

机电一体化技术专业人才培养方案

(3d 打印技术方向)

一、专业名称及代码

专业名称：机电一体化专业（3d 打印技术方向）

专业代码：560301

二、入学要求

高中阶段教育毕业生或具有同等学力者

三、修业年限

三年

四、职业面向

所属专业 大（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）	职业资格证书或技能等 级证书举例
装备制造 大类 （56）	自动化类 （5603）	电机制造（391）； 电子和电工机械 专用设备制造 （366）；	车工（6-04-01-01）； 加工中心操作工： （6-04-01-08）； 机械制造工程技术人员 （2-02-07-02）； 机械设计工程技术人员 （2-02-07-01）； 制图员（3-01-02-06）；	机电产品生产现场操作人 员（岗位）； 机电设备销售与售后服务 技术人员（岗位）； 制造类企业的机电设备维 护与管理人员（岗位）； 自动化生产线设备现场技 术人员（岗位）；	机修钳工；数 控机床调整 工；机械制图 员；电工；焊 工；普通车 工；普通铣 工；数控车 工；数控铣工 等；

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

培养思想政治坚定、德技并修、全面发展，具有一定的科学文化水平、良好的职业道德和工匠精神、掌握阅读和应用本专业一般性英语技术资料，计算机编程与操作，机电设备、3D 打印设备维护和保养、维修，掌握 3D 建模与 3D 打印

知识与技能具备 3D 打印技术应用能力，能从事 3D 产品设计、3D 测量与逆向造型、3D 打印设备操作、维护及管理等相关专业技术技能，具备认知能力、合作能力、创新能力、职业能力等支撑终身发展、适应时代要求的关键能力，具有较强的就业创业能力，面向装备制造业、面向 3D 打印服务快速成型制造领域，能够从事设计制造、应用开发、运行管理、经营销售等工作的高素质劳动者和技术技能人才。

（二）培养规格

1. 素质

（1）具有正确的世界观、人生观、价值观。坚决拥护中国共产党领导，树立中国特色社会主义共同理想，践行社会主义核心价值观，具有爱国情感、国家认同感、中华民族自豪感、遵守法律、遵规守纪；具有社会责任感和参与意识。

（2）具有良好的职业道德和职业素养，遵守、履行道德准则和行为规范；尊重劳动、热爱劳动；崇德向善、诚实守信、爱岗敬业，具有精益求精的工匠精神；具有集体意识和团队合作精神，具有质量意识、绿色环保意识、安全意识、职业生涯规划意识等；具有从事相关职业应具备的其它职业素养要求。

（3）具有一定的人文艺术、社会科学知识，对自然、社会生活和艺术具有一定的鉴赏能力和高尚的生活情操与美的心灵，达到《国家学生体质健康标准》要求，具有健康的体魄和心理、健全的人格；具有一定的审美和人文素养。

（4）具有从事专业工作安全生产、环保、职业道德等意识，能遵守相关的法律法规。

（5）具有良好的环保意识；具有较强的口头表达能力和人际沟通能力；具有健康的身体和积极的心态。

2. 知识

（1）掌握初步运用计算机处理工作领域内的信息和技术交流能力；

（2）掌握翻译本专业英语技术文件和商务文件能力及初步听说能力；

（3）掌握电工电子的基本知识和电气控制的基本知识；

（4）掌握机械产品的基本成型工艺方法；

（5）掌握 3D 打印机的基本操作技能和技术；

（6）掌握 3D 打印机的工作原理；

（7）掌握读图、识图、绘图的知识和方法；

- (8) 掌握打印机设备维修基础知识;
- (9) 掌握合理选择打印机及打印材料的技术本领;

3. 能力

本专业学生应具备的专业技能

- (1) 具备读懂打印件工作图的能力;
- (2) 具备能够利用独立完成模型正逆向设计的能力;
- (3) 具备 3D 打印的相关技术能力;
- (4) 具备能够检验打印材料的质量能力;
- (5) 具 3D 打印机电气控制系统的安装、调试、故障诊断与维修能力;
- (6) 具备进行产品检验和质量管理的的能力;
- (7) 具备机电一体化设备的调试、维修和技术支持能力;
- (8) 具备一定的车、铣、磨、焊、特种加工等金工实训能力;

