

工业机器人技术专业工学结合人才培养方案

一、专业名称

工业机器人技术专业（460305）

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力

三、修业年限

三年

四、职业面向

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) 举例	职业资格(职业技能等级)证书举例
装备制造大类 (46)	自动化类 (4603)	通用设备制造业 (34) 专用设备制造业 (35)	工业机器人系统操作员(6-30-99-00); 工业机器人系统运维员(6-31-01-10); 自动控制工程技术人员(2-02-07-07); 电工电器工程技术人员(2-02-11-01); 设备工程技术人员(2-02-07-04)	工业机器人应用系统集成; 工业机器人应用系统运行维护; 自动化控制系统安装调试; 销售与技术支持	工业机器人应用编程职业技能等级证书; 工业机器人操作运维职业技能等级证书

五、培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识、精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，面向通用设备制造业、专用设备制造业和自动控制工程技术人员、电工电器工程技术人员、设备工程技术人员等职业群，能够从事工业机器人应用系统集成、工业机器人应用系统运行维护、自动化控制系统安装调试、销售与技术支持等工作的高素质技术技能人才。

六、培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

1. 素质

(1) 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

(2) 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

(3) 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。

(4) 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

(5) 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和1~2项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯。

(6) 具有一定的审美和人文素养,能够形成 1~2 项艺术特长或爱好。

2. 知识

- (1) 掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。
- (2) 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。
- (3) 熟悉机械制图、掌握电气制图的基础知识。
- (4) 掌握工业机器人技术、电工电子技术、电机及电气控制、液压与气动的基础知识。
- (5) 掌握工业机器人编程、PLC 控制技术、人机接口及工控网络通信的相关知识。
- (6) 熟悉工业机器人辅具设计、制造的相关知识。
- (7) 熟悉机器视觉、传感器相关知识,熟悉 MES(制造执行系统)相关知识。
- (8) 掌握工业机器人应用系统集成的相关知识。
- (9) 熟悉工业机器人典型应用及系统维护相关知识。
- (10) 熟悉产品营销、项目管理、企业管理等相关知识。

3. 能力

- (1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。
- (2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。
- (3) 具有本专业必需的信息技术应用和维护能力。
- (4) 能读懂工业机器人系统机械结构图、液压、气动、电气系统图。
- (5) 会使用电工、电子常用工具和仪表,能安装、调试工业机器人机械、电气系统。
- (6) 能选用工业机器人外围部件,能从事工业机器人及周边产品销售和技术支持。
- (7) 能进行工业机器人应用系统电气设计,能进行工业机器人应用系统三维模型构建。
- (8) 能使用视觉系统进行尺寸检测、位置检测等。
- (9) 能熟练对工业机器人进行现场编程、离线编程及仿真。
- (10) 能组建工控网络,编写基本人机界面程序。
- (11) 能按照工艺要求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,能编写工业机器人及应用系统技术文档。
- (12) 能进行 MES 系统基本操作。
- (13) 能阅读工业机器人产品相关英文技术手册。

七、典型工作任务与专业课程设置

序号	典型工作任务	专业课程
1	PLC 自动控制系统的的设计、安装与检修	可编程控制器技术
2	工业机器人应用系统建模	工业机器人应用系统建模
3	工业机器人离线编程	工业机器人系统离线编程与仿真
4	工业机器人现场编程	工业机器人现场编程
5	机器人视觉技术及应用	机器人视觉技术及应用
6	工业机器人工作站系统集成	工业机器人应用系统集成
7	典型机器人工作站系统应用	工业机器人应用系统调试运行
8	工业机器人系统维护	工业机器人系统维护

