

机电技术应用

专业
人才
培养
方案

山西省农业机械化学校

目录

一、专业名称及代码	1
二、入学要求	1
三、修业年限	1
四、职业面向	1
五、培养目标、培养规格与培养模式	2
(一)、培养目标	2
(二)、培养规格	2
六、课程设置及要求	4
2) 专业技能拓展训练	16
七、教学进程总体安排	16
八、实施保障	21
(一)、师资队伍	21
(二)、教学设施	23
(三)、教学资源	25
(四)、教学方法	25
(五)、学习评价	26
(六)、质量管理	33
九、毕业要求	34
十、附录	34
(一) 编制依据	34
(二) 方案执行的基本要求	35
(三) 其他	35

机电技术应用专业人才培养方案

为深入贯彻落实《国家职业教育改革实施方案》，依据《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》（教职成【2019】13号）、《关于组织做好职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的通知》（职成司函【2019】61号）、《中共中央、国务院关于全面加强新时代大中小学劳动教育的意见》（2020年3月20日）和《中等职业学校公共基础课程方案》（教职成厅【2019】6号）文件精神，坚持以服务为宗旨、以就业为导向、以质量为核心，落实“立德树人”根本任务，深化教育改革，突出办学特色，完善“校企合作、工学结合、顶岗实习”人才培养模式，致力于满足我省产业结构调整对初、中级技能型人才的需求，以培养具有创新精神和实践能力的高素质技能型人才为目标，结合我校机电技术应用专业实际情况，特制定本人才培养方案。

在编写、修订、完善过程中，得到了省内外示范校建设专家、企业专家的指导，吸收了全国职业教育改革创新指导委员会委员杨克教授与山西省金融职业技术学院杜明翰教授的指导意见，得到了行业企业专家及兄弟院校职教专家的指导，更新了编写理念，理清了编写思路，完善了编写体例，使人才培养模式的定位更加准确，课程体系的开发更加合理。

一、专业名称及代码

专业名称：机电技术应用

专业代码：660301

二、入学要求

初中毕业生或具有同等学历者

三、修业年限

全日制三年

四、职业面向

机电技术应用专业坚持服务高质量发展、促进高水平就业的办学方向，落实立德树人根本任务，面向制造类企业，培养从事机电设备、自动化设备和生产线

安装、调试、运行、检测、维修及营销等工作，德智体美全面发展的高素质劳动者和全能型人才。

序号	专业（技能）方向	对应职业（岗位）	职业资格证书举例
1	机电设备操作、机械产品加工	机修钳工	机修钳工，维修电工，数控车、数控铣“1+X”证书，零件测绘与三维建模“1+X”证书
		车床操作工	
		铣床操作工	
		数控机床操作工	
2	机电设备安装与调试	机电设备安装与调试	
		机电设备与产品维修	
		自动生产线安装与调试	
3	机电设备营销	设备管理员	
		营销员	

五、培养目标、培养规格与培养模式

（一）、培养目标

本专业培养与我国社会主义现代化建设要求相适应，在德、智、体、美、劳等方面全面发展，具有科学的世界观、人生观和爱国主义、集体主义、社会主义思想，具备良好的职业道德素养和行为规范，具备基本的科学文化素质，掌握必要的文化基础知识、专业知识和比较熟练的专业技能，具有健康的身心素质，能够在生产一线从事机械加工、机电控制和设备的安装、调试、检测、运行、维护、营销与管理等工作，具有本专业职业生涯综合发展能力，同时具有中初级职业资格的专业技能人才。

（二）、培养规格

本专业毕业生应具有以下职业素养（职业道德和产业文化素养）、专业知识和技能：

1、知识要求

- （1）掌握制图的基本知识。
- （2）掌握金属切削机床基本原理，刀具知识。
- （3）掌握数控编程与操作。
- （4）掌握液压与气动回路结构。

- (5) 掌握产品装配工艺。
- (6) 掌握车工、钳工、焊工、数控车工等基本技能。
- (7) 掌握互换性与测量技术。
- (8) 掌握机械零部件的基本结构和选用。
- (9) 掌握机床电气控制系统原理。
- (10) 掌握典型工装夹具的结构和选用。
- (11) 掌握机电设备操作规程知识。
- (12) 掌握液压与气动技术知识。
- (13) 掌握机床机械系统以及电气控制系统常见故障基本知识。
- (14) 掌握机电产品和设备在安装、调试、运行和维护方面的基本知识。
- (15) 掌握安全知识。
- (16) 具有沟通能力、团队协作能力、自我学习能力、信息检索与分析能力、创新能力。
- (17) 掌握电工、电子技术的基本知识。
- (18) 掌握 PLC 应用的基本知识。
- (19) 掌握专业英语知识。

2、职业能力要求

- (1) 专业能力：
 - 1) 具备运用计算机处理工作领域内的信息和技术的的功能。
 - 2) 具备较熟练的机械加工设备操作、较强的机电产品装配和维护维修能力。
 - 3) 具备电工电子的基本知识和电气控制的基本知识，能够熟练地对电机进行控制。
 - 4) 能够应用 PLC 控制技术对机电设备进行控制。
 - 5) 具备机电一体化设备的调试、维修技术的专业能力。
 - 6) 具备熟练进行产品检验和质量管理的的能力。
 - 7) 能正确选择和使用工夹量具、仪器仪表，并具有诊断机电设备故障的能力。
 - 8) 具备机电设备生产线的安装、调试、运行维护能力。
 - 9) 具备进行机械产品工艺规程的基本编制能力。
 - 10) 核心能力：具有机电设备与产品的安装、调试、操作、维修、管理和售后服务能力。

(2) 方法能力

- 1) 具有能制定出切实可行的工作计划，提出解决问题的方法的能力。
- 2) 具有对新知识、新技术的学习能力，通过不同途径获取信息的能力，对工作结果进行评估的能力。
- 3) 具有全局思维与系统思维、整体思维与创新思维的能力。
- 4) 具有决策、迁移能力。
- 5) 能记录、收集、处理、保存各类专业技术的信息资料。

3、岗位素质要求

- (1) 具备良好的思想品德、敬业与团队精神及协调人际沟通的能力。具有宽容心，良好的心理承受力。参与社会实践活动意识强，有自信心。
- (2) 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。
- (3) 具有从事专门工作安全生产、环保、职业道德等意识，能遵守相关的法律法规。
- (4) 具备自学与创新能力素质。

六、课程设置及要求

课程是职业教育质量与特色的基本保障与抓手，教学内容与方法是促进人才培养目标与规格实现的关键。本专业人才培养方案的课程设置划分包括公共基础课和专业技能课的必修课程和专业拓展选修课程（第二课堂）；也包括军训入学教育、社会实践、毕业教育主题教育等项目课程。

1.第一课堂的课程设置及要求

中等职业学校第一课堂的课程主要包括公共基础课程、专业技能课程和实习实训课程。

(1) 公共基础课程设置

根据教育部办公厅关于印发《中等职业学校公共基础课程方案》的通知 教职成厅〔2019〕6号文件，中等职业学校专业人才培养方案中应明确将物理和语文、数学、外语（英语等）、历史、物理、计算机应用基础、体育与健康等课程列为公共基础必修课程，并将国学教育、职业素养等课程列为必修课或选修课。公共基础课是本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，

通过学习本专业公共基础必修课或选修课程掌握基础的文化知识，主要为学生继续学习创造条件；通过学习培养良好的职业道德素养、身体素质、心理素质、礼仪修养素质等，为培养公民基本素养打好基础。

（2）公共基础课程思政要求

中职阶段重在提升政治素养，引导学生衷心拥护党的领导和我国社会主义制度，形成做社会主义建设者和接班人的政治认同。

全面推动习近平新时代中国特色社会主义思想进教材进课堂进学生头脑，把社会主义核心价值观贯穿国民教育全过程。坚持守正和创新相统一，落实新时代思政课改革创新要求，不断增强思政课的思想性、理论性和亲和力、针对性。坚持思政课在课程体系中的政治引领和价值引领作用。坚持问题导向和目标导向相结合，注重推动思政课建设内涵式发展，实现知、情、意、行的统一。

引导学生立德成人、立志成才，树立正确世界观、人生观、价值观，坚定对马克思主义的信仰，坚定对社会主义和共产主义的信念，增强中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，厚植爱国主义情怀，把爱国情、强国志、报国行自觉融入坚持和发展中国特色社会主义事业、建设社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴的奋斗之中。

坚持用习近平新时代中国特色社会主义思想铸魂育人，以政治认同、家国情怀、道德修养、法治意识、文化素养为重点，以爱党、爱国、爱社会主义、爱人民、爱集体为主线，坚持爱国和爱党爱社会主义相统一，系统开展马克思主义理论教育，系统进行中国特色社会主义和中国梦教育、社会主义核心价值观教育、法治教育、劳动教育、心理健康教育、中华优秀传统文化教育。创新思政课程教学模式。中职阶段重在开展常识性学习。

