

山西铁道职业技术学院

机电一体化技术专业

人才培养方案

(扩招)

专业名称： 机电一体化技术（560301）

学 制： 三年

招生对象： 企业在职高中后毕业生

合作院校（盖章） 山西铁道职业技术学院

合作企业（盖章） 临汾万鑫达集团有限公司

山西建滔万鑫达化工有限责任公司

山西铁道职业技术学院

2020年4月

目 录

机电一体化专业人才培养方案.....	- 1 -
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 -
（一）就业面向.....	- 1 -
（二）职业生涯发展.....	- 2 -
五、培养目标与培养规格.....	- 2 -
（一）培养目标.....	- 2 -
（二）培养规格.....	- 2 -
（三）人才培养模式的实施.....	- 3 -
（四）培养大学生创新创业意识.....	- 5 -
六、课程设置及要求.....	- 5 -
（一）课程思政要求.....	- 5 -
（二）课程设置.....	- 6 -
（三）课程体系结构.....	- 11 -
七、教学进程总体安排.....	- 13 -
（一）学时安排基本要求.....	- 13 -
（二）机电一体化专业教学环节分配表.....	- 13 -
（三）机电一体化专业教学计划明细表.....	- 14 -
（四）现代学徒制班上课计划（表 5）.....	- 17 -
（五）现代学徒制班企业项目综合训练（根据岗位设计训练项目）.....	- 20 -
八、实施保障.....	- 21 -
（一）师资队伍.....	- 21 -
（二）教学设施.....	- 23 -
（三）教学资源保障.....	- 25 -
（四）教学改革.....	- 27 -
（五）教育教学质量保障措施.....	- 29 -
九、毕业要求.....	- 31 -
（一）毕业生基本要求.....	- 31 -
（二）毕业证书获取条件.....	- 32 -
（三）职业资格证书获取.....	- 33 -
十、主要接续专业.....	- 34 -
十一、编制依据.....	- 34 -
十二、编制单位与人员.....	- 35 -

机电一体化专业人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称:机电一体化技术

专业代码: 560301

二、入学要求

学历要求: 企业员工中的普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力

三、修业年限

半工半读, 三年, 专科。

四、职业面向

(一) 就业面向

本专业毕业生主要面向以现代化工、现代煤化工的化学原料及化学制品制造业中机电部门、电气自动化部门从事自动化控制、维护管理和研发部门的岗位工作。包括本专业所属专业大类(专业类)及代码所对应的行业、主要职业类别(或在技术领域)、职业资格证书或技能等级证书举例。

根据有关专业教学标准,并结合化工企业机电岗位的实际用工确定。其中,所属专业大类及所属专业类应依据现行专业目录;对应行业参照现行的《国民经济行业分类》;主要职业类别参照现行的《国家职业分类大典》;主要岗位类别(或技术领域)根据行业企业调研确定;职业资格证书或技能等级证书根据实际情况举例。具体可以表格1形式呈现。

表1 机电一体化职业

所属专业大类	所专业类	对应行业	主要职业类别	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
制造大类	自动化类	制造业	技术人员、 操作工、 制造修理装	机电产品生产现场操作人员,机电设备销售与售后服务技术人员,制造类企业的机电设	维修电工 机器人工

			配工人	备维护与管理人员, 自动化生产线设备现场技术人员(自动化生产线的维护与管理岗位)	
--	--	--	-----	--	--

(二) 职业生涯发展

本专业毕业生在获得专科毕业证书后, 可通过继续教育和培训, 进一步取得本科、研究生层次学历证书或更高级别的职业资格等级证书, 进而获得从事更高级别岗位工作的机会。

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、掌握机电专业必备的基础理论和专门知识等专业技术技能, 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, 面向生产、建设、管理、服务领域, 能够从事机器人操作与编程、机电产品使用与工艺设计、车间现场管理、机电产品销售与售后服务等工作, 能从事自动化设备和自动化生产线的管理服务等工作的高素质劳动者和技术技能人才。

(二) 培养规格

培养规格是培养目标的具体化, 一般由素质、知识、能力三个方面的要求组成。注重在培养现代学徒制班学生基础知识和基本技能的过程中, 强化现代学徒制班学生关键能力培养。

1. 素质

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。

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，具有良好的工作质量意识、绿色环保意识、岗位安全意识及现代信息素养；具有较强的科研创新精神；团队合作精神，能够进行有效的人际沟通和协作，与社会、自然和谐共处；具有从事相关职业应具备的其他职业素养要求。

具有良好的身心素质和人文素养。具有健康的体魄和心理、健全的人格，能够掌握基本运动知识和运动技能；具有感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力，具有一定的审美和人文素养，能够形成良好的艺术特长或爱好；掌握一定的学习方法，具有良好的生活习惯、行为习惯和自我管理能力。

2. 知识

掌握必备的自然科学和社会科学基础知识；掌握从事本专业必需的文化基础知识；掌握力学、金属工艺学、机械设计基础、电工电子等专业基础知识；掌握机械和机器人加工、PLC、单片机编程等专业技能。

3. 能力

具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力，具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力，职业核心能力。

根据化工企业对机电岗位的用工要求，首先应了解化工工艺流程及相应的机电一体化技术。应具有机械制图、CAD 绘图技术的能力；具有三维造型设计的能力；具有应用工具或设备对机械零件进行加工的能力；具有数控加工机床的编程、操作及维护能力；具有查阅技术资料、专业英语资料的能力；具有电工、电子技术等应用能力；具有岗位适应能力和社交活动能力；具有再学习的能力和适应职业岗位变化的能力。

（三）人才培养模式的实施

制定现代学徒制培养机制，通过加强与企业的合作，依据企业对人才规格的要求，全过程参与人才培养方案的制定与培养过程的管理，优化人才培养模式，真正实现学校与企业的“零距离”对接，达到学校、企业和现代学徒制班学生“三赢”的效果，并将其作为一种长效机制进行完善和推动，形成多层次、多形式的人才培养模式，不断提高技术技能型人才培养能力。

1. 化工企业与机电一体化专业岗位需求分析（划线岗位）

经过与化工企业的人力资源部门沟通，企业用工一般分为三大类，即管理类、技术类和营销类。具体可参照如下类型分类：

管理类：人力资源专员/主管、财务主管、品质主管、工程主管、生产主管、仓库主管、储备干部、管理见习生、工程师、生产监督等；

技术类：研发工程师、助理工程师、机电工程师、电气工程师、工艺工程师、客服工程师、体系工程师、动力工程师、纺织工程师、储备干部、管理见习生、ERP 专员、检验员、机械技术员、维修员、操作工、技术员、技工、工艺操作等；

营销类：销售员、业务员、销售主管、业务助理、客服等。

2. 具有化工企业特色的人才培养模式

根据化工企业的用工要求，从事机电研发、维护、管理和营销的人员应同时具备一定的化工制造知识，懂得化工工艺流程。所以课程计划中应体现上述知识点，从而能够更好地进行研发、维护、管理和营销等工作。

3. 具有学生、员工的双身份学习机制

培养对象具有双身份，既是企业员工又是学院学生，其特点是学员本身在企业有固定的工作岗位，工作时间占据大部分时间，实现倒班制，学习时间不固定。

(1) 优化学习环境

根据学员的学习特点，采用线上线下与企业培训混合教学，并且与企业技能比赛、技能鉴定相结合，优化学习环境，更好完成教学任务。

(2) 采用学分制及弹性学制

根据学习特点，将各门课程换算为学分制，以 16 课时 1 学分进行换算。采用学分置换，最多不超过总学分的 10%。

1. 技能比赛全国为 6 学分，省级为 4 学分，企业为 2 学分。技能鉴定全国为 6 学分，省级为 4 学分，企业为 2 学分。

2. 军训、社会实践、毕业设计同前，每个综合实训以 24 课时计 2 学分，入学教育 1 学分。

3. 现代学徒制班学生参加各类活动获奖项可换算学分。参加社会活动，经现代学徒制班管理部认可的，可换算学分。

4. 学院安排现代学徒制班学生毕业设计为 6 个月，可根据实际情况，采取多种形式组织实施。

学制为 3 年，根据学习特点可适当延长至 1 年。

（四）培养大学生创新创业意识

1、注重个性教育，培养创新意识

将大学生的个性发展和科研创新意识与大学教育有机结合起来。建立创新创业课程，充分体现个性教育的基础上，重点开展创新意识的培养、创新创业行为的教育指导。探索最大化挖掘学生个性培养的教学方法，充分开发学生创新能力、培养创新意识。