本专业学生应具备的关键能力

- (1) 具备独立思考、逻辑推理、信息加工的能力;
- (2) 具备语言表达和文字写作能力, 终身学习的意识和能力;
- (3) 具备自我管理、与他人合作的能力;
- (4) 具备创新思维和创新创造的工作能力;
- (5) 具备动手实践、发现问题及解决实际解决问题的能力;

六、课程设置

主要包括职业基本素质课程和职业能力课程。

(一) 职业基本素质课程。

包括必修课和选修课, 必修课有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、大学体育、计算机应用基础、大学英语、心理健康教育、劳动教育、大学生职业生涯规划、形势与政策、大学生就业与创业指导、军事理论和军事技能; 选修课主要有公共艺术、普通话、中华优秀传统文化、国家安全教育、党史国史、大学生职业素养等。

(二) 职业能力课程

包括职业能力基础课程、职业能力核心课程、职业能力拓展课程, 并涵盖有关实践性教学环节。根据机电一体化专业教学计划和市场人才需求, 共明确 8 门职业能力核心课程, 具体见表 1

表 1 职业能力核心课程教学内容和要求

课程类别	序号	课程名称	主要教学内容及要求
	1	C A D 计 算 机 制 图	<p>教学内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. cad 操作基础及指令使用方法; 2. 轴类零件的设计与制图; 3. 盘类零件的设计与制图; 4. 叉架、箱体类零件的设计与制图; 5. 齿轮类零件的设计与制图; 6. 标准件的设计与制图; <p>教学要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能使用 CAD 软件绘制单个零件及装配图; 2. 锻炼学生识读零件图纸的能力; 3. 培养学生独立绘制加工、设计二维图纸的能力; 4. 能正确查阅绘制《机械制图国家标准》《机械零件手册》，中国标准件的绘制;
	2	机 械 设 计	<p>教学内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 平面连杆机构; 。 2. 凸轮机构; 3. 齿轮机构、轮系; 4. 键连接, 螺纹连接; 5. 带传动, 链传动; 6. 轴承; <p>教学要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 重点掌握常见机构的结构和工作原理。 2. 重点掌握机械设备总体规划设计; 3. 重点掌握机器设备的传动部分、支撑部分、联接部分、润滑部分设计能力; 4. 能简单设计一级传动机构、二级传动机构; 5. 具备简单的机械设计能力;
	3		<p>教学内容</p>

		<ol style="list-style-type: none"> 1. 数控机床结构及原理; 2. 零件图分析; 3. 数控车(铣)床面板操作; 4. 数控仿真加工; 5. 数控车(铣)削工艺规程制定; 6. 数控编程指令 G、M、T、F 代码; 7. 循环指令 G70、G71、G72、G73 的应用; 8. 子程序、宏程序的应用; 9. 工件的检测; <p>教学要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 具有独立操作机床加工零件(单一零件)的能力; 2. 具有简单零件工艺分析、参数设置、设备选择的能力; 3. 具备零件检测与误差分析能力; 4. 具有零件加工工艺分析、编制零件加工工艺的能力; 5. 具备零件的手工编程和调试的能力; 6. 具备零件质量检测和调试能力; 7. 各类不同数控机床坐标系的定义方法 8. 数控车床常用编程指令的使用;
专业核心课程	4	<p>教学内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 基本电气控制电路、常见机床控制电路、PLC 基本指令的应用; 2. PLC 应用指令的使用; 3. PLC 特殊功能模块及数据通信综合应用; 4. PLC 控制系统设计的案例综合应用; 5. PLC 与触摸屏的综合应用; <p>教学要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握机床电气控制原理图的分析方法; 2. 掌握机床电气控制电器元器件布置图的绘制; 3. 掌握机床电气控制常用典型电路的布线安装与调试; 4. 熟悉电气控制系统安装与调试的方法; 5. 掌握编程软件的使用; 6. 熟悉可编程控制器的编程方法; 7. 熟悉可编程控制器功能指令的编程方法; 8. 能正确使用可编程控制器并完成 I/O 设备的接线; 9. 掌握程序运行和调试的方法, 会分析实验与实训现象;

