

山东水利职业学院
机械制造及自动化专业
人才培养方案
(2024版)

教学系部： 机电工程系
执笔人： 李敏
审核人： 殷镜波
制订日期： 2021年8月
修订日期： 2024年8月

山东水利职业学院教务与科研处制

二〇二四年六月

目 录

一、专业名称和代码	3
二、入学要求	3
三、修业年限	3
四、职业面向	3
五、培养目标和培养规格	4
六、职业岗位与职业能力分析	7
七、职业能力与学习领域设计	7
八、课程体系及人才培养模式	8
九、教学进程总体安排	16
十、职业资格证书	26
十一、实施保障	26
十二、毕业要求	35
十三、研制团队	35
十四、继续专业学习深造建议	36

机械制造及自动化专业人才培养方案

(专业代码: 460104)

一、专业名称和代码

专业名称: 机械制造及自动化

专业代码: 460104

二、入学要求

普通高级中学(或中等职业学校)毕业生或同等学力者。

三、修业年限

基本学制为三年,以修满规定学分为准,实行弹性学制,最长不超过6年,本方案按照三年编制。

四、职业面向

所属专业大类(代码)A	装备制造大类(46)
所属专业类(代码)B	机械设计制造类(4601)
对应行业(代码)C	通用设备制造业(34)
主要职业类别(代码)D	工程技术人员(2-02)
主要岗位(群)或技术领域举例E	机械加工工艺编制 数控程序编制 数控机床操作 数控机床装配与调试工 机电设备销售与技术支持技术员,机电设备 维修技术员 产品质量检验
职业类证书举例F	数控车工 1+X 多轴数控加工☆ UG应用工程师 1+X 机械产品三维模型设计☆ 电工* 制图员*

注：*表示职业资格证书；☆表示职业技能等级证书。

五、培养目标和培养规格

（一）培养目标

机械制造及自动化专业致力于培养德智体美劳全面发展，兼具个性化发展特色，深度融入职业素养培养，并有效实现理论与实践紧密结合的高素质技术技能人才。该专业紧密对接山东省高端装备制造产业转型升级、智慧制造和高质量发展的需求，面向机械制造、智能制造、自动化控制等领域，掌握扎实的科学文化基础，精通机电设备与自动化生产线的安装调试、故障处理、运行维护及相关法律法规等专业知识，具备机电设备和自动化生产线装配、调试、维护、技改等能力，具有工匠精神和信息素养，从事机电一体化设备生产与维修、自动生产线运维、工业机器人应用、机电设备安装与调试、机电设备销售和技术支持、机电产品开发、生产管理等工作的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

1. 素质目标

Q1 思政素质

Q1.1 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感、国家认同感和中华民族自豪感。

Q1.2 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，具备强烈的社会责任感和职业道德规范。

Q2 职业素质

Q2.1 具备良好的团队合作精神，能够就复杂工程问题与国内外同行以及社会公众进行有效沟通交流，具备跨文化交流能力。

Q2.2 在工作中能够展现良好的职业素养，如爱岗敬业、敢于担当、乐于奉献等。

Q3 身心素质

Q3.1 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，提高综合素质。

Q3.2 具备健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识，养成良好的健身与卫生习惯。

2. 知识目标

K1 通用知识

K1.1 掌握必备的思想政理论知识、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

K1.2 掌握必备的计算机应用基础知识，了解信息技术相关法律法规及信息安全准则。

K1.3 了解绿色低碳、环境保护、安全生产、质量管理等相关知识，了解企业文化、职业道德准则和行为规范。

K2 专业知识

K2.1 掌握常见机件表达方法，能够绘制零件图和装配图。

K2.2 掌握安全用电知识，会进行电路的分析与计算。

K2.3 掌握液气压传动基本原理，认识常见液气压传动元件。

K2.4 认识普通机床，掌握简单零件的加工工艺，掌握普通机床加工操作。

K2.5 掌握一种三维绘图软件，利用软件绘制三维模型，会使用模型转换工程图，查找运动干涉，使用三维模型编制加工程序。

K2.6 掌握六点定位基本原理，学会夹具设计基础知识，能够对标准化夹具进行选型。

K2.7 了解常见金属加工机床，能够根据机床类型和零件结构选择合适的加工刀具。

K3 拓展知识

K3.1 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。

K3.2 了解产品开发流程、技术革新，以及产品采购、销售、售后技术服务等方面的知识。

K3.3 了解机械制造方面最新发展动态和前沿加工技术，如多轴数控编程、增材制造技术、智能制造技术等。

K3.4 了解产品开发流程、技术革新，以及产品采购、销售、售后技术服务

等方面的知识。

3. 能力目标

S1 通用能力

S1.1 具有信息技术应用、信息加工能力，办公自动化应用能力。

S1.2 具备较强的探究学习和终身学习能力，能够持续追踪机械工程领域的新技术和新方法。

S2 专业能力

S2.1 掌握常见机械加工参数的含义和选用方法，能编制机械加工工艺规程；

S2.2 能够依据操作规范，对机械零部件加工质量进行检测、判断和统计分析，确保产品质量。

S2.3 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂机械工程问题，以获得有效结论。

S2.4 综合应用多轴数控加工工艺和编程知识，在多轴数控机床上完成多轴零件加工；

S2.5 综合应用数控加工工艺和编程知识，在数控机床上完成零件加工；

S2.6 具备创新意识，能够参与机械工程领域的国内外学术、技术交流，参与相关产品的研发、生产、销售和管理工作。

S2.7 能够将现代制造业的前沿技术快速向生产领域转化，推动机械制造行业的智能化、绿色化、服务化发展。

S2.8 掌握国标关于公差配合、形位公差和表面粗糙度的相关规定，并能正确选用和标注。

S2.9 掌握三轴、四轴和五轴数控机床数控程序编制和刀路仿真方法。

S3 拓展能力

S3.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂机械工程问题，以获得有效结论。

S3.2 具备创新意识，能够参与机械工程领域的国内外学术、技术交流，参与相关产品的研发、生产、销售和管理工作。

S3.3 能够将现代制造业的前沿技术快速向生产领域转化，推动机械制造行业的智能化、绿色化、服务化发展。

六、职业岗位与职业能力分析

序号	职业岗位	典型工作任务	职业能力要求及能力模块编号
1	数控编程与工艺制定	A-1 零件工艺编制; A-2 零件三维建模; A-3 数控程序编制。	1-1 机械图样识读能力; 1-2 工艺编制能力; 1-3 典型零件程序编制。
2	数控设备操作与产品检测	B-1 机械产品数控加工; B-2 机械产品检验。	2-1. 机械图和电气图识读能力; 2-2 数控车床、铣床和加工中心操作能力; 2-3 机械产品质量检测能力。
3	数控设备装调与维护	C-1 数控设备安装、调试。	3-1 设备的安装、调试能力; 3-2 设备的机械、液压维修能力;
4	机械产品设计及技术管理	D-1 机械产品设计、绘图; D-2 产品技术资料管理。	4-1 机械加工工艺; 4-2 金属材料性能选择; 4-2 产品技术资料管理能力。
5	数控设备销售与售后服务	E-1 数控设备产品营销; E-2 设备安装调试维修; E-3 设备操作人员培训。	5-1 熟悉典型设备的结构特点; 5-2 与客户沟通的能力; 5-3 能够进行产品营销。
6	企业生产管理	F-1 生产任务调度; F-2 生产计划制定; F-3 班组管理、车间管理。	6-1 组织生产、调度能力; 6-2 企业管理基本技能; 6-3 交流沟通, 团队合作能力。