2、提升教师素质，优化师资结构

培养大学生的创业创新意识，培养一支高素质的教师队伍。培养一批具有创业激情、创新头脑的高素质创业培养人才。鼓励高校教师走到企业中去，学习和提升自我修养，培养和激发创新潜能。在政策上鼓励具有创新精神的老师，真正加入到科研创新大军中去，培养一批创新者兼学者的优秀教师队伍。

优化师资结构，学习世界其他各国的职业教育优秀经验。将社会优秀创业人才聘请到学校，成为兼职教师。专业教师与兼职教师相辅相成，可以弥补高校创新创业教育人才缺口，更可以大大提升全职教师的创新创业能力，从而优化师资力量。

六、课程设置及要求

主要包括公共基础课程和专业（技能）课程。

（一）课程思政要求

1. 高职思政课要求

思政课课程目标是引导学生立德成人、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。大学阶段重在增强使命担当，引导学生矢志不渝听党话跟党走，争做社会主义合格建设者和可靠接班人。

思政课课程体系包括高职阶段思政课课程开设“毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论”、“思想道德修养与法律基础”、“形势与政策”等必修课。将习近平新时代中国特色社会主义思想，党史国史、改革开放史、社会主义发展史，宪法法律，中华优秀传统文化等课程模块融入到企业文化、心理健康、创新创业，中华优秀传统文化

等课程中。

推进思政课课程内容建设。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。遵循学生认知规律设计课程内容，体现不同学段特点，高职阶段重在开展理论性学习。

2. 高职文化课程思政要求

深度挖掘学校本专业体育课、军事课、心理健康教育、党史国史、中华优秀传统文化、职业发展与就业指导、语文、数学、外语、健康教育、美育、职业素养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。

3. 高职专业课思政要求

每门专业课程蕴含着丰富的思想政治教育内容，深度挖掘本专业课程中蕴含的思想政治教育资源，要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，善于挖掘专业课程中生成的人文背景与社会价值，将思想政治教育“润物细无声”地融入专业课程教学，把对真、善、美的追求贯穿于学生专业学习的全过程，增强学生对“技术与社会”“技术与人”关系的进一步认识。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。

要牢固树立立德树人的理念，完善三全育人的格局，构建课程育人体系，发掘课程育人内容，创新人才培养模式，创新教学手段与方法，优化学校育人环境。要充分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。

（二）课程设置

课程是职业教育质量与特色的基本保障与抓手，教学内容与方法促进人才培养目标与规格实现的关键。在当前大力推进课证融合、学分置换的职业教育教学改革中，本专业人才培养方案的课程设置既包括传统教学计划内设置的必修课程和选修课程。也包

括网上精品课程选修，外校或其他学习方式获得转换学分的课程。

1. 公共基础课程

根据党和国家有关文件明确规定，将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、形势与政策、心理健康、信息技术（新大纲）、体育、就业指导、军事理论、安全教育、创新创业教育、高职英语、高职语文、高职数学、中华优秀传统文化、美育教育（公共艺术）、职业礼仪等课程列入公共基础课程。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，一方面为学生继续学习创造条件；另一方面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。

1. 政治类（126 学时）

根据教育部文件，开设毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论”、“思想道德修养与法律基础”、“形势与政策”等必修课。将习近平新时代中国特色社会主义思想，党史国史、改革开放史、社会主义发展史，宪法法律，中华优秀传统文化等课程模块融入到企业文化、心理健康、创新创业，中华优秀传统文化等课程中。引导和帮助学生树立科学世界观、方法论，确立正确的政治方向，抵制各种错误思想侵蚀。

2. 体育类（12 学时）

严格按照教育部颁发的高等学校体育教学大纲组织教学，使学生掌握体育运动的基本内容、基本技能和科学锻炼身体的方法，养成自觉进行体育锻炼的良好习惯，不断提高身体素质和健康水平。

3. 企业文化（126 学时）

本课程包括企业文化的相关课程，如企业历史、企业精神、员工素养安全教育等内容。

4. 应用数学（64 学时）

本课程讲授从初、高中基础数学及高等数学的函数、极限与连续、一元函数微积分及其应用等基本内容。培养学生的逻辑思维能力和抽象思维能力，逐步提高运用数学方法解决实际问题的能力，并为后续专业课程打下坚实基础。

5. 信息技术（64 学时）

熟悉计算机系统的组成和计算机安全基础知识，学习计算机基础知识，Windows 操作系统的使用、键盘操作和汉字输入技术、Word 文字处理系统、Excel 电子表格处理、

Powerpoint 演示文稿制作,网络的基本概念和 Internet 网上浏览及收发 E-mail 的方法和步骤,达到国家计算机等级考试一级水平。

网上教学系统的应用练习与实践。

6. 应用文写作 (32)

本课程主要讲授各种题材的应用文写作,以提高员工的综合素质。

2. 专业(技能)课程

专业课程一般分为专业基础课程、专业核心课程、专业拓展(选修)课程,专业技能课程设置与专业培养目标相适应,课程内容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,确定专业基础课程和专业核心课程(见扩招机电一体化人才培养方案社会需求分析),并明确教学内容及要求。以及有关实践性教学环节。(见表2)。

表2 机电一体化技术专业课程模块构建表

类别	课程名称	主要的教学内容及要求	课程相关的实习实训项目
专业基本技能课程	机械制图	研究绘制和阅读机械图样的基本原理和基本方法,培养现代学徒制班学生的制图能力、空间思维能力\构形设计能力和计算机设计绘图能力,并能学习、贯彻机械制图国家标准和有关规定。	零件测绘实训
	机械设计基础	一般机械中常用机构的基本原理和通用零、部件设计的基本方法等内容。	减速器的设计
	电工电子技术应用	掌握电技术的基本理论和基本分析方法;掌握和理解各种常用电子元器件工作原理和特点	电工电子实训
	传感器技术	讲授压力、流量、浓度、温度、位移、光、声、气、转速等传感器的结构、工作原理及特性,使学生掌握各种传感器的结构、性能、使用,为后续课打下良好基础。	
	三维设计软件UG	学习三维建模的基本方法	课内实训

机电一体化专业人才培养方案

	液压与气动	液压与气动的基础知识、液压与气动原件、液压与气动的基本回路、典型液压传动系统及其设计	液压与气动实训
	单片机与接口技术	掌握单片机技术的基本知识，了解单片机的组成、工作原理、编程及外围电路设计等基础知识	课内实训
专业核心技能课程	电机与电气控制	常用直流和交流电机的结构、工作原理及运行特性，常用控制电机的基本工作原理、特性及选用方法。讲授低压电器元件的结构与原理，继电器—接触器电气控制的基本线路，典型机床电气控制线路分析，常见电气故障的诊断与排除，能够解决简单的工业控制中的实际问题。	机床电气控制实训
	机电设备安装与调试	主要讲授机电设备的装配安装与调试的基本知识、机电设备生产性安装（典型机械结构、液压、气动及电气系统的装配安装与调试）、典型机电设备的安装实例、机电设备的使用现场安装、机电设备的验收和机电设备安装调试的注意事项等六方面内容，突出知识的实用性、综合性和时效性特点，强调实践能力和岗位技能训练。	
	PLC应用技术	掌握三菱 PLC 的结构、基本原理、指令系统、编程方法、简单 A/D, D/A 转换模块、以及变频器、触摸屏的原理和应用，能够解决工业控制中的实际问题。	PLC、变频器、组态技术综合实训
	变频技术	讲授晶闸管，可控整流、触发电路，有源逆变电路、可逆与不可逆自动调速变频电路基础，交流调速系统，使学生对变频器，使用和调试具有一定的动手能力，并能应用于实际中。	
	UG	课程包含数控技术的认知、机器人操作加工、数控编程和数控实战性编程实例等课程内容都是理论加实际生产（借助数控仿真实体软件）的结合型教学，	机械零件数控加工
	机器人技术	工业机器人的基本结构，机器人运动学和动力学方程，自动控制系统架构，传感器基本原理等内容，旨在帮助现代学徒制班学生提高机电一体化综合技术的应用能力。	课内实训
实践性教学环节	军训及入学教育	政治教育、军事训练	军训
	机械制图综合训练	正确、熟练的使用常用绘图仪器和绘图工具，掌握国家标准《机械制图》的有关规定。	制图训练
	电工实习	对现代学徒制班学生进行电工方面的工艺知识和基本技能初步训练。	照明及电子线路安装
	机械基础课程设计	掌握通用机械零部件的设计原理、方法和机械设计的一般步骤，具有设计一般机械的能力。	二级减速机构设计
	电子实习	对现代学徒制班学生进行电子方面的工艺知识和基本技能初步训练。	数字钟电路设计安装

