

机电一体化技术专业 人才培养方案

(2019 版)

北京工业职业技术学院
2020 年 1 月

目录

一、专业名称及代码.....	3
二、招生对象.....	3
三、学制学位.....	3
四、职业面向与职业资格证书.....	3
（一）就业岗位分析.....	3
（二）职业资格证书与技能等级证书要求.....	5
五、培养目标与规格.....	5
（一）培养目标.....	5
（二）培养规格.....	5
六、课程设置与课程结构体系.....	7
（一）人才培养模式.....	7
（二）课程体系设计.....	7
七、教学进程表.....	8
八、课程说明.....	12
1. 机械装调与维护维修.....	12
2. 智能制造工业控制技术及过程智能化.....	12
3. 智能设备安装与调试.....	13
九、继续学习建议.....	13
十、毕业标准.....	13
十一、教学基本条件.....	13
（一）师资队伍.....	13
（二）教学设施.....	14
（三）教学资源.....	16
十二、审核签字.....	16

《机电一体化技术》专业人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：机电一体化技术

专业方向：智能设备应用技术方向

专业代码：560301

二、招生对象

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力者。

三、学制学位

三年、大学专科学历

四、职业面向与职业资格证书

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)	主要岗位群或技 术领域举例	职业资格 证书
装备制造 大类 (56)	自动化类 (5603)	1.通用设备制 造业 (C34) 2.金属制品、机 械和设备修理 业 (C43)	1.设备工程技术 人员 (2-02-07-04) 2.机械设备修理 人员 (6-31-01)	机电一体化设备 维修技术员 自动生产线运维 技术员 工业机器人应用 技术员 机电一体化设备 生产管理员 机电一体化设备 销售和技术支持 技术员 机电一体化设备 技改技术员	低压电工 证 高压电工 证 机修钳工 证 装配钳工 证

(一) 就业岗位分析

本专业毕业的学生主要面向北京市智慧城市运行所需的设备运行与维护岗位群，具

体工作岗位及专业能力描述如下：

岗位名称	职业岗位描述	岗位对应专业能力
智能设备的操作岗位	使用智能机电设备或工具加工（组装）机械（电子）产品	了解智能机电设备的结构； 理解智能机电设备的工作原理； 掌握智能机电设备的操作步骤； 具有正确选择和使用工、夹、量、辅具的能力； 能够利用机电设备进行典型零件工艺编写及加工。
智能设备的组装与调试岗位	对智能机电设备的机械装置、控制装置、驱动装置、执行装置、检测装置进行安装与功能调试	具有识读及分析机械、电气工程图纸的能力； 具有正确选择和使用工、夹、量、辅具的能力； 理解智能机电设备的工作原理； 具有智能机电设备的机械装置、控制装置、驱动装置、执行装置、检测装置安装及调试能力； 具有智能机电设备编程调试能力。
智能设备的运行维护与维修岗位	对智能机电设备进行日常维护或故障检测与维修	了解智能机电设备的结构； 理解智能机电设备的工作原理； 具有机电设备维护与保养常识； 掌握机电设备常用维护方法； 具有初步故障诊断与检修能力。
智能设备售后服务岗位	智能机电设备的售后服务	了解智能机电设备的结构； 熟悉智能机电设备的工作原理； 掌握智能机电设备的操作步骤； 具有智能机电设备故障诊断与检修能力。

