习一般为 6 个月，可根据实际情况，采取工学交替、多学期、分段式等多种形式组织实施。

2.2 教学组织

各课程的教学模式、组织方式见各课程的《课程标准》。教学模式包括网络教学（空中课堂）；视频教学；项目化课程；教学做一体化等。

表 9 教学组织方式列表

序号	课程名称	教学模式	教学团队	组织方式	思政元素
1	机械制图	课堂教学	专任教师及兼职教师各 1 名	教师演示、师生互动	纪律与规章意识、团队协作精神
2	电工电子技术	课堂教学	专任教师及兼职教师各 1 名 实训指导教师 2 名	教师演示、师生互动	纪律与规章意识、团队协作精神
3	C 语言与单片机技术★	项目教学	专任教师、兼职教师各 1 名，实训指导教师 3 名	学生为主体，教师引导	职业素养、实践观
4	C 语言与单片机技术实训	项目教学	专任教师、兼职教师各 1 名，实训指导教师 3 名	学生为主体，教师引导	职业素养、实践观
5	金工实习	项目教学	专任教师及兼职教师各 1 名 实训指导教师 5 名	学生为主体，教师辅导	职业素养、实践观
6	计算机绘图	课堂教学	专任教师、兼职教师各 1 名	教师演示、师生互动	纪律与规章意识、团队协作

序号	课程名称	教学模式	教学团队	组织方式	思政元素
					精神
7	机械制图测绘	项目教学	专任教师及兼职教师各1名 实训指导教师5名	学生为主体， 教师辅导	职业素养、实践观
8	电机与电气控制技术	项目教学	专任教师、兼职教师各1名，实训指导教师3名	学生为主体， 教师引导	职业素养、实践观
9	工业机器人离线编程	项目教学	专任教师、兼职教师各1名，实训指导教师3名	学生为主体， 教师引导	职业素养、实践观
10	液压传动与气动	项目教学	专任教师、兼职教师各1名，实训指导教师3名	学生为主体， 教师引导	职业素养、实践观
11	可编程控制器与组态监控★	项目教学	专任教师、兼职教师各1名，实训指导教师3名	学生为主体， 教师引导	职业素养、实践观
12	工业机器人示教编程与仿真实训	项目教学	专任教师、兼职教师各1名，实训指导教师3名	学生为主体， 教师引导	职业素养、实践观
13	工业机器人技术基础★	课堂教学	专任教师及兼职教师各1名	教师演示、师生互动	纪律与规章意识、团队协作精神
14	电工技能训练	项目教学	专任教师、兼职教师各1名，实训指导教师3名	学生为主体， 教师引导	职业素养、实践观
15	工业机器人控制与应用	项目教学	专任教师、兼职教师各1名，实训指导教师3名	学生为主体， 教师引导	职业素养、实践观
16	工业机器人控制与应用实训	项目教学	专任教师、兼职教师各1名，实训指导教师3名	学生为主体， 教师引导	职业素养、实践观
17	工业机器人操作与运维(1+X专项)★	项目教学	专任教师、兼职教师各1名，实训指导教师3名	学生为主体， 教师引导	职业素养、实践观
18	工业机器人应用编程(1+X专项)★	项目教学	专任教师、兼职教师各1名，实训指导教师3名	学生为主体， 教师引导	职业素养、实践观
19	工业机器人操作与运维(1+X专项)实训	项目教学	专任教师、兼职教师各1名，实训指导教师3名	学生为主体， 教师引导	职业素养、实践观
20	工业机器人应用编程(1+X专项)实训	项目教学	专任教师、兼职教师各1名，实训指导教师3名	学生为主体， 教师引导	职业素养、实践观