机电一体化专业人才培养方案

	PLC 实习	掌握常用电器的原理与使用、控制电路的基本环节、典型电路的基本原理、常见故障分析方法、可编程控制器的工作原理与系统构成、指令系统、可编程控制器控制系统的设计及编程方法	PLC 编程仿真、PLC 变频器控制电机调速
	单片机实习	加深现代学徒制班学生对单片机知识的理解，强化单片机极具体功能模块定时器、A/D 和 D/A 转换、外部中断的知识和抗干扰技术的应用。	单片机软件编程
	机电创新实习	讲授工业机器人结构、控制和环境感觉技术、编程语言和工业机器人的总体设计。	工业机器人安装调试
	毕业设计	使现代学徒制班学生获取从事机电技术应用生产一线岗位工作必备的专业知识与专业核心技能。	企业生产实习

3. 专业拓展（选修）课

序号	课程名	学时	教学内容
1	煤焦化工艺学	64	主要掌握煤炭资源、煤的低温干馏、炼焦、炼焦化学产品的回收与精制、煤的气化、煤间接液化、煤炭直接加氢液化、煤制碳素制品、煤化工生产的污染和防治等的生产原理、生产方法、工艺计算、操作条件及主要设备等。
2	化工机械设备操作与维护	64	主要掌握化工容器、换热设备、塔设备、反应釜、粉碎和筛分机械设备、压滤机、离心分离机械设备、除尘机械设备、物料输送机械设备、干燥机械设备及化工管道与阀门的结构识读、操作与维护、故障及处理办法、技能实训等
3	焦炉煤气制甲醇、合成氨	64	主要学习国内焦化行业的发展现状，介绍焦炉煤气综合利用生产合成氨、甲醇、甲醇羰基化制醋酸、甲醇脱水制二甲醚、甲醇燃料、甲醇裂解制氢以及液化甲烷，然后介绍了焦炉煤气综合利用的工艺技术、工艺流程以及焦炉煤气通过变温吸附、两级中温加氢转化、氧化锌精脱硫精制生产甲醇联产液化甲烷的工艺流程，对生产能力进行了核定并计算了投资效益
4	化工安全与环保	64	主要包括危险化学品安全技术、防火防爆与电气安全技术、化工设备安全技术、化工生产安全技术、化工废水治理技术、化工废气治理技术、化工固体废物处理技术、化工物理污染控制技术、化工清洁生产与节能、化工安全与环保管理等。

4. 其它课程

表 3 其它课程说明表

序号	课程内容	学习要求	学分
1	入学教育	入学教育主要是通过专业介绍、优秀学长事迹介绍等激发学生专业学习热情，初步培养敬业精神。	1

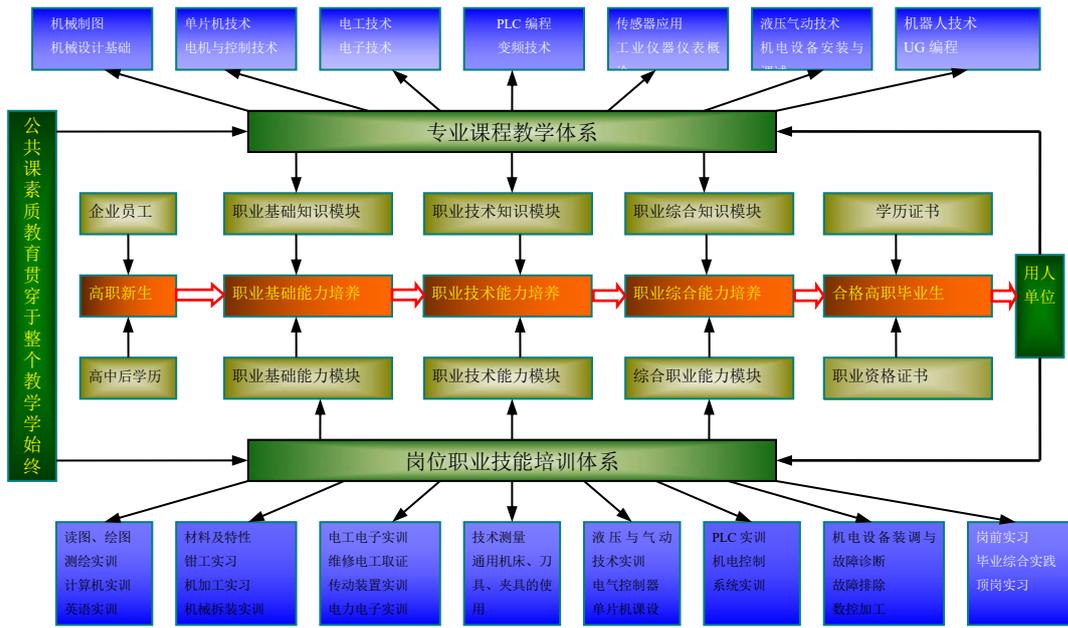
机电一体化专业人才培养方案

2	军事训练	军事教学环节 ，采取多种军事训练方式，掌握基本的军事技能，培养学生吃苦耐劳、爱国、友善、诚实的品质	1
3	毕业教育	毕业教育是一个不断进行的动态过程。一般我们通常把毕业前1年作为毕业教育的重点时期。主要通过开设《 就业指导 》等课程，全面介绍就业形势和就业政策，进行道德、纪律等方面的系统指导和教育；安排毕业生大会；请 优秀毕业生 做报告、讲座，介绍他们的成才之路，对毕业生思想进行有益的启迪；请企业领导作报告，介绍企业对毕业生的基本要求；请政府有关人员或专家介绍国内外就业情况，分析有关专业知识特点，讲解相关行业概况、发展潜力和对从业人员的要求等；举行就业模拟试验、择业面试技巧、修饰仪表仪容以及填写有关表格的讲座等；对毕业生就业进行指导和咨询服务。教育毕业生进一步树立正确的人生观、价值观、 择业观 ，培养良好的职业道德。	1
4	企业实践	<p>企业文化</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 学生（员工）学习需求调研项目 2 企业职工行为规范项目 3 企业优秀文化挖掘与凝练项目 <p>企业安全</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 企业安全教育项目（1.2.3） 2 企业安全环保分布与分析 <p>岗位培训</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 岗位综合训练项目（1.2.3） 2 车间生产组织项目 3 电工技能鉴定 	

（三）课程体系结构

课程体系是指同本专业不同课程门类按照门类顺序排列，是教学内容和进程的总和，课程门类排列顺序决定了学生通过学习将获得怎样的知识结构。课程体系是育人活动的指导思想，是培养目标的具体化和依托。如图 1