八、专业核心课程简介

核心课程 1: 可编程控制器技术	第二学年: 参考学时 80
学习目标 ● 能够依据生产工艺与控制要求运用西门子 S7-200 PLC 进行系统设计和编制应用程序; ● 能够依据生产工艺与控制要求分析解读西门子 S7-200 PLC 应用程序; ● 具备调试维护 PLC 控制系统的能力; ● 具有获取、分析、归纳、交流、使用信息和新技术的能力; ● 具有自学能力、理解能力与表达能力; ● 具有良好的职业道德和敬业精神, 具有沟通与交流能力, 具有计划组织能力和团队协作能力; ● 以专业的态度做事, 掌握行业专用术语, 提高职业意识, 具有工匠精神。	
学习内容 ● 可编程控制技术发展历史及典型 PLC 的结构; ● PLC 系统开发的典型过程; ● PLC 系统的典型指令及外围接口; ● 选择 PLC 控制系统; ● 电动机控制系统编程与调试; ● 自动生产线控制系统的编程与调试; ● 气动机械手控制系统编程与实现; ● 电镀生产线控制系统编程与实现; ● 物料自动分拣控制系统编程与实现; ● 组合机床液动力滑台控制系统编程与实现; ● 四工位组合机床控制系统编程与实现。	
核心课程 2: 工业机器人应用系统建模	第二学年: 参考学时 48
学习目标 ● 能了解工业机器人系统建模技术概况; ● 掌握工业机器人建模软件的安装方法; ● 能够利用三维建模软件进行草图绘制; ● 能够利用三维建模软件进行零件图绘制; ● 能够利用三维建模软件进行装配图绘制; ● 能够利用三维建模软件进行基本运动仿真; ● 能够利用三维建模软件进行模型导入及系统仿真。	
学习内容 ● 系统建模技术概况; ● 建模软件安装; ● 草图绘制; ● 零件图绘制; ● 装配图绘制; ● 基本运动仿真; ● 模型导入及系统仿真。	
核心课程 3: 工业机器人系统离线编程与仿真	第二学年: 参考学时 64
学习目标 ● 熟悉工业机器人离线编程应用的领域; ● 熟悉常用离线编程软件功能特点; ● 能安装工业机器人离线编程软件; ● 理解工业机器人工作站的设计要求, 搜集、整理、确定工作站集成方案; ● 布局合理的工业机器人虚拟仿真工作站, 满足工作站功能上的要求;	

● 熟练运用工业机器人软件 RobotStudio 的操作方法，在软件内对工业机器人系统、Smart 组件系统进行编程调试； ● 独立完成工业机器人虚拟仿真工作站的制作； ● 对运行过程中的错误进行排查，做到无错误； ● 对工业机器人虚拟仿真工作站的运行效果进行不断完善与修正，直至符合专业水准； ● 以专业的态度做事，掌握行业专用术语，提高职业意识，具有工匠精神。	
学习内容 ● 学习工业机器人离线编程技术在工业机器人制造、系统集成、终端用户等中的应用； ● 学习常见离线编程软件等的特点、应用； ● 认识软件的安装过程及安装注意事项； ● 学习离线编程软件的各项功能； ● 学习离线编程、虚拟仿真一般工作流程； ● 综合利用离线编程软件系统内部模型及外部构建模型，创建一个典型工作站系统； ● 工业机器人本体参数、工具参数、整体坐标系、外围设备参数、虚拟仿真环境参数设定等； ● 工作站工业机器人虚拟示教编程，完成具体工作任务； ● 工作站中工业机器人与外设整体虚拟仿真调试； ● 学习离线编程软件与真实工业机器人工作站系统联机方式； ● 虚拟示教程序与真实系统联调运行。	
核心课程 4：工业机器人现场编程	第二学年：参考学时 64
学习目标 ● 能了解工业机器人的系统构成； ● 理解工业机器人的安全操作规程； ● 能够完成工业机器人系统基本设置； ● 能够掌握示教器的使用方法； ● 能对工具坐标进行设置并激活，能建立用户坐标系，激活并检验用户坐标； ● 能根据要求进行程序的创建、选择、复制、执行，会根据运动要求编程； ● 能够对工业机器人系统进行备份； ● 掌握装配工业机器人应用系统综合示教； ● 掌握码垛工业机器人应用系统综合示教； ● 掌握焊接工业机器人应用系统综合示教；	
学习内容 ● 不同种类工业机器人的工作领域； ● 工业机器人各部件的功能； ● 工业机器人的组成结构、型号、主要参数与指标、应用对象； ● 机器人使用安全环境、安全规程； ● 示教器操作界面的认识、各功能键的作用和使用方式； ● 控制柜常规型号与组成、控制器的组成、功能； ● 用户坐标系及其设置方法； ● 工具坐标系及其设置方法； ● 学习程序创建、删除、选择、执行、复制； ● 熟悉工业机器人系统的备份方法。	
核心课程 5：机器人视觉技术及应用	第二学年：参考学时 48
学习目标 ● 能了解机器视觉的一般原理； ● 理解典型机器视觉系统的硬件构成； ● 能够熟悉软件设置、开发方法及程序编制； ● 能够对工业机器人与视觉系统进行集成；	