序号	课程名称	教学模式	教学团队	组织方式	思政元素
21	机器视觉与智能传感技术应用	课堂教学	专任教师及兼职教师各1名	教师演示、师生互动	纪律与规章意识、团队协作精神
22	工业机器人系统集成与应用	项目教学	专任教师、兼职教师各1名，实训指导教师3名	学生为主体，教师引导	职业素养、实践观
23	机器人工艺应用综合实训	项目教学	专任教师、兼职教师各1名，实训指导教师5名	学生为主体，教师引导	职业素养、实践观
24	毕业综合实训和生产(顶岗)实习★	项目教学	专任教师、兼职教师各5名，实训指导教师5名	学生为主体，教师引导	职业素养、实践观
25	工业组态与现场总线技术	课堂教学	专任教师及兼职教师各1名	教师演示、师生互动	纪律与规章意识、团队协作精神
26	工业机器人应用系统三维建模	项目教学	专任教师、兼职教师各1名，实训指导教师3名	学生为主体，教师引导	职业素养、实践观
27	机械设计基础	课堂教学	专任教师及兼职教师各1名	教师演示、师生互动	纪律与规章意识、团队协作精神
28	机械零件课程设计	项目教学	专任教师、兼职教师各1名，实训指导教师3名	学生为主体，教师引导	职业素养、实践观
29	机械产品设计(Solidworks)	课堂教学	专任教师及兼职教师各1名	教师演示、师生互动	纪律与规章意识、团队协作精神
30	工业机器人工装设计	项目教学	专任教师、兼职教师各1名，实训指导教师3名	学生为主体，教师引导	职业素养、实践观
31	工业机器人工装设计实训	项目教学	专任教师、兼职教师各1名，实训指导教师3名	学生为主体，教师引导	职业素养、实践观
32	可编程控制器(三菱)	项目教学	专任教师、兼职教师各1名，实训指导教师3名	学生为主体，教师引导	职业素养、实践观
32	智能制造	课堂教学	专任教师及兼职教师各1名	教师演示、师生互动	纪律与规章意识、团队协作精神

2.3 项目教学和一体化教学的地点与时间安排

项目教学和一体化教学以承担生产任务、顶岗实习为主，时间安排在第五学期，亦可结

合企业任务的情况对时间作调整，地点将根据企业任务而定，但必须体现分段培养与课程内容。

表 10 项目教学和一体化教学列表

序号	课程名称	教学地点	教学学时	执行学期
1	C 语言与单片机技术★	机房	72	1
2	C 语言与单片机技术实训	机房	24	1
2	金工实习	机械实习工厂	48	1
3	机械制图测绘	机房及机械工程基础实训室	24	1
4	电机与电气控制技术	多媒体课室及变频控制技术实训室	80	2
5	工业机器人离线编程	工业机器人离线编程仿真实训室	48	2
6	液压传动与气动	多媒体课室及液压实验室	44	2
7	可编程控制器与组态监控★	多媒体课室及自动化实训室	80	2
8	工业机器人示教编程仿真实训	工业机器人示教编程仿真实训室	48	2
9	机械零件课程设计	机房及机械工程基础实训室	24	3
10	电工技能训练	电工实训室	48	3
11	工业机器人控制与应用	工业机器人实训室	52	3
12	工业机器人控制与应用实训	工业机器人实训室	48	3
13	工业机器人操作与运维(1+X 专项)★	工业机器人实训室	90	4
14	工业机器人应用编程(1+X 专项)★	工业机器人实训室	90	4
15	工业机器人操作与运维(1+X 专项)实训	工业机器人实训室	24/48	4
16	工业机器人应用编程(1+X 专项)实训	工业机器人实训室	24/48	4
17	工业机器人系统集成与应用	智能制造自动化生产线	90	5
15	机器人工艺应用综合实训	智能制造自动化生产线	48/72	5
19	毕业综合实训和生产(顶岗)实习★	校外实习基地	17 周	6
20	工业机器人工装设计	机房及智能制造自动化生产线	45	5
21	工业机器人工装设计实训	机房及智能制造自动化生产线	48	5

序号	课程名称	教学地点	教学学时	执行学期
22	可编程控制器(三菱)	PLC 实训室	45	5

六、教学进程总体安排

教学进程总体安排是对本专业技术技能人才培养、教育教学实施进程的总体规划，是专业人才培养模式的具体体现，学校应尊重学生的学习规律，科学构建课程体系，注重各门课程的衔接，优化课程安排次序，明确学期周数分配，科学编制教学进程安排表。