机电一体化专业人才培养方案



1. 岗位工作任务与职业能力对接表

经过与化工企业的人力资源部门沟通，企业用工一般分为三大类，即管理类、技术类和营销类。具体可参照如下类型分类如图 2。

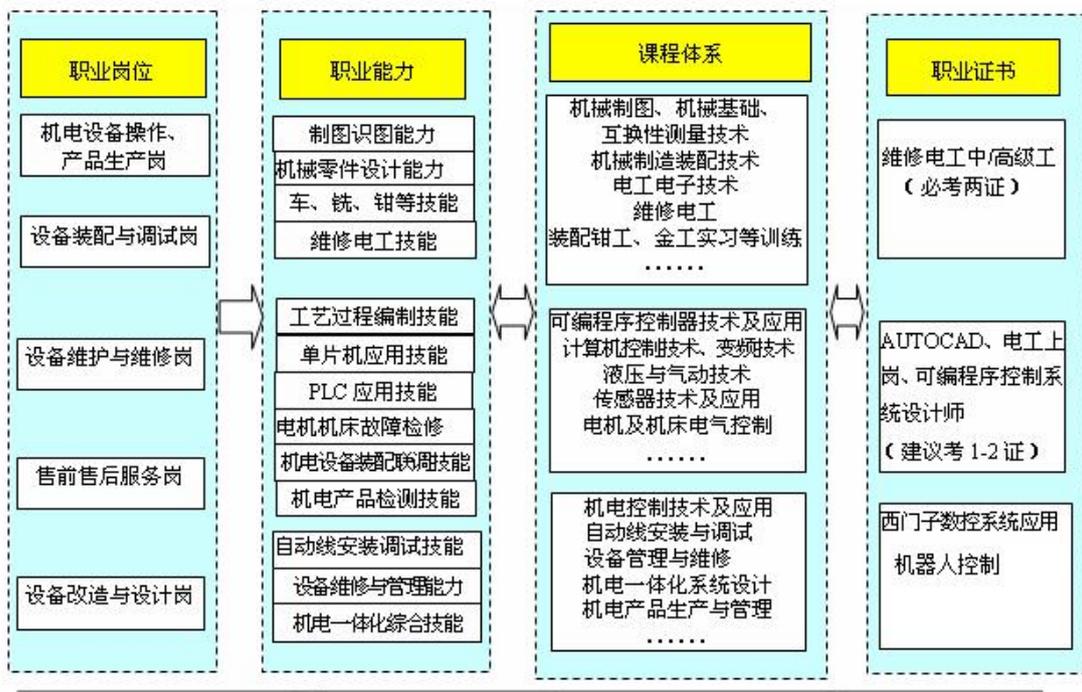


图 2 岗位课程关系表

七、教学进程总体安排

（一）学时安排基本要求

学时安排应根据现代学徒制班学生的认知特点和成长规律，注重各类课程学时的科学合理分配。采用弹性学制最长不超过 6 年，总学时不少于 2500 学时、鼓励学生自主学习，其中集中学习每学年不得低于总学时的 40%，公共基础课程学时应当不少于总学时的 25%，选修课教学时数占总学时的比例应当不少于 10%。实践性教学不少于总学时的 50%。一般以 16—18 学时计为 1 个学分。鼓励将学生取得的行业企业认可度高的有关职业技能等级证书或已掌握的有关技术技能，按一定规则折算为学历教育相应学分。三年制现代学徒制班学生总学分一般为 145-160 学分，教学周学时数为 24-26，三年制现代学徒制班学生总学时数一般以 2500-2800 为宜，教学活动安排如表 3：

（二）机电一体化专业教学环节分配表

表 3 机电一体化专业教学环节一览表

项目 周数 学期	教学	复习考试	机动	全学年 教学周
一	17	1	1	35
二	18	1	1	
三	18	1	1	36
四	18	1	1	
五	18	1	1	40
六	20			

(三) 机电一体化专业教学计划明细表

表 4 万鑫达、建滔机电一体化专业教学计划一览表 (2020-4-13)

课程类别	课程性质	序号	课程代码	课程名称	考试类别	总学时	学分	学期分配						双导师	集中	实践		
								第一学年		第二学年		第三学年						
								一	二	三	四	五	六					
			100104	入学教育	查	16	1	16						混合	16			
公共基础课	必修课	1	501102	思想道德修养与法律基础	试	54	4	54						学校	16			
		2	503102	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	试	72	6		72					学校	16			
		3	504102	形势与政策	查	40	2	8	8	8	8	8		学校	5			
		4	505102	职业心理健康教育	试	32	2	32						学校	16			
		5	231011	信息技术	查	32	2	32						学校	16			
		6	604102	体育与劳动教育	查	12	1	4		4		4		混合	12	12		
		7	201200	军事理论	查	32	2					32		学校	0			
		8	201201	安全教育	查	20	1	4	4	4	4	4		企业	20			
	限选课	1	603102	企业文化	查	40	2	8	8	8	8	8		企业	40			
		2	601103	应用文写作	查	32	2	32						学校	16			
		3	201204	职业礼仪	查	32	2		32					学校	0			
		4	201209	创新创业教育	查	32	2					32		学校	0			
		5	602102	应用数学	查	64	4	64						学校	16			
		6	801318	美学教育(公共艺术)	查	32	2			32				学校	0			
		7	201203	中华优秀传统文化	查	32	2					32		学校	0			
		8	701206	责任关怀	查	32	2				32			学校	16			
		小计						606	38	270	156	96	52	120				12
		专业课	基础课	1	16643111	电工技术		64	4	64						学校	32	32
2	16643121			电子技术		64	4		64					学校	32	32		
3	16643112			化工机械基础与识图		64	4	64						混合	32	32		
4	16643031			机械设计基础		64	4			64				学校	32	32		
5	16643022			工业仪器仪表概论		64	4		64					学校	32	32		
6	16643132			单片机技术		64	4			64				学校	32	32		
7	16643041			传感器自动检测技术		64	4				64			混合	32	32		
小计								428	28	128	128	128	64				224	224
核心课	1		16644023	电机与控制技术		64	4		64					学校	32	32		
	2		16644142	PLC控制技术		64	4				64			学校	32	32		
	3		16644151	机器人技术		64	4				64			学校	32	32		
	4		16644033	液压与气动		64	4				64			学校	32	32		

机电一体化专业人才培养方案

		5	16644043	机电设备安装与调试		64	4				64			混合	32	32	
		6	16644052	UG 编程		64	4				64			学校	32	32	
		7	16644153	变频技术		64	4				64			学校	32	32	
		小计				448	28		64	64	192	128			224	224	
	拓展课	1	16645024	煤焦化工艺学		64	4		64					混合	32	32	
		2	16645034	化工机械设备操作与维护		64	4			64				混合	32	32	
		3	16645044	焦炉煤气制甲醇、合成氨		64	4				64			混合	32	32	
		4	16645054	化工安全与环保		64	4				64			混合	32	32	
		小计				256	16		64	64	128					128	128
	实践课	1	16646011	制图测绘		24	2	√						学校			
		2	16646031	机械零件课程设计		24	2				√			学校			
		3	16646012	电工技能实训		24	2	√						学校			
		4	16646021	电子技能实训		24	2			√				学校			
		5	16646032	单片机实训		24	2				√			学校			
		6	16646042	PLC、变频实训		24	2					√		学校			
		7	16646022	电机控制实训		24	2			√				学校			
		小计				168	14	48	48	48	24						
企业实践	企业文化	1	701401	学生（员工）学习需求调研项目		24	1	24						混合	12	12	
		2	701404	企业职工行为规范项目		24	1	24						混合	12	12	
		3	701403	企业优秀文化挖掘与凝练项目		48	2	48						混合	24	24	
		小计				96	4	96								48	48
	企业安全	2	701402	企业安全教育项目（1.2.3）		72	4	24	24	24					混合	36	36
		12	701411	企业安全环保分布与分析		48	2					48			混合	24	24
		小计				120	6	24	24	24		48				60	60
	岗位培训	7	701408	岗位综合训练项目（1.2.3）		96	4				24	24	48		混合	48	48
		10	701409	车间生产组织项目		48	2				24	24			混合	24	24
		11	701410	电工技能鉴定		24	1				24				混合	12	12
		小计				154	7				24	72	48			72	72
综合实践	1	701420	毕业设计（生产中的技术改造与创新项目）		480	20						480	企业				
周学时								24	24	24	24	22					
总学分		理论课总学时		实训总学时		综合实践		教学总学时		企业实践课学时		总学时		理论课		实践课	
159		1738（1:1）		168		480		2386		394		2780		50.75%		49.25%	

机电一体化专业人才培养方案

注：课内理论课总学时=公共课+专业基础课+专业核心课+专业拓展课，专业课 1：1，即理论 1，实践 1。
 课内实践总学时=课内实践教学时数+单独设置实训课（实训、课程设计、毕业设计）
 企业实践总课时（1：1）=企业文化+企业安全+岗位培训，即理论 1，实践 1

教学 内容	课程类别		课程学 时 比例%	学时	学分	学时分配	
						理论学时	实践学时
校企 合作 教学	公共 基础课	必修课	13.6%	310	21	294	
		选修课	12.6%	296	20	344	12
	专业课	基础课	15.4%	428	24	214	214
		核心课	16.1	448	41	224	224
		拓展课	9.2%	256	15	128	128
		实训课	6.04%	168	20		168
	综合实践	综合实践	17.26%	480	20		480
	企业课	特色	14.17%	394	17	197	197
总计			100%	2780	141	1204	1266