七、职业能力与学习领域设计

相近能力模块组合	学习领域名称	集中技能强化	类别
1-1、3-1、4-1	机械制图与CAD	计算机绘图实训	职业基础
3-1、5-1	电工电子技术	电工电子技术实训	
1-2、2-3、4-2	金属材料与热处理	金工实习 I、金工实习 II	
1-2、3-1、4-1	机械加工工艺	机械加工工艺实训	
1-1、1-2、4-1	机械设计基础	机械零件课程设计	
2-1、3-1、5-1	PLC 应用技术	电气控制与 PLC 技术实训	
1-1、2-3、5-1	公差配合与测量技术	机械加工工艺实训	
1-1、3-1、5-3	数控车床编程与操作	数控车铣编程与操作实训	职业核心
1-1、1-3、4-2	机械 CAD/CAM 应用技术	毕业设计	
1-3、2-2、2-3	数控车床编程与操作	数控车床编程与操作实训	
1-1、2-2、2-3	数控铣床与加工中心	数控加工中心实训	

1-3、2-1、4-2	CAD/CAM 编程技术	数控加工中心实训	职业拓展
1-3、2-1、4-3	特种加工技术	岗位实习	
4-1、5-1、5-3	机电专业英语	岗位实习	
1-1、3-1、5-2	机床夹具设计	机床夹具设计实训	

八、课程体系及人才培养模式

(一) 课程体系

1. 课程设置

课程类别	课程名称
公共必修课	思想道德与法治、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形势与政策、体育与健康、大学生心理健康教育、军事理论、职业生涯与发展规划、就业指导、创新创业基础、创新创业实践、劳动教育。
公共限选课	高等数学、大学英语、大学语文、信息技术与人工智能、安全教育、大学美育、中华优秀传统文化、“四史”课程、公共艺术课程。
公共任选课	水文化、中国水利史、环境学概论、无人机操控技术、Office 教程、网页制作、大数据技术、公共关系学、投资与理财、管理学、市场营销、普通话基础、传统文化与吟诵、演讲与口才、应用文写作、数学文化、数学建模、体育文化与欣赏、信息素养、网络平台课程。
专业基础课	机械制图与 CAD、电工电子技术、机械制造基础、电机与电气控制技术、机械设计基础、PLC 应用技术、机械制造技术、液压与气压传动。
专业核心课	数控车铣编程与操作、CAD/CAM 应用技术、自动生产线安装与调试、工业机器人编程与调试、机电设备维护与管理、数控加工中心、工业控制网络与通信、数字孪生与虚拟调试技术。
专业拓展课	工程力学、水泵及水泵站、机床夹具设计、先进制造技术、CAXA 制造工程师、Pro/E 应用技术、产品质量管理、机电专业英语、C 语言程序设计、逆向设计技术、半导体变流技术、自动检测技术、家用电器、办公自动化、变频器技术、SolidWorks 应用技术、大学生创业教育、机电产

	品创新设计、发明与专利简明教程、水利机械、数控自动编程技术。
第二课堂	按《山东水利职业学院第二课堂学分实施办法(试行)》相关要求执行。

2. 专业核心课程基本要求 (6-8 门)

核心课程 1	数控车床编程与操作						
学 期	3	总学时	75	理论学时	35	实践学时	40
<p>课程目标: 包括素质目标、知识目标、能力目标。</p> <p>1. 素质目标 能自主学习新知识、新技术, 运用所学知识解决实际问题; 具有决策、规划能力, 能独立制定工作计划并进行实施; 具备吃苦耐劳、团结协作、勇于创新的精神; 具有合作精神和协调管理能力, 具备优良的职业道德修养, 能遵守职业道德规范。</p> <p>2. 知识目标 掌握选择毛坯和建立工件坐标系的知识; 掌握制定典型零件加工工艺的知识; 3. 掌握 G、M 等指令进行手工编程知识; 选用合适夹具、刀具和量具的知识; 调试程序和数控机床操作方法。</p> <p>3. 能力目标 具有查阅数控车削通用技术标准、数控车床主要技术规格和数控系统相关标准的能力; 会选择合适的数控加工工艺, 编制中等复杂程度零件的加工工艺; 会编制中等复杂程度的典型零部件的数控加工程序; 会选用刀具及量具; 熟练操作数控车床。</p>							
<p>主要内容:</p> <p>1. 轴类零件编程与加工。 2. 盘套类零件编程与加工。 3. 沟槽和螺纹零件编程与加工。 4. 椭圆双曲线曲面零件编程与加工。</p>							
<p>教学要求:</p> <p>1. 教学方法建议采用项目教学法、理实一体化教学法。 2. 在教学过程中应立足于学生实际操作能力的培养, 通过项目训练提高学生的学习兴趣。 3. 在教学过程中应发挥学生的自主性, 努力培养学生获取分析和处理信息的能力。 4. 考核与评价: 采用过程性评价与终结性评价相结合的方式, 全面考核学生的知识掌握、能力提升及素质发展。</p>							
<p>合作企业 (2-3 个):</p> <p>五征集团股份有限公司、豪迈集团股份有限公司、山东临工股份有限公司</p>							
<p>引入合作企业教学项目、生产典型案例:</p> <p>减速器从动轴的加工</p>							

核心课程 2	CAD/CAM 编程技术						
学 期	5	总学时	40	理论学时	20	实践学时	20
<p>课程目标: 包括素质目标、知识目标、能力目标。</p> <p>1. 素质目标: 培养学生专业实践动手能力和兴趣, 提高学生利用计算机和软件辅助设计能力; 团结学生相互沟通、协作的团队精神; 养成良好学风和认真严谨的工作态度; 掌握学习方法、能树立学习目标、开拓思维、发挥潜力、相信自己、积极进取。</p>							