初始工作岗位：

- （1）智能机电设备的操作；
- （2）智能机电设备的组装与调试；
- （3）智能机电设备的运行维护与维修；
- （4）智能机电设备售后服务。

关联工作岗位：

- （1）智能机电设备质量检验和质量管理的；
- （2）智能机电设备工艺规程编制及实施的。

晋升工作岗位：

通过 3~5 年上述就业领域的工作锻炼，可从事智能设备产品设计、高级维修、技术改造等工作。

（二）职业资格证书与技能等级证书要求**1、计算机能力要求**

全国计算机等级考试一级以上证书（教育部）

2、外语能力要求

高等学校英语应用能力（A/B 级）考试 B 级以上证书（教育部）。

3、职业资格证书

根据职业岗位要求，机电一体化技术专业智能设备应用技术方向的学生必须取得与职业相关的职业技能证书之一，才能获得毕业证书。具体的取证要求如下表所示。

序号	职业资格证书名称	证书等级	取证时间	证书颁发机关	取证要求（必取/选取）
1	CAD 技能等级证书	一级	第二学期	人力资源和社会保障部 中国图学学会	必取
2	维修电工职业资格证书	三级	第二学期	人力资源和社会保障部	必取
3	全国高职高专英语应用能力考试证书	B 级	第三学期	教育部高教司	必取
4	全国计算机信息高新技术考试证书	OSTA	第一学期	人力资源和社会保障部	必取
5	钳工职业资格证书	三级	第四学期	人力资源和社会保障部	选取

五、培养目标与规格**（一）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，面向北京市智慧城市运行所需的设备运行与维护岗位群，能够从事智能设备安装调试、操作维护、维修和售后技术服务，具有初级设计能力的高素质技术技能人才。

（二）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的领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社

会主义思想指导下，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，以及良好的行为习惯；

(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、文明生产等相关知识；

(3) 掌握绘制机械图、电气图等工程图的基础知识；

(4) 掌握工程力学、机械原理、机械零件、工程材料、公差配合、机械加工等技术的专业知识；

(5) 掌握电工与电子、液压与气动、传感器与检测、电机与拖动、运动控制、PLC 控制、工业机器人、人机界面及工业控制网络等技术的专业知识；

(6) 掌握典型智能机电设备的安装调试、维护与维修，自动化生产线和智能制造单元的运行与维护等机电综合知识；

(7) 了解各种先进制造模式，掌握智能制造系统的基本概念、系统构成以及制造自动化系统、制造信息系统的基本知识；

(8) 了解智能机电设备安装调试、维护维修相关国家标准与安全规范。

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) 能识读各类机械图、电气图，能运用计算机绘图；

(5) 能选择和使用常用仪器仪表和工具，能进行常用机械、电气元器件的选型；

(6) 能根据设备图纸及技术要求进行装配和调试；

(7) 能进行智能机电设备控制系统的设计、编程和调试；

(8) 能进行智能机电设备故障诊断和维修;

(9) 能对自动化生产线、智能制造单元进行运行管理、维护和调试。

六、课程设置与课程结构体系

(一) 人才培养模式

机电一体化技术专业坚持以产业发展为导向,满足北京市智慧城市发展对智能设备技术的人才需求,与中关村等高新技术企业合作,采用“双元育人、五面融通、双层培养”人才培养模式。以能力培养为主线,以工作过程为导向构建课程体系,不断完善校内实训设施和校外实训基地建设,教学过程坚持“教、学、做”一体化的教学模式。

(二) 课程体系设计

课程体系的设计思路:通过对北京市智慧城市运行所需的设备运行与维护岗位设置与人才需求的调研分析,明确机电一体化技术专业智能设备应用技术方向人才培养目标及面向的职业岗位,对照职业岗位描述,确定完成岗位任务所需的职业能力要求,围绕能力养成过程,按照职业成长规律与学习规律,从简单到复杂、由单一到综合,构建以工作过程为导向,以能力培养为主线的课程体系。

课程体系采用“平台+岗位”的形式,即课程体系由公共基础课、专业平台课、企业岗位需求课程和综合实践课程四部分组成。城市运行智能设备应用技术专业群包括机电一体化技术、机械制造与自动化、工业机器人技术、无人机应用技术等相关专业,根据专业建设需要,专业平台课由机械制图、电工电子技术、机械技术、电机控制与 PLC、传感检测技术、单片机控制技术、液压与气动、人工智能概论和数据通信与网络技术 9 门课程组成。

课程类别		课程名称
职业素质课	思想政治教育	思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
	身心健康教育	大学生心理健康、体育、军事课(军训期间完成)
	职业发展与就业指导教育	职业基本素养与就业指导、安全教育
职业发展课	文化基础教育	高等数学、英语、信息技术基础
职业技	专业平台课程	机械制图、电工电子技术、机械技术、电机控制与 PLC、传感检测技术、单片机控制技术、液压与气动、人工智能概论、数据通信与网络技术