深度挖掘学校本专业语文、数学、英语、信息技术、历史、地理、体育、物理等所有文化基础课程蕴含的思想政治教育资源，解决好文化基础课程与思政课相互配合的问题，推动文化类课程与思政课建设形成协同效应。

表 2 公共基础必修课一览表

序号	课程名称	主要教学内容及要求	学时
1	中国特色社会主义	依据《中国特色社会主义课程标准》2020 版开设并与专业实际和行业发展密切结合	36

2	心理健康与职业生涯	依据《心理健康与职业生涯课程标准》2020版开设并与专业实际和行业发展密切结合	36
3	哲学与人生	依据《哲学与人生课程标准》2020版开设并与专业实际和行业发展密切结合	36
4	职业道德与法治	依据《职业道德与法治课程标准》2020版开设并与专业实际和行业发展密切结合	36
5	历史（基础模块）	依据《中等职业学校历史课程标准》2020版开设并与专业实际和行业发展密切结合	72
6	劳动教育	依据《中等职业学校化学课程标准》2020版开设并与专业实际和行业发展密切结合	36
7	公共艺术（基础模块）	依据《中等职业学校公共艺术课程标准》2020版开设并与专业实际和行业发展密切结合	36
8	体育与健康	依据《中等职业学校体育与健康课程标准》2020版开设并与专业实际和行业发展密切结合	180
9	语文（基础模块）	依据《中等职业学校语文课程标准》2020版开设并与专业实际和行业发展密切结合	144
10	数学（基础模块）	依据《中等职业学校数学课程标准》2020版开设并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色	144
11	物理（基础模块）	依据《中等职业学校化学课程标准》2020版开设并与专业实际和行业发展密切结合	72
12	英语（基础模块）	依据《中等职业学校英语课程标准》2020版开设并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色	144
13	信息技术（基础模块）	依据《中等职业学校信息技术基础课程标准》2020版开设并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色	144
小计			1116

表3 公共基础选修课一览表

序号	课程名称	主要教学内容及要求	参考学时
1	职业素养	依据《中等职业学校语文课程标准》2020版开设拓展模块。	36
2	国学教育	依据《中等职业学校数学课程标准》2020版开设拓展模块	36
小计			36

（3）专业技能课设置

专业技能课包括专业基础课、专业主干课、专业核心课和专业选修课。

专业技能课程设置要与专业培养目标相适应，课程内容要紧密联系行业和企业实际和社会实践，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。专业课程是支撑学生达到本专业培养目标，掌握相应专业领域素质、知识和能力的课程。课程设置及教学内容主要应与国家专业目录、专业教学标准相关文件规

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。按照相应职业岗位（群）的能力要求，确定专业基础课程、专业核心课程和专业选修课程，并明确教学内容及要求。

（4）专业课思政要求

深度挖掘本专业课程蕴含的思想政治教育资源，梳理每一门专业课程蕴含的思想政治教育元素，发挥专业课程承载的思想政治教育功能，结合本专业人才培养特点和专业素质、知识和能力要求，推动专业课程教学与思想政治理论课教学紧密结合，相互配合的问题，推动专业类课程与思政课建设形成协同效应。

总之，要发挥所有课程育人功能，构建全面覆盖、类型丰富、相互支撑的课程体系，使各类课程与思政课同向同行，形成协同效应。

表 4 专业基础必修课程一览表

序号	课程名称	机械制图
1	课程目标	能够正确而熟练地使用常用绘图工具进行手工绘图，并具有徒手绘图的能力；掌握机件的常用表达方法，并能灵活的运用其表达方法完整、清晰的表达机件的内外结构形状；具有识读中等复杂程度的零件图和装配图，绘制中等复杂程度的零件图和简单的装配图的基本能力。
	主要教学内容	制图的基本知识；正投影法；立体的投影；组合体；CAD 基础命令的使用；轴测图；机件常用的表达方法；标准件和常用件；零件图；装配图。
	教学要求	本课程是一门重要的专业基础课，同时也是一门比较难学的一门课程，要求学生在平时的学习过程中要勤于思考，多观察，培养学生的空间想象能力，为以后工作中识读图纸奠定基础。具备吃苦耐劳、团结协作、诚实守信、勇于创新、爱岗敬业精神
	参考学时	180 学时
2	课程名称	机械基础
	课程目标	1. 理解机器的基本概念，掌握机器的组成； 2. 掌握常用工程材料的分类、牌号、性能及应用，明确热处理的目的，了解热处理的方法及应用； 3. 掌握平面连杆机构、凸轮机构等常用机构的组成、原理及应用； 4. 掌握带传动、齿轮传动等常用机械传动的组成、工作原理、传动特点，了解轮系的分类与应用，会计算定轴轮系的传动比； 5. 掌握轴、轴承、联轴器、离合器和制动器等轴系零件的结构、特点、常用材料和应用场合及有关标准和选用方法。
	主要教学内容	1、链传动与带传动 2、齿轮传动 3、轮系 4、平面连杆机构 5、凸轮机构 6、理论力学基础 7、材料力学基础 8、轴

		系零件 9、连接 10、液压与气压传动
	教学要求	教学过程中，结合学生和本专业实际，运用多媒体教学和现场参观、零件部件拆装等教学手段和方法，使学生对机械基础教学内容有一个基本的理解和掌握。培养学生将来在生产现场管理中所需的严谨的工作作风、分析问题解决问题的能力、团队合作能力、与人沟通交流的能力以及创业精神和创新意识。
	参考学时	72 学时
3	课程名称	工程力学
	课程目标	通过实践项目和任务训练使学生具有一定的力学知识的应用能力，尤其是能将力学分析方法与其它相关专业课程相结合的能力；具备今后在生产第一线运用力学方法分析解决工程中遇到的简单力学问题的能力。
	主要教学内容	本课程共分三大模块：静力学；材料力学；运动学与动力学。第一模块分两大任务：静力学基本概念与力系。第二模块设一大任务，两条线索，一就是载荷作用方式，二就是外力-内力-内力图-应力-强度条件及应用。本模块设有 3 个实验，安排六个课时，通过实验引出相关内容。第三模块主要引导学生自学。
	教学要求	经历实验，认识轴在扭转时的变形特点；经历课堂多媒体学习，分析轴在剪切与挤压时的变形特点与受力特点，以及圆轴扭转时的受力特点与变形特点；通过课堂示例讲解与课堂练习，掌握变形时的强度计算。
	参考学时	72 学时
4	课程名称	电工电子技术
	课程目标	①学会常用电子元器件的识别和选用；②学会测试常用放大器电路；③学会集成运放的应用和集成稳压电源的设计；④具有较熟练的直流、交流电路的分析和简单计算能力；⑤会正确使用常用电工和电子仪表。
	主要教学内容	(1)常用电子器件的测试与辨别；(2)常用放大器的测试与辨别；(3)集成运放应用电路设计；(4)电路的基本概念与分析方法；(5)正弦交流电路分析；(6)三相异步电动机控制电路；(7)半导体二极管及应用电路。
	教学要求	①理实一体化教室进行理实一体化教学；②利用多媒体课件及课程网站资源库进行多媒体教学；③双师型主讲教师和辅助教师实施理实一体化教学；④传统教学方法和信息技术教学手段有机结合，创新教学模式，以学生为本灵活组织教学。
	参考学时	72
5	课程名称	CAXA 电子图板
	课程目标	阅读分析零件图；以国产优秀 CAD 软件 CAXA 平台，绘图绘制零件各个视角的二维及三维图形；绘制出符合行业规范的图纸并能在打印机、绘图仪出图。
	主要教学内容	(1) CAXA 绘图系统工作环境的设置 (2) 绘制二维 (投影图) 工程图形 (3) 编辑工程图中对象 (4) 对图形中的图层与对象特性设置 (5) 绘制机械图样剖视图、剖面图、装配图 (6) 对图形进行文字说明与创建明细栏 (7) 二维零件图基本尺寸及公差的标注。

	教学要求	<p>CAD 绘图选择一体化教室,实训选择在校内 CAD/CAM 实训室。要注重教材建设,为学生提供教材、实训指导、习题指导、试卷样题库等多种学习资料,补充课堂及实践教学。同时应该为学生提供参考书目录、CAD 绘图网站、论坛等自主选择学习资料的资源。</p> <p>建设学习通网课资源,通过校园网提供教学资料、实践教学、习题与考核、自主学习等专题项目,供教师、学生共享。</p>
	参考学时	72
6	课程名称	计算机辅助设计
	课程目标	掌握 CAXA 实体设计软件的实体特征、二维草图、三维球运用、特征修改、曲面设计、钣金件设计、标准件、装配设计等技术技能,能够熟练完成中等难度及以上的实体建模,能够进行初等难度及以上的装配体装配、约束、动画、爆炸图生成等工作。
	主要教学内容	1.简单实体设计; 2.复杂实体设计; 3.钣金应用设计; 4.复杂曲面设计
	教学要求	<p>教学过程中可以采取课堂讲授、实践环节相结合的方法,将几种教学方法穿插进行,以增强学生学习的感性认识,提高学习的积极性,并以此提高教学效果,达到教学要求。</p> <p>作业:在课堂任务的基础上,适当增加难度,提升学生的自主学习能力和专业技能。</p>
	参考学时	72