表 11 教学进程表

周次 学期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	一	1	×	★	★	△	△	→													:
	2	→													▶	△	△	T	:		
二	3	→													▶	△	△	△	T	:	
	4	→													▶	△	△	△	T	T	:
三	5	→													▶	△	△	△	△	:	
	6	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	×	T	T	
说明	→课程教学，：考试，△实训（含大作业），×入学、毕业教育，★军训，▲毕业综合实践，○岗位训练，T 机动。																				

七、实施保障

主要包括师资队伍、教学设施、教学资源、教学方法、教学评价、质量管理等方面，应满足培养目标、人才规格的要求，应该满足教学安排的需要，应该满足学生的多样学习需求，应该积极吸收行业企业参与。

1. 【师资队伍】

包括专任教师和兼职教师。各专业在校生与该专业的专任教师之比不高于 25:1（不含公共课）。“双师型”教师一般不低于 60%。兼职教师应主要来自于行业企业。

◇ 团队的专兼职教师结构

校内实训基地进行的专业职业能力学习领域课程的企业兼职教师占上课教师总数的比

例不低于 15%，校外实训基地进行的专业职业能力学习领域课程的企业兼职教师占上课教师总数的比例不低于 80%。

✧ 团队的职称结构

教学团队中中、高级职称称为 100%。

✧ 团队的双师结构

专业“双师素质”教师（具备相关专业职业资格证书或企业经历）的比例达到 100%以上。

✧ 团队的年龄结构

教学团队的在年龄结构上老、中、青分布合理，形成梯队。

任课教师的要求：

✧ 任课教师的学历、职称要求

具备本专业大学本科以上学历（含本科）或具有本专业技术师以上资格证书，并接受过职业教育教学方法论的培训。

✧ 任课教师的专业职业资格证书要求

专任专业实训教师要具备相关工种高级工以上的资格证书（含高级工）或本专业工程师资格，但必须来自企业生产一线，工作 3 年以上（含 3 年）。

✧ 任课教师的其它能力要求（如指导实训能力）

专任专业教师应接受过职业教育教学方法论的培训，具有课程开发的能力，可以实施“教学做”一体化教学。

2. 【教学设施】

2.1 实训基地建设初具规模

2.1.1 2015 年广东省高职教育工业机器人公共实训中心建设项目，目前校内工业机器人实训总值超千万元人民币，共 60 余台套；

2.1.2 2017 年教育部公布“教育部工业机器人领域职业教育合作项目”合作院校名单，我校获批建设“工业机器人应用人才培养中心”。华航唯实、ABB、新时达工业机器人公司将向每个工业机器人应用人才培养中心共赠送价值约 300 万元人民币的实训设备、教学资源、软件平台以及师资培训服务。合作院校优秀毕业生，经考核合格，由华航唯实、ABB、新时达优先录用，其余学生推荐到华航唯实、ABB、新时达所覆盖的全国 20000 家合作企业

进行实习和就业。

表 12 工业机器人技术专业现有实训室情况表

序号	实训室名称	学习领域	主要设备	设备数量	场地要求
1	智能制造工业化生产线	数控加工、工业机器人、多 PLC、AGV 小车、生产线自动控制	数控加工中心、工业机器人、立体仓库	1 条生产线	
2	智能制造工业化生产线竞赛设备 1	数控加工、工业机器人、多 PLC、生产线自动控制	数控加工中心、工业机器人、仓储打磨视觉分拣中心	1 条生产线	
3	智能制造工业化生产线竞赛设备 2	数控加工、工业机器人、多 PLC、生产线自动控制	工业机器人、多 PLC、视觉、打磨、装配	4 条生产线	
4	智能制造工业化生产线竞赛设备 3	立体仓库、工业机器人、多 PLC、生产线自动控制	工业机器人、多 PLC、视觉、立体仓库	4 条生产线	
5	自动化生产线实训室	工业机器人、生产线自动控制及编程	自动化生产线	8 套	60 座位
6	电工电子实训室	电工基础、模拟电子、数字电子与 EDA 技术	电工电子实训台	60 台	120 座位
			EDA 实验箱	30 套	60 座位
7	传感与检测实训室	传感与检测技术	传感器实训台	15 台套	60 座位
8	变频调速实训室	变频调速技术	变频调速实训台	20 台套	60 座位
9	电气控制实训室	电机与控制技术、机床电气控制	电气控制柜	30 套	60 座位
10	单片机实训室实训室	单片机应用技术、新型单片机原理	电脑	60 台	60 座位
			单片机实验箱	60 台套	60 座位
11	智能控制实训室	可编程控制与组态应用	PLC 控制实训台	30 台套	60 座位
12	自动生产线实训室	自动生产线控制与使用	自动生产线实训台	8 台套	32 座位
13	电工考证实训室	维修电工、电工上岗证	考证设备	20 台套	30 座位