● 掌握对工业机器人视觉检测应用的调试； ● 掌握对工业机器人视觉分拣应用的调试； ● 掌握对工业机器人视觉补偿应用的调试。	
学习内容 ● 机器视觉的一般原理； ● 典型机器视觉系统的硬件构成； ● 软件设置、开发方法； ● 程序编制； ● 工业机器人与视觉系统的集成； ● 视觉检测应用； ● 视觉分拣应用； ● 视觉补偿应用。	
核心课程 6：工业机器人应用系统集成	第二学年：参考学时 64
学习目标 ● 了解工业机器人装配工作站的结构与组成； ● 能够为装配工作站设计并调试程序； ● 能够设计调试装配工作站软硬件系统； ● 了解工业机器人焊接工作站的结构与组成； ● 能够为焊接工作站设计并调试程序； ● 能够设计调试焊接工作站软硬件系统； ● 了解工业机器人抛光工作站的结构与组成； ● 能够为去抛光工作站设计并调试程序； ● 能够设计调试抛光工作站软硬件系统； ● 了解工业机器人码垛工作站的结构与组成； ● 能够为码垛工作站设计并调试程序； ● 能够设计调试码垛工作站软硬件系统。	
学习内容 ● 了解自动生产线的结构，熟悉基本的机械原理； ● 工业机器人装配工作站的识别； ● 装配工作站工业机器人的选型； ● 装配工作站控制系统设计； ● 装配工作站系统设计； ● 工业机器人焊接工作站的识别； ● 焊接工作站工业机器人的选型； ● 焊接工作站控制系统设计； ● 焊接工作站系统设计； ● 工业机器人抛光工作站的识别； ● 抛光工作站工业机器人的选型； ● 抛光工作站控制系统设计； ● 抛光工作站系统设计； ● 工业机器人码垛系统安装调试； ● 机器人码垛系统外部控制程序编制； ● 工业机器人码垛工作站系统设计。	
核心课程 7：工业机器人应用系统调试运行	第三学年：参考学时 64
学习目标 ● 能够了解装配工业机器人典型应用系统的硬件构成；	

● 掌握装配工业机器人典型应用系统的系统设定的方法； ● 掌握装配工业机器人典型应用系统的系统安装调试的方法； ● 掌握装配工业机器人典型应用系统的控制系统编程的方法； ● 掌握装配工业机器人典型应用系统的工业机器人编程的方法 ● 掌握装配工业机器人典型应用系统的系统运行的方法。	
学习内容 ● 装配工业机器人典型应用系统的硬件构成； ● 装配工业机器人典型应用系统的系统设定； ● 装配工业机器人典型应用系统的系统安装调试； ● 装配工业机器人典型应用系统的控制系统编程； ● 装配工业机器人典型应用系统的工业机器人编程； ● 装配工业机器人典型应用系统的系统运行。	
核心课程 8：工业机器人系统维护	第三学年：参考学时 48
学习目标 ● 能够完成工业机器人系统基本参数设定； ● 能够完成工业机器人电气系统安装及维护； ● 能够完成工业机器人机械系统安装及维护； ● 能够完成工业机器人外围系统安装及维护； ● 能够完成工业机器人软件系统维护； ● 能够完成工业机器人常见故障诊断及排除。	
学习内容 ● 工业机器人系统基本参数设定； ● 电气系统安装及维护； ● 机械系统安装及维护； ● 外围系统安装及维护； ● 软件系统维护； ● 常见故障诊断及排除；	

