

机械设计制造及其自动化专业

人才培养方案

院 系： 机电工程系

专 业： 机械设计制造及其自动化

主要合作企业： 中车集团永济新时速电机

 苏州博众精工科技有限公司

机电工程系编制

二〇二〇年二月

目录

一、专业基本信息.....	1
二、招生对象.....	1
三、培养目标.....	1
四、培养规格.....	1
五、职业面向.....	4
六、课程体系.....	4
七、主要课程.....	8
八、课程设置与教学计划进程表.....	8
九、专业主干课程介绍及学习指导建议.....	12
十、毕业要求.....	15
十一、实施保障.....	16
十二、编制说明.....	22

机械设计制造及其自动化专业人才培养方案

一、专业基本信息

- 1.专业代码：080202
- 2.教育类型：全日制
- 3.学历层次：本科
- 4.修业年限：4年
- 5.授予学位：工学学士

二、招生对象

普通高中毕业生、高职高专毕业生及同等学力者。

三、培养目标

本专业主要面向机械制造行业企业，培养德智体美劳全面发展，具有社会责任感，具有良好“人文素养、职业素养、技术技能素养”，能够系统掌握机械设计、机械制造和工业机器人技术等专业基础理论和专业知识，具备机械设计、机械制造、机械性能检测、工业机器人装调、工业机器人编程、工业机器人维护与保养等能力，具有创新精神和发展潜力，能够适应和胜任机械工艺工程师、工业机器人系统集成工程师、工业机器人应用工程师及生产管理等岗位的高层次技术技能人才。

四、培养规格

（一）知识要求

- 1.掌握扎实的人文、数学、物理、外语、体育、计算机应用等人文科学和自然科学的基础理论和基本知识，有良好的专业外语词汇储备；
- 2.熟悉本专业相关的环境保护、安全消防、文明生产等法律法规和行业标准；
- 3.掌握机械设计基本知识，熟悉常用机构运动、机械传动、机械联接和机械设计原理及方法；
- 4.了解国家机械制图标准规范及相关知识；

- 5.熟悉技术、质量、生产组织管理相关知识;
- 6.掌握常见金属材料性能、热处理、表面处理等知识;
- 7.掌握金属材料切削原理及相关知识;
- 8.熟悉一般数控机床工作原理、基本结构和数控系统;
- 9.掌握典型零件工艺分析以及工艺编制方法;
- 10.了解动车牵引电机各部分的组成及其作用;
- 11.掌握动车电机主要零部件制造、电机装配的系统知识和方法;
- 12.掌握液压与气压传动的系统知识和方法;
- 13.掌握相关电气控制和PLC原理;
- 14.熟悉工业机器人的选型方法,外围系统硬件和软件的构建方法;
- 15.熟悉工业机器人本体机构、运动轨迹、编程等相关知识;
- 16.掌握工业机器人安装与调试的一般流程方法;
- 17.了解典型工业机器人的维护、维修的基本知识;
- 18.掌握机械测试与故障诊断的基本知识。

(二) 能力要求

- 1.具备较强的计算机应用能力,能够熟练运用办公软件,进行文档编辑、数据处理、演示汇报等;
- 2.具备良好人际沟通、组织协调、文献检索、信息获取、处理和分析等社会方法能力;
- 3.具备较强的专业语言、文字、图表表达能力,能够读懂本专业外文材料;
- 4.能够记录、收集、处理、保存各类专业技术的资料信息;
- 5.能手工熟练绘制机械零件图和装配图,并能准确识读一般机械图样;
- 6.能熟练利用CAD软件进行二维及三维制图;
- 7.能够初步设计简单机械装置,撰写设置说明书;
- 8.能够准确识别各种常见金属材料,并根据产品性能要求制定机械零件热处理工艺;
- 9.能根据图纸加工要求,合理选择刀、夹、量、辅具,确定切削速度,拟定加工路线;
- 10.具备初步制订零件机械加工工艺流程、装配工艺流程和夹具设计的能力;

- 11.能熟练使用UG、Powermill等软件进行自动编程;
- 12.能够根据生产条件,合理地选择电机毛坯类型与毛坯制造方法;
- 13.具备基本的电机制造技术理念和必要的应用技能,具有初步制订电机主要零部件机械加工工艺流程及整机装配工艺流程的能力;
- 14.能应用机械设备故障识别与诊断的基本技术对电机进行动态测试与故障诊断;
- 15.具备安装调试PLC控制系统,对调试过程中出现的问题能快速做出判断并予以解决的能力;
- 16.具有一定的机械部件、机器人本体安装与调试能力;
- 17.具有典型工业机器人系统方案仿真设计的基本能力;
- 18.具备设计简单液压系统和分析复杂液压系统和气动系统的能力;
- 19.能够熟练应用工业机器人仿真与编程;
- 20.能够对工业机器人进行日常维护和基本故障排除与维修。