		<p>10. 具备阅读和分析实际应用程序与梯形图；</p> <p>11. 能借助产品说明书和技术手册，查阅有关数据和功能，正确使用 PLC 系统；</p> <p>12. 能在生产现场进行较复杂的程序设计，运行、调试、维护 PLC 控制系统；</p>
5	单片机原理与应用技术	<p>教学内容：</p> <p>项目一：单灯点亮</p> <p>项目二：单灯闪烁</p> <p>项目三：流水灯</p> <p>项目四：信号灯花样点亮</p> <p>项目四：开关控制信号灯闪烁</p> <p>项目五：交通灯设计</p> <p>项目六：报警器设计</p> <p>项目七：电子秒表设计</p> <p>项目八：单片机与 PC 机通信</p> <p>教学要求：</p> <p>1. 基本思想：采用能力考核方式、过程考核、期末考核与平时作业、纪律、完成课外项目相结合；关键是学生在解决问题中能力的提高，而不是这个问题一定要有标准答案；</p> <p>2. 分值计算：总分 100 分=过程考核分×60%+完成课外项目 40%；</p> <p>3. 过程考核（共 60 分）：主要是考核完成过程中成员的合作精神、分析问题的思路、吃苦耐劳、自我学习、与人沟通的能力体现；</p> <p>4. 完成课外项目及作业（40 分）：由小组成员和老师根据完成课外项目的态度和质量评分；</p>
6	CAD 三维造型设计	<p>教学内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 轴类零件的三维实体设计； 2. 叉架类零件的三维实体设计； 3. 管道类零件的三维实体设计； 4. 壳体类零件的三维实体设计； 5. 端盖的三维实体设计； 6. 曲面的三维实体设计； 7. 零件的装配； 8. 工程图的转换； <p>教学要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 重点掌握三维软件的基础知识； 2. 熟练掌握草图绘制、特征生成的方法；

		<ul style="list-style-type: none"> 3. 初步掌握曲面的生成及编辑方式; 4. 能运用三维软件创建中等复杂程度机械零件的三维模型; 5. 重点掌握的零件的装配; 6. 熟练运用零件工程图的转换;
7	3D 制造技术	<p>教学内容</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 3D 打印技术的原理; 2. 3D CAD 软件应用; 3. 曲面与实体混合建模; 4. 设计结果的表达; 5. 设计作品递交及检查; 6. 打印数据的检查与处理; 7. 逆向设计应用; 8. 3D 打印作品的后处理; <p>教学要求</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 能力目标: 阅读分析产品图纸、产品草绘结构及产品相关零件图; 提升学生的设计空间的想象能力; 2. 知识目标: 掌握基于特征的产品设计结构部件的建模方法, 掌握三维实体造型、建模、曲面设计打印与制造工艺; 3. 素质目标: 通过学习本课程, 达到培养学生独立分析问题, 解决问题的能力, 拥有实事求是的学风和创新精神, 具有培养良好的协作精神;
8	机械制造工艺	<p>教学内容</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 金属切削过程的基本知识 2. 金属切削过程的基本规律及应用 3. 金属切削机床与刀具 4. 机械加工工艺规程的制定 5. 机床夹具设计原理 6. 机械加工精度 7. 机械加工的表面质量 <p>教学要求</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 掌握金属切削的基本原理和基本知识, 并有根据具体情况合理选择加工方法(机床、刀具、切削用量、切削液等)的初步能力; 2. 理解金属切削过程的基本概念; 探索和掌握金属切削过程的基本规律; 3. 具备将金属切削过程基本规律应用于实际的初步能力; 4. 掌握关键表面成形方法, 能够合理选用加工机床; 5. 掌握机械加工的基础理论和知识: 如定位理论、工艺尺寸链理论、加工精度

		理论等；
		6. 掌握机床夹具设计的基本原理和方法；
		7. 通过研究零件表面层在加工中的变化和发生变化的机理，掌握机械加工中各种工艺因素对表面质量的影响规律，并能运用这些规律来控制加工中的各种影响因素，以满足表面质量的要求；