九、教学进度安排

序号	课程名称		学时学分		授课方式	考核方式	学期周数与周学时					
			学时	学分			1	2	3	4	5	6
							17 周	15 周	15 周	15 周	12 周	17 周
1	公共课程	思想道德与法制	40	2.5	讲授	II	3					
2		思想道德与法制实践课	8	0.5	实践	I						
3		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	24	1.5	讲授	II		2				
4		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践课	8	0.5	实践	I						
5		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	40	2.5	讲授	II			3			
6		习近平新时代中国特色社会主义思想概论实践课	8	0.5	实践	I						
7		形势与政策	32	1	讲授	I						
8		大学生心理健康教育	32	2	讲授	I	2	2				
9		体育 I	32	2	讲授实践	II	2					
10		体育 II	32	2	实践	II		2				

11		体育III	32	2	实践	II		2			
12		军事理论	36	2	实践	II	2				
13		军事训练	48	3	专题讲座	I	2周				
14		劳动教育	16	1	讲授	I	2				
15		计算机文化基础	48	3	讲授	IV	3				
16		高职基础英语 I	64	4	讲授	I	4				
17		高职基础英语II	64	4	讲授	I		4			
18		应用数学	56	3.5	讲授	II	4				
19		中华优秀传统文化	40	2.5	讲授实践	I				4	
20		沟通与表达	32	2	讲授	I		2			
21		职业发展与就业指导	32	2	讲授	I		2			
22		创新与创业基础	32	2	讲授实践	I		2			
		小计	724	46			22	14	4	0	4
23	专 业 课 程	电路基础	64	4	讲授实践	II	4				
24		机械基础	64	4	讲授	II	4				
25		模拟电子技术	56	3.5	讲授实践	II		3			
26		数字电子技术	56	3.5	讲授实践	II		3			
27		工业机器人技术基础	16	1	理实一体	I		2			
28		★⑤可编程控制器技术	80	5	讲授实践	I		6			
29		检测技术及仪表	32	2	讲授实践	I		4			
30		★⑤机器人视觉技术及应用	48	3	讲授实践	I			4		
31		大中型 PLC 应用技术	48	3	理实一体	I			4		
32		液压与气动技术	48	3	理实一体	I			4		
33		★⑤工业机器人应用系统建模	48	3	理实一体	I		4			
34		★⑤工业机器人现场编程	64	4	理实一体	I		4			
35		★⑤工业机器人系统离线编程与仿	64	4	理实一体	I			4		
36		★⑤工业机器人应用系统集成	64	4	理实一体	I			4		
37		★⑤工业机器人应用系统调试运	64	4	理实一体	I				4	
38		★⑤工业机器人系统维护	48	3	讲授实践	I				4	
39		工控网络与组态技术	56	3.5	讲授实践	I			4		
		小计	920	57.5			8	10	18	24	8
40	专 业 拓 展 课	单片机小系统的设计与制作	56	3.5	讲授实践	I		4			
41		C 语言程序设计	48	3	讲授	I	3				
42		运动控制技术及应用	64	4	讲授实践	I		4			
43		罗克韦尔自动化应用技术	32	2	讲授实践	I				4	
44		全院选修课	96	6	讲授	I					
45		创新创业实践项目（第二课堂）	—	4	实践	I					
		小计	296	22.5			3	8	0	4	
46	综	公益劳动	—	1	实践	I		1周			

47	社会实践	—	3	实践	I	1 周	2 周				
48	毕业教育	—	1	实践	I						1 周
49	认知实习	24	1	实践	I		1 周				
50	电子工艺实习	48	2	实践	I		2 周				
51	工业机器人应用编程 1+X 实训	48	2	实践	I			2 周			
52	工业机器人操作运维 1+X 实训	48	2	实践	I				2 周		
53	职业资格培训与考核	48	2	实践	IV				2 周		
54	岗位实习 I	144	6	实践	I					6 周	
55	岗位实习 II	384	16	实践	I						16 周
	小计	744	36			3 周	5 周	3 周	4 周	6 周	17 周
	总计	2692	162			30	30	30	24	16	