能 课	企业岗位需求课程	智能设备安装与调试、智能设备故障诊断与维修、智能制造工业控制技术及过程智能化、机械装调与维护维修
	综合实践课程	思想道德修养与法律基础社会实践、毛泽东思想与中国特色社会主义理论概论社会实践、入学教育、军训、形势与政策教育、安全教育、机械测绘实训、机械加工实训、电子焊接与调试实训、机械课程设计、低压维修电工认证培训、智能设备控制实训、智能设备综合实训、专业社会实践、顶岗实习、毕业教育等

学时学分标准及比例分配

理论课和“理实一体化”课程原则上 16 学时为 1 学分。专业实践环节的教学，每周计 1 学分。

七、教学进程表

教学进程表（含实践性教学环节安排）

课程安排表																			
课程类别		序号	课程名称	考核方式		总学时	总学分	学期、周数、周学时及学分											
				考 试	考 查			第一学期		第二学期		第三学期		第四学期		第五学期		第六学期	
								14	周	14	周	12	周	12	周	11	周	0	周
								学时	学分	学时	学分	学时	学分	学时	学分	学时	学分	学时	学分
基础课程	通识教育	1	思想道德修养和法律基础	1	2	40	2.0	2	1.0	2	1.0								
		2	职业基本素养		2	36	2.0			3	2.0								
		3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论概论	4	3	56	3.5					3	2.0	2	1.5				
		4	体育		123	108	6.0	3	2.0	3	2.0	3	2.0						
		5	英语	12		162	10.0	6	5.0	6	5.0								
		6	信息技术基础		1	36	2.0	3	2.0										
		7	安全教育		23	20	1.0			1	0.5	1	0.5						
		8	生涯规划与创业就业指导		23	30	2.0			1	1.0	1	0.5						
		9	高等数学	1		60	4.0	4	4.0										
		10	大学生心理健康		2	10	0.5			1	0.5								
		11	形势与政策		1234			0		0		0		0					
	素质拓展	12	选修课一		2	16	1.0			4	1.0								
		13	选修课二		3	16	1.0					4	1.0						
		14	选修课三		4	16	1.0							4	1.0				
		15	选修课四		5	16	1.0								4	1.0			
周学时小计						590	35.0	18	14.0	21	13.0	12	6.0	6	2.5	4	1.0	0	0.0
专业课程	专业平台课程	1	机械制图	1		90	5.5	6	5.5										
		2	电工电子技术	2		98	6.0			7	6.0								
		3	机械技术	3		84	5.0					7	5.0						
		4	电机控制与 PLC	3		72	4.5					6	4.5						
		5	传感检测技术	3		36	2.0					3	2.0						

程	企业需求岗位课	6	单片机控制技术	4		66	4.0						6	4.0					
		7	液压与气动	4		66	4.0						6	4.0					
		8	人工智能概论	4		44	2.5						4	2.5					
		9	数据通信与网络技术	4		44	2.5						4	2.5					
	1	智能设备安装与调试	5		66	4.0								6	4.0				
	2	智能制造工业控制技术及过程智能化	5		66	4.0								6	4.0				
	3	机械装调与维护维修	5		66	4.0								6	4.0				
	4	智能设备故障诊断与维修	5		44	2.5								4	2.5				
	周学时小计					842	50.5	6	5.5	7	6	16	11.5	20	13.0	22	14.5	0	0.0
	周学时合计					1436	85.5	24	20.0	28	18.5	28	17.5	26	15.5	26	15.5	0	0.0
课程类别	序号	课程名称	总周数		总学分	课程学期分布													
						第一学期		第二学期		第三学期		第四学期		第五学期		第六学期			
实践课程	1	入学教育、军训、形势与政策教育、安全教育、劳动、机动、毕业教育	11	周	16.5	4	周	1	周	2	周	1	周	2	周	1	周		
	2	思想道德修养与法律基础社会实践	0.67	周	1	0.67	周												
	3	毛泽东思想与中国特色社会主义理论概论社会实践	0.83	周	1			0.83	周										
	4	顶岗实习	18	周	27											18	周		
	5	专业社会实践	1	周	1.5			1	周										
	6	机械测绘实训	2	周	3			2	周										
	7	机械加工实训	5	周	7.5			2	周	3	周								
	8	电子焊接与调试实训	2	周	3					2	周								
	9	机械课程设计	2	周	3							2	周						
	10	低压维修电工认证培训	3	周	4.5							3	周						
	11	智能设备控制实训	2	周	3							2	周						
	12	智能设备综合实训	6	周	9									6	周				