表 5 专业主干必修课程一览表

序号	课程名称	金属工艺
1	课程目标	通过学习,了解常用金属材料的组织、性能和应用,了解毛坯制造和零件加工的主要方法、工艺特点、主要设备,了解常用非金属材料性能、加工工艺和应用。
	主要教学内容	1、金属材料基本知识; 2、钢的热处理; 3、金属材料; 4、毛坯制造方法; 5、零件加工方法及工艺
	教学要求	教学过程中,以学生发展为本位,使学生在了解金属材料的组织、性能,毛坯制造及零件加工方法的基础上,具有初步选择零件材料及毛坯加工成型方法,解决实际问题的能力。
	参考学时	72 学时
2	课程名称	机械装配与测量技术
	课程目标	①能够掌握常用机械设备装配方法与技能; ②能够熟练使用常用测量工具对各种零件进行误差测量与检验,并判断其合格性。
	主要教学内容	机械装配技术; 互换性与技术测量知识; 测量技术基础; 形位公差及其误差检测; 表面粗糙度及检测。
	教学要求	本课程具有很强的应用性和实践性,因此在教学过程中将机械装配技术与零件技术测量技术融为一体,以机械装配技术实训台为载体组织项目,理实一体教学,充分调动学生学习的积极性和主动性,教学中多采用启发式、讨论式、驱动式和情景教学法等多种教学方法,在介绍课程知识之外,还及时介绍相关新标准、新技术、新工艺、新的检测理念和检测设备发展的新动态,从而拓宽学生的知识面和视野,使学生具有较强的工程应用能力和创新意识,以适应社会经济发展的需要。

	参考学时	72 学时
	课程名称	液压与气动
3	课程目标	使学生了解液压传动系统的介质性质和压力形成原理；了解气压传动的介质、气源装置及有关气动特点。掌握元件的基本结构、工作原理、职能符号和应用；掌握各种基本回路，看懂液压系统图；能进行液压系统的设计与有关的计算。
	主要教学内容	情境 1：液压气压传动认知；情境 2：液压元件装调情境 3：液压回路装调情境；4：气压回路装调
	教学要求	建立校内多媒体实训基地，积极利用网络资源，及时了解常见液压与气动知识更新，包括建设精品课程等。针对理论部分，采取讲授法、角色扮演法、任务驱动法等多种教学方法；对于工艺部分，采取讲授法、任务驱动法、情景教学法等多种教学方法；对于实践部分，采取实训作业法
	参考学时	72 学时
	课程名称	传感器技术应用
4	课程目标	①了解温度传感器的测量方法，能够正确使用温度传感器；②正确地识别各种电容式传感器，能够准确地判断出传感的好坏；③能正确地识别各种电感式传感器，能够准确判断出传感器的好坏；④能识别各种压电式传感器，能够准确判断出传感器的好坏；⑤能识别霍尔元件；⑥能够正确分析辐射式传感器的应用场合。能够准确判断出常用的辐射式传感器的好坏。
	主要教学内容	(1)检测与传感器基础知识；(2)应变式传感器；(3)温度传感器；(4)电容式传感器；(5)电感式传感器；(6)压电式传感器；(7)磁电式传感器；(8)光电式和光纤式传感器；
	教学要求	该课程在教学过程中把以项目为载体的任务驱动教学内容采用实践教学和理论教学相融合的理想一体化教学模式，不仅注重学生知识的学习，更注重学生职业能力和职业素质的培养。
	参考学时	72 学时
	课程名称	机械加工技术
5	课程目标	通过本课程的学习，使学生系统了解机械制造技术的基本理论与加工方法；理解机械制造技术基本理论的特点；掌握机械制造技术领域的基本概念及具体内容；并能运用机械制造技术的基本理论与加工方法对具体案例进行实际操作；使学生达到融“教、学、做”为一体，理论联系实际，加强学生动手能力与职业素养的培养。
	主要教学内容	1、机械加工工艺的基本知识 2、金属切削过程及控制 3、车削加工 4、铣削加工 5、钻削与镗削加工 6、焊接 7、钳工
	教学要求	教学过程中，通过任务引领、工艺分析、常用工量具的使用、各种车床操作和加工实训等活动，遵循循序渐进、由易到难、由简单到复杂，实践的同时兼顾理论知识，做到理论与实际相结合
	参考学时	72 学时
小计		396 学时

表 5 专业核心必修课程一览表

序号	课程名称	电机与电气控制技术
----	------	-----------

1	课程目标	<ul style="list-style-type: none"> ①能正确说明常用低压电器的工作原理； ②掌握控制电路的典型环节； ③掌握交流电动机控制线路的工作原理； ④掌握典型机床的电气控制系统的工作原理； ⑤会设计一般的继电控制线路； ⑥养成安全用电、规范操作、爱护设备的良好习惯。
	主要教学内容	(1) 变压器 (2) 三相异步电动机的基本原理；(3) 三相异步电动机的电力拖动；(4) 单相异步电动机；(5) 同步电机的基本原理；(6) 直流电机的基本原理；(7) 控制电路的典型环节；(8) 常用低压电器；(9) 三相异步电动机的启动、制动、调速控制线路 (10) 常用机床电气控制线路；(11) 电气控制线路的原理图和接线图。
	教学要求	<ul style="list-style-type: none"> ①在电力拖动理实一体化教室进行； ②应充分发挥学生的主观能动性，以学生为主体，教师为辅助； ③可多组织参观学习； ④教师应为理论知识全面、实训操作技能强的双师型教师。
	参考学时	72 学时
2	课程名称	机电设备故障诊断与维修
	课程目标	<ul style="list-style-type: none"> ①会熟练使用常用电工工具、电工仪表 ②会识别、选择、使用、维修与调整常用低压电器 ③能分析、排除典型电气控制系统的一般故障 ④能识读、绘制中等复杂程度的电气控制系统图 ⑤能安装、检修中等复杂程度的电气控制系统 ⑥能正确处理各种电气设备安全事故
	主要教学内容	<p>主要内容</p> <p>项目一 典型低压电器的拆装、检修及调试</p> <p>项目二 异步电动机控制系统的安装调试及故障处理</p> <p>项目三 双速电动机控制系统的安装调试及故障处理</p> <p>项目四 绕线式电动机控制系统的安装调试及故障处理</p> <p>项目五 典型机床线路的调试及故障处理</p>
	教学要求	本课程教学的关键是现场教学，应选用典型的控制系统为载体，在教学过程中，教师示范和学生分组操作训练互动，学生提问与教师解答、指导有机结合，让学生在“教”与“学”过程中，识别电气控制器件、图纸，熟练使用电工工具、测量工具、安装、维护和调试电气控制系统和设备。
3	课程名称	可编程控制器技术
	课程目标	<ul style="list-style-type: none"> ①掌握可编程控制系统的基本组成和硬件配置； ②掌握 S7-200 系列 PLC 的基本指令和功能指令； ③掌握 S7-200 系列 PLC 编程软件的使用方法； ④熟悉 PLC 的程序设计方法； ⑤熟悉 S7-200 系列 PLC 的主从站通信方法。
	主要教学内容	(1)PLC 概述；(2)S7-200 系列 PLC 的结构与工作原理；(3)S7-200 PLC 的编程软件；(4)PLC 的编程基础；(5)顺序控制设计法；(6)PLC 的数据处理功能；(7)PLC 的模拟量处理及 PID 控制；(8)PLC 的通信功能；(9)PLC 控制系统的维护。
	教学要求	<ul style="list-style-type: none"> ①在 PLC 理实一体化教室进行； ②应充分发挥学生的主观能动性，以学生为主体，教师为辅助； ③坚持“做中教、学中做”；

		④教师应为理论知识全面、实训操作技能强的双师型教师。
	参考学时	72 学时
	课程名称	数控技术
4	课程目标	1. 熟悉数控机床的安全操作规程与维护保养。 2. 会设定数控机床的刀具补偿参数和坐标参数。 3. 会使用各种工量具检测工件并有效控制工件的质量。 4.会使用数控车床加工中等复杂零件。5.会使用数控铣床和加工中心加工中等复杂零件。
	主要教学内容	主要内容 《数控加工操作》(仿真部分) 项目一 FANUC Oi 系统数控车床编程加工 项目二 FANUC Oi 系统数控铣床编程加工 项目三 FANUC Oi 系统加工中心编程加工 《数控加工操作》(实操部分) 项目一 华中系统数控车床编程加工 项目二 华中系统数控铣床零件加工 项目三 加工中心编程与操作(华中系统)
	教学要求	该课程采用项目教学法,在教学过程中将课程内容以项目为载体,以任务驱动,坚持“做中学、做中教”,理实一体化的教学模式,教学采取行动导向教学法,分资讯、计划、决策、实施、检查和评价六步进行;教学时不仅注重学生知识的学习,更注重学生职业能力和职业素质的培养。
	参考学时	108 学时
	学时合计	324 学时