(三) 素质要求

- 1.热爱社会主义祖国,拥护中国共产党的领导,有正确的世界观、人生观、价值观,遵纪守法,为人正直诚实,具有良好的职业道德和公共道德。
- 2.具有良好的文化修养,知识面宽,自学能力强,能规范使用语言和文字表达意愿,懂得必要的社交礼仪,具有良好的社交能力。
- 3.乐观向上,具有自我管理能力、职业规划意识,有较强的团队合作精神;
- 4.具有安全意识、环保意识、质量意识、创新意识、良好的工作态度和工匠精神;
- 5.具有健康的体魄、心理和乐观的人生态度,养成良好的体育锻炼和卫生习惯,掌握基本体育健康知识和一两项体育技能,能够适应职业岗位对身心素质的要求;
- 6.具有良好的审美能力,能够形成一两项艺术特长或爱好。
- 7.具有严谨认真、一丝不苟的工作作风,有意愿创新实践,能够通过自主学习和终身学习拓展自己的知识和能力。

五、职业面向

表 1 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)	职业资格证书或技能等级证书举例
机械类(0802)	机械设计制造及其自动化(080202)	电动机制造(3812) 机械零部件加工(3484)	机械工程技术(20207)	机械工艺工程师 工业机器人系统集成工程师 工业机器人应用工程师 生产管理主管等	数控车铣加工(高级) 多轴数控加工(高级) 电工(三级) 工业机器人应用与编程 工业机器人装调 工业机器人操调工

六、课程体系

(一) 课程体系构建理念与思路

课程体系构建总体理念是：按照学院培养具有良好“人文素养、职业素养、技术技能素养”，具有社会责任感、创新精神和实践能力的高层次技术技能人才培养目标，在深入进行行业、企业调研，掌握行业技术发展动态和人才需求的基础上，做到专业与产业、职业岗位对接，专业课程内容与职业标准对接，教学过程与生产过程对接。

课程体系设计思路：课程体系按照“平台+模块”的形式构建，具体路径是专业人才需求调研→职业岗位(群)确定→岗位的工作任务及职业核心能力分析→归纳任务领域→转化学习领域课程。

(二) 职业岗位(群)核心能力分析

表 2 职业岗位（群）核心能力分析

任务领域	典型工作任务	职业岗位核心能力
1.机械工艺工程师	1-1 生产工艺制定	1.图纸识读与技术分析； 2.材料识别与毛坯选择；3.毛坯制造方法确定； 4.机床的选择；5.工艺装备确定； 6.刀具的选择；7.工艺路线拟定； 8.切削速度确定；9.工序卡编制； 10.工序图绘制；11.数控加工程序编制； 12.零件三维建模与自动编程； 13.热处理工艺制定； 14.三轴加工中心及车削中心操作与现场编程； 15.五轴加工中心应用； 16.电机性能监测与故障诊断。
	1-2 工装夹具的设计制作	
	1-3 生产组织安排	
	1-4 图纸、工艺等技术文件的评审，并监督实施情况	
	1-5 协调各部门技术、质量工作，处理现场技术问题	
	1-6 产品技术改进改善	
2.工业机器人系统集成工程师	2-1 会维护和保养工业机器人应用系统设备，能排除简单电气和机械故障	1.会使用常用电气设计软件，绘制、设计电气原理图； 2.能选择自动化单元线所用的传感器并正确使用安装，能进行位置调整； 3.能进行自动化单元的气路的连接及调整； 4.能进行自动化单元电路的设计及连接； 5.能进行 PLC 程序的设计； 6.能进行变频器的参数的设置及调试； 7.能进行伺服驱动装置的参数设置及调试； 8.能进行自动化单元的安装及调试； 9.能进行整个自动化单元的通信及总调； 10.能进行自动化单元的故障分析； 11.能够编写适用于不同工作任务的工业机器人调试程序； 12.能够学会机器人的模块化组装、调试方法。
	2-2 工业机器人拆装与调试	
	2-3 工业机器人自动化单元安装与调试	
	2-4 工业机器人自动化线装调与维护	
3.工业机器人应用工程师	3-1 工业机器人搬运编程与操作	1.能熟练地使用机器人软件进行编程与调试，控制工业机器人完成工作任务； 2.具备机器人程序分析、修改、调试能力； 3.具备机器人运动轨迹设计计算的能力； 4.具备机器人安装调试维护保养能力。
	3-2 工业机器人玻璃涂胶编程与操作	
	3-3 工业机器人喷漆编程与操作	
	3-4 工业机器人数控机床上下料编程与操作	
	3-5 工业机器人码垛编程与操作	
4.生产管理工程师	4-1 生产现场管理	1.能负责生产计划的顺利完成，控制生产进度，负责工序执行安全操作规程； 2.能负责生产过程中对人员进行合理安排、员工的操作技能培训和安全生产培训； 3.能负责本部门各项生产和管理程序、制度的执行和检查。 4.能负责生产所需物料的流向控制和损耗控制。
	4-2 生产组织能力	
	4-3 生产协作能力	