机电一体化专业人才培养方案

(四) 现代学徒制班上课计划 (表 5)

学期	课程名称	授课教师	上课形式	学校担任课时		企业担任课时		考试形式	总课时	学分	总学时 / 总学分
				面授	网络辅导	面授	实践				
一	入学教育		线下	8		8			8	1	458//30
	思想道德修养与法律基础		线上线下	54				试卷	54	4	
	形势与政策		线上线下	16				试卷	16	1	
	信息技术		线上线下	32				线上	32	2	
	应用数学		线上线下	64				试卷	64	4	
	应用文写作		线上线下	32				公文写作	32	2	
	职业心理健康教育		线上线下	32				试卷	32	2	
	企业文化		线下			32	32	试卷	64	4	
	电工技术		线上线下	64				试卷	64	4	
	化工机械基础与识图		线上线下	64				试卷	64	4	
	体育与劳动教育			4					12	1	
	安全教育		线下			4		理论/实操	16	1	
小计				56	248	40	112		458	30	
学期	课程名称	授课教师	上课形式	学校担任课时		企业担任课时		考试形式	总课时	学分	总学时 / 总学分
				面授	网络辅导	面授	实践				
二	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		线上线下	72				试卷	72	6	384/ 23
	职业礼仪		线上线下		32			线上	32	2	

机电一体化专业人才培养方案

	电子技术		线上线下	64				试卷	64	4	
	工业仪器仪表概论		线上线下	64			24	试卷	64	4	
	电机与控制技术		线上线下	64				试卷	64	5	
	煤焦化工艺学		线上线下	64				试卷	64	4	
	安全教育		线下				4	理论/实操			
	体育与劳动教育		线下	4			2	实操	16	1	
	小计			56	184	18	118		376	23	
学期	课程名称	授课教师	上课形式	学校担任课时		企业担任课时		考试形式	总课时	学分	总学时/ 总学分
				面授	网络辅导	面授	实践				
三	美育教育(公共艺术)		线上		32			线上	32	2	320/22
	单片机技术		线上线下	64				理论/实操	64	4	
	机械设计基础		线上线下	64				理论/实操	64	4	
	化工机械设备操作与维护		线上线下	64			24	试卷/设计	64	5	
	液压与气动化工		线上线下	64			24	理论/实操	64	5	
	鉴定		线下			8	8	理论/实操	16	1	
	体育与劳动教育		线下				16	实操	16	1	
	安全教育		线下			4		理论/实操			
小计				48	128	24	112		320	22	
学期	课程名称	授课教师	上课形式	学校担任课时		企业担任课时		考试形式	总课时	总学分	总学时/ 总学分
				面授	网络辅导	面授	实践				
四	传感器自动检测技术		线上线下	64				设计	64	4	352/24
	PLC控制技术		线上线下	64					64	5	
	化工安全与环保		线上线下	64				理论/实操	64	4	

机电一体化专业人才培养方案

	机电设备安装与维修		线上线下	64				试卷/成品	64	5		
	焦炉煤气制甲醇、合成氨		线上线下	64		8	24	理论/实操	64	4		
	鉴定		线下			8	8	理论	16	1		
	体育与劳动教育		线下				16	实操	16	1		
	安全教育		线下			4		理论/实操				
	小计			80	160	16	144		352	24		
学期	课程名称	授课教师	上课形式	学校担任课时		企业担任课时		考试形式	总课时	总学分	总学时/总学分	
				面授	网络辅导	面授	实践					
五	军事理论		线上		32			线上	32	2	320/22	
	创新创业教育		线上		32			线上	32	2		
	变频技术		线上线下	64				理论/实操	64	5		
	UG编程		线上线下	64				理论/实操	64	5		
	根据企业需求待定			线上线下	16	32		24	理论/实操	32		2
				线上线下	16	32		24	理论/实操	32		2
				线上线下	16	32		24	理论/实操	32		2
	中华优秀传统文化				32				32	2		
小计			64	168		72		320	22			
学期	课程名称	授课教师	上课形式	学校担任课时		企业担任课时		考试形式	总课时	学分	总学时/总学分	
				面授	网络辅导	面授	实践					
六	毕业设计							毕业论文答辩	480	20	384/24	

每学分 16 课时网络授课只需填写网络辅导

（五）现代学徒制班企业项目综合训练（根据岗位设计训练项目）

注：根据岗位需求设计与实训题目相一致的科目，采用集中或定时等形式进行，要求提供进行实训项目的具体操作方法、实训过程数据和考核成绩。总课时应不少于 28 课时。

表 6 现代学徒制班企业项目综合训练

序号	学期	训练项目	课时	学分	考试形式	总课时；总学分	指导教师
1	第一学期	电工实训	24	2	过程及实训报告	总学时：48；总学分：4	
2		机械识图训练	24	2	训练成果		
3	第二学期	电机控制实训	24	2	过程及实训报告	总学时：48；总学分：4	
4		电子技术实训	24	2	过程及实训报告		
5	第三学期	机械设计实训	24	2	设计报告	总学时：48；总学分：4	
6		单片机实训	24	2	过程及实训报告		
7	第四学期	PLC 变频控制技术实操训练	24	2	过程及实训报告	总学时：24；总学分：2	

八、实施保障

实施保障包括师资队伍保障、教学设施保障、教学资源保障和质量保障等四大保障措施与机制。应满足培养目标、人才规格的要求，应该满足教学安排的需要，应该满足学生的多样学习需求，应该积极吸收行业企业参与。

实施保障要进一步完善政策措施，调动教育教学过程中涉及人员、资源的充分投入，在教书育人、管理育人、服务育人等多方协同，形成全育人新格局，促进全员、全过程、全方位的“三全”育人机制的落实，为持续提高人才培养质量提供了政策引导和制度保障。

（一）师资队伍

职业核心能力课程教学需教师 7 名；专业技术基础课程、专业核心技能课程、职业拓展课程、顶岗实习等教学需教师 16 名。综合考虑专业招生规模、课程设置、教师能力水平等因素，专业教学团队中教师总数为 23 名。

1. 对专业带头人、骨干教师、企业兼职教师的基本要求

（1）对专业带头人的基本要求

专业带头人应精通机电一体化技术专业相关理论和知识，了解国内外机电一体化技术发展动态，掌握国内同类专业的建设和发展状况，有能力组织、带领专业教学团队开展教学改革和生产科研。

◆组织专业带头人参加教育部培训基地组织的基于工作过程的项目课程开发培训，了解高职教育课程开发的现状与发展前景，更好地指导专业课程改革。

◆组织专业带头人参加高职机电一体化技术专业指导委员会研讨会，了解国内外机电技术的发展动态，跟踪机电一体化应用的前沿技术。

◆利用假期到相关企业进行专业调研，了解生产一线的新技术、新设备应用情况；回访用人单位和毕业生，征求他们对专业教学的意见和建议，以便更好地指导专业建设，更新教学内容，提高毕业生的工作适应能力。

（2）对专业骨干教师的基本要求

骨干教师应掌握机电技术应用生产项目的技术设计、组织管理、实施、质量监控等工作流程；协助专业带头人制定专业标准、参与课程体系改革；主持或参与专业核心技能课程建设。

◆组织骨干教师参加教育部培训基地组织的基于工作过程的项目课程开发培训，参与专业核心课程的开发工作。

◆组织骨干教师到企业进行实践锻炼，提高技能操作水平。

◆组织骨干教师参加教师讲课比赛，提高教学水平。

◆组织骨干教师协助专业带头人参与专业建设与核心课程建设，编制教学文件。

(3) 对企业兼职教师的基本要求

依据专业教学的实际需要，由机电系师资队伍建设领导小组组织，采用现场讲课、现场答辩、实际操作的方式，对企业推荐、计划聘用的教师进行考核。考核合格后由机电专业教研室负责进行教育学、心理学及教学组织等方面的培训，培训合格后才能上岗从事教学工作。

2. 师资条件

机电工程系具有教学和实践能力过硬的师资队伍，共有专业教师 19 名，其中教授一名，副教授 6 名，讲师 13 名，双师型教师 14 名，研究生 13 名，全国家电维协维修专家 1 名，山西省高校工委特聘专家 1 名，山西省高职高专电气自动化、计算机应用技术专业委员会副主任各 1 名，省级学科带头人 2 名，省级骨干教师 2 名。如表 7。