表 6 专业拓展选修课程一览表

序号	课程名称	钳工技术
1	课程目标	强化钳工各项实践操作技能
	主要教学内容	1、工作环境适应; 2、划线; 3、工件锯割; 4、锉削工件; 5、孔的加工。
	教学要求	实行小班“学徒制”教学法,“教、学、做”一体化教学。技能训练教学过程中应突出实际操作的特点,学生在“做中学”,教师起到示范和引导作用,并指导学生安全操作技能。
	参考学时	60 学时
2	课程名称	焊工技术
	课程目标	强化常用的各项焊接技能
	主要教学内容	手弧焊与气焊; 其他焊接方法; 常用金属材料的焊接; 金属的切割
	教学要求	实行小班“学徒制”教学法,“教、学、做”一体化教学。技能训练教学过程中应突出实际操作的特点,学生在“做中学”,教师起到示范和引导作用,并指导学生安全操作技能。
	参考学时	72
3	课程名称	车加工技术
	课程目标	强化车工各项实践操作技能
	主要教学内容	一 车削的基础知识; 二 车外圆柱面; 三 切断和车槽; 四 车

		内圆柱面；五 车内外圆锥面；六 车螺纹
	教学要求	实行小班“学徒制”教学法，“教、学、做”一体化教学。技能训练教学过程中应突出实际操作的特点,学生在“做中学”，教师起到示范和引导作用，并指导学生安全操作技能
	参考学时	72 学时
4	课程名称	3D 打印技术
	课程目标	阅读分析产品快速表现图纸、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；产品设计出图能力；能完成不同软件间的文件交换与共享；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。
	主要教学内容	1、 软件安装/工具箱相关应用/各类工具配套实例 2、 各类工具配套实例绘制 3、 基本特征创建(拉伸实体材料与移除编辑应用) 4、 基准特征的创建-旋转特征 5、 案例制作实例—六角螺杆 6、 进入 3D 打印阶段准备条件打印数据的检查与处理 7、 软件的自动修复应用，打印工艺优化(支撑、壳、填充方式的优化) 8、 三维扫描原理、扫描仪操作、曲面重构、打印数据处理 9、 打印作品的上色、修磨、装配，或丙酮熏蒸。
	教学要求	实行小班“学徒制”教学法，“教、学、做”一体化教学。技能训练教学过程中应突出实际操作的特点,学生在“做中学”，教师起到示范和引导作用，并指导学生安全操作技能。
	参考学时	72 学时
5	课程名称	维修电工（综合布线）
	课程目标	1.知道安全用电的相关知识及触电急救操作方法。 2.较为熟练地使用各种电工工具。3.较为熟练地使用各种仪表对设备进行相关的调试、检测。4.会对各种电气设备进行安装与调试。
	主要教学内容	根据电气设备的安装与维修工作单的要求，对室内照明电路布线及工厂车间配电线路进行安装和维修:配电柜的安装与调试，电动机的安装与调试等项目进行作业。要求在规定的时间内按照技术标准合理、经济、熟练完成工作任务，在操作过程中所使用的工具和设备要符合安全规范要求，并对完成工作情况进行记录与归档，遵循“5S”的工作要求。
	教学要求	(1) 在实训室中，根据设备和学生情况，实行小班“学徒制”教学法，“教、学、做”一体化教学。 (2)应将本课程的职业活动，分解成若干学习情境，采用行动导向的教学模式，不断巩固和强化其基本技能和职业素养。 (3)教学资料应密切结合生产实际，体现真实工程环境，强化安全操作规程，再现工作情境。
	参考学时	72 学时
6	课程名称	机器人应用技术
	课程目标	1. 了解机器人的由来与发展、组成与技术参数，掌握机器人分类与应用，对各类机器人有较系统地完整认识。 2. 了解机器人运动学、动力学的基本概念，能进行简单机器人的位姿分析和运动分析。 3. 了解机器人本体基本结构，包括机身及臂部结构、腕部及手部结构、传动及行走机构等。 4. 了解机器人轨迹规划和关节插补的基本概念和特点。 5. 了解机器人控制系统的构成、编程语言与编程特点。6. 了解工业机器人

		工作站及生产线的基本组成和特点。 7. 对操纵型机器人、智能机器人有一般的了解。
	主要教学内容	1、工业机器人概述 2、机器人本体的机械结构 3、工业机器人的驱动方法 4、 工业机器人的位置姿态描述 5、工业机器人的运动学 6、工业机器人的控制
	教学要求	采用理实一体化的教学模式，利用任务驱动，以实训为主。每个学习任务均开篇即提出任务目标、任务导入，然后介绍任务准备的相关知识，最终完成任务实施和评价，将理论和实践融为一体。在实践活动中培养学生自主学习新技术、新知识的能力；培养学生的质量意识和客户意识；团队合作精神和吃苦耐劳精神。
	参考学时	72 学时
	课程名称	CAD 机械制图“1+X”证书
	课程目标	(1) 使用中望 CAD 软件平台，对接职业企业“1+X”制图能力标准，以”机械装配实训台”为硬件载体，通过部件装配、零件检测等技能，强化 CAD 二维绘制机械图、三维零件建模及虚拟装配等计算机辅助设计能力。 (2) 考取中望 CAD 机械设计“1+X”技能证书
7	主要教学内容	熟悉中望 CAD 绘图环境；绘制简单二维图；掌握编辑方法；理解并应用层、块；学会剖面的画法；掌握画表格和文字；应用尺寸标注；绘制三维零件体、完成虚拟装配、生成装配动画。
	教学要求	实行小班“学徒制”教学法，“教、学、做”一体化教学。技能训练教学过程中应突出实际操作的特点，学生在“做中学”，教师起到示范和引导作用，并指导学生安全操作技能。
	参考学时	72 学时
	课程名称	数控技术“1+X”证书
	课程目标	对接华中数控企业标准，强化数车、数铣专项操作技能，考取数控“1+X”数控操作员证书
8	主要教学内容	一华中系统数控车床编程加工；二华中系统数控铣床零件加工；三加工中心编程与操作（华中系统）。
	教学要求	实行小班“学徒制”教学法，“教、学、做”一体化教学。技能训练教学过程中应突出实际操作的特点，学生在“做中学”，教师起到示范和引导作用，并指导学生安全操作技能。
	参考学时	72 学时
	合计	144+（8 选 2 及以上）

(3) 专业实习

本实习包括认知实习和综合考证实训。认知实习一般安排在一学期，累计 1 周，组织学生到相关企业或实习基地参观、观摩和体验，形成对实习单位和相关岗位的初步认识。

(4) 综合考证实训

根据机应专业特点，安排累计 4 周的综合实训。安排在第二、三、四、五学期各 1 周，学生在实训基地分别机电设备生产制造、维护保养、故障排查与维修

及设备管理等综合实训，学生参与整个工作过程，熟悉机电设备各模块相关作业及相关的安全操作规程。

聘请本专业兼职教师或本校有实践经验的专业教师作为实训指导教师，对学生的现场实践进行全面的指导，校内本专业的专业教师，负责实习日志的收发和检查，学生日常安全及上岗的核查，最后综合实训成绩的汇总等。

综合实训一般由校企共同完成，建立师傅、实训指导教师、学校专业教师多方面的学生综合实训考核体系。

(5) 顶岗实习

顶岗实习是本专业学生职业技能和职业岗位工作能力培养的重要实践教学环节。学生第六学期在校企合作基地完成顶岗实习，要认真落实教育部、财政部关于《中等职业学校学生实习管理办法》和《职业学校学生实习管理规定》的有关要求，保证顶岗实习岗位与其所学专业面向的岗位群基本一致。

2.第二课堂活动内容

1) 时事思政及国民素养教育

根据有关文件规定开设关于国家安全教育、节能减排、绿色环保、金融知识、社会责任、人口资源、海洋科学、管理等人文素养、科学素养方面的第二课堂活动，活动安排如下：

表 7 主题教育活动安排表

活动项目	活动内容	活动要求	活动时间
时事政策教育	专题讲座、宣传栏、广播	宣传学习国家时事政策	每周 二 下 午
国家安全教育	专题讲座	坚持正面、广泛、深入宣传，加强主动、准确、有效引导，树立总体国家安全观。	
节能减排	板报、媒体宣传、发放倡议书	通过发放节能倡议书等宣传资料，悬挂标语横幅、出板报等多种形式，将节能降耗理念向全体师生进行普及。	
绿色环保	主题班会	增强环保意识，普及环保知识，培养环保习惯，将环保渗透到学习、生活中。	
金融知识	专题讲座	普及金融知识,提升金融素养,防范金融风险,共建和谐金融。	
社会责任	主题演讲	进行社会责任感教育，树立对他人负责，对社会负责的责任感。	