小计	53.5	周	80	4.33		4.67		6.83		7.00		8		8	
----	------	---	----	------	--	------	--	------	--	------	--	---	--	---	--

八、课程说明

1. 机械装调与维护维修

课程性质	专业核心课	学时要求	66
学习目标	通过对小型机械传动系统和机床的拆装与检测,使学生熟练使用各种常用的拆装与测量器具,具备测量与计算常用机械传动零件参数的能力,具备运用相关国家标准和规范的能力,掌握零部件之间的装配工艺,对机械结构的认知、装配、调试等能力得到综合提高。		
主要内容	1. 认识和使用各种拆装与测量工具 2. 机构拆卸与安装的原则及注意事项 3. 多级压力分装系统的结构原理与拆装 4. 蜗杆传动机构的特点、参数与拆装 5. 链传动的类型、参数与拆装 6. 轮系的类型与传动比的计算与拆装 7. 带传动机构的类型、参数与拆装 8. 直齿轮传动机构及其参数的计算 9. 齿轮的修复 10. 锥齿轮传动机构的拆装与调试 11. 多级压力分装系统的调试与检测的注意事项 12. 多级压力分装系统的调试与检测		

2. 智能制造工业控制技术及过程智能化

课程性质	专业核心课	学时要求	66
学习目标	通过本课程的学习,使用学生了解智能制造工业控制技术及过程智能化的应用领域和全集成自动化的概念,理解以 PLC 核心的智能制造设备的控制方法,掌握智能控制技术相关知识,能独立进行小型智能设备控制系统的设计、安装与调试,能独立进行智能控制系统故障原因分析、诊断流程制定、检修作业实施等工作任务。并培养学生基本职业素养,具有可持续发展的能力。		
主要内容	1. 西门子全集成自动化 Totally Integrated Automation 的概念、全系列自动化产品组成; 2. 博途软件的构成和使用;		

	3. 西门子 S7-1200 和 S7-300PLC 的硬件结构及组态方式； 4. 基于博途软件的 S7-1200 和 S7-300PLC 的指令系统及其应用； 5. 基于博途软件的 S7-1200 的用户程序结构及 FC 功能块的应用； 6. 基于博途软件的西门子精简系列面板的组态与应用； 7. 基于博途软件的西门子变频器对电机的控制应用。
--	--

3. 智能设备安装与调试

课程性质	专业核心课	学时要求	66
学习目标	通过本课程的学习,将机电一体化技术专业学生从事生产线制造、操作、维修所需知识、技能和职业素养融入工作任务中培养,使得学生能够掌握智能设备的机械和电气系统分析、设计、安装、调试、维护及检修的综合技能,同时锻炼学生与人协作、计划组织、自主学习的能力,熟悉电气安全操作规范,养成良好的职业习惯。并能在课程的学习过程中完成 1+X 认证所需技能的训练,为专业的顶岗实习和就业打下良好的基础。		
主要内容	1. 供料单元的安裝与调试 2. 供料单元控制程序设计 3. 检测单元的安裝与调试 4. 检测单元控制程序设计 5. 操作手单元的安裝与调试 6. 操作手单元控制程序设计 7. 分拣单元的安裝与调试 8. 分拣单元控制程序设计		