表 7 师资队伍及师生比分析

师资分类		人数	校内专任	校内兼课
校内教师总数（人数）		19	16	3
外聘教师总数（人数）		4		
性别结构	男	8	7	1
	女	11	9	2
年龄结构	35 岁以下	14	12	2
	36-45 岁	2	1	1
	46-60 岁	3	3	
	61 岁以上	0	0	

专业技术职务结构	高级	7	6	1
	中级	12	10	2
	初级	1	1	
	其他	高级技师 2 人	0	
学历结构	博士研究生	1	1	
	硕士研究生	13	11	2
	大学	4	4	
	专科	1	1	
	专科以下	0	0	
学位结构	博士研究生	1	1	
	硕士研究生	13	11	2
	学士	2	2	
现代学徒制班学生总数	约 1000 人			
生师比	20: 1			

说明：

1. 专业课教师和实验实训指导教师数，现代学徒制班学生人数，均以各专业进行分析。长期外聘教师 11 名未计算在内。
2. 基础课、思政课教师 20 名未计算在内。

（二）教学设施

1. 教室教学条件

企业面授点教学场所选用建滔培训中心，有机房两个，多媒体教室四个。可满足 6 个平行班的教学要求。

2. 实验实训条件

机电工程系具有一流的国家级电工电子与自动化实训基地，其中专业实训室 20 余个，设备资产约 500 余万元，建筑面积约 3600m²，可较好满足各专业的主干课程实验实训。

我院原有：电工电子实训室、单片机实训室、计算机实训室、音频实训车间、视频实训车间、电工电控实训车间、微机组装实训车间等七个实训室（车间）。仪器设备台

机电一体化专业人才培养方案

套数为 150 余台/套数，建筑面积 800 m²，其中有 120 个工位的实训车间 360 m²，总计 320 工位数，设备总值近 227 万元。见表 8：

表 8 项目主要设备

序号	实训室名称	主要设备名称	型号规格	数量 (台/ 套)	价格(万 元)	工位数	主要培训项目
1	传感器实训车间	传感器实验装置(3)	THSRZ-1	25	24.72	25	传感器实训
2	电工考核实训车间	仪表及照明/单相交流 电机控制实训考核设备	YL-103/104	21	23.1	21	电工考核技能培训
3	DSP 实训室	DSP 实验开发系统(1)	EL-DSP-E100X 2	5	2.95	5	DSP 实验开发
4	CPLD 实训室	CPLD 实验开发系统(1)	EL-EDA-V	30	10.8	30	CPLD 实验开发
5	通信原理实训室	通信原理实验箱	EL-TX-V	15	3.9	15	通信原理实训
6	单片机实训室	单片机仿真器	EL-MUT-III	20	3.12	20	单片机实训
7		编程器	SUPERPRO-L+	10	0.95	10	单片机实训
8	电子工艺实训车间	PCB 雕刻机 2	PCB2200	1	4.05	1	PCB 电路板制作
9		PCB 制作系统		2	13.872	2	PCB 电路板制作
10		E08 实训生产线设备		1	30.9	1	SMT 表面贴装元件 制作
11		变频空调(分体)	KRF-35GW/BPY -V	2	0.6746	2	变频空调演示
12	电力电子实训车间	现代电力电子技术实验 台	THMPE-2	20	29.4	20	现代电力电子技术 实训
13	电工电子实验室	电工电子实验装置	TH-DD3	13	13.65	13	电工电子实训
14		台式电脑(2)	启天 M460E	69	27.8777 94	69	EDA 设计及单片机 实训
15	音视频实训车间	彩电原理实训台(21 寸彩 电)	YL-501-T21	1	0.6	1	彩电原理实训
16		电视机(1)	SF2111	30	1.995	30	彩电原理实训
17		收录机	AZ1006	30	1.350	30	音响设备实训
18		等离子电视	PT4209	1	0.88	1	彩电原理实训
19		液晶电视(2)	LT3212	1	0.65	1	彩电原理实训
20		电视机(2)	PF29008	1	0.13	1	彩电原理实训
21	可编程控制器实训 车间	可编程控制器实训装 置(3)	亚龙 YL-MIPLC-II	25	35.875	25	可编程控制器实训
22	综合	20MHZ 模拟示波器	YB4320G	20	3,32	20	彩电原理实训
23	变频实训车间	变频调速实训台(2)	THPV-1	25	50.1575	25	变频调速实训
24	综合	钳形电表	HC37A	30	0.8229	30	各种实训公用

25		指针式万用表	S147	100	0.762	100	各种实训公用
26		兆欧表	PC32-2	30	1.2498	30	各种实训公用
27		数字万用表	VC9807+	100	2.134	100	各种实训公用
28	家庭影院系统	家庭影院系统	PS-2	2	0.7	2	音响设备实训
29	全自动洗衣机（波轮）	全自动洗衣机（波轮）	XQB50-368SN	2	0.3212	2	小家电实训
30	综合	单相电动机		30	1.41	30	电工类实训
31		三相电动机		30	7.2	30	电工类实训
32	数控车间	数控铣床	XKN713A	1	10.43	1	数控铣床实训
33		数控车床	CK6136S	1	7.17	1	数控车床实训
34		笔记本电脑 05	D610	3	3.0075	3	公用
合计				671	320.19	671	

3. 校外实训基地

现代学徒制班学生来自建滔、万鑫达集团的扩招生，以半工半读的形式进行学习和实践，他们的车间即为他们的实训场所，各工厂即为他们的校外实训基地。可以充分利用企业的实践完善实验、实习等学习内容。

（三）教学资源保障

1. 校企合作开发教学资源

共同制定人才培养方案

校企双方共同制定现代学徒制人才培养方案，根据企业生产工艺和国家专业教学标准，构建基于生产过程课程体系，根据岗位能力需求，构建课程内容。

2. 开发课程

校企双方教师*师傅进行前期调研，召开车间主任，工段长调研会议，根据工作任务，划分工作岗位，根据不同岗位要求的岗位能力，细化知识与技能，形成课程。在此基础上，构建基于校企深度融合的新型学徒制教学模式。

3. 合作开发教材

1) 教材选用基本要求：优先选用高职教育国家规划教材、省级规划教材。

2) 校企合作开发教材：校企合作根据企业技术领域和职业岗位（群）的任职要求，参照相关的职业资格标准和实训设备、实训项目，开发相应的专业课教材及实训课指导书。

4. 制定标准资源

1) 教学标准：制定课程标准。按照机电一体化专业新型现代学徒制一体化课程体系，每门课程由学校教师和企业师傅组成课程标准修订小组，共同制定课程标准。

借鉴教育部专业教学标准、职业教育教学质量诊断与改进工作、职业教育学生顶岗实习管理办法等相关规定与意见。校企合作制定的新型现代学徒制课程教学标准、教学管理制度规定等。

2) 制定质量监控标准：在学校新型现代学徒制项目总体质量监控体系下，结合机电一体化专业的教学内容和合作形式，由学校与企业双方成立新型现代学徒制项目质量监控小组。建立教学工作全过程的质量监控标准：包括招工招生质量监控标准、理论课程教学质量监控标准、基本技能实训质量监控标准、岗位技能实训质量监控标准以及企业课程质量监控标准、教师教育教学质量考核标准和师傅带徒育人质量考核标准。对学生在学校和学徒在企业的动态学习和成长成才过程进行全程监控、评价、考核和反馈，以及教师教育教学和师傅的带徒育人工作进行监控、评价、考核和反馈。

5. 图书、文献

学院图书数量逐年增加，文献配备能满足学生全面培养、教科研工作、专业建设等的需要，方便师生查询、借阅。

6. 专业教学资源库与信息技术应用

充分利用专业文献、音视频资料、电子教材、教辅材料、教学课件、案例库、行业政策法规资料、职业考评、就业创业信息等，形式多样、使用便捷、动态更新。充分利用国家教学资源库相关资源。

教学建议：作为教学实际案例。开展案例教学法、讨论式教学法进行教学。资源服务面向：教师教学材料，教师、学生学习，企业人员培训等。

代课教师积极收集企业实际案例、实景影像、设备图片、仿真等素材，开发正开发整合教学积件和教学模块，对担任课程采取“一体化设计、结构化课程、颗粒化资源”的建构逻辑，坚持使用便捷、应用有效、共建共享，“能学、辅教”、以服务学生和课