卫生健康与防疫	专题讲座、宣传栏、广播	通过卫生专栏及广播形式，对学生进行疫情预防、毒品安全夏秋季传染病、食物中毒以及流行性感冒等防治知识宣传，预防传染病的发生。	5-6 节+课外活动时间
消防安全	主题活动	通过主题活动，提高学生消防安全防范意识，并能快速准确使用消防器材。	
中华优秀传统文化	主题班会	通过主题班会，让学生了解中华优秀传统文化，传承优秀品德	
爱国主义	板报、知识竞赛	通过黑板报，知识竞赛等形式，加强学生爱国主义教育。	
管理知识	专题讲座	普及管理知识，有效开展活动，提高学习、工作效率。	

2) 专业技能拓展训练

根据技能大赛及企业标准确定培训方案，按照理实一体教学模式，在每教学日 7-8 节课及课余时间，组织开展《钳工》《焊工》《车工》《数控技术 1+X 证书》《维修电工》《3D 打印技术》《机械制图 1+X 证书》等共计 8 项第二课堂专业拓展选修技能训练项目，要求本专业学生选修项目至少要达到 2 项及以上，同时，遵循因材施教、个性化发展的人才成长规律，鼓励学生跨专业选修技能训练项目，实现“人人有绝活、个个会技能”的培养目标。

七、教学进程总体安排

本校每学年为 52 周，其中教学时间约 40 周，累计假期 12 周。每学期一般为 20 自然周，第一学期军训及入学教育开学前提前完成，认知实习 1 周，考试机动 1 周，教学 18 周；第二、三、四、五学期，综合考证实训 1 周，考试机动 1 周，教学 18 周；第六学期顶岗实习 19 周，毕业教育 1 周。

教学周每周为 26 学时，顶岗实习按每周 30 小时（1 小时折 1 学时）安排，3 年总学时数为 3270 学时。其中：

（1）公共基础课程及限定选修课学时为 1152，约占总学时的 35.23%，不低于总学时的 1/3，实际安排可根据行业人才培养的实际需要在规定的范围内适当调整，上下浮动，但必须保证学生修完公共基础课程的必修内容和学时。

（2）专业技能课程学时为 1841，占总学时的 56.3%，约占总学时的 2/3，其中顶岗实习原则上为 1 学期。

（3）专业拓展选修课教学学时数为 144+，占总学时的比例约为 4.4%+，要求

学生选修课程至少达到 8 选 2 及以上，课程主要在课余的第二课堂进行，鼓励学生在课余时间选修并掌握更多专业拓展实用技能。

表 8 学年教学环节时间分配表（单位：周）

教学活动 学期	入学 教育	军训	综合 考证 实训	认知 实习	顶岗 实习	毕业 教育	考 试	理论教 学周数	学期 总周数
一	2			1			1	18	20
二			1				1	18	20
三			1				1	18	20
四			1				1	18	20
五			1				1	18	20
六					19	1			20
总计	2		4	1	19	1	5	90	120



表 9 课程结构

表 10 机电技术应用专业教学进程表

类型	课程序号	课程名称	按学期分配（周学时）						总学时数	技能要求
			第一学年		第二学年		第三学年			
			一	二	三	四	五	六		
			18周	18周	18周	18周	18周	20周		
公共基础课	1	习近平中国特色社会主义	2						36	
	2	心理健康与职业生涯		2					36	
	3	哲学与人生			2				36	
	4	职业道德与法治				2			36	
	5	历史			2	2			72	
	6	劳动教育	2						36	

	7	公共艺术				2			36	
	8	体育	2	2	2	2	2		180	
	9	语文	2	2	2	2			144	
	10	数学	2	2	2	2			144	
	11	物理	2	2					72	
	12	英语	2	2	2	2			144	
	13	信息技术	4	4					144	
	学时合计								1116	
专业基础课	14	机械制图	4	4					144	
	15	机械基础			4				72	
	16	工程力学		4					72	
	17	电工电子技术				4			72	电工、电子技术操作基本技
	18	CAXA 电子图板			4				72	
	19	计算机辅助设计				4			72	
	学时合计								504	
专业主干课	20	金属工艺			4				72	
	21	机械装配与测量技术			4				72	
	22	液压与气动				4			72	
	23	传感器技术应用					4		72	选择、应用、调试和维护各类传感器的能力,组成各种检测系统的能力和对自动检测系统的分析、调试能力
	24	机械加工技术(钳、焊、车)	2	2	2				108	产品的工艺制订与分析、机械加工、装配调试、质量检测等专项能力
	学时合计								396	
专业核心课	25	电机与电气控制技术				4			72	电机电气设备维修中级技能
	26	机电设备故障诊断与维修					4		72	
	27	可编程序控制器技术					4		72	PLC 接线、编程中级技能
	28	数控技术					6		108	中等复杂零件造型编程与加工
	学时合计								324	
专业拓展选修课	29	钳工	4						60	
	30	焊工		4					72	
	31	车加工			4				72	
	32	3D 打印技术			4				72	
	33	维修电工(综合布线)				4			72	
	34	机器人应用技术				4			72	
	35	CAD 机械制图“1+X”证书					4		72	
	36	数控技术“1+X”证书					4		72	

	学时合计						144	任意选修（两门以上）	
公共选修课	37	职业素养					2	36	任意选修课
	38	国学					2	36	任意选修课
	学时合计							36	
合计		26	26	28	26	26			
学期重点技能要求		钳工 焊工 初级工	钳工 焊工 中级工	普车 初级工	工厂 设备 控制技术	专业 方向 大赛 级	专业 技术 岗位 应用		具备钳工、焊工、车工、数控岗位人员独立操作技能；具备一定的电气安装、机械装配及维修技能。

表 11 课时比例分配表

课程类别	课程门数	教学时数			所占比例 (%)			
		总学时	理论	实践	总比例	理论	实践	
公共基础必修课		13	1116	781	335	34.13	23.88	10.25
专业技能课	专业核心课	4	324	162	162	9.91	4.95	4.96
	专业主干课	5	396	198	198	12.11	6.06	6.06
	专业基础课	6	504	252	252	15.41	7.71	7.71
选修课	公共基础选修课	2	36	36	0	1.1	1.1	
	专业选修课	8	144		144	4.4		4.4
综合考证实训			150		150	4.59		4.59
顶岗实习			600		600	18.35		18.35
合计		38	3270	1429	1841	100	43.7	56.3
<p>其他说明：</p> <p>1. 本专业总学时数 3270，符合教育部要求的中等职业教育专业总学时数 3000-3300 的要求；</p> <p>2. 本专业公共基础课时加限定选修课为 1152，占总学时的 35.23%，符合教育部 1/3 的占比要求；</p> <p>3. 本专业公共及专业选修课时为 180+，选修课程由学生根据个人意愿选取，其中公共选修课在第五学期，课程二选一；专业拓展选修课的授课形式为第二课堂，在第一至第五学期开展，课程 8 选 2 及以上，修课时间在每周一至周四下午 7-8 节及课余时间，每日二学时，每周≥4 学时。</p> <p>4. 本专业实践学时 1841，占总学时数 56.3%，符合教育部 50% 以上的要求。</p> <p>5. 每周二、周四下午为专题教育活动安排。</p> <p>6. 本表不含军训、入学教育、考试周的学时数。</p>								

八、实施保障

(一)、师资队伍

教学团队的建设是保障教学质量、提高教学水平的根本性条件，也是提升专业实力，体现中职教育实践性、开放性的根本保障。机电技术应用专业教学团队要组建一支校内专任教师和企业兼职教师共同构成的结构合理的教学团队。对专任教师的要求如下：

(1)专任专业教师具备本专业或相近专业大学本科以上学历（含本科）或具有丰富的实践经验大专以上学历（含大专）；

(2)专任技能训练教师必须具备本专业中级以上资格（含中级）；

(3)专任专业教师“双师”资格的比例达到 95%；

(4)专任专业教师要不定期到企业生产一线进行实践锻炼，

(5)专任专业教师应接受过职业教育教学方法论的培训，具备开发本专业课程的能力；

(6)兼职教师必须是企业的能工巧匠或丰富实践经验的技术人员，具备指导本专业学生实践的能力；

(7)兼职教师必须及时参加教研活动，学习和掌握先进的职业教育理论、教学方法和教师职业规范；

(8)兼职教师必须具备开发本专业课程实践教学项目的能力；

(9)兼职专业技能训练教师要具备相关专业中级工以上的资格（含中级工）或工程师资格。

1.校内专任教师

机械工程系现有校内专任教师 20 名，其中高级讲师 4 人，技师 1 人，讲师 10 人，助理讲师 1 人，助理实验师 3 人，硕士研究生 3 人，专业带头人 1 人，骨干教师 4 人，是一支拥有丰富教学经验、实践能力强，充满活力的老、中、青三结合的师资队伍。校内主要专任教师配置情况见表 5：

表 12 校内主要专任教师配置情况

序号	类型	姓名	性别	学历 / 学位	职称	所学专业	所任课程
1		彭永宁	男	本科	高讲	机械制造	液压
2	专业带头人	王森栋	男	本科	高讲	农机化工程	CAD 绘图、机械制图、产品设计