<p>2. 知识目标: 掌握草图绘制方法, 包括绘图命令和约束、标注命令的使用方法; 掌握实体造型方法, 包括实体造型和同步建模命令; 掌握曲面造型方法; 掌握不同格式的数据图形文件转换方法; 掌握装配图绘制方法; 工程图绘制方法; 掌握平面、型腔和曲面数控编程方法。</p> <p>3. 能力目标: 能够看懂机械产品图纸; 能进行草图设计; 能进行三维造型, 并出工程图; 能通过产品三维造型编制出数控加工程序。</p>
<p>主要内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解数控机床加工工艺的相关他识, 能够进行简单零件的加工工艺分析。 2. 熟练掌握使用软件进行实体和曲面造型。 3. 熟悉数控铣削及自动编程基础知识。 4. 熟练掌握二轴及三轴数控铣削自动编程方法。 5. 熟悉四轴及五轴加工方法。 6. 能够独立根据图纸要求使用软件进行造型及生成数控加工程序。
<p>教学要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 采用项目化、实例化教学。 2. 在 CAD/CAM 实训室, 利用网络教学系统开展现场教学, 边讲边练, 教学做一体化, 3. 引入企业生产典型案例进行教学。 4. 考核与评价: 采用过程性评价与终结性评价相结合的方式, 全面考核学生的知识掌握、能力提升及素质发展。
<p>合作企业 (2-3 个):</p> <p>五征集团股份有限公司、豪迈集团股份有限公司、山东临工股份有限公司</p>
<p>引入合作企业教学项目、生产典型案例:</p> <p>泵体的三维造型设计</p>

核心课程 3	智能制造技术						
学 期	3.5	总学时	60	理论学时	40	实践学时	20
<p>课程目标: 课程目标: 包括素质目标、知识目标、能力目标。</p> <p>1. 素质目标: 能自主学习新知识、新技术; 能通过各种媒体查找所需信息; 能运用所学知识解决实际问题; 具备整体与创新思维能力; 能够从工作岗位获取新的知识, 胜任工作岗位; 具备吃苦耐劳、团结协作、勇于创新的精神; 具有合作精神和协调管理能力, 优良的职业道德修养, 遵守职业道德规范。</p> <p>2. 知识目标: 掌握智能制造的基本概念, 了解智能制造体系框架, 精通传统制造工艺, 掌握现代制造技术包括增材制造 (3D 打印)、精密加工、超精密加工、微纳制造等现代制造技术, 了解其在智能制造中的应用场景和优势; 理解信息技术在智能制造中的应用; 学习人工智能在智能制造中的应用。</p> <p>3. 能力目标: 培养学生分析、选用和设计智能制造单元系统的能力; 提高学生解决智能制造工程中复杂问题的能力; 树立机电结合、多学科融合的综合系统分析、系统设计、制造和使用能力。</p>							
<p>主要内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 概述: 智能制造技术的概念、发展历程、意义、内涵、特征、目标及发展趋势; 2. 智能设计系统、智能设计系统的产品模型、智能 CAD 系统的设计方法等。 3. 智能制造系统体系架构、调度控制方法、供应链管理。 							

<p>教学要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教学方法建议采用项目教学法、理实一体化教学法。 2. 在教学过程中应立足于学生实际操作能力的培养, 通过项目训练提高学生的学习兴趣。 3. 在教学过程中应发挥学生的自主性, 努力培养学生获取分析和处理信息的能力。 4. 考核与评价: 采用过程性评价与终结性评价相结合的方式, 全面考核学生的知识掌握、能力提升及素质发展。
<p>合作企业(2-3个):</p> <p>歌尔集团股份有限公司、五征集团股份有限公司、海尔集团</p>
<p>引入合作企业教学项目、生产典型案例:</p> <p>小米汽车超级工厂</p>

核心课程 4	数控铣床与加工中心						
学 期	4	总学时	75	理论学时	35	实践学时	40
<p>课程目标: 课程目标: 包括素质目标、知识目标、能力目标。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 素质目标: 能自主学习新知识、新技术; 能通过各种媒体查找所需信息; 能运用所学知识解决实际问题; 具备整体与创新思维能力; 能够从工作岗位获取新的知识, 胜任工作岗位; 具备吃苦耐劳、团结协作、勇于创新的精神; 具有合作精神和协调管理能力, 优良的职业道德修养, 遵守职业道德规范。 2. 知识目标: 掌握选择毛坯和建立工件坐标系的方法; 掌握制定典型零件加工工艺的方法; 掌握运用 G、M 指令进行手工编程, 并用软件对简单零件进行自动编程; 熟悉选用合适夹具、刀具和量具的方法; 掌握数控程序调试方法, 包括机床的基本操作、纠错和导入导出程序方法; 掌握数控铣床简单常见故障信息。 3. 能力目标: 具有查阅数控铣削通用技术标准、数控加工中心或铣床主要技术规格和数控系统相关标准的能力; 会选择合适的数控加工工艺, 编制中等复杂程度零件的加工工艺; 会编制中等复杂程度零部件的数控加工程序; 会选用刀具及量具; 会对较为复杂的零件进行自动编程和在线加工; 会操作数控加工中心或铣床。 							
<p>主要内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 平面类零件、内外轮廓零件和孔类零件以及宏程序功能、坐标系变换功能。 2. 简单零件的手工编制程序。 3. 对常见平面类零件及曲面零件进行软件编程。 4. 零件的数控加工工艺制定, 正确选择切削参数, 选择合适的刀具和量具。 5. 对数控程序进行仿真调试和操作数控加工中心加工出正确的零件。 							
<p>教学要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教学方法建议采用项目教学法、理实一体化教学法。 2. 在教学过程中应立足于学生实际操作能力的培养, 通过项目训练提高学生的学习兴趣, 激发学生的成就感。 3. 在教学过程中应发挥学生的自主性, 努力培养学生获取分析和处理信息的能力。 4. 考核与评价: 采用过程性评价与终结性评价相结合的方式, 全面考核学生的知识掌握、能力提升及素质发展。 							
<p>合作企业(2-3个):</p> <p>歌尔集团股份有限公司、五征集团股份有限公司、海尔集团</p>							
<p>引入合作企业教学项目、生产典型案例:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 引入某企业减速器底座, 设计实训教学案例, 进行加工测量。 							

2. 引入某企业水泵泵体，设计实训教学案例，进行加工测量。

核心课程 5	机械加工工艺						
学 期	4	总学时	60	理论学时	40	实践学时	20
<p>课程目标：包括素质目标、知识目标、能力目标。</p> <p>1. 素质目标：具备创新思维能力；能灵活处理工作中出现的各种特殊情况；能够从工作岗位获取新的知识，胜任工作岗位；具备吃苦耐劳、团结协作、勇于创新的精神；具有合作精神和管理能力，具备优良的职业道德修养，遵守职业道德规范。</p> <p>2. 知识目标：掌握通过本课程的学习，使学生掌握数控加工工艺概念、基本理论；了解数控机床的基本组成与工作原理。会工件的装夹，选用和使用刀具、量具，会制定数控车削、铣削和加工中心零件加工的工艺方案。</p> <p>3. 能力目标：1. 会制定常规零件数控加工工艺方案；能够正确使用夹具、量具和刀具；能够正确选择切削参数；能够正确使用机床参数；会使用国家标准、规范、手册及图册。</p>							
<p>主要内容：</p> <p>1. 数控加工工艺概念、基本理论。</p> <p>2. 数控机床的基本组成与工作原理。</p> <p>3. 制定数控车削零件加工的工艺方案。</p> <p>4. 制定数控铣削和加工中心零件加工的工艺方案。</p>							
<p>教学要求：</p> <p>1. 教学方法建议采用项目教学法、理实一体化教学法。</p> <p>2. 在教学过程中应立足于学生实际操作能力的培养，通过项目训练提高学生的学习兴趣，激发学生的成就感。</p> <p>3. 在教学过程中应发挥学生的自主性，努力培养学生获取分析和处理信息的能力。</p> <p>4. 考核与评价：采用过程性评价与终结性评价相结合的方式，全面考核学生的知识掌握、能力提升及素质发展。</p>							
<p>合作企业（2-3个）：</p> <p>五征集团股份有限公司、豪迈集团股份有限公司、山东临工股份有限公司</p>							
<p>引入合作企业教学项目、生产典型案例：</p> <p>减速器从动轴的工艺编制</p>							