堂教学为主的功能定位，依托颗粒化资源自建课程（素材、积件、模块和课程）教学资源库，构建以学习者为中心的教学和学习方式。推进和提升课堂信息化教学水平。

7. 校企共建课程思政

为实现思想政治教育贯穿于专业人才培养全过程，构建课程育人质量提升体系，充分挖掘专业课程的思政育人功能，推行以“课程思政”为目标的专业课堂教学改革。梳理各门专业课程、企业发展、生产、管理等所蕴含的思想政治教育元素和所承载的思想政治教育功能，开发相关教学资源与载体，融入课堂教学各环节，实现思想政治教育与知识体系教育的有机统一。使本专业各类课程与思想政治理论课同向同行，形成协同效应。

（四）教学改革

教师要依据专业培养目标、课程教学要求、学生能力与教学资源，采用适当的教学模式、方式、方法，以达成预期教学目标。倡导因材施教、按需施教，鼓励创新教学模式、方法和策略。

1. 教学模式改革

针对扩招生源特点，本专业课程教学组织方式和学习方式主要包括但不限于以下模式：（适合每个专业的模式 1-2 种）

（1）“线上和线下结合的教学模式”。对选择该模式的学生单独编班，按培养方案中规定的课程，依托学校网络课程中心或平台的课程进行线上学习与辅导，同时利用节假日或工休进行线下理论教学和技能集训，线下集中授课和集训时数不得少于培养方案规定时数。

（2）“校企协同育人—送教上门教学模式”。深化校企合作，推行校企资源共享、过程共管、人才共育，与合作企业共同为选择该模式的企业在职学生上门集中授课或组织技能训练，根据岗位编班分组，授课时间与企业共同协商，集中教学时数按培养方案规定时数，确保理论教学和实践环节的系统性和完整性。

2. 教学方式和方法改革

根据本专业特点要积极普及项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式，广泛运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，以提高教育教学效果。以专业和岗位需求为根据，以强调实际动手能力为导向，以满足岗位技能的要求为目标，结合学校和企业的优势，使理论教学与分组教学、项目驱动教学、多媒体课件、幻灯演示、音像制品的播放等多种教学方法与实践相结合，增强学生自主学习、小组协作能力。依据专业培养目标、课程标准、课程教学要求、学生学习基础、教学资源等，做好课程教学设计，创新教学方法与手段。充分利用各种教学资源，按照企业的实际生产岗位要求，运用现代信息教育技术、大数据、智能技术、3D技术，以Mooc课、微课、翻转课堂等改革课堂教学模式，推进网络学习和线上线下混合教学。采用“现代远程教育”的教学方式，为学习者自主学习提供适用的多种媒体教学资源，积极开展网上教学活动。推进“互联网+课堂教学”的信息技术与专业教学深度融合。在教学环境和氛围上营造工学结合场景，让学生感受到工作情境，最大化激发学生学习积极性。

表9 教学方式和方法一览表

学习模块	教学方式	教学方法
实践和活动模块	项目教学、案例教学、情境教学	启发式、探究式、讨论式、参与式
专业技能课程	项目教学、案例教学、情境教学、 模块化教学	启发式、探究式、讨论式、参与式
文化基础课程	案例教学、情境教学	启发式、探究式、讨论式、参与式

3. 教学评价改革

教学评价是依据教学目标对教学过程及结果进行价值判断并为教学决策服务的活动，教学评价是研究教师的教和学生的学的价值的过程，这里的教学评价主指对学员学习态度、学习行为和学习效果的评价。

对学生的学业考核评价应体现评价主体、评价方式、评价过程的多元化，即教师的评价、学生的相互评价与自我评价相结合，校内评价与校外评价（学员单位评价）的结

合，职业技能鉴定与学业考核结合，过程评价和结果评价结合。过程性评价应以学习态度、完成作业情况、学习效果等多方面对学生在整个学习过程中的表现进行综合测评；结果性评价要从学生知识点的掌握、技能的熟练程度、完成任务的质量等方面进行评价。不仅关注学生对知识的理解和技能的掌握，更要关注在实践中应用知识与解决实际问题的能力水平。重视规范操作、安全文明生产的职业素养的形成，以及节约能源、节约原材料与爱护设备工具、保护环境等意识和观念的树立。评价体现评价标准、评价主体、评价方式、评价过程的多元化，评价方式采用观察、口试、笔试、顶岗操作、职业技能大赛、职业资格鉴定等评价方式。要加强对教学过程的质量监控。

加强过程性考核。考试方式可分为：线上考试、线下考试、集中实训、岗位达标等多种模式。理论课程的评价办法采用平时考核与期末考试相结合的方法。考试课平时考核成绩占 40%，期末考试成绩占 60%。考查课平时考核成绩占 50%，期末考试成绩占 50%。平时考核成绩包括出勤、课堂提问、作业、阶段性测试等，各项所占比例由任课教师根据实际情况确定，期末考试可根据不同课程的性质，采取不同的形式，例如闭卷考试、开卷考试等。平时成绩选用超星学习通的课程评价体系：如表 10：

表 10 课程平时成绩评价表

序号	学生姓名	学号/工号	课程视频 (40%)	章节测验 (20%)	访问次数 (10%)	作业 (15%)	考试 (15%)	综合成绩

注：各项占比由代课教师根据实际情况可进行调整。

实践课程的考核方法采用综合评价的方式进行，包括出勤、学生的实际操作情况、教师评价、学生自评、实训报告等。

（五）教育教学质量保障措施

1. 学院领导要高度重视，成立专门机构

学院要把面向高职扩招学生的教育教学工作作为学校“一把手”工程，落实主体责任，明确了学校党委书记、校长是第一责任人，成立了负责高职扩招学生的专门机构，明确了责任人，各班级选派了责任心强的教师担任班主任。

2. 认真进行学情分析，进行针对性管理

针对企业员工的工作环境、生活背景、从业经历、学习基础、年龄阶段、认知特点、发展需要等方面存在较大差异，入学接受高等职业教育对学校的教育教学、管理模式提出了新的挑战和要求。学院通过问卷调查、座谈、访谈等形式，对本专业学生学业水平、技术技能基础、信息技术应用能力、学习目的和心理预期、对联合培养企业（学校）的条件要求等方面情况充分调研，深入分析生源学习基础、认知特点、个性需求等，为本专业人才培养方案的制定，专业教学和管理有效实施奠定了基础。要通过多种途径随时了解社会生源学情，持续优化教育教学内容，改进教育教学管理，提高人才培养质量。

3. 加强管理制度建设，规范教学管理

学院依据制定完善了针对专门制度，以保证专业教育教学管理规范，保证专业人才培养质量不断提高。

4. 成立机电一体化专业建设指导委员会

针对社会人员学情，优化了由5人组成机电一体化专业建设指导委员会。专业建设委员会由本专业专业带头人，本专业学术水平和教学管理经验丰富的教师，教学管理人员及其具有相当业务水平和丰富工作经验的行业和企业专家，有关教科研专家，毕业生代表等组成。专业建设指导委员会职责主要是组织本专业专业建设，制定和修订专业教学计划，编制专业课程标准，课程标准调整，课程监督提出指导性意见和建议；为本专业的师资队伍建设提出指导意见，指导提升实习实训指导教师的教育教学技能，为本专业双师队伍的培育提出指导意见和建议，研究本专业人才培养中突出问题，并探讨制定解决方案，评价教学质量等。

5. 发挥教学督导的作用

学校层面成立社会人员教学质量督导组，督导组是在院长直接领导下，具有独立工作职能的机构。他们通过有针对性的对管企业学员教学与管理进行专项检查，深入调查办学点、班级，检查教学、管理等方面的情况，然后为学校的社会人员教学与管理提出意见和建议，对督导的对象进行指导，提供整改建议。

6. 教学服务保障

- 1) 聘请企业人员作为班主任全面负责管理学员的学习、各项服务保障
- 2) 组织机电系人员作为校班主任、辅导员负责与企业班主任进行联络，解决集中学习期间的教师住宿保障
- 3) 聘请企业人力培训人员进行企业实践课程，特别是安全保障服务。