(三) 专业学习领域设计

根据课程体系设计思路，将岗位工作过程任务领域向学习领域转化。

表3 岗位工作过程任务领域与学习领域转化表

学习领域	机械设计制造及其自动化专业任务领域																	
	机械制造领域工作过程							工业机器人系统集成领域工作过程						工业机器人应用领域工作过程				
	生产准备	图纸分析	工艺编制	工艺实施	程序编制	产品加工	质量检测	产品分析	图纸设计	外围结构设计	设备选型	项目仿真	安装调试	需求分析	机器人选型	夹具设计	离线编程	现场调试
机械制图	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲			▲	▲	▲	▲		▲
电工电子技术											▲		▲		▲	▲		▲
机械设计基础								▲	▲	▲			▲	▲	▲	▲		▲
工程力学				▲			▲	▲	▲	▲			▲	▲	▲	▲		▲
公差配合与测量技术	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲		▲	▲			▲			▲		
机械制造基础	▲		▲	▲	▲	▲	▲			▲						▲		
液压与气动技术				▲						▲						▲		
传感器与检测技术									▲				▲					▲
金属材料及热处理	▲					▲	▲											
机械 CAD/CAM		▲	▲	▲	▲	▲			▲							▲		
机械制造工艺与夹具设计			▲	▲	▲	▲	▲		▲							▲		
数控编程与应用					▲	▲												

续表

学习领域	机械设计制造及其自动化专业任务领域																	
	机械制造领域工作过程							工业机器人系统集成领域工作过程						工业机器人应用领域工作过程				
	生产准备	图纸分析	工艺编制	工艺实施	程序编制	产品加工	质量检测	产品分析	图纸设计	外围结构设计	设备选型	项目仿真	安装调试	需求分析	机器人选型	夹具设计	离线编程	现场调试
电机与拖动													▲					▲
电气控制与 PLC 技术											▲		▲					▲
动车牵引电机概论	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲											
电机制造工艺			▲	▲	▲	▲	▲											
五轴加工实务						▲												
机械测试与故障诊断技术							▲											
工业机器人系统集成技术								▲	▲	▲	▲	▲	▲					
工业机器人编程												▲					▲	▲
工业机器人安装与调试													▲					▲
工业机器人系统故障诊断													▲					

七、主要课程

大学物理、线性代数、概率论与数理统计、机械制图、电工电子技术、公差配合与测量技术、机械设计基础、机械制造基础、金属材料及热处理、工程力学、传感器与检测技术、机械制造工艺与夹具设计、电机与拖动、数控编程与应用、液压与气动技术、机械 CAD/CAM、电气控制与 PLC 技术。

八、课程设置与教学计划进程表

表 4 机械设计制造及其自动化专业教学周数分配表

学期 项目	教学	军事技能训练	实习 (实训、实验)	机动	考试	学期总周数
一	15	2	1	1	1	20
二	17	-	1	1	1	20
三	17	-	1	1	1	20
四	17	-	1	1	1	20
五	15	-	3	1	1	20
六	15	-	3	1	1	20
七	8	-	12	-	-	20
八	-	-	20	-	-	20
合计	104	2	42	6	6	160

表 5 课程学时与学分分配表

课程类别	课程模块	学分	学时	理论学时	实践学时	模块学时占比	平台学时占比	
人文素养课程平台	思想政治课程模块	18	324	292	32	9.7%	28.1%	
	文化基础课程模块	26	488	310	178	14.6%		
	人文素养拓展课程模块	8	128	128	-	3.8%		
基本职业素养课程平台	职场素质课程模块	7	112	80	32	3.4%	24.0%	
	学科专业基础课程模块	37	592	412	180	17.7%		
	基本职业素养拓展课程模块	6	96	96	-	2.9%		
技术技能素养课程平台	专业主干课程模块	20	320	184	136	9.6%	47.9%	
	专业特色课程模块	10	160	100	60	4.8%		
	集中实践课程模块	基础实践	7	232	-	232		33.5%
		专业特色实践	2	48	-	48		
专业综合实践		35	840	-	840			
第二课堂		4	--	--	--	--	--	
合计		180	3340	1602	1738	100%	100%	