2.1.3 目前有中央财政支持建设的“模具先进制造实训室”和省财政支持的“工业设计实训室”等多个校内专门实训基地（1200 多万设备），有 40 台数控车床、数控铣床、加工中心、高速雕铣机、三坐标测量仪、电火花成型机床、电火花线切割机床、三维激光扫描仪等设备。能够完成数控编程与加工(项目教学)、典型机械产品造型与加工(MarsterCAM)、高速与多轴加工、原型制作与后处理、特种加工、数控加工综合实训、机械 CAD/CAM(UG)、简单五金件加工 Mastercam 等实训内容。

2.1.4 在校外实训基地建设方面，本专业优选在加工和设计方面积极和企业合作，目前已经建有工业机器人方面的校外实习基地 10 家，其均拥有工业机器人设备，并且需求工业机器人技术方面的人才。工业机器人技术专业将与上述实习基地的有关企业在校企合作方面进行深层次的合作。企业从人才培养方案的设置开始便参与人才培养，并贯穿课程设置、实习指导、职业培训。合作的深度也不再局限于课程设置与实训基地的提供，还可以考虑与机器人企业开展现代学徒制试点。

3. 【教学资源】

教材、图书和数字资源结合实际具体提出，应能够满足学生专业学习、教师专业教学研究、教学实施和社会服务需要。严格执行国家和省（区、市）关于教材选用的有关要求，健全本校教材选用制度。根据需要组织编写校本教材，开发教学资源。

（1）教材

在选用教材时有如下原则：优先选用近 3 年出版的新教材和各级各类获奖教材，鼓励选用教育主管部门或教学指导委员会推荐教材；选用先进的、能反映机电产品应用与设计，特别在自动生产线安装与维护专业发展前沿的高质量教材；综合课程，尤其是专业核心课程，建议专业教师编写更符合教学要求、更能体现课程体系科学、更加结合专业实际的特色教材。

（2）其他图书

本专业有着丰富的教学资源，学院拥有国家两个图书馆和国内领先省内一流的职业技能实训中心，馆藏纸质图书 65 余万册，中文纸质专业期刊 700 余种，可供学生进行学习。有电气和机电类（机床电气设计、可编程控制器应用，变频器原理与应用，传感器原理与应用，组态技术，机器人技术等）专业书籍 6000 册（含电子图书），生均 10 册以上；有机电和电气类（机床电气设计、可编程控制器应用，变频器原理与应用，传感器原理与应用，组态技

术，机器人技术，等）专业期（报）刊 10 种以上；相关职业资格标准（钳工、车工、铣工、维修电工、数控车工、数控铣工、加工中心、数控机床装调维修工、PLC 编程程序员，维修电工的初级、中级、高级职业标准）；技术资料（电气设计手册，机床电气设计手册，机电系统设计手册，不同系统（华中、发那科、西门子、DMG）的调试资料、现有实训设备的操作编程手册、安装调试、维修资料）；实训指导书（符合专业需求、专业建设实际的不同实训课程指导书）。