七、教学进程总体安排

表 2 教学进程安排表

课程类别	序号	课程名称	学时数			学分	考核方式	按学年、学期教学进程安排 (周学时、教学周数)						备注		
			总学时	理论学时	实践学时			第一学年		第二学年		第三学年				
								1	2	3	4	5	6			
								16周	18周	18周	18周	周	周			
职业基本素质课程	必修课	1	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	72	56	16	4	考试		4						
		2	思想道德修养与法律基础	48	40	8	3	考试	3							
		3	形势与政策	32	32		1	考试	每学期 8 节						网络通识课	
		4	体育	140	40	100	8	考试	2	2	2	2				
		5	军事理论、军事技能(军训)	148	36	112	2	考查	2						网络通识课	
		6	心理健康教育	36	26	10	2	考查		2						
		7	计算机应用基础	64	32	32	4	考查	4							
		8	大学生职业生涯规划	32	16	16	2	考查	2							
		9	大学生就业与创业指导	36	18	18	2	考查				2				
		10	劳动课	140	40	100	8	考查	2	2	2	2	2			
				大学英语	100	50	50	6	考查	4	2					
		小计(占总学时比例)			848(27.7%)			44								
职业基本素质课程	选修	1	公共艺术	32	16	16	2	考查	2							

	修 课	2	公共选修（通识 课）	144	98	46	8	考查							每学期取得2 学分	
		3	高等数学	108	108		6	考试	4	2						第2学期 考查
		小计（占总学时比例）		284（9.2%）			14									
职业 基础 课程	必 修 课	1	机械制图与测绘	64	32	32	4	考试	4							
		2	电工电子技术	64	32	32	4	考试	4							
		3	C语言程序设计	72	36	36	4	考试		4						
		4	公差配合与测量	72	36	36	4	考试		4						
	小计（占总学时比例）		272（9%）			16										
	选 修 课	1	机械工程材料	36	18	18	2	考查		2						
		2	Geomagic design x	36	18	18	2	考查			2					
小计（占总学时比例）		72（2.4%）			4											
职业 能力 核心 课程	必 修 课	1	单片机原理与应 用技术	72	36	36	4	考试				4				
		2	机械设计	72	36	36	4	考试			4					
		3	cad 三维设计	72	36	36	4	考试			4					
		4	3d 制造技术	72	36	36	4	考查				4				
		5	电气控制与 PLC	72	36	36	4	考试			4					
		6	机械制造技术	72	36	36	4	考试				4				
		7	数控机床编程与 操作	72	36	36	4	考试			4					
		8	AUTOCAD 计算机二 维制图	72	36	36	4	考试		4						
		小计（占总学时比例）		576（18.8%）			32									
职业 能力		1	电机拖动与变频 调试	72	36	36	4	考试			4					

拓展课程	2	液压与气动	36	18	18	2	考查				2			
	3	数控机床故障、诊断与排除	72	36	36	4	考试				4			
	4	现代企业管理	36	18	18	2	考查			2				
	5	多媒体课件设计与制作										√		在线课程
	6	大学生创业概论与实践										√		在线课程
	7	数控技术英语										√		在线课程
	8	机电设备控制技术										√		在线课程
	9	机械原理										√		在线课程
	小计(占总学时比例)			216(7%)			12							
实践教学环节	必修	1	金工实训	72		72	4	考查				4		
		2	顶岗实习	720		720	40	考查					6个月	
		小计(占总学时比例)			792(25.9%)			44						
合计			3060	1176	1884	166		29	26	26	26			

备注：(1) 形式政策、军事理论、军事技能(军训)、劳动课、通识课不占课内总课时；

(2) 公共选修(通识课)包括创新中国、中华诗词之美等四百余门通识课程(共8学分)，主要以自学和线上学习为主不占课内总课时，每学期须取得2学分；

(3) 劳动课放在课余完成。包括专业社会实践、劳动体验和志愿者服务等活动；

(4) “√”为第五学期在线课程，共5门课程，2学分/门，共10学分，要求学生按时完成；

(5) 顶岗实习在第6个学期进行，为期6个月；

八、实施保障

(一) 师资队伍

现有专业专任教师 17 人，兼职教师 2 人，中级以上职称为 12 人，高级以上职称 5 人，硕士研究生 13 人。机电一体化专业教学团队配置了具有一定数量专兼结合的双师型教学队伍，聘请一定数量的企业技术人员及能工巧匠做兼职教师，参与课程建设和实践教学工作。

（二）教学设施

1. 校内实验实训基地

主要包括机电加工中心和 3D 打印实训室，其中机电加工中心包括普通车床、数控车床、数控电火花、数控线切割、数控铣床和数控磨床；3D 打印实训室包括小型桌面型打印机、工业型打印机以及配套的计算机。