核心课程 6	特种加工技术						
学 期	5	总学时	40	理论学时	20	实践学时	20
<p>课程目标：包括素质目标、知识目标、能力目标。</p> <p>1. 素质目标：能自主学习新知识、新技术；能通过各种媒体查找所需信息；能运用所学知识解决实际问题；具备整体与创新思维能力；能够从工作岗位获取新的知识，胜任工作岗位；具备吃苦耐劳、团结协作、勇于创新的精神；具有合作精神和协调管理能力，优良的职业道德修养，遵守职业道德规范。</p> <p>2. 知识目标：了解特种加工和普通加工的区别；掌握电火花加工方法；掌握线切割加工方法，能编程简单数控加工程序；了解电化学加工、激光加工、离子束电子束加工、快速成型加工等方法；了解常见特种加工机床结构。</p> <p>3. 能力目标：具有查阅特种加工通用技术标准的能力；会选择合适的特种加工工艺和加工方</p>							

法加工特殊零件；会操作电火花机床加工简单零件；会操作线切割机床加工简单零件。
<p>主要内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 精密微细小孔零件电火花加工； 2. 浅型腔花纹模的电火花加工； 3. E形封口环模具的电火花加工； 4. 小批量零件的线切割加工； 5. 大批量零件的线切割加工。
<p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教学方法建议采用项目教学法、理实一体化教学法。 2. 在教学过程中应立足于学生实际操作能力的培养，通过项目训练提高学生的学习兴趣，激发学生的成就感。 3. 在教学过程中应发挥学生的自主性，努力培养学生获取分析和处理信息的能力。 4. 考核与评价：采用过程性评价与终结性评价相结合的方式，全面考核学生的知识掌握、能力提升及素质发展。
<p>合作企业（2-3个）：</p> <p>五征集团股份有限公司、豪迈集团股份有限公司、山东临工股份有限公司</p>
<p>引入合作企业教学项目、生产典型案例：</p> <p>样板的切割</p>

核心课程 7	机床夹具设计						
学 期	5	总学时	40	理论学时	20	实践学时	20
<p>课程目标：课程旨在培养学生在工业控制网络领域的专业素养和实践能力，具体目标包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 素质目标：培养学生的创新思维、团队合作精神和工程实践能力，使学生能够在复杂多变的工业环境中灵活运用所学知识，解决实际问题。 2. 知识目标：掌握机床夹具设计的基本原理和方法；熟悉常用定位元件、夹紧机构、刀具引导和对刀元件等的类型和设计方法。 3. 能力目标：通过课程学习和实践训练，能够独立完成夹具设计任务，具备绘制夹具总图和零件图的能力，能够编写夹具的使用说明书和设计计算书。 							
<p>主要内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 夹具设计基础：夹具的作用、分类及组成，定位原理与定位元件、夹紧原理与夹紧机构。 2. 夹具设计流程：分析原始资料，明确设计任务；确定设计方案，设计夹具结构；绘制夹具总图和零件图；编写技术文件。 3. 典型夹具设计：钻床夹具设计；铣床夹具设计；车床夹具设计；铣床夹具设计。 4. 夹具精度分析： <ul style="list-style-type: none"> 定位误差分析：分析夹具定位误差的产生原因和计算方法，包括基准位移误差和基准不重合误差等。 夹具总误差计算：介绍夹具总误差的计算方法，包括定位误差、安装误差、对刀误差和加工方法误差等。 							

教学要求:

1. 理论与实践相结合: 课程采用讲授与实验相结合的方式, 确保学生在掌握理论知识的同时, 能够通过实验加深对知识的理解和应用。

2. 项目驱动教学: 通过引入实际的企业项目案例, 使学生在解决实际问题的过程中, 加深对工业网络控制与通信技术的理解和掌握。

3. 强化实践教学: 鼓励学生分组完成项目任务, 培养团队合作精神和沟通能力, 设置充足实验和实训环节, 学生亲自动手操作, 提升实践能力和创新能力。

4. 考核与评价: 采用过程性评价与终结性评价相结合的方式, 全面考核学生的知识掌握、能力提升及素质发展。

合作企业(2-3个):

豪迈科技股份有限公司、日照魏牌汽车有限公司

引入合作企业教学项目、生产典型案例:

(二) 人才培养模式

本专业构建政府、行业、企业、学校协同的发展机制, 实施“双主体、三阶段、四层次、五融合”的人才培养模式改革。

校企共同制定和实施人才培养方案、构建基于工学结合的专业课程体系、开发建设核心课程、建设高水平教材以及配套的数字化资源。基于真实生产任务灵活组织教学, 工学交替强化实践能力培养, 以中国特色学徒制为主要培养形式, 以基于工作过程为导向, 对接最新国家标准、行业标准、职业资格标准和岗位规范, 依据岗位真实工作任务, 对专业核心课程进行解构, 融入创新创业、劳动教育、工匠精神等元素, 重构课程内容。利用新一代信息技术, 以行业企业真实产品生产任务为载体, 校企合作进行教学案例开发, 融入工程案例。推进信息技术与教学有机融合, 生产性实训与虚拟仿真实训教学相结合, 激发学生的学习兴趣, 提升课程教学效果。

(三) 学生创新创业能力培养

多措并举不断提升学生的创新创业能力。首先, 开设《创新创业基础》《创新创业实践》等课程, 丰富学生的创新创业理论知识, 培养学生的创新思维能力, 激发创新创业灵感。其次, 实施科研项目导师制。通过专业教师科研与社会服务工作与学生创新创业能力培养相结合的方式, 发挥教师科研优势, 试行以“科研项目导师制”为抓手的学生创新能力培养, 使学生在参与教师的科研项目过程中, 理论与实践相结合, 了解科研方法, 熟悉产业技术现状与发展趋势, 提升专业技

能。另外，实施学分转换。支持学生积极参加社会实践、职业技能竞赛和创新创业大赛等活动，积极考取职业资格证书，对于大赛获奖选手，相关课程根据大赛成绩进行学分转换。通过课堂教学、科研项目、第二课堂、技能大赛等系列活动，不断提高学生的创新创业能力。