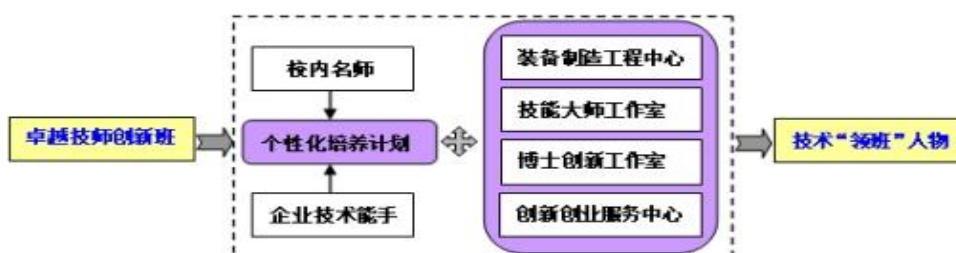
4. 【教学方法】

提出实施教学应该采取的方法指导建议，指导教师依据专业培养目标、课程教学要求、学生能力与教学资源，采用适当的教学方法，以达成预期教学目标。倡导因材施教、因需施教，鼓励创新教学方法和策略，采用理实一体化教学、案例教学、项目教学等方法，坚持学中做、做中学。

4.1 创建“机器人卓越技师”创新班

探索“机器人卓越技师”创新班人才培养模式：“优化第一课堂，开辟第二课堂”。在第一课堂中，探索翻转课堂、混合式课堂等教学改革。同时，在第二课堂中利用“两中心两工作室”平台，推进兴趣小组、创新创业、“机器人卓越技师创新班”（20-30 人的小班教学）等工作，实行学分互认制和弹性学制；采用“教、学、练、工、研、创”六步循环，创新教学组织形式。

图 3 “机器人卓越技师”创新班



4.2 构建专业“五化”一体的课程体系，突出学生个性化培养

一体化课程可分五化：加工过程自动化；制造资源物联化；制造系统数字化；质量控制实时化；制造环境绿色化。学生可任意选择其中的某几个相关模块进行学习，采取学分互认，在培养模式上，突出学生个性化培养，更好的培养发展型工业机器人技术人才。

4.3 开展“校内教师+企业教师”共建共授课程等教学改革

为更好培养学生工业机器人设计与制造、安装与调试的能力，专业核心课程全部采用了项目教学，由“校内教师+企业教师”共同授课。企业教师主要为广东省知名工业机器人企业的技术人员。建设期内，在 9 门专业课程实施小班教学以及校内外教师共同授课。共同指导学生实践教学及顶岗实习。

4.4 探索混合式学习和翻转课堂教学

混合式学习和翻转课堂是在线教育的未来趋势要实现翻转课堂教学，因此，要把传统学习方式的优势和网络化学习的优势结合起来，建立混合式学习模式。另外，必须建立基于“工业机器人系统集成设计、操作、装调工作过程”的理、虚、实一体化“微课、课程资源包”，见图 4 所示。

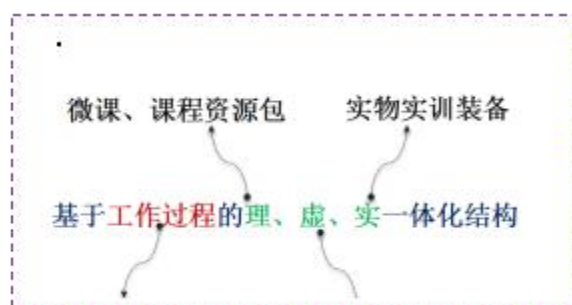


图 4 理、虚、实一体化微课与课程资源包

翻转课堂教学实现途径见图 5。以《工业机器人夹具设计》课程的翻转课堂为例，学生在该课程的“理论学习”、“虚拟实训”或“实物实训”时，随时可以通过手机扫描“知识点二维码”来进行相关知识点的学习，以便实现学生在学习过程中的“学”与教师的“导”。



图 5 翻转课堂教学实现途径示意图

建设期内，在工业机器人专业“工业机器人夹具设计”的“理论教学、模拟实训和实物实训”中采用翻转课堂教学，以充实工业机器人技术专业教学资源库的建设。

5. 【教学评价】

对教师教学、学生学习评价的方式方法提出建议。对学生的学业考核评价内容应兼顾认知、技能、情感等方面，评价应体现评价标准、评价主体、评价方式、评价过程的多元化，如观察、口试、笔试、顶岗操作、职业技能大赛、职业资格鉴定等评价、评定方式。要加强对教学过程的质量监控，改革教学评价的标准和方法。