课程总计 180 学分，其中：必修课 150 学分，占 83.3%，选修课 30 学分，占 16.7%。

课程总计 3340 学时，其中：理论课 1602 学时，占 48.0%，实践课 1738 学时，占 52.0%。

表 7 人文素养拓展选修课一览表

课程分类	课程名称			开课学期	最低选修学分	选修说明
人文社科类 (02RK01-27)	1.当代世界经济与政治	2.近现代国际关系	3.中西现代化比较研究	3	2 学分	
	4.知识产权法	5.环境保护概论	6.可持续发展概论			
	7.管理经济学	8.物权法	9.劳动合同法			
	10.现代企业管理	11.证券投资	12.消费心理学	4		
	13.人力资源开发与管理	14.电子商务概论	15.旅游地理			
	16.中国民俗文化	17.普通话训练与考级	18.演讲与口才			
	19.中国古代史通论	20.阅读和写作	21.中国现当代文学赏析			
	22.三晋文化专题	23.语言文字规范化	24.唐诗宋词赏析			
	25.中国传统文化精华	26.档案管理	27.行政管理			
自然科学类 (02ZK01-26)	1 自然科学与现代技术	2.科技论文写作	3.普通逻辑学	5	2 学分	必修课有相同或相近课程的专业可不选；专业领域的选修课有相同或相近课程的不重复选修
	4.数理逻辑	5.数学建模	6.数学文化			
	7.应用统计	8.生命科学导论	9.生命伦理学			
	10.现代营养学	11.食品营养与卫生	12.化学与现代文明			
	13.家用电器原理与维修	14.电工技术	15.电子技术			
	16.现代通讯系统概论	17.程序设计（强化）	18.网站建设与网页制作			
	19.因特网技术	20.计算机语言程序设计	21.人工智能导论			
	22.多媒体技术	23.增材制造技术	24.云计算			
	25.物联网导论	26.大数据				
艺术体育类 (01YT01-32)	1.音乐欣赏	2.舞蹈鉴赏	3.戏曲鉴赏	6	4 学分	
	4.影视欣赏	5.戏剧鉴赏	6.文艺鉴赏			
	7.美术欣赏	8.书法鉴赏	9.合唱艺术			
	10.交谊舞	11.山西民歌	12.中国音乐简史			
	13.管弦乐器	14.欧洲古典音乐的发展	15.民族民间音乐赏析			
	16.书法与篆刻	17.摄影摄像	18.中国画			
	19.广告设计	20.图形图像处理	21.排球			
	22.篮球	23.网球	24.羽毛球			
	25.乒乓球	26.足球	27.中华武术			
	28.太极拳	29.运动急救	30.跆拳道			
	31.健美操	32.体育舞蹈				

备注：1.每门课均为 36 学时，计 2 学分，最低需修满 8 学分。

2.此外，学院与超星公司合作，有 400 余门在线网络课程可供学生选修。

表 8 集中实践教学环节

序号	实践项目名称	周数	学分	考核性质	各学期计划周数 (w: 周)								备注	
					第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
					1	2	3	4	5	6	7	8		
1	军事技能训练	2	2	考查	2w									执行教体艺〔2019〕1号文件
2	机械制图测绘实训	1	1	考查		1W								
3	电工电子技能实训	1	1	考查			1W							
4	机械设计基础课程设计	1	1	考查				1W						
5	机械制造工艺与夹具设计课程设计	1	1	考查					1W					
6	电气控制与 PLC 课程设计	1	1	考查						1W				
7	动车电机制造综合训练	2	2	考查							2W			专业特色 实践 (二选一)
8	工业机器人应用综合训练	2	2	考查							2W			
9	认识实习	1	1	考查	1W									
10	金工实习	2	2	考查					2W					
11	生产实习	2	2	考查						2W				
12	顶岗实习	24	24	考查								10W	14W	
13	毕业设计	6	6	考查									6W	
合计		44	44		3W	1W	1W	1W	3W	3W	12W	20W		

表 9 第二课堂教育环节

序号	课程名称	负责单位	至少修读学分	学期	考核方式
1	思想政治与道德教育	学生处、思政部	1	1-6	过程考核
2	学生社团与兴趣小组	学生处、科技产业处	1	6-7	过程考核
3	社会实践与志愿服务	学生处、团委	1	1-6	过程考核
4	文体活动与养成教育	学生处、体育部	1	1-6	过程考核
第二课堂至少修读学分			4		
第二课堂的成绩于第八学期统一录入					

九、专业主干课程介绍及学习指导建议

(一) 课程名称：《机械制造工艺与夹具设计》

学时：64 学分：4

开课学期：5

课程教学目标：通过系统学习掌握机械加工、装配和夹具设计方面的理论知识，使学生具备选择机床、刀夹辅量具的能力，具备热处理方法的选用的能力。掌握加工精度，表面质量等方面内容，了解影响零件加工质量的各项因素，具有初步制定零件机械加工工艺规程、装配工艺规程和夹具设计的能力，并能进行工艺方案比较与技术经济分析。

课程主要内容：本课程主要包括机械零件的工艺规程制订、机械装配的工艺规程制订、常用机床夹具的设计。

先修课程：《机械制图》《机械制造基础》《公差配合与测量技术》；

后置课程：《数控编程与应用》《机械CAD/CAM》。

学习指导建议：建议学习者在学习《机械制造工艺与夹具设计》课程前，充分认识到机械零件的加工流程及现代制造业CAPP等支撑技术的重要性，并具备机械制图的基本技能。学习过程中应着重掌握机械加工过程中毛坯、热处理、机床和刀具选择的技能，明确典型夹具的设计要点，并关注先进制造技术在本课程中的应用，注重知识能力与实操能力相结合。课程完结后，要具备典型零件的工艺编制和常用夹具设计的基本能力，培养综合运用机械制造基础知识的能力。