（四）课程思政

坚持以文化人、以文育人。以“专业文化、水文化、工匠文化”三融合文化育人为切入点，全程贯穿专创融合和专思融合，加强技术技能教育中的专业精神、水利精神渗透，厚植工匠文化。建立并实施校企协同的职业素质培养育人计划。

构建基于课程思政理念的教学评价体系，以专业技能知识为载体加强思想政治教育，重点开展爱国主义、职业素养和工匠精神教育，实现专业课程全覆盖。

根据专业课程性质与特点，把握好所要挖掘拓展的重点，要突出培育求真务实、实践创新、精益求精的工匠精神，培养学生踏实严谨、耐心专注、吃苦耐劳、追求卓越等优秀品质，成长为具有社会责任感和有时代担当的高技能人才。

（五）劳动教育

实践教学（集中性实践、认识实习、生产实习、岗位实习等）设立劳动教育教学模块，丰富劳动教育形式、内容与场所，共计 16 学时。

序号	课程名称	教学内容	劳动教育内容 (不可变更)	学时(学时可调整,但总计为16)
1	金工实习 I、 金工实习 II	1. 钳工训练，锯削、锉削实操； 2. 焊工训练，常用焊接设备的操作。	劳动精神	4
2	数控车铣编程与操作实训	1. 零件工艺规程制定、数控程序编制、仿真加工； 2. 数控机床操作，零件加工、测量。	工匠精神	4
3	劳动教育 (实践)	1. 校园环境卫生清扫； 2. 图书整理等。	劳动组织	2
4	电工电子技术实训	1. 使用电工仪表进行测量； 2. 安装三相异步电动机控制线路； 3. 基本电路的检查、调试、故障排除等	劳动安全	4
5	岗位实习 I、 岗位实习 II	企业跟岗训练、安全生产教育、设备操作生产加工、装配、检测等	劳动法规	2
合计				16

九、教学进程总体安排

(一) 教学时间安排表

学年	学期	寒暑假	教学周数	教学安排						
				课堂教学环节	集中性实践教学环节	考试	机动	劳动教育(实践)	军事技能训练及入学教育	毕业教育
一	1	5	19	13	1	1	1	1	2	
	2	7	20	14	4	1	1			
二	3	5	20	15	3	1	1			
	4	7	20	15	3	1	1			
三	5	5	20	5	13	1	1			
	6		17		16	1	0			1
小计		29	117	77	24	6	5	1	2	1

(二) 教学进程总体安排表

课程性质	课程编码	课程名称	课程类别	总学分	总学时	学时安排		学年/周数/学时							
						理论	实践	第一学年		第二学年		第三学年			
								1	2	3	4	5	6		
								13周	14周	15周	15周	5周	0周		
公共必修课	GB2200B001	思想道德与法治	理+实	3	48	32	16	3/11W							
	GB2200B002	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 I	理+实	1	16	10	6	1							
	GB2200B003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 II	理+实	1	16	10	6	1							
	GB2200B004	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	理+实	3	48	32	16	2							
	GB2200B005	形势与政策 I	理+实	0.2	8	8	0	8学时							
	GB2200B006	形势与政策 II	理+实	0.2	8	8	0	8学时							
	GB2200B007	形势与政策 III	理+实	0.2	8	8	0			8学时					
	GB2200B008	形势与政策 IV	理+实	0.2	8	8	0				8学时				

	GB2200B005	形势与政策 V	理+实	0.2	8	8	0					8 学时	
	GB1900B010	体育与健康 I	理+实	2	26	0	26	2					
	GB1900B011	体育与健康 II	理+实	2	28	0	28		2				
	GB1900B012	体育与健康 III	理+实	1	15	0	15			1			
	GB1900B013	体育与健康 IV	理+实	1	15	0	15				1		
	GB1900B014	大学生心理健康教育	理+实	2	36	18	18		2				
	GB1900B015	军事理论	理论	2	36	16	20	1					
	GB1900B016	职业生涯与发展规划	理+实	1	12	8	4	1					
	GB1900B017	就业指导	理+实	1	15	8	7				1		
	GB1900B018	创新创业基础	理+实	2	28	14	14		2				
	GB1900B019	创新创业实践	理+实	1	15	8	7			1			
	GB1900B020	劳动教育 I (理论)	理论	0.5	8	8	0			8 学时			
	GB1900B021	劳动教育 II (理论)	理论	0.5	8	8	0				8 学时		
公共 限定 选修 课	GD1901A022	高等数学 I	理论	3	52	48	4	4					
	GD1901A023	高等数学 II	理论	2	28	24	4		2				
	GD1900A024	大学英语 I	理论	3	52	48	4	4					
	GD1900A025	大学英语 II	理论	3	42	38	4		3				
	GD1900A026	大学语文 I	理论	2	39	35	4	3					
	GD1900A0725	大学语文 II	理论	1	15	13	2		1				
	GD1400B028	信息技术与人工智能	理+实	2	26	0	26	2					
	GD1400B029	大学生安全教育 I	理+实	0.5	8	8	0		8 学时				
	GD1400B030	大学生安全教育 II	理+实	0.5	8	8	0			8 学时			
	GD1400B031	大学生安全教育 III	理+实	0.5	8	8	0				8 学时		
	GD1400B032	大学生安全教育 IV	理+实	0.5	8	8	0				8 学时		

	GD1900A033	中华优秀传统文化	理论	1	14	7	7	1					
	GD1900A034	大学美育	理论	1	15	10	5	1					
	GD2241A035	中国共产党党史	理论	1	18	10	8				1		
	GD2242A035	新中国史	理论	1	18	10	8				1		
	GD2243A035	改革开放史	理论	1	18	10	8				1		
	GD2244A035	社会主义发展史	理论	1	18	10	8				1		
	GD1981B036	艺术导论	理论	1	18	10	8	1	或 1				
	GD1982B036	音乐鉴赏	理论	1	18	10	8	1	或 1				
	GD1983B036	美术鉴赏	理论	1	18	10	8	1	或 1				
	GD1984B036	影视鉴赏	理论	1	18	10	8	1	或 1				
	GD1985B036	戏剧鉴赏	理论	1	18	10	8	1	或 1				
	GD1986B036	舞蹈鉴赏	理论	1	18	10	8	1	或 1				
	GD1987B036	书法鉴赏	理论	1	18	10	8	1	或 1				
	GD1988B036	戏曲鉴赏	理论	1	18	10	8	1	或 1				
公共 任 意 选 修 课	GX0499B020	网络平台课程	理+实	1	18	14	4	2	或 2				
	GX1199B001	水文化	理+实	1	18	14	4	2	或 2				
	GX1199B002	中国水利史	理+实	1	18	14	4	2	或 2				
	GX1399B004	无人机操控技术	理+实	1	18	14	4	2	或 2				
	GX1499B005	Office 教程	理+实	1	18	14	4	2	或 2				
	GX1499B006	网页制作	理+实	1	18	14	4	2	或 2				
	GX1499B007	大数据技术	理+实	1	18	14	4	2	或 2				
	GX1599B008	公共关系学	理+实	1	18	14	4	2	或 2				
	GX1599B009	投资与理财	理+实	1	18	14	4	2	或 2				