九、继续学习建议

专接本对接院校：北方工业大学

对接专业：机械设计制造及自动化

十、毕业标准

按规定修满全部课程并合格,英语达到学校规定的毕业要求。

十一、教学基本条件

(一) 师资队伍

1. 师资队伍配备

机电一体化技术专业教师队伍主要由校内专任教师和行业企业兼职教师两类人员共同组成。建议具体分配比例如下：

(1) 生师比：25：1。

(2) 专任教师职称比例：高级：中级：初级=30%:50%:20%。

(3) 双师素质要求：专任教师双师素质比例达 60%以上。

(4) 学历要求：本科及本科以上学历比例达 100%。

2. 专业带头人应具备的基本要求

(1) 专业水平较高，具有本专业领域的高级职称，能够主持专业建设等各方面工作。

(2) 对专业有深刻的认识，能够准确把握专业发展动向，熟悉机电一体化技术专业发展的新动态。

(3) 具有丰富的企业相关工作经验，熟知机电制造业操作规范。

(4) 具有较高的职业教育理念，熟悉课程开发流程及方法，能够带领教师进行课程开发、资源建设、教学设计和教学改革等工作。

3. 校内专任教师应具备的基本要求

(1) 具备研究生及以上学历或具有中级及以上职业资格证书，能够独立完成一门专业课程的教学设计和组织工作。

(2) 能主持和参加实训室建设，能够独立完成相关专业课的实训教学，能够指导学生顶岗实习工作。

(3) 经常参加本行业企业的挂职锻炼，熟悉机电制造业操作规范，积累一定的现场工作经验。

4. 企业兼职教师应具备的基本要求

企业兼职教师应来自机电制造业一线，具有多年本行业工作经验的工程师或技师，有从事企业培训的工作经验，能够完成专业课程教学及实训等工作。

(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

专业教室配备有黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 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) 低压维修电工技术实训室

低压维修电工技术实训室应配备低压电工实训柜、手持式示波器、数字万用表、钳形万用表、绝缘测试仪、绝缘台、绝缘垫、绝缘手套、绝缘靴等设备，实训台数量要保证参与上课的学生 2-3 人/台。

(2) PLC 控制技术实训室

PLC 控制技术实训室应配备 PLC 控制实训台，实训台数量要保证参与上课的学生 3-4 人/台。实训台可提供主流品牌 PLC 的程序编写、下载、调试、监控等功能，完成液位控制、灯光控制、电动机控制、流程控制等基本实训项目。

(3) 液压与气压传动实训室

液压与气压传动实训室应配备液压与气动元件实训台，实训台数量要保证参与上课的学生 4-5 人/台。实训室可以提供 FESTO、博世力士乐等主流厂家的气缸、电磁阀、液压泵、节流阀、手动控制模块、电气控制模块、PLC 控制模块等液压与气动产品零部件，并可完成常见手动和自动控制回路的软件仿真和实训项目。

(4) 西门子全集成自动化实训室

西门子全集成自动化实训室应配备西门子全集成自动化实训台，实训台数量要保证参与上课的学生 3-4 人/台。该实训室应能提供西门子新型主流 PLC S7-1200 的智能控制实训项目，包括 TIA 全集成自动化系统展示、流程控制、触摸屏控制、变频器控制等实训项目。

具体设备配置可参考教育部颁布的《高等职业学校机电一体化技术专业实训教学条件建设标准》。

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；能够开展智能机电设备运用与维修、售后技术服务等相关实训活动，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。

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；能提供新能源汽车运用与维修等相关实习岗位，能涵盖当前相关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、常见问题解答等的信息化条件；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、图书及数字化资源等。

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，优先使用高职高专规划教材及校本活页教材。

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、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机电行业法律法规、行业标准、技术规范以及相关专业技术手册、操作规范等；机电一体化技术专业类图书和实务案例类图书。

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。

十二、审核签字

本方案属于机电一体化技术专业智能设备应用技术方向教学指导性人才培养方案，适于 2019 级三年全日制高职专业。

执笔人：李林琛

专业带头人：刘光起

教研室主任：李林琛

院长：张春芝

副院长：张普庆

制定日期：2019 年 12 月