(二) 课程名称：《电机与拖动》

学时：48 学分：3

开课学期：5

课程教学目标：了解电机的分类及用途，以及各类电机的基本结构和工作原理；会分析电力拖动系统运行特性；掌握电机主要参数的计算方法；能正确选择和使用电动机。

课程主要内容：电机的分类及用途、基本结构和工作原理；直流电动机的电力拖动；三相交流异步电动机的电力拖动。

先修课程：《电工电子技术》；

后置课程：《电气控制与PLC技术》。

学习指导建议：借助实物、示意图（动态图最佳）了解电机的组成，理解其工作原理；通过实验掌握电动机的运行特性。

（三）《数控编程与应用》

学时：48 学分：3

开课学期：6

课程教学目标：能够熟练对机械零件的数控加工工艺制订；能够熟练对机械零件的数控机床程序编制；能够操作机床对零件进行加工。

课程主要内容：本课程主要包括数控加工工艺、数控加工程序、操作机床对零件进行加工。

先修课程：《机械制造工艺与夹具》；

后置课程：《五轴加工实务》。

学习指导建议：建议学习者在学习《数控编程与应用》课程前应充分认识到数控技术在机械加工行业中的重要性。随着数控技术的不断发展和应用领域的扩大，对国计民生的一些重要行业的发展起着重要的作用。数控技术提高了生产效率、降低了劳动强度，是未来机械加工行业发展趋势。《数控编程与应用》课程中数控加工工艺制定、程序编制、数控加工三个环节相辅相成，注重培养知识的综合应用能力。

（四）课程名称：《液压与气动技术》

学时：48 学分：3

开课学期：6

课程教学目标：掌握液压、气动和相关电气知识，能够正确选用和使用各类液压元件，熟练绘制液压与气动系统图，掌握液压与气动装配的基本操作规程，能对简单液压与气动系统进行故障分析与调整，能进行液压与气动系统的基本设计、安装、调试与维护。

课程主要内容：本课程主要包括液压与气压传动的基础知识和基本计算方

法，液压与气动元件的工作原理、结构、特点及应用，液压与气压传动系统的组成以及在设备和生产线上的应用。

先修课程：《机械制图》《机械设计基础》《电气控制与PLC技术》；

后置课程：《机械测试与故障诊断技术》。

学习指导建议：建议学生在前置实践课程中，关注液压和气动技术在实际中的具体应用，以及机械设备维护过程中机电液一体化的关联性，通过系统学习后注重知识能力与实操能力相结合，培养学生的创新素质和严谨求实的科学态度，形成科学的世界观。

（五）课程名称：《机械CAD/CAM》

学时：48 学分：3

开课学期：6

课程教学目标：能够熟练使用UG、Pro/E或Solidworks等三维软件进行机械零件三维建模、装配；能够使用软件进行数控自动编程；能够进行简单的CAE辅助工程分析。

课程主要内容：本课程主要包括产品建模技术、零件装配、计算机辅助设计及辅助制造、计算机辅助数控自动编程。

先修课程：《机械制图》《机械设计基础》《公差配合与测量技术》；

后置课程：《五轴加工实务》。

学习指导建议：建议学习者在学习《机械CAD/CAM》课程前应充分认识到机械CAD/CAM技术是实现信息化和工业化融合的重要支撑技术，是机械设计制造及其自动化专业必须具备的一门软件。指导教师应在软件学习前期，适当放慢进度，耐心引导学生入门。学生在学习中熟练使用软件的基本指令，注重建模思路、工艺思路的养成，注重数控自动编程过程与工艺的结合，能够自动生成刀路并进行检查和优化。通过该门软件课程的学习与操作，感受现代制造业中如何完整运用CAD/CAM/CAE。

（六）课程名称：《电气控制与PLC技术》

学时：64 学分：4

开课学期：6

课程教学目标：会分析和绘制三相交流异步电动机的基本控制电路，能够识读和分析机床电气控制原理图、接线图，能够灵活应用PLC指令编程，会分析与设计PLC控制系统的软硬件，能够熟练安装调试PLC控制系统，并对调试过程中出现的问题快速做出判断并予以解决。

课程主要内容：常用低压电器；三相交流异步电动机基本控制电路；PLC基础知识；PLC指令系统及应用；PLC控制系统的软硬件设计及安装调试。

先修课程：《电工电子技术》《电机与拖动》；

后置课程：《工业机器人编程》《工业机器人系统集成技术》。

学习指导建议：建议学生多看应用案例，多到实训室动手实践，逐步培养独立分析问题、解决问题的能力，加强工程意识。

十、毕业要求

（一）学分要求

本专业学生毕业时，除要达到培养规格中知识、能力和素质要求外，还规定学生须修满各课程模块应修学分和课程总学分180，并且德育、体测全部合格后方准毕业，其中要满足以下三个条件：