	GX1699B010	管理学	理+实	1	18	14	4	2	或 2				
	GX1699B011	市场营销	理+实	1	18	14	4	2	或 2				
	GX1899B003	环境学概论	理+实	1	18	14	4	2	或 2				
	GX1999B012	普通话基础	理+实	1	18	14	4	2	或 2				
	GX1999B013	传统文化与吟诵	理+实	1	18	14	4	2	或 2				
	GX1999B014	演讲与口才	理+实	1	18	14	4	2	或 2				
	GX1999B015	应用文写作	理+实	1	18	14	4	2	或 2				
	GX1999B016	数学文化	理+实	1	18	14	4	2	或 2				
	GX1999B017	数学建模	理+实	1	18	14	4	2	或 2				
	GX1999B018	体育文化与欣赏	理+实	1	18	14	4	2	或 2				
	GX2199B019	信息素养	理+实	1	18	14	4	2	或 2				
	小计			49	797	505	292	23	18	2	3	0	0
专 业 基 础 课	ZJ1318B001	机械识图与 CAD	理+实	4	78	40	38	6					
	ZJ1318B002	电工电子技术	理+实	3.5	60	30	30		4				
	ZJ1318B003	金属材料与热处理	理+实	4	70	50	20		5				
	ZJ1318B004	机械设计基础	理+实	4	75	45	30			5			
	ZJ1318B005	机械 CAD/CAM 应用	理+实	4	75	35	40			5			
	ZJ1318B006	液压与气动传动	理+实	3.5	60	40	20			4			
	ZJ1318B007	机床电气控制与 PLC	理+实	3.5	60	30	30				4		
	ZJ1318B008	公差配合与测量技术	理+实	3.5	60	40	20				4		
专 业 核 心 课	ZH1318B009	数控车床编程与操作	理+实	4	75	35	40			5			
	ZH1318B010	智能制造技术	理+实	3.5	60	40	20				4		
	ZH1318B011	数控铣床与加工中心	理+实	4	75	30	45				5		
	ZH1318B012	机械加工工艺	理+实	3.5	60	40	20				4		

	ZH1318B013	CAD/CAM 编程技术	理+实	2	40	20	20					8	
	ZH1318B014	特种加工技术	理+实	2	40	30	10					8	
	ZH1318B015	机床夹具设计	理+实	2	40	30	10					8	
专业 拓展 课	ZX1300B001	工程力学	理+实	1	18	10	8			任选 2 门			
	ZX1300B004	先进制造技术	理+实	1	18	10	8						
	ZX1300B005	CAXA 制造工程师	理+实	1	18	10	8						
	ZX1300B007	产品质量管理	理+实	1	18	10	8						
	ZX1300B008	机电专业英语	理+实	1	18	10	8						
	ZX1300B009	C 语言程序设计	理+实	1	18	10	8						
	ZX1300B011	半导体变流技术	理+实	1	18	10	8						
	ZX1300B012	自动检测技术	理+实	1	18	10	8			任选 2 门			
	ZX1300B013	家用电器	理+实	1	18	10	8						
	ZX1300B014	办公自动化	理+实	1	18	10	8						
	ZX1300B015	变频器技术	理+实	1	18	10	8						
	ZX1300B016	SolidWorks 应用技术	理+实	1	18	10	8						
	ZX1300B017	大学生创业教育	理+实	1	18	10	8						
	ZX1300B018	机电产品创新设计	理+实	1	18	10	8			任选 2 门			
	ZX1300B019	发明与专利简明教程	理+实	1	18	10	8						
	ZX1300B021	数控自动编程技术	理+实	1	18	10	8						
	ZX1300B026	Pro/E 应用技术	理+实	1	18	10	8						
ZX1300B028	机电设备维修	理+实	1	18	10	8							
ZX1300B030	模具设计与制造	理+实	1	18	10	8							
小计				57	1048	607	441	5	10	19	22	24	0

集中 实践 课	SJ0500C037	军事技能训练及入学教育	实践	2	48	0	48	2w					
	SJ0500C038	劳动教育	实践	1	24	0	24	1w					
	SJ1318C016	金工实习一	实践	1	24	0	24	1w					
	SJ1318C017	金工实习二	实践	1	24	0	24		1w				
	SJ1318C018	计算机绘图实训	实践	2	48	0	48		2w				
	SJ1318C019	电工电子技术实训	实践	1	24	0	24		1w				
	SJ1318C020	机械零件课程设计	实践	1	24	0	24			1w			
	SJ1318C021	数控机床编程与操作实训	实践	2	48	0	48			2w			
	SJ1318C022	机械制造工艺编制实训	实践	1	24	0	24				1w		
	SJ1318C023	加工中心与数控铣床实训	实践	2	48	0	48				2w		
	SJ1318C024	自动编程实训	实践	1	24	0	24					1w	
	SJ1318C025	机床夹具设计实训	实践	1	24	0	24					1w	
	SJ1300C039	毕业设计	实践	3	72	0	72					3w	
	SJ1300C040	毕业教育	实践	1	24	0	24						1w
	SJ1300C041	岗位实习	实践	8	192	0	192					8w	
SJ1300C042	岗位实习	实践	16	384	0	384						16w	
小计				44	1056	0	1056	5w	4w	3w	3w	13w	17w
合计				150	2889	1148	1741	28	28	21	25	26	0
第二课堂				5	120			按《山东水利职业学院第二课堂学分实施办法（试行）》相关要求执行。					

(三) 各类课程学时(学分)分配表

课程体系	课程类别	学分数	学时数	学时占比	理论学时	实践学时	实践学时占比
公共基础课	公共必修课	21	410	14.13%	234	176	42.93%

程模块	公共限定选修课	22	351	12.09%	287	64	18.23%
	公共任意选修课	2	36	1.24%	28	8	22.22%
	小计	49	797	27.47%	505	292	36.64%
专业课程 模块	专业基础课	30	538	18.55%	310	228	42.38%
	专业核心课	21	390	13.44%	225	165	42.31%
	专业拓展课	6	108	4.14%	72	48	40%
	小计	57	1048	36.13%	607	441	42.08%
集中性实践 课程模块	军事技能训练及入学教育	2	48	1.65%	0	48	100%
	劳动教育(实践)	1	24	0.83%	0	24	100%
	综合实践 (含毕业设计)	16	384	13.24%	0	384	100%
	毕业教育	1	24	0.83%	0	24	100%
	岗位实习1	8	192	6.62%	0	192	100%
	岗位实习2	16	384	13.24%	0	384	100%
	小计	44	1056	46.09%	0	1056	100%
合计		150	2889	100%	1148	1741	
总学时/最低修读学分				/150			