3	骨干教师	闫亚琴	女	本科 / 硕士	高讲	机电工程	CAD 绘图、机械制图
4	骨干教师	王文丽	女	本科 / 硕士	高讲	机械制造	钳工、机械制造
5		赵建平	男	本科	讲师	工程力学	机械制图
6		毛育润	男	本科	讲师	焊接	CAD 绘图、焊工
7	骨干教师	高丽霞	女	本科	讲师	机械电子	数控加工
8	骨干教师	李灵魁	男	本科	讲师	汽拖	数控加工
9		董广宇	男	本科	讲师	机械制造与自动化	机械基础、焊工
10		马婷婷	女	本科	讲师	机械制造与自动化	数控加工、车工
11		雷志强	男	本科	讲师	机械制造与自动化	钳工、机械装配
12		王 佳	男	本科	讲师	机械制造与自动化	公差配合与测量、机械基础
13		王丽萍	女	本科	讲师	机械制造与自动化	液压、车工
14		彭丽云	女	本科	讲师	农业机械及自动化	CAD 绘图、公差配合与测量
15		王春辉	男	本科	讲师	机械制造与自动化	数控加工、液压
16		宁潞明	女	本科	助讲	机械设计制造与自动化	机械基础综合
17	实验教师	许泽峰	男	本科	助实	机械制造与自动化	焊接实训
18	实验教师	张 喆	男	本科	助实	机械制造与自动化	数控实训
19	技能教师	王锦旗	男	大专	中级工	农机化	车工
20	实验教师	郭晓飞	男	本科	助实	机械制造与自动化	钳工

2.企业兼职教师

本专业从行业企业聘请有一定理论水平又有丰富实践经验的技术人员、能工巧匠担任兼职教师，参与教学项目的开发及实践教学。企业主要兼职教师配置情况见表 13：

表 13 企业主要兼职教师配置情况

序号	姓名	性别	年龄	职务	职称	单位	从事主要工作
1	樊世耀	男	55	总工	高工	山西省平遥减速器有限公司	技能教学 专业带头人
2	郭德明	男	68	工会主席	高级技师	太矿集团	技能教学
3	闫焕景	男	41	技术部长	高工	山西省平遥减速器有限公司	技能教学

4	张日威	男	55	经理	高工	山西省平遥减速器有限公司	技能教学
5	韩文海	男	58	质检处长	高工	山西省平遥减速器有限公司	技能教学
6	王维庆	男	55	质检部长	高工	山西省平遥减速器有限公司	技能教学
7	王崇旭	男	66		高工	山西省利民机械厂	技能教学
8	师全锁	男	58		高工	山西省平遥减速器有限公司	技能教学
9	郭得秀	女	52		高工	山西省平遥减速器有限公司	技能教学
10	王奇晖	男	52		高工	山西省平遥减速器有限公司	技能教学
11	闫子敏	男	51		技师	山西省平遥减速器有限公司	技能教学
12	闫清海	男	52		技师	山西省平遥减速器有限公司	技能教学
13	王海春	男	58		高级技师	晋西集团	技能教学
14	李炫普	男	54		高工	山西省利民机械厂	技能教学

(二)、教学设施

1. 校内实践教学设施设备

校内现有 25 个专业实验实训室，设备先进、工位充足，贴近生产实际，为本专业所开设的课程进行理实一体化教学、岗位专项技能训练、工种考核等教学提供了有力保证。

表 14 校内技能训练基地情况

序号	实验室、实训室名称	主要设备名称（数量）	工位 数	主要功能
1	数控铣床实训室	数控铣床（5 台）；加工中心（1 台）；数显钻铣床（1 台）；摇臂钻床（1 台）；砂轮机（3 台）；气泵（1 台）；编程仿真实训电脑 41 台	11	根据程序进行数控铣削的编程、仿真加工及实际操作能力训练
2	数控车床实训室	数控车床（6 台）；砂轮机（2 台）；气泵（1 台）；编程仿真实训电脑 41 台	8	根据程序进行数控车削的编程、仿真加工及实际操作能力训练
3	CAXA 数字化实训工厂	计算机（83 台）；CAXA 系列软件；电子白板等	80	绘图、编制工艺、编写加工程序、仿真加工、程序传输、机床数据采集等
4	力学实训室	万能试验机（1 台）；液压基本回路（1 台）；力学齿轮疲劳仪（8 台）；冲击试验机（1 台）	11	材料拉压弯扭、冲击、硬度测试技能训练
5	钳工实训室（1）	钳工台（35 个）；台虎钳（35 个）；装配钳工工作台（1 套）；	40	钳工制作训练、装配训练

			台钻床(8台);砂轮机(1台); 配套工量具		
6	钳工实训室 2		钳工台(24个);台虎钳(24个); 台钻床(6台);砂轮机(1台); 配套工量具	40	钳工制作训练、竞赛训练
7	装配钳工实训室		机械装调实验台(11台) 配套工量具	10	装配钳工训练
8	CAD实训室		计算机(40台) 绘图仪(1台)	40	计算机绘图、自动编程、 数控仿真等技能训练
9	3D打印实训室		计算机(40台);3D扫描仪(1台); 3D打印机(5台);计算机(40台)	40	计算机绘图、自动编程、 数控仿真等技能训练
10	机械综合实验室		机械基础视教柜(10套) 控制台(1台)	20	各种机构传动结构、工作 特点演示
11	普通车床实验室		CA6140透明车床(1台) 变频调速实验系统(1套) 检测实验系统(1套) 微机数控实验装置(1套) 台式数控车床(1台) 微型数控铣床(1台)	10	车床结构、传动技能训练 数控原理实验
12	焊接实训基地		氩弧焊(30套);二氧化碳保护 焊(10套);气焊(1套);配 套工辅具	40	焊接加工
13	智能焊接车间		焊接机器人(1套);切割机(2 台);焊条烘干箱;配套工辅具	10	机器人焊接
14	实习 工厂	机加工车间	普通车床(20台);铣床(1台); 磨床(1台);刨床(1台);钻 床(5台);锯床(1台);砂轮 机(4台);镗铣床(1台);摇 臂钻(1台);插床(1台);万 能铣床(1台);数控铣床(1 台);数控车床(1台);加工 中心(1台);线切割(1台)	30	车、铣、刨、磨、钻等技 能训练 电焊、气焊、气割等技能 训练 锻造技能训练等 钳工技能训练
15		焊接车间	直流电焊机(1台);交流电焊 机(3台);氩弧焊(1台);二 氧化碳保护焊(1台)	10	
16		锻压车间	锻压机(1台)	4	
17		钳工车间	钳工台(10台);配套工量具	10	
18	电工电子实训室		电工电子技术仿真及实训台 25 台	25	仿真及实训
19	电机电气控制实训室		电机电气控制实训台 25 台	25	仿真及实训
20	PLC实训室		可编程控制器实训台 25 台	25	仿真及实训
21	综合布线实训室		综合布线台、架、板、用电设 备及 10 套工具箱	40	维修电工技术实训

22	机电一体化实训室			
23	机床电路实训室			

2. 校外实习基地教学条件

校外实训和顶岗实习是中职教育不可缺少的一个重要教学环节,也是直接关系到人才培养目标能否实现的关键性环节。为有效培养学生的岗位工作能力,达到课程内容与职业标准对接,我们签约并且有良好合作关系的校外实训基地有 10 余家,基本上满足了教师实践、学生识岗、顶岗实习和技能训练的需要。

表 15 校外实习基地情况

序号	实习基地名称	主要功能
1	河津市禹门口焦化有限公司	技能训练、识岗、顶岗实习
2	山西龙门五色石建材有限公司	技能训练、顶岗实习
3	河津市禹门口电力有限公司	技能训练、顶岗实习
4	祁县五星装潢部	技能训练、识岗、顶岗实习
5	祁县旺宝机械厂	技能训练、识岗、顶岗实习
6	祁县晋鑫源电力承装有限公司	技能训练、识岗、顶岗实习
7	祁县天河泵业有限公司	技能训练、识岗、顶岗实习
8	襄汾县日月海农业机械有限公司	技能训练、顶岗实习
9	沈阳毅昌科技有限公司	技能训练、顶岗实习
10	山西利民机电有限公司	识岗、顶岗实习
11	山西平遥减速器厂	识岗、顶岗实习

(三)、教学资源

本专业课程教材全部选用 21 世纪本专业“十三五”规划的任务引领、项目驱动型新教材;建有 8 个理实一体化教室(包括数控加工、车加工技术、钳工技术、CAD、3D 打印、电工电子技术、电气控制、PLC 实训室);一个书目超 20 种,数量达 200 本的核心能力教学用参考书籍库;建有与课程配套的课程影像、电子课件、仿真模拟、经典案例、实训录像等资源组成的网络资源库,可以极大地满足专业教学工作的需求。