注： 1. 授课方式：分为讲授、讲授实践、专题讲座、实践、理实一体、实训、实习等。

2. 考核方式：“I 类”表示完全过程考核；“II 类”代表过程考核+期末考核；“III 类”代表平时考核+期末考核；“IV 类”代表等级考试或证书考核代替课程考核。

3. 专业核心课程，用★符号标识，职业技能等级证书课程，用证符号标识。

十、毕业条件

1. 最低学分

毕业最低学分要求为 162 学分，其中公共基础课程 46 学分，专业课程 57.5 学分，专业拓展课程 22.5 学分，实践性教学环节 36 学分。

2. 取得全国计算机等级考试一级证书或以上证书。

3. 至少取得一种与专业相关的 X 证书（X 资格证书或技能证书）。

十一、实施保障

（一）师资队伍

1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1，双师素质教师占专业教师比一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师

具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有工业机器人技术等相关专业本科及以上学历；具有扎实的工业机器人相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外工业机器人行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对工业机器人专业人才的实际需求，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师

主要从工业机器人企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的工

业机器人专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

（二）教学设施

教学设施主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、校内实训室和校外实训基地等。

1. 专业教室基本条件

一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 Wi-Fi 环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求

（1）工业机器人技术基础实训室。

工业机器人技术基础实训室应配备典型机电设备模型或实物、典型机构示教板、典型传动示教装置、常用机械零部件示教板和典型工业机器人机构模型等。

（2）工业机器人仿真实训室。

工业机器人仿真实训室应配备计算机、投影仪、白板等，接入互联网，配备工业机器人编程及仿真、应用系统集成设计相关软件，计算机性能应能满足主流工业机器人应用相关软件运行要求。

（3）工业机器人操作编程实训室。

工业机器人操作编程实训室应配备不低于 4 套工业机器人应用系统，包含工业机器人搬运、装配、码垛等常见应用及相关周边设备。

（4）工业控制实训室。

工业控制实训室应配备 PLC、触摸屏、组态等工业控制核心器件，根据课程教学要求对控制对象等进行设计。设备数量保证上课学生每 2~5 人/台套。

（5）工业机器人系统集成实训室。

工业机器人系统集成实训室应配备工业机器人及周边关键部件 4 套以上，能够完成工业机器人应用系统集成完整过程。

3. 校外实训基地基本要求

校外实训基地基本要求为：具有稳定的校外实训基地；实训基地实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全；能够接纳一定规模的学生开展工业机器人应用系统集成、工业机器人应用系统运行维护、自动化控制系统安装调试、销售与技术服务等有关实训。

具体设备配置可参考教育部颁布的《高等职业学校工业机器人技术专业实训教学条件建设标准》。

4. 学生实习基地基本要求

学生实习基地基本要求为：具有稳定的校外实习基地；能提供工业机器人应用系统集成、工业机器人应用系统运行维护、自动化控制系统安装调试、销售与技术支持等相关实习岗位，能涵盖当前工业机器人产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数量的指导教师对

学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

支持信息化教学方面的基本要求为：具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等信息化条件；鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法，引导学生利用信息化教学条件自主学习，提升教学效果。

（三）教学资源

教学资源主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字资源等。

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能够满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：工业机器人行业政策法规、行业标准、技术规范、设计手册等；工业机器人专业技术类图书和实务案例类图书；5 种以上工业机器人技术类专业学术期刊。

3. 数字教学资源配置基本要求

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

（四）教学方法

学校和系在教学方法上应以工学结合、行动导向、理实一体、任务驱动、过程考核为主，同时依据不同课程性质，辅助于讲授法、讨论法、演示法、实验法、练习法、读书指导法等教学方法。教学中以学生为主体，强调综合职业能力训练与综合素质培养。

（五）教学评价

学校和系应建立专业建设和教学过程评价机制，建立专业教学评价监控管理办法，完善课堂教学、实训教学、实习教学、毕业设计等教学环节评价标准，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，严明教学纪律和课堂纪律，强化教学组织功能，定期公开课、示范课等教研活动。

（六）质量管理

1. 学校和二级院系应建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

2. 学校、二级院系应完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

3. 学校应建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校生学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

4. 专业教研组织应充分利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

河北科技工程职业技术大学