5.1 教师教学评价

5.1.1 日常教学质量管理与检查制度

建立了健全的教学常规管理制度，分别在开学初对教学准备工作、教学设备到位情况和教师备课情况进行检查；在期中对课堂教学、教学进度、教案、辅导、实训、作业等教学环节进行普查和抽查；期末对考试环节重点检查，对全体教师进行教学评价等。

5.1.2 教学督导制度

教学督导工作主要通过两种渠道开展：一是学院教学督导组监督指导，通过定期和不定期的听课、深入班级了解教学情况、对青年教师进行教学方法的指导、对教学管理工作提出合理化建议、对课程教学进行评价和反馈等，有效促进了教学质量的提高；二是各级领导干部听课制度，各级领导定期或随机深入班级听课、了解教学效果，监控教学质量。

5.1.3 系部教学工作例会和教学研讨制度

系部每两周召开一次系部教学工作例会，并规定每周二下午为教学例会（或教研活动）时间。教学工作例会在及时总结教学工作情况，解决教学运行中出现的问题，部署阶段性工作任务等方面发挥了重要的作用；各教研室定期和不定期开展专题研讨活动，通过讨论与交流，推广优秀教学经验，提高教师的课堂教学效果。

5.1.4 青年教师培养制度

建立导师制，对青年教师进行一对一指导，指导教师由系部领导、专业带头人、骨干教师和副高以上职称教师担任，制定培养方案，定期进行指导交流。青年教师培养制度在提高青年教师的业务水平，促进教师交流提升综合素质，全面提高系部教学质量等方面起到了重

要作用、

5.1.5 学生评教制度

学生评教工作主要通过三种渠道开展：一是每位任课教师负责填写本课程的教学日志，系部和教务处反馈意见，保障教学正常运行；二是各教学单位每学期在期中或期末教学检查过程中，召开由各专业学生代表参加的座谈会，对本班本学期所学的每一门课程进行评价，并对教学计划中的课程设置、实践教学、教学管理等提出意见和建议；三是所有学生通过教学质量评价系统对自己本学期所学课程进行评价打分；据统计，我系学生对教师满意度评价达到良好以上超过 95%。

5.1.6 教师评教、评学制度

教师评教分为互评和自评，学院规定每位教师每学期要完成一定数量的听课任务，通过教学质量评价系统相互进行评价打分；二是课程考核结束时，每位教师要对任课课程进行教学总结评价，并对学生成绩进行分析，找出不足并在后续教学中予以改进。

5.1.7 学生意见反馈

系办公室设立“测绘系意见箱”，随时收集学生和教师对学院教学工作及的意见和建议，意见箱由系办负责整理，并及时处理和回复。另外，学院和系部的网站均设有留言本和信箱，方便学生及时将对教学工作的意见反馈到教务处和系部，便于及时解决和处理。

5.2 学生学习评价

5.2.1 学习质量“多元化”评价体系工作，建立评价指标体系

,明确“三维一体”的评价内容和评价标准。国家职业标准明确提出对从事相关专业人员的知识、技能、素质三方面的基本要求,是一个通用标准,具有普遍性与指导性。根据工业机器人行业由于自身实际情况会制定具有自身特色的岗位标准,具有特殊性与可操作性。为此,根据本地区产业结构的特点及本院毕业生就业行业的特点建立评价指标体系,明确具体的评价内容和评价标准,以满足企业、学生的要求。以知识、技能、素质“三维一体”为主的评价内容与评价标准,将学生在课堂的学习与未来的实际工作相结合,体现了职业教育职业性、实践性的特征。具体的评价内容为劳动纪律、精神面貌、工作态度、理论知识、专业知识与规程标准、安全知识与规章制度、组织管理能力、团结合作能力、语言写作能力、实际操作能力、分析判断能力、学习能力、其他能力、创新能力共十四个方面,每个方面给出优秀、合格、不合格三个等级。十四项评价内容都有与未来工作岗位相适应的评价标准,学生达到一定的要求就可评价为相应的等级,每一项内容只要写明具体评价依据,就可进行相应