(四)、教学方法

1. “理实一体”, 任务驱动, 实施“教、学、做, 产、考、赛合一”现场教

学

本专业主要采用“理实一体”的现场教学方法，辅以项目教学方法、采用任务驱动，充分体现“教、学、做，产、考、赛合一”的原则。钳工、传统机加工、数控加工等专业技能课程均在理实一体化教室采用现场教学方法教学，当堂演练，采用项目教学方法，以真实任务设计技能训练项目，任务驱动，使学生动手技能水平得到明显提升。理论与实践相结合、现场教学与学生技能训练相结合、校内真实任务实践与工厂顶岗实习相结合。

2. “双证融通”，实施“双证书”毕业制度

本专业学生毕业前必须先获得与本专业技术应用能力相关的二个及以上职业资格证书或技术等级证书，然后颁发学历证书。为适应这一规定，本专业在专业课教学中，融入了国家职业资格证考证必须的应知、应会内容。

3. 与时俱进，运用多媒体和网络教学，提高教学效果

文化课与专业课利用多媒体教学，发挥其直观、形象、信息量大等优势；专业课建设专业学习平台、学习资源库，发挥网络教学互动特色，使学生可以利用业余时间在网上交流学习心得，查阅相关资料，阅读有关专业书籍，利用试题库进行自我测评，达到互动交流、自主学习的效果。

(五)、学习评价

建立多元参与的考核评价体系，行业、企业、社会鉴定机构和学校共同参与。采取过程性评价与结果性评价相结合的方式，课程的考核由学校教务处制订办法统一组织考核，技能考证由学校与行业部门技能鉴定机构进行考核，顶岗实习由学校与企业对学生共同考核。

1.课程考核与评价

课程考核是基于培养目标需要，对学生某方面或诸方面的知识、技能、能力和素质水平进行测量和评价的教育活动。一方面在于全面客观地评价教学目标的实现程度和鉴别学生的差异性；另一方面在于学校管理部门借助考核手段，用以判定教学质量升降，检验教学工作成效，找出问题原因，进而寻求针对性地改进措施，控制、改进和保障教学过程中的质量，对教学工作实施全面质量管理；而更重要的在于通过考核，强化学生的学习动机，激发学习兴趣，培养进取精神，引导教学发展方向，促进学生能力和素质的发展和提高，充分发挥其督导激励、评学促教和教学管理功能，调动学校、教师和学生各方面的主动性和积极性，保

证和促进人才培养目标的完全实现。

(1)学生考核与评价的原则

学生考核与评价的原则是终结性评价与过程评价相结合,充分关注学生的个性差异和情感态度,强调学生自评能力,注重学习者综合职业能力的发展。根据非理实一体化教学、理实一体化教学、职业技能鉴定、企业实习制定不同的考核及评价方案。

过程评价主要分为成果评价、学生自我评价、教师评价三个部分,成绩评价在每一学习单元结束时进行,即进行阶段成绩评价,所有阶段成绩的总和就是课程的成绩。成果评价是对工作任务的客观评价,学生自我评价是学生对自己工作过程的主观评价,教师评价是教师对学生在工作过程中的表现所作的主观评价。

理实一体化课程的一个显著特征是,学生通过学习将获得工作任务的成果。因而,对成果的评价是衡量学习质量的重要指标。

课程的实施有赖于学生的学习主动性及较高的自我认同感。因而,学生自我评价表现出的是学生对自己工作成果的判断,其实质是学生通过这个环节对自己的思维方式、工作方法、工作能力进行反思,从而不断改进,获得提高。对于以小组方式来完成学习任务时,要按组开展自我评价,这种按组来集体进行的反思,能更清晰、更准确、更客观地反映学生的工作能力水平。教师评价是指教师对学生在学习过程中表现出的社会能力和方法能力的评价,主要包括:工作量、工作难度、在小组中作用、工作态度、沟通协调能力等。课程分为两大类进行考核与评价。

(2)非理实一体化课程考核

非理实一体化课程考核,包括公共基础课和专业基础课,根据课程标准中对考核办法的规定进行,其中考查课由代课教师自行组织,考试课由教务处统一组织。试题编写及审批要求符合学校相关文件。非理实一体化课程考试分期末和平时两个时段,其中期末考试成绩占总成绩的70%,平时成绩占30%。平时成绩考核内容主要包括课堂出勤情况、作业完成情况、课堂表现、阶段测试等。期末考试成绩采用“闭卷笔试”、“开卷笔试”、“实践考核”等方式进行,重点考核学生对基本知识的理解,对基本技能的掌握。

(3)理实一体化课程考核

理实一体化课程重点考核学生的综合职业能力,以过程考核为主,即以学习

任务为单元进行评价，理实一体化课程成绩等于每个学习任务成绩之和的平均分。其中每个学习任务成绩由如下部分构成：理论成绩，技能评价，平时成绩（包括职业素养、平时小测验、提问、作业等），总计为 100 分。其中职业素养成绩里，包括教师评价、学生小组长评分和学生自评。

“理实一体化”课程的考核成绩由平时成绩、期末考试成绩和实操成绩三部分组成，各占一定的比例。平时考核成绩、期末考试成绩与实践技能考核成绩比例为 3 : 3 : 4。

(4)实践技能考核评价内容

对学生的评价不仅重视专业能力学习目标，还重视包括道德品质、安全意识、学习愿望与方法能力、交流与合作等素质的一般性发展目标。评价内容包括以下几点：

①项目任务完成成绩（70%）：本项成绩主要从项目完成质量方面对专业能力进行评价，包括理论知识的掌握、项目原理分析、技能完成的质量等，是学生职业能力的重要组成部分；

②项目操作工艺成绩（20%）：项目操作工艺包括工具的选择和使用，操作方法和步骤等。操作技能的水平是通过不断训练逐步提高的，把操作工艺和方法作为评价内容，既是为达成单项技能训练的目标服务，也是为形成职业技能，达成技能训练的总体目标服务。

③安全意识（5%）和文明生产（5%）成绩：安全意识是在日常的工作和训练过程中逐步形成的。把安全意识和文明生产作为评价内容，就是要引导学生在技能训练中时时刻刻注意安全和文明生产，养成安全和文明生产的习惯并逐步达到职业岗位的要求。

在安全意识方面，对学生的工具选择和使用、操作步骤等是否符合安全操作规程进行评价。

在文明生产方面，对学生是否遵守课堂纪律、积极参与技能训练、是否与同学交流合作，是否注意工位的整洁卫生等进行评价。

(5)实践技能考核评价方法

采用定性和定量相结合，自评与他评相结合，鼓励学生积极参与，使评价对象从评价中得到激励和启发，达到促进学生发展的目的。

评价采用“专业技能成绩+训练过程记录+评语”的模式，每个学生每个项

目都有评价表，记录学生项目学习中的表现、成绩，以便对学生的进步和发展有真实、全面的了解。评价表如表 16 所示，课堂教学过程管理如表 17 所示：

表 16 项目课程考核评价表

课程名称		日期			
项目名称		姓名			
任务名称		组别		得分	
一、综合职业能力成绩					
评分项目	评分内容	配分	自评	小组评分	教师确认
任务完成	完成项目任务，功能正常等	70			
操作工艺	方法步骤正确，动作准确等	20			
安全生产	符合操作规程，人员设备安全等	5			
文明生产	遵守纪律，积极合作，工位整洁	5			
总	分				
二、训练过程记录					
工具选择					
操作工艺流程					
技术规范情况					
安全文明生产					
完成任务时间					
自我检查情况					
三、评语	自我整体评价			学生签名	
	组长整体评价			组长签名	
	教师整体评价			教师签名	

表 17 课堂教学过程管理表

项目:		地点	
时间: 第 周 星期 第 节 年 月 日		教师	

组别	姓名	职业道德考核项目								职业技能考核成绩				总评
		迟到	早退	旷课	离岗	工具	卫生	加分	其它	原理	实操	规程	报告	
组长 1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
教师评语														

2.专业拓展选修课程考核与评价

专业拓展选修课程考核是理实一体化教学的重要组成部分，是检查强化训练教学过程及强化训练教学管理等情况的重要环节，要充分重视，确保考核真实。

(1) 基本要求

①学生强化训练成绩分周成绩、学期成绩和结业成绩，周成绩根据学生平时表现、劳动纪律、实习态度、平时作业、实操报告成绩以及最后的考核成绩等综合评定。以 100 分为标准，60 分为合格，特殊情况另行决定。

②各工种学期强化训练成绩取本学期各工种周成绩的平均值。结业成绩取各工种学期成绩平均值。

③考核成绩的评定。劳动纪律占 20%，学习过程占 50%，产品质量占 20%，实操报告占 10%。由指导老师评定。

(2) 技能鉴定（证书）

钳工、车工、铣工、焊工、数控操作工和计算机制图员技能强化训练成绩建议参照职业技能鉴定考证项目考证办法及相关企业“1+X”证书考评办法进行考核评定，达到相应工种级别要求；考证者，按考证成绩评定。