- 1.必修课150学分，选修课30学分；
- 2.集中实践教学环节44学分；
- 3.第二课堂教育环节4学分。

（二）证书要求

本专业学生的职业范围主要涉及机械工艺工程师、工业机器人系统集成工程师、工业机器人应用工程师、生产管理工程师等岗位。专业对应的就业岗位和应获取的证书名称、等级见表1。

在学期间具备条件的学生可以争取获得如下证书，并可申请置换相对应课程学分。

- 1.数控车铣加工职业技能等级（高级）
- 2.多轴数控加工职业技能等级（高级）
- 3.电工（三级）
- 4.工业机器人操作编程
- 5.工业机器人装调
- 6.工业机器人操作与运维

十一、实施保障

(一) 教学团队

专业教学团队由校内专任教师和企业兼职教师共同组成,专兼职教师队伍结构如下:

1.专任教师:专任教师21人,其中副高以上11人,占专任教师总数的52.38%;研究生学历11人,占专任教师总数的52.38%;“双师型”教师18人,占专任教师总数的85.71%。

表10 校内主要专任教师配置情况一览表

序号	姓名	学历/学位	职称	双师型	承担教学任务
1	李文英	研究生/博士	教授	是	金属材料及热处理、机械制造基础
2	刘混举	研究生/博士	教授	是	机械设计基础、液压与气动技术
3	韩兵欣	研究生/硕士	教授	否	电工电子技术、电机与拖动、传感器与检测技术、机械测试与故障诊断技术
4	刘利贤	研究生/硕士	副教授	是	电工电子技术、电气控制与PLC技术、传感器与检测技术
5	郑向周	研究生/硕士	副教授/高级工程师	是	工程力学、数控编程与应用、机械CAD/CAM
6	周燕	研究生/硕士	副教授	是	机械制图、机械CAD/CAM、工程力学、企业质量管理
7	王锦翠	本科/学士	高级工程师	是	机械制图、公差配合与测量技术、电机制造工艺
8	李森源	本科/学士	高级工程师	是	公差配合与测量技术、机械制造工艺与夹具设计、机械制造工艺与夹具设计课程设计
9	李小龙	研究生/硕士	高级工程师	是	机械设计基础、金属材料及热处理、机械制造工艺与夹具设计
10	黄继峰	大专	高级技师	否	机械制造基础、生产实习
11	董晓宾	本科/硕士	高级讲师	是	机械工程专业英语、机械优化设计
12	贾鹏程	本科/硕士	讲师/工程师	是	液压与气动技术、机械制造工艺与夹具设计
13	姚博	本科/硕士	讲师/工程师	是	工程力学、机械工程导论、电机制造工艺
14	张云鸽	本科/硕士	讲师/工程师	是	电气控制与PLC技术、电机与拖动
15	许国强	研究生/硕士	讲师/工程师	是	传感器与检测技术、工业机器人安装与调试、工业机器人系统故障诊断
16	王月芳	研究生/硕士	讲师/工程师	是	机械制造基础、机械制图
17	裴岩	本科/硕士	讲师/工程师	是	机械设计基础、机械工程导论、先进制造技术
18	祝日东	本科/硕士	讲师/工程师	是	数控原理与应用、五轴加工实务
19	姚伟德	本科/硕士	工程师	是	公差配合与测量技术、数控编程与应用
20	李红雷	研究生/硕士	工程师	是	工业机器人系统集成技术、工业机器人编程
21	鲁辉虎	研究生/硕士	讲师	否	金属材料及热处理

2.企业兼职教师：聘请了9名企业技术人员担任兼职教师，其中来自中车集团永济新时速电机有限公司薛金良是钳工全国技术能手，大国工匠，享受国务院特殊津贴；来自太原重型机械有限公司的杨利是智能制造全国技术能手。

表 11 企业兼职教师配置情况一览表

序号	姓名	企业	职称（职务）	承担教学任务
1	王艳芳	中车集团永济新时速电机有限公司	高级工程师	机械制造工艺与夹具设计
2	薛金良	中车集团永济新时速电机有限公司	大国工匠 (钳工)	生产实习
3	杨利	太原重型机械有限公司	全国技术能手 (智能制造)	工业机器人应用综合训练
4	党建锋	中车集团永济新时速电机有限公司	资深技能专家	电机制造工艺
5	秦增军	永济贝特电气机械有限公司	总工程师	企业质量管理
6	郝永录	永济市华茂铸造有限公司	总工程师	机械制造基础
7	王银泽	运城市双龙水利机械制造公司	高级工程师	顶岗实习
8	张龙国	中车永济电机公司电修分公司	工程师	顶岗实习
9	赵保安	运城市双龙水利机械制造公司	高级工程师	顶岗实习

（二）实践教学条件

1.校内实践教学条件

本专业现有机械制图、机械原理、力学、液压与气动、电工电子、PLC与变频器、机械CAD/CAM、工程实训中心等16个校内实验实训室。校内实验实训条件为本专业所开设的理实一体化教学、技术技能实训、课程实验提供了保证。