等级的评定,操作十分简便。学生本人完全可以根据自己的情况进行自我评价,其评价结果与学习小组、教师的评价结果基本相同。这种学生学习质量的评价体系不是为了划分学生的学习等级,而是为了掌握学生的学习水平与学习能力。

5.2.2 确定“以学生为主体、教师为主导、企业共同参与”的“三方三段式”评价模式,建立可操作性强的运行机制。评价模式是指在评价活动中有代表性的、可供人参照操作的评价方式或模型,是相对固定的评价程序,它是在一定的理论指导下对评价的基本范围、内容、过程和程序的规定。为了使评价模式能够正常、有序、健康进行,还必须有一整套运行、反馈、监督、申述等完整机制作保证。

5.2.2.1 建立合理的运行机制,保证评价模式的有序进行。首先,模仿企业班组形式,将全班学生分组,每组以8~10人为宜,设立组长。组长由学生自荐、班主任与班干部推荐、全班投票、差额选举的方式产生。组长的任务是召集本组学生按照每个任务的评价内容与评价标准对每个学生的实际操作、提交作品、完成作业进行评价。教师参与学生小组的评价,并根据自己的观察独立对每个学生进行评价。在课堂模拟仿真学习后,邀请企业专家走进课堂、学生走出课堂到企业的真实环境实际锻炼,接受企业专家按照实际生产岗位标准对学生进行严格的评价,从而完成对学生的“三方”评价。每门课程在课程开始前首先以问卷调查形式进行诊断性评价以了解学生目前的学习状况;教学过程中每完成一个任务就立即进行评价,由所有任务构成的一个项目完成后就进行阶段性评价,目的是总结成绩、找出差距以便于改正;所有项目结束意味着课程结束,进行总结性评价,将学生诊断性评价与总结性评价进行比较,便可看出学生取得的进步与存在的不足,学生可以在将来继续不断改进完善,从而完成对学生的“三段式”评价。在评价过程中,采用开卷、闭卷考试、完成作业、提交作品,并突出强调以口试、答辩评价方式为主,考查学生对理论知识、专业知识、安全知识、学习、分析判断能力的掌握程度;采用课堂观摩学生模拟仿真实际操作的评价方式,着重考察学生的实际动手、团结合作、组织管理、创新能力;对职业素质的考察可按评价指标根据表现直接打分。

5.2.2.2 建立教学反馈机制,进一步完善、发展评价模式。为了及时发现教学过程、评价过程中出现的问题,教师每周定时举办教师接待日,接受来访学生对教学内容、教学方法、评价内容、评价标准、评价方式的反馈意见与建议,以便及时改正。

5.2.2.3 建立全员监督、申述机制,保证评价模式的健康运行。教学内容、应掌握的知识、技能、应养成的素养、评价内容、评价标准、评价方式都以任务书的形式在课程开始前下发给每个学生,评价过程的公平、透明性必须依靠所有学生、教师、企业专家共同全员监督,

才能保证评价工作健康开展。如果学生对评价过程、评价结果有疑义,可向班级申述小组提起书面申述。申述小组的任务是对学生在评价过程、评价结果产生的疑义进行审议,通过投票的方法决定是否通过。申述小组由五名学生组成,为保证审议结果公正,不设立组长。五名小组成员的产生与学习小组组长产生方法完全相同。

5.2.3 通过对高职学生学习质量“多元化”评价体系的构建与实践,可以实现职业教育目标,完善教育质量评价体系 对学生学习质量的评价是衡量学生学习素养高低和教学目标达成程度的最有效手段。学生学习质量评价体系是对职业院校教学质量评价体系的完善与发展。通过实施“多元化”评价,一是可以有效地检验课程教学目标的实现程度,发现课程在教学内容、教学方法上存在的问题并加以改进;二是可以检验学生在学习过程中存在的问题并加以改进,尤其是学习能力作为一种工作能力,会伴随学生一生,并使其在今后的继续教育、终生教育时受益匪浅,这也正是“多元化”评价体系价值的真正体现。