3.顶岗实习考核与评价

顶岗实习是专业教学的重要环节，是通过现场开放性教育进一步学会做人、做事，培养独立工作能力和职业心理素质的重要途径；是进一步拓展专业知识，

培养职业道德和操作技能、实现零距离上岗的重要保证。

学生顶岗实习成绩评定实行由企业为主、学校为辅的校企双方考核方式。顶岗实习成绩考核由实习单位（企业指导教师）考核、校内专任实习指导教师考核与班主任跟踪考核三部分组成。企业指导教师对学生的考核：学生在顶岗实习期间的表现，如专业技能、工作态度、创新意识、团结协作、遵守实习单位管理制度、对顶岗实习单位的贡献等方面进行考核，考核成绩占顶岗实习的 70%；学校专任实习指导教师对学生的考核：指导教师根据学生顶岗实习表现（10%）（包括顶岗实习态度、实习纪律、任务完成情况、顶岗实习手册填写）、实习报告（5%）、实习日志（5%）等完成情况对学生进行成绩评定，考核成绩占顶岗实习的 20%；班主任跟踪考核。班主任根据对学生平时的实习信息反馈、考勤进行考核，考核成绩占顶岗实习的 10%。考核等次分优秀、良好、合格和不合格四个等级。

(1)信息沟通

①在到达实习岗位后 15 天内必须提交顶岗实习信息，实习单位变更后必须及时更改信息。

②通过电子邮件、书信、电话、QQ 等形式与系部顶岗实习专干或指导教师沟通交流每月不少于 1 次。

(2)实习时间

根据专业对口实习时间、顶岗实习单位连续实习时间给出实习学生该项目成绩。

(3)实习作业

按要求认真撰写实习总结、实习作品并到实习单位相关部门签署好意见和评语。

(4)实习评价

根据指导老师、企业指导老师或师傅的专业技能评价、用人单位综合评价等给出实习学生该项目成绩。学生顶岗实习考核评价表见表 18：

表 18 学生顶岗实习考核评价表

系部_____ 班级_____ 姓名_____ 总分_____

考核评价项目及配分		考核评价标准	扣分	得分
信息沟通（10	提交信息（5分）	到达实习岗位后 30 天内未提交信息扣 5 分，60 天内仍未提交扣 10 分；		

分)	沟通交流 (5分)	与指导教师沟通应不小于 10 次每少 1 次扣 1 分		
实习时间 (20分)	专业对口实习时间 (4分)	1. 实习岗位与所学专业仅相关或仅相近扣 2 分; 2. 实习岗位与所学专业无关扣 4 分。		
	连续实习时间 (8分)	连续实习时间应在 8 个月以上, 每少 1 个月扣 1 分。		
	跳槽次数 (8分)	第 1 次跳槽扣 2 分, 第 2 次跳槽扣 5 分, 跳槽 3 次以上 (含 3 次) 扣 8 分		
实习作业 (20分)	实习周志 (10分)	1. 每周要认真填写实习周志, 每缺 1 次扣 1 分; 2. 填写周志不完全符合填写要求, 酌情扣 0.5-5 分。		
	实习月度总结 (6分)	1. 每月要认真填写实习总结, 每缺 1 次扣 2 分; 2. 撰写月度实习总结不完全符合要求, 酌情扣 1-3 分。		
	实习总结 (4分)	1. 没有实习总结扣 4 分; 2. 实习总结不完全符合要求, 酌情扣 1-2 分。		
实习评价 (50分)	师傅评价 (10分)	1. 师傅评价为优记 10 分; 2. 师傅评价为良记 8 分; 3. 师傅评价为一般记 6 分; 4. 师傅评价为差记 0 分。		
	单位评价 (30分)	1. 单位评价为优记 30 分; 2. 单位评价为良记 24 分; 3. 单位评价为一般记 16 分; 4. 单位评价为差记 0 分。		
	指导教师评价 (10分)	1. 指导教师评价为优记 10 分; 2. 指导教师评价为良记 8 分; 3. 指导教师评价为一般记 6 分; 4. 指导教师评价为差记 0 分。		

说明: 每项扣分不超过单项配分。

考核组长:

日期:

考核成员:

日期:

（六）、质量管理

1. 实行校系二级管理体制

为全面实施教学运行和质量监督，根据我校实际情况，在教学管理上实行学校和系部两级管理。教务处是学校教学管理的主要职能部门，对全校的教学工作进行统筹安排和协调；对整个教学过程进行指导、检查、督促、保证教学工作稳定、规范、有序、高效的运行。系（部）是学校教学管理的基本单位，系（部）主任全面负责本部门教学和学生管理工作。

2. 教学运行管理

教学运行管理是学校组织实施教学计划最重要的管理。整个教学运行管理有两个重点：一是以课堂教学(包括实验、实习、实训教学等)为主的教学过程管理，要充分发挥教师的主导作用和学生的主体作用，贯彻教学相长的原则；二是以教学管理职能部门为主体的教学行政管理，制订教学工作制度及规程，对课堂教学、实习(实训)教学、课程设计等教学环节提出要求，并认真组织实施，建章立制，强化教学管理。主要通过以下内容实施：教学计划管理、教学目标管理、教学过程管理、质量管理、教师管理、学生管理、教学档案管理。

3. 教学质量监控体系

学校建立了由教学督导制度、领导听课制度、学生评教制度、教学检查与评价考核等制度组成的自我完善、自我约束的质量监控体系。

表 19 机电技术应用专业建设指导委员会

姓名	职务	年龄	性别	职称	工作单位
王森栋	机械系主任	50	男	高讲	山西省农业机械化学学校
樊世耀	总工程师	56	男	总工	山西省平遥减速器有限公
彭永宁	副校长	55	男	高讲	山西省农业机械化学学校
李灵魁	机械系副主	42	男	讲师	山西省农业机械化学学校
郭德明	工会主席	68	男	高级	太矿集团
师全锁	副总	58	男	高工	山西省平遥减速器有限公
王崇旭		66	男	高工	山西利民机械厂
郭德秀		52	女	高工	山西省平遥减速器有限公
闫焕景	技术部长	41	男	高工	山西省平遥减速器有限公
张日威	经理	55	男	高工	山西省平遥减速器有限公
韩文海	质检处长	58	男	高工	山西省平遥减速器有限公
王维庆	质检部长	55	男	高工	山西省平遥减速器有限公

王奇晖		52		高工	山西省平遥减速器有限公
裴长德	部长	52	男	高工	平遥县工商联
闫亚琴		46	女	高讲	山西省农业机械化学学校
王文丽		44	女	高讲	山西省农业机械化学学校

九、毕业要求

学生必须同时具备以下条件，方可毕业：

1. 修完本专业规定的所有课程（包括实践教学），成绩全部合格。
2. 获得与本专业相关职业资格证书（至少获得二个劳动部门或“1+X”合作企业颁发的职业技能证书，如电工、AutoCAD 资格证书等机电技术应用相关工种的职业等级证书）。

①维修电工中级职业资格证书；

②机械设计 CAD（1+X）证书；

③焊工中级职业资格证书；

④车、铣工中级或高级职业技能证书；

⑤钳工中级或高级职业技能证书；

⑥数控操作工（数车或数铣）中级职业“1+X”技能证书。

3. 完成本专业教学计划规定的技能训练教学，技能训练成绩合格。
4. 完成本专业教学计划规定的顶岗实习，顶岗实习考核成绩合格。
5. 校内部分专业课程及技能训练成绩如不合格，可先“借贷”校外岗位工作成绩毕业，毕业后一年内通过岗位工作实绩考核折算相关课程成绩，归还“借贷”。
6. 学生思想鉴定合格。
7. 符合国家规定的中职毕业的其它条件。

十、附录

（一）编制依据

1. 教育部下发的《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》（教职成〔2019〕13号）和《关于组织做好职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的通知》（教职成〔2019〕61号）；
2. 《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》；

3. 《教育部、人力资源社会保障部、财政部关于实施国家中等职业教育改革发展示范学校建设计划的意见》（教职成[2010]9号）精神；
4. 人社厅[201230]号一体化课程开发技术规程；
5. 教育部办公厅关于制订中等职业学校专业教学标准的意见（教职成厅〔2012〕5号）；
6. 山西省农业机械化学校《关于修订专业人才培养方案的实施办法》；
7. 机械行指委专业标准。

（二）方案执行的基本要求

该专业人才培养方案实用于初中起点三年制职业教育机电技术应用专业学生；在执行该方案时要制定实施性教学计划，并根据装备制造企业人才的需求可以适当的调整课程；在实施理实一体课程时，必须按要求配备专任教师和企业兼职教师，要有相应的教学技能训练条件，专任教师应具备“双师”素质；在实施理实一体化课程时，应发挥学生的主动性；在实施教学过程中，如果遇到困难教师要及时向系部反映，确保问题的及时协调和解决；方案执行中遇到困难时要及时召开专业建设委员会会议，研讨解决存在的问题，确保人才培养方案的顺利实施。

（三）其他

1. 本人才培养方案由山西省农业机械化学校机电技术应用专业建设委员会领导下，机械系牵头组织，由专业带头人、机械系教师和企业专家共同开发制订。
2. 时间：2021.8。
3. 本方案要通过技能大赛引领、校企合作、共同运行、不断完善、及时修订。