表 12 校内实习基地情况一览表

序号	实训（实验）室名称	可开设实训（实验）项目
1	机械制图实训室	1.三视图、零件图、装配图绘制 2.机械制图测绘实训
2	机械原理实验室	1.机械结构认识 2.机械传动认识 3.机构运动简图绘制 4.机械设计基础课程设计
3	力学综合实验室	1.拉伸、压缩试验 2.弯曲、扭转、剪切试验 3. 组合变形试验 4. 金相分析实验 5. 硬度实验
4	液压与气动实验室	1.液压元件拆装实训 2.液压基本回路设计与组装实验 3.气压回路设计与组装实验
5	电工、电子实验室	1.常用元器件功能验证 2.各种放大电路实验 3.集成门电路实验 4.组合逻辑电路实验 5.时序逻辑电路实验 6.电工电子技能实训
6	机械拆装实训室	1.减速器拆装实训 2.减速器结构认知 3.机械设计基础课程设计
7	传感器检测实验室	1.电容式传感器位移特性测试 2.电容传感器动态特性测试 3.霍尔式传感器振动测量 4.磁电式传感器转速测量 5.压电式传感器振动测量 6.光纤传感器的位移特性测试集成温度传感器的温度特性测试
8	PLC 与变频器实验实训室	1.PLC 指令训练 2.水塔水温自动控制 3.电动机正反转、制动 4.交通信号灯控制 5.电气控制与 PLC 课程设计
9	3D 打印创新实训室	1.三维扫描技术训练 2.逆向建模技术实训 3.3D 打印实训
10	机械 CAD/CAM 机房	1.CAD 制图实训 2.三维建模训练 3.自动编程应用 4.数控加工实训
11	工程实训中心	1.认识实习 2.生产实习 3.数控加工实训

2.校外实践教学条件

校外实践基地要以培养学生的综合职业能力为目标,在真实的职场环境中使学生得到有效的训练,实现校企双方协同育人。为确保专业实践基地的规范性,校外实践基地必须达到以下基本要求:

(1) 企业应是正式法人单位,组织机构健全,领导和工作(或技术)人员素质高,管理规范,发展前景好。

(2) 所经营的业务和承担的职能与相应专业对口,并在区域行业中有一定知名度、社会形象好。

(3) 能够为学生提供专业实践条件(顶岗实习需满足6个月以上)。

(4) 有相应企业技术人员担任实践指导教师。

(5) 有与学校合作的意愿与积极性。

表 13 校外实习实训基地情况一览表

序号	单位名称	工位	实习实训项目
1	中车集团永济新时速电机有限公司	100	认识实习、生产实习
2	苏州博众精工科技有限公司	200	顶岗实习
3	永济贝特电气机械有限公司	30	生产实习
4	晋诚铝合金配件制造有限公司	20	生产实习
5	永济铁路机车车辆配件有限公司	30	认识实习
6	临猗华恩机械有限公司	50	顶岗实习
7	山西天海泵业有限公司	50	顶岗实习
8	江苏博捷威智能科技有限公司	50	顶岗实习

(三) 教学资源

1.主干课程选用教材:

课程名称	教材名称	主编	出版社
机械制造工艺与夹具设计	机械制造工艺学(第3版)	郑修本	机械工业出版社
电机与拖动	电机与拖动基础(第3版)	汤天浩 谢卫	机械工业出版社
数控编程与应用	数控加工工艺与编程(第二版)	石从继	华中科技大学出版社
液压与气动技术	液压与气压传动(第5版)	左健民	机械工业出版社
机械 CAD/CAM	机械 CAD/CAM 技术(第4版)	王隆太	机械工业出版社
电气控制与 PLC 技术	电气控制与 PLC 应用技术	黄永红	机械工业出版社

2. 图书文献

目前图书馆藏机械工程类专业纸质图书共计5922种，3.2万余册，另外还有知网、超星数字图书馆等电子资源，并建有电子阅览室，可通过网络查阅本馆及互联网络的文献信息完全能满足学生学习之用。

3. 信息化教学资源 and 平台

(1) 数字化教学资源，如“网络课程”“网络课件”“教学录像”“模拟考试”等；

(2) 国家精品课程资源网 (<http://www.jingpinke.com/>)；

(3) 学院信息平台“教师空间”；

(4) 机械设计论坛 (<http://www.zgjxcad.com/>)，机械工程师在线学习平台 (<http://meol.cmes.org/index.m>)，中国机器人网 (<http://www.robot-china.com/>) 等。

(四) 教学方法

积极对接行业与产业发展形式，主动将新技术、新知识、新材料、新成果、新的管理方法和模式引入教学内容，大力推进启发式教学、翻转课堂、情景教学、理实一体化教学、案例教学、项目教学，注重因材施教，鼓励教师创新教学方法和手段，大力推广信息化教学。