5.2.4 学习质量“多元化”评价体系的改进

首先,不断引进、融汇国外先进的评价模式和理念,并与我国的具体实际相结合,继续研究、探索、实践、完善“工学结合、校企合作”人才培养模式下的学生学习质量评价体系。其次,教考分离,建立“以企业为主体,学生、教师共同参与”的评价模式,学校教学质量要接受学校外部检验,得到相关行业认可。国家和社会要用统一的尺度测量学生的知识能力水平,只有这样的质量认证才具有权威性、科学性和有效性,才有利于社会和用人单位选拔和录用人才。

6. 【质量管理】

建立健全校院两级质量保障体系,以保障和提高教学质量为目标,运用系统方法,依靠必要的组织结构,统筹考虑影响教学质量的各主要因素,结合教学诊断与改进、质量年报等职业院校自主保证人才培养质量的工作,统筹管理学校各部门、各环节的教学质量管理活动,形成任务、职责、权限明确,相互协调、相互促进的质量管理有机整体。

6.1 健全基于 ISO9001 的教学质量监控、评价运行机制

构建由学生、教师、专业、行业、企业等组成的教学信息反馈体系,及时反馈和处理教学过程中发现的相关问题,形成闭环信息反馈系统。建立企业参与全过程的教学质量监控、评价工作运行机制。采用以学生为主体的课程学习模式,按照 ISO9001 质量管理体系的标准,创新“过程与结果相结合”的考核评价模式,通过控制学习过程的质量来保证学习结果。根

据课程特点，实施“赛课结合”、“课证结合”等多类型、多层次考核评价方法对学习成果进行考核，促进在校学生学习主动性的提高。课程评价主体多元化，在关注学生评价、教师评价等内部评价的同时，加强校外实践企业及其它社会评价，使质量意识渗透到人才培养的全过程，且动态作用于人才培养的每一个环节。建设期内，完成专业学生学业多元化评价方案的制定，使教学质量得到显著提升。

6.2 创新“校内与校外”相结合的顶岗实习评价体系，提高顶岗实习质量

建立“学生自我评价、企业评价和学校指导教师评价”相结合的顶岗实习校企多元评价体系，分别赋予权重分配：形成一个较科学、完整的顶岗实习评价体系，保证和提高顶岗实习质量。其中，学生自我评价占 20%，主要以学生对自我的客观认知给出评价；企业评价占 40%，企业评价以师傅的评价为主，侧重于顶岗实习的过程评价，主要对学生职业素养、专业技能、工作态度、执行力、完成任务的质量等方面按照量化标准评价；学校指导教师评价占 40%，学校指导教师主要依据学校“顶岗实习网络平台”，根据实习周记、综合实践报告、实习单位走访检查结果，以及其它联系交流方式，对学生的顶岗能力、实习表现、实习成效等方面按照量化标准检查。

6.3 实现毕业生跟踪调查的常态化，形成专业的自我诊断与改进机制

通过第三方调查机构（如麦可思数据有限公司）进行毕业生常态化的互动走访、问卷调查、座谈等，建立和更新毕业生档案，调查毕业生首次就业岗位、2-3 年的工作岗位以及 5 年后工作岗位的变迁，以此作为自我评价专业建设与岗位需求、课程体系与职业能力培养的参考，形成专业的自我诊断与改进机制。

7. 【1+X 制度保障】

认真贯彻落实职教 20 条和 1+X 证书制度试点方案的总体部署，精心组织安排工业机器人技术专业学生参与工业机器人操作与运维 1+X 证书（组织单位为北京新奥时代科技有限责任公司）培训与考核、工业机器人应用编程 1+X 证书（组织单位为北京赛育达科教有限责任公司）培训与考核试点的相关工作，与培训评价组织已经开始对接，对职业技能等级标准、师资培训、教学安排、考核站点建设等事项进行沟通，为试点工作做好相关安排。