(四) 专业综合实践项目设置

序号	综合实践项目	开设学期	周数	主要内容及要求
1	金工实习 I	第 1 学期	1	<p>主要内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 钳工工量具使用方法; 2. 划线方法; 3. 钳工安全操作知识; 4. 锯割、锉削、钻孔、铰孔、攻螺纹、套螺纹的基本操作方法。 <p>教学要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 采用现场实操演示教学, 注意安全教育; 2. 注重学生团队协作意识和安全意识培养, 严格按照实训室安全操作要求, 保证人机安全;

				3.使学生初步接触生产实际，受到较系统的操作训练，获得金属冷加工基本操作技能，增强感性认识，初步培养工匠精神。
2	金工实习 II	第 2 学期	1	<p>主要内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.焊接基础知识、基本原理、特点; 2.焊接设备安装、焊接设备组成等; 3.拆装基本知识、拆装原则、工艺; 4.拆装工具的使用工具结构，使用方法; 5.典型机械结构认识; 6.固定连接的装配、装配方法和工艺。 <p>教学要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.在金工实训室，采用现场实操演示教学，尽量开展生产性实训; 2.注重学生团队协作意识和安全意识培养，严格按照实训室安全操作要求，保证人机安全; 3.使学生初步接触生产实际，受到较系统的操作训练，获得金属冷热加工基本操作技能，增强感性认识，初步培养工匠精神。
3	计算机绘图实训	第 2 学期	2	<p>主要内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.软件的界面设置、系统配置等基本操作; 2.掌握常用绘图命令的使用方法; 3.掌握删除、复制等常用编辑命令的使用方法; 4.学习常用尺寸标注方法; 5.文字及表格的使用方法; 6.标题栏的绘制与填写; 7.绘制基本几何图、组合体三视图; 8.完成中等复杂的零件图和装配图的绘制。 <p>教学要求。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.在 CAD/CAM 实训室，采用网络教学系统同步教学，采用案例教学法，边讲边练，教学做一体化; 2.注重学生团队协作意识和安全意识培养，严格按照实训室安全操作要求，保证人机安全; 3.引入企业真实产品案例进行绘图练习。
4	电工电子技术实训	第 2 学期	1	<p>主要内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.根据任务要求制定符合实际的工作计划、确定最终技术方案; 2.使用电工仪表进行测量，并能进行数据分析; 3.根据任务要求，正确安装三相异步电动机的控制线路; 4.进行基本的电路的检查、故障排除、调试; 5.进行直流稳压电源电路的设计、元器件选取、参数设置; 6.正确焊接电路并能调试电路; 7.整理工作技术资料，并与技术主管进行技术交接。

				<p>教学要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在电工电子实训室, 首先进行安全教育, 操作程序符合环保、安全等相关技术要求; 2. 注重学生团队协作意识和安全意识培养, 严格按照实训室安全操作要求, 保证人机安全; 3. 采用项目教学法、现场演示法, 使学生掌握交直流电路的基础知识和基本技能, 电工仪表及测量知识, 模拟电子技术和数字电子技术的基础知识与技能。
5	机械零件课程设计	第 3 学期	1	<p>主要内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 传动装置的总体设计: 了解减速器的类型和构造, 选择电动机, 确定总传动比和分配各级传动比, 计算传动装置的运动和动力参数; 2. 传动零件的设计计算: 带传动、链传动、齿轮传动、蜗杆蜗轮传动的设计计算; 3. 装配图的绘制: 装配图草图设计、工程图的绘制; 4. 零件工作图绘制: 轴、齿轮、带轮、链轮、轴承、箱体的设计与绘制; 5. 编写设计计算说明书: 按设计计算说明书的格式整理设计计算说明书。 <p>教学要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在机械零件实训室进行, 采用项目教学法、案例教学法; 2. 注重学生团队协作意识和安全意识培养, 严格按照实训室安全操作要求, 保证人机安全; 3. 讲授机械设计手册的使用方法, 结合实物模型, 完成设计计算和图纸绘制。
6	数控车床编程与操作实训	第 3 学期	2	<p>主要内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 简单台阶轴类零件编程与加工; 2. 成型面轴类零件编程与加工; 3. 螺纹轴类零件编程与加工; 4. 盘类零件编程与加工; 5. 孔类零件编程与加工。 <p>教学要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在数控加工中心校内实训基地进行, 做好安全操作教育培训; 2. 采用项目引领, 任务驱动法进行编程、仿真和实际操作训练; 3. 注重学生团队协作意识和安全意识培养, 严格按照实训室安全操作要求, 保证人机安全。
7	机械制造工艺编制实训	第 4 学期	1	<p>主要内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 根据零件的技术要求, 运用夹具设计的基本原理和方法, 完成夹具结构设计; 2. 运用有关手册、标准、图表等技术资料, 编写零

				<p>件工艺流程；</p> <p>3. 使用 CAD 软件绘制毛坯图、零件图工序图；</p> <p>4. 运用 CAPP 软件，完成机械加工工艺卡片；</p> <p>5. 使用 CAD 软件完成夹具零件图和装配图绘制。</p> <p>教学要求：</p> <p>1. 在 CAD/CAM 实训室进行，采用网络教学系统同步演示，边教边练，教学做一体化；</p> <p>2. 引入企业真实产品案例，进行项目化教学。</p> <p>3. 注重学生团队协作意识和安全意识培养，严格按照实训室安全操作要求，保证人机安全；</p>
8	数控铣床与加工中心实训	第 4 学期	2	<p>主要内容：</p> <p>1. 平面类零件编程与加工；</p> <p>2. 型腔类零件编程与加工；</p> <p>3. 曲面类零件编程与加工；</p> <p>4. 四轴零件编程与加工。</p> <p>教学要求：</p> <p>1. 在数控加工中心校内实训基地进行，做好安全操作教育培训；</p> <p>2. 采用项目引领，任务驱动法进行编程、仿真和实际操作训练；</p> <p>3. 注重学生团队协作意识和安全意识培养，严格按照实训室安全操作要求，保证人机安全。</p>
9	自动编程实训	第 5 学期	1	<p>主要内容：</p> <p>1. 平面类零件编程；</p> <p>2. 型腔类零件编程；</p> <p>3. 曲面类零件编程；</p> <p>4. 多轴零件编程。</p> <p>教学要求：</p> <p>1. 在 9401 编程实训室，采用网络教学系统同步演示，边教边练，教学做一体化；</p> <p>2. 引入企业真实产品案例，进行项目化教学。</p>
10	机床夹具设计实训	第 5 学期	1	<p>主要内容：</p> <p>1. 确定设计任务和要求，选择合适的夹具类型。</p> <p>2. 进行工件分析和定位方案设计。</p> <p>3. 设计夹紧机构和辅助装置。</p> <p>4. 制定加工工艺和装配工艺。</p> <p>5. 完成夹具总装图和零件图的绘制。</p> <p>教学要求：</p> <p>1. 在 CAD/CAM 实训室进行，采用网络教学系统同步演示，边教边练，教学做一体化；</p> <p>2. 引入企业真实产品案例，进行项目化教学。</p>
11	毕业设计	第 5 学期	3	<p>主要内容：</p> <p>1. 选题：根据指导教师提供的项目，选择一项，或</p>