不断完善教学内容，将数字化制造、工业机器人等智能制造技术不断融入到教学中，从而使学生熟悉在装备制造业中如何利用计算机辅助设计、计算机辅助制造、智能制造等技术，充实学生的技术储备，为学生的就业打好基础。教师应该深入研究问题导向、角色扮演、案例法、探究法、任务驱动、情景教学等不同形式的教学方法，并结合本专业特点不断创新教学方法，培养学生学习的主动性、创造性以及较强的实践性和良好的学习习惯。同时要注重提高任职教师能力素质，不断加强先进职业教育理念、先进制造技术等方面的学习。

探索以课题研究带动教育教学的模式，将研究成果和研究思维注入教学实践中，帮助学生扩展知识视野，增强团队协作精神，培养科学思维方法，提升人才培养质量。

(五) 教学评价

1. 大力推进过程考核

遵循做学合一、理实一体的教学模式要求和特点，坚持“学一点、考一点、

会一点”的原则，在各单项教学任务完成后及时开展过程考核，包括学生学习任务成果和学习任务完成过程的考核，形成对学生知识、能力、素质等方面的综合评价。成果考核由授课教师负责，结合岗位标准、企业标准对学生学习任务的适用性、完整性、科学性等方面进行综合评价；任务完成过程考核结合学生自评、小组互评、教师评价等给出考核成绩，这部分要考查和培养学生的组织能力、团队协作能力、沟通能力、技术能力、工作安全环保意识、职业健康意识、“7S”管理意识等。

2.加强课程综合考核

在过程考核的基础上，强化期末考核的综合评价。采用笔试、答辩、专题汇报、课程设计、毕业设计（论文）、专项实训等形式考察学生所学知识、能力和素质培育的全面性、系统性。

3.积极鼓励其他形式考核探索

积极探索计算机操作、职业资格证书、职业技能等级证书等“证考合一”形式。

（六）质量管理

1.施行校系两级管理体制

施行以“院长——分管副院长——教务处”为院级管理和以“系主任——教学副主任——综合秘书——教研室主任”为系部管理的两级教学管理体系，并由院系两级教学指导委员会、专业建设指导委员会共同参与建设和改革，明确学院、系部及各级教指委各自的工作职责、权利和义务。教学管理重心下移至系部，突出其主体作用，并配套出台了《院系（部）二级管理实施方案》。

2.积极推进教学诊断与改进工作

认真贯彻落实《教育部办公厅关于建立职业院校教学工作诊断与改进制度的通知》（教职成厅〔2015〕2号）、《关于印发〈高等职业院校内部质量保证体系诊断与改进指导方案（试行）〉启动相关工作的通知》（教职成司函〔2015〕168号）和山西省教育厅《关于印发〈山西省高等职业院校内部质量保证体系诊断与改进工作实施方案〉的通知》（晋教职〔2016〕10号）文件精神，切实履行学院在人才培养过程中的主体责任，学院根据自身实际，不断加强和完善教学质量建设工作，逐步形成符合我院教学工作实际并具有我院特色的教学质量保证体系，

出台了《内部质量保证体系建设与运行实施方案》。

3.建立了能够涵盖学院、专业、课程、教师、学生等教学建设要素的质量监控和评价体系，并配套出台了《运城职业技术学院薪酬管理办法》《教职员工考核评价办法》和《激励性项目奖励办法》。

4.开发了集教学文件建档系统、教师空间、评教评学系统、养成教育系统、成绩管理系统、教学差错及事故认定处理系统、教学效果统计分析系统、教学管理激励系统等为一体的，能够支撑教学质量保证体系有效运行的信息技术平台。

5.实施教学环节全过程监督。施行“五检三评”“教师评学”“期末试卷集中审核”“教学通报”“实训室7S管理”“上好开学第一课”“养成教育红黄牌”“主题教研活动”“教学周例会”“教学周历”“月度工作考评”“教师满意度测评”“学生顶岗实习全过程平台监督”等工作机制。

十二、编制说明

（一）编制依据

本专业人才培养方案是在深刻学习领会习近平总书记在全国教育大会的讲话精神的基础上，依据机械设计制造及其自动化专业目录，参考普通高等学校本科专业类教学质量国家标准，同时遵照《国务院关于印发国家职业教育改革实施方案的通知》（国发〔2019〕4号）《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》《教育部关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》（教高〔2018〕2号）《教育部关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》（教社科〔2018〕1号）《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》的通知（教社科〔2018〕2号）《国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见》（国办发〔2017〕95号）《教育部关于深化职业教育教学改革全面提高人才培养质量的若干意见》（教职成〔2015〕6号）《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》（国发〔2014〕19号）《制造业人才发展规划指南》（教职成〔2016〕9号）等，结合轨道交通装备制造行业企业人才需求和专业培养目标，与中车集团永济新时速电机和苏州博众精工科技有限公司共同制订本方案。

（二）适用范围

本方案适用于 2020 级机械设计制造及其自动化专业。