7. 专业教学诊断与改进工作

(1) 企业和学校共同建立专业建设和教学过程质量监控机制，建立专业教学质量监控管理办法，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案完善、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，实现人才培养目标。

(2) 企业和学校共同建立的三级完善教学管理机制，主要任务与要求是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改，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，严明教学纪律、课堂纪律、师傅带徒弟岗位教学纪律，强化教学组织功能，定期开展教师、师傅说课活动。推进教师师德师风建设、提升教师执教能力。

(3) 企业和学校共同建立学生（职工）教学跟踪反馈机制及评价机制，并对学生学业水平、学习情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

(4) 企业和学校要充分利用评价分析结果有效组织教师、师傅改进专业教学，针对人才培养过程中存在的问题，制定诊断与改进措施，持续提高人才培养质量。

(5) 本专业学生毕业必须达到以下条件：德、智、体、美、能全面发展，修完人才培养方案规定的全部课程且成绩合格。

九、毕业要求

(一) 毕业生基本要求

根据扩招机电一体化专业新型现代学徒制培养特色及专业培养目标的要求，通过公共课程、专业基础课、专业核心课、专业拓展课和选修课的教学、讲座、社会活动、企业文化活动、各种竞赛、学生创新实验、实习、辅导、座谈等教学环节，使机电一体化专业毕业生能力达到如下基本要求：

1. 专业知识：具有利用应用数学的基本原理及机电一体化专业知识来解决机械设计、加工、制造以及机电产品的维修改造等问题。

2. 问题分析能力：能够利用机电一体化相关的基础理论和知识以及文献资料对车间遇到的问题提出合理的改造方案，并能对其改造成果进行技术经济评价。

3. 设计/开发解决方案：能够应用机电一体化的基本原理和方法开发、设计自动化、智能化的方案，并能基于专业相关背景知识分析和评价设计方案对经济、环境、法律、安全、健康、伦理的影响。

4. 研究新型设备的使用能力：能够基于科学原理和方法，利用现代技术手段开展试验研究新型设备，使其投入运行。

5. 具备技术管理能力：能够将管理原理与经济决策方法用于车间运营及管理，并能合理评价其运营成果以及对环境、社会可持续发展的影响。

6. 职业规范：具有较高的综合素养、社会责任感，能够在实践中理解并遵守职业道德和规范，法律意识。尊重生命、关爱他人，主张正义、诚实守信，具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神。理解社会主义核心价值观，习近平新时代中国特色社会主义思想。了解国情，维护国家利益，具有推动民族复兴和社会进步的责任感；

7. 个人和团队/沟通：能够与车间员工、企业负责人进行有效沟通和交流。能主动与员工合作开展工作；能独立完成车间班组分配的工作，胜任其角色和责任；能倾听其他员工的意见，并组织开展工作；能够通过口头或书面方式表达自己的想法和见解。

8. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力，能及时了解自动化、智能制造的最新理论、技术及国际前沿动态。

（二）毕业证书获取条件

获取毕业证书需具备如下必要条件：

1. 考完本专业考试计划所规定的理论课程且考试成绩合格。修满专业人才培养方案所规定的学分。

2. 完成该专业所规定的实践性环节课程考核，并取得合格成绩。

3. 体育测试达标。

4. 完成毕业答辩，成绩合格。

5. 思想品德经鉴定符合要求。

（三）职业资格证书获取

1. 国家职业资格证书制度

国家职业资格证书制度：是劳动就业制度的一项重要内容，也是一种特殊形式的国家考试制度。

主要内容是：按照国家制定的职业技能标准或任职资格条件，通过政府认定的考核鉴定机构，对劳动者的技能水平或职业资格进行客观公正、科学规范的评价和鉴定，对合格者授予相应的国家职业资格证书的政策规定和实施办法。

2. 国家职业资格证书制度的法律依据

《劳动法》第八章第六十九条规定：“国家确定职业分类，对规定的职业制定职业技能标准，实行职业资格证书制度，由经过政府批准的考核鉴定机构负责对劳动者实施职业技能考核鉴定”。

《职业教育法》第一章第八条明确指出：“实行学历文凭、培训证书和职业资格证书制度”。

《就业促进法》第五章第五十一条明确指出：“国家对从事涉及公共安全、人身健康、生命财产安全等特殊工种的劳动者，实行职业资格证书制度

3. 国家职业资格证书的作用

国家职业资格证书是从业者具有从事某一职业所必备的学识和技能的证明，是从业者求职、任职的资格凭证，是用人单位招聘、录用从业者的主要依据，也是境外就业办理技能水平公证的有效证件。

4. 国家职业资格等级

职业等级分为：初级（国家五级）、中级（国家四级）、高级（国家三级）、技师（国家二级）、高级技师（国家一级）。

5. 国家职业资格包括：电工操作证、电工等级证、电工入网准入证等。

6. 国家职业资格证书对学生的作用：符合教育发展的方向。目前劳动保障部、教育部正研究把职业技能教育纳入各院校的教学课程中，使学生持“双证”毕业。所谓“双

证”就是毕业证书和职业资格证书。学生取得职业资格证书是为了进入企业工作做好技能上的准备，增强自身的就业竞争力。

7. 国家职业资格证书在企业当中的地位：企业在满足国家各项要求，提升企业竞争力的情况下，要进行各种认证。如：ISO9000 质量管理体系认证、ISO14000 环境认证、3C 强制性产品认证。这些认证无一例外都对企业的人员、设备、环境等各方面提出严格的要求，人员要持证上岗是第一要素。

十、主要接续专业

机电一体化专业专升本对应报考的专业有机械设计制造及其自动化专业。

十一、编制依据

《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订工作的指导意见》（【2019】13号），教育部等六部委《高职扩招专项工作实施方案》（教职成〔2019〕12号），山西省教育厅等七部门《高职扩招专项工作实施方案》（晋教职成〔2019〕8号）精神，《山西省教育厅关于高职院校招收社会人员编制和实施专业人才培养方案的指导意见》（晋教职成〔2019〕 号）文件精神，结合社会生源学情和学院办学资源情况编制的。依据《人力资源社会保障部 财政部关于全面推行企业新型学徒制的意见》（人社部发〔2018〕66号）、《教育部办公厅关于做好2018年度现代学徒制试点工作的通知》教职成〔2018〕10号等文件，教育部专业标准（试行），以及安泰集团生产岗位实际需求、员工实际编制本专业人才培养方案。

本专业人才培养方案由校企共同起草，经过双方共同调研讨论后确定。

本方案实施中，坚持将思想政治教育、创新创业教育、职业道德和工匠精神培育融入人才培养全过程。本方案一经学院和企业共同确定，在实施中如需调整，须严格执行学院和企业共同建立的相关管理规定履行手续。积极创设和组织学生参加各类技能大赛、扶贫、党团活动、公益活动，技术创新，以及社会实践等。可采用灵活的置换学分机制。学生获奖项可置换学分，假期社会活动，经校企共同认可的，可置换学分。

十二、编制单位与人员

学校专门成立由行业企业专家、教科研人员、一线教师和学生（毕业生）代表组成的专业建设委员会，在充分对学员学情调研分析的基础上对本专业人才培养方案进行修订。

表 11、编制单位与参编人员一览表

编制单位类型	编写人员单位具体名称	参编人员姓名	专业技术职务	行政职务
行业企业专家	临汾万鑫达焦化有限公司	周长亮	高级工程师	常务副总
	临汾万鑫达焦化有限公司	王大力	高级工程师	总工程师
	临汾万鑫达焦化有限公司	罗承强	高级工程师	人力总监
学校教学管理人员和专业教师	山西铁道职业技术学院	岳高社	教授	书记
	山西铁道职业技术学院	任利成	教授	院长
	山西铁道职业技术学院	行建海	副教授	副院长
	山西铁道职业技术学院	武志梅	副教授	教务处处长
	山西铁道职业技术学院 机电工程系	程静涛	副教授	机电系主任
	山西铁道职业技术学院 机电工程系	聂袖珍	讲师	机电系副主任
教科研人员	山西铁道职业技术学院 职业教育与评价中心	张晓理	副教授	评价中心主任
毕业生代表	山西安装集团第八工程公司	程伟	高级电工	员工

备注：本方案于 2019 年 12 月制定，学院党委会于 2019 年 12 月 10 日通过，从 2020 年 1 月 1 日起执行。