2. 校外实训条件配置要求

根据校外实训和顶岗实习的需求，选择行业特点突出、具有行业引领作用、经济增长势头强劲、人才需求量大的企业作为高效依托、合作紧密型、动态遴选型校外实训基地，开展企业认知实习、跟岗实习、顶岗实习，有效促进了产学合作。

（三）教学资源

利用各种形式的教学资料和有特色的教学活动作为教学资源，包括多媒体资源，高职高专教学改革信息、高等职业院校专业大全、国家级、省级、校级高职高专精品课程、国家级、省级、校级高职高专立体化教材、国家级、省级、校级高职高专技能大赛资源库、国家级、省级高职高专高等职业院校名录大全、高职高专教材书目等。

（四）教学方法

教学方法主要包括讲授教学法（讲课法）、讨论教学法、实验教学法、案例教学法、课题研究教学法、指导自学法教学评价。

（五）教学评价

教学评价主要针对教师和学生的评价，对教师的评价主要从师德方面、工作方面和教学成果奖励等方面；对学生的评价主要从阶段性评价、过程性评价与目标性评价相结合，理论与实践一体化评价的评价模式，学生课程考核的最终成绩评定办法见表 3。

表 3 最终成绩评定办法

课程考核类型	总评成绩构成比例	
	平时成绩	考试（查）成绩

理论考试课程	40%	60%
技能考试课程	40%	60%
考查课程	50%	50%

（六）质量管理。

1. 组织保障

院部教学工作主要由主管教学工作的院部教学副院长协助院长领导教学、管理教学日常工作。院部教学副院长负责院部教研室、实训中心等部门的教学管理、教学基地建设和教学改革工作，并设教务办公室协助院部教学副院长处理日常教学管理事务。教研室在院部领导下，完成日常教学、专业建设等工作，开展教学改革、教学研究与科学研究，组织教师业务进修提高等。

2. 制度保障

（1）教学管理制度

《周口职业技术学院学分制管理暂行规定》、《周口职业技术学院课程考核及考务管理暂行规定》、《周口职业技术学院学生选课管理暂行规定》、《周口职业技术学院教室使用管理办法》、《周口职业技术学院关于排课、调停课管理暂行规定》、《周口职业技术学院定岗实习管理暂行办法》、《周口职业技术学院学生违纪处分处理程序暂行规定》、《周口职业技术学院外聘兼职教师聘用及管理办法》、《周口职业技术学院专业带头人及中青年骨干教师选拔和培养暂行办法》、《周口职业技术学院教师实践锻炼管理办法》等保障了教学管理的顺序进行。

（2）教师下企业实践制度

选派专任教师分别到校企合作企业锻炼，另外选拔了多名骨干教师到国内外著名高职院校进修或培训，学习国内外先进的专业技术和教学理念，跟踪专业技术发展动态，开展技术交流，专业教师的教育思想观念、教学水平、实践能力和资源整合能力有了很大的提高，同时也提高专任教师解决企业技术问题的能力 & 科研水平、研发能力。

（3）实训车间管理制度

完善实训车间硬件的同时，引企入校，采取企业管理模式，校企共同制定实训基地的运行、管理机制，构建工学结合的实验实训教学体系，同时借鉴机电行业的职业岗位标准，制定校内生产性实训标准、校外顶岗实习标准，研制实训指

导手册和实训管理手册，确保工学结合实训的良性运行。

(4) 顶岗实习制度

顶岗实习作为工学结合人才培养模式的重要组成部分，相较于校内教学组织而言，更需规范和管理。为此，学校制定了《周口职业技术学院定岗实习管理暂行办法》，使顶岗实习教学环节有组织、有计划、有考核、有落实，保证了工学结合人才培养模式的顺利实施。

3. 校企合作机制

与部分企业携手合作，全方位深度融合；通过实训基地共建、师资队伍共建、课程内容共建、管理无缝搭接、实习就业对接等方式；开展“订单式”人才培养；按企业模式进行管理及教学，采用“择优选拔，末位淘汰”的方式，企业为优秀学生提供实习和就业岗位，实现学习与就业岗位的无缝对接。

九、毕业要求

学生通过规定年限的学习，修满专业人才培养方案所规定的学时学分，完成规定的教学活动，达到本专业人才培养目标和培养规格的要求方可毕业。