				<p>者参与教师的课题项目；</p> <p>2. 论文撰写和图纸绘制：完成毕业设计论文撰写和项目设计图纸绘制。</p> <p>教学要求：</p> <p>1. 教师提供的毕业设计项目中，应有一部分来自企业真实案例；</p> <p>2. 指导教师应对学生进行毕业论文撰写方法和要求的培训；</p> <p>3 指导教师应对学生进行安全教育和学术诚信培训。</p>
--	--	--	--	--

十、职业证书

序号	职业类证书	等级	认证单位	对应学习主要课程	拟考学期
1	钳工*	中、高级	机械工业职业技能鉴定指导中心	机械制图与 CAD、机械制造技术、液压气动技术	1-5
2	数控车工*	中、高级	机械工业职业技能鉴定指导中心	机械加工工艺、数控车床编程与操作、金属材料与热处理	2-5
3	数控铣工*	中、高级	机械工业职业技能鉴定指导中心	机械加工工艺、数控铣床与加工中心、金属材料与热处理	1-5
4	制图员*	高级	机械工业职业技能鉴定指导中心	机械制图与 CAD、机械制造基础	2-5
5	1+X 数控车铣加工☆	中级	武汉华中数控股份有限公司	机械制图与 CAD、数控车铣编程与操作、CAD/CAM 应用技术	3-5
6	1+X 机械产品三维模型设计☆	中级	广州中望龙腾软件股份有限公司	机械制图与 CAD、CAD/CAM 应用技术	3-5

注：*表示职业资格证书；☆表示职业技能等级证书。

十一、实施保障

主要包括师资队伍、教学设施、教学资源、教学方法、学习评价、质量管理等方面，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。

（一）师资队伍

1. 队伍结构基本要求

为保证本专业人才培养目标的实现，必须拥有一支师德高尚、数量充足、结构合理、技艺精湛、专兼结合、充满活力、具有国际视野的新时代高水平“双师型”教师队伍。组成由专业带头人、专任教师、企业兼职教师的结构化创新型教师团队。建议具体配置如下：

本专业在校生与专任教师之比不高于 25:1（不含公共课）。配置专兼职教师 30 人以上，其中专任教师 20 人以上，高级职称占专任教师总数的 50%；具有 3 年以上行业企业工作经历专业专任教师 16 人以上，“双师”素质教师占专任教师总数的 80%以上，青年教师中硕士研究生以上学历达到 100%；教师队伍学历结构、职称结构、年龄结构合理，形成合理的梯队结构。

2. 专业带头人的基本要求

（1）具有良好的师德师风，具有本专业领域的高级职称，专业水平较高，教学科研能力强，能够主持专业教学改革，并获得省级以上教科研成果，能统筹规划和组织专业建设，引领专业发展。

（2）在本领域有一定的专业影响力，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）具有丰富的行业企业相关工作经验，掌握产业新技术、新工艺、新规范，了解科技前沿技术，不断提升技术创新实践能力。

（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. 骨干教师的基本要求

（1）具有良好的师德师风，具有本专业领域中级以上职称。

（2）能够参与专业人才培养方案和课程标准的制定与修订工作。

（3）具有较好的教学科研能力、课程项目设计能力与组织协调管理能力，能够引领 1 门以上课程建设，承担 2 门以上专业课程的建设和教学任务。

（4）具有课题研究和社会服务经历，具备较强的技术研发和技术推广能力。

4. 专业教师的基本要求

（1）具有相关专业本科及以上学历，有高校教师资格，有良好的师德师风。

（2）具有扎实的专业理论功底和实践能力，具有较强信息化教学能力，能

够独立完成专业课程的教学设计。

(3) 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，能够指导学生岗位实习工作。

(4) 熟悉机电制造业操作规范，积累一定的现场工作经验。35 岁以下的青年教师均有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

(5) 熟悉高职教育理论和国家职业教育政策，具有创新性思维，能够开展课程教学改革和科学研究。

5. 外聘教师的基本要求

兼职教师主要从本专业相关的行业企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，一般应具有本专业 5 年以上生产实践经历，具有中级以上专业技术职务（职称），或取得高级工及以上职业技能等级，未取得相应专业技术职称或等级证书的须具备下列条件：在相关行业中具有一定声誉和造诣的能工巧匠、劳动模范、非物质文化遗产国家和省市级传承人等；或从事 3 年以上与所承担的课程直接相关的实务工作；或担任相关行业领域主管（部门经理）及以上岗位。具有一定的教育教学能力，能够承担专业课程教学及实习实训指导等教学任务。

(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、实训室和实训基地。教学设施应满足本专业人才培养实施需要，其中实训（实验）室面积、设施等应达到国家发布的有关专业实训教学条件建设标准（仪器设备配备规范）要求。信息化条件保障应能满足专业建设、教学管理、信息化教学和学生自主学习需要。

1. 教室

专业教室配备有黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入和 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. 校内实训基地（含企业专家工作室、校中厂、创新中心、其它实训室等）

序号	实验实训室 (基地)	功能	工位 数	面积 /m ²	使用课程
----	---------------	----	---------	-----------------------	------

	名称				
1	CAD/CAM 实训室	拥有计算机 60 台，主要软件有 NX12、CAXA 制造工程师等，能够承担课程教学实训，以及制图员、机械产品三维模型设计职业技能培训，对外三维设计与逆向工程技能培训。	60	200	计算机绘图实训； CAD/CAM 应用技术； 数控车铣机床编程与操作
2	电路仪表 实训室	拥有电路仪表技能实训台 20 套，配有交直流智能仪表、信号源及频率计、日光灯组件、变压器、电路原理测试电路模块、仪表设计模块、电机及继电器接触器控制模块、万用表和常用电工工具等。实训项目有：电工仪表的使用与测量误差的计算；仪表电压电流量限扩展电路设计；电动机继电器接触器控制技术实训等。承担电工技能鉴定，对外电路仪表技术技能培训业务。	60	200	电工电子技术
3	电子工艺 实训室	拥有元器件插装流水线一套，焊接工作台 12 台，SMT 实训工艺一套。焊接实训台配有电烙铁、吸锡枪、数字万用表、尖嘴钳、平口钳、剥线钳、镊子、检测放大镜、转印机、刮焊锡膏机、波峰焊机等。实训项目有：电子元器件的检测；电子器件的焊接；电子电路的装配；稳压电源的焊接装配等。对外电子产品的焊接、装配和调试技能培训业务。			电工电子技术
4	公差测量 实训室	配置了测量技能实训台 13 套，并配有偏摆仪、平台、方箱、计算机、投影仪，以及各式计量器具等。主要开设实训项目有：轴的外径测量；孔的内径测量；角度测量；各种形位公差项目的测量；表面粗糙度检测；齿轮、螺纹类零件的专项检测等。	50	150	机械制造基础
5	焊接实训 室	配置了交流弧焊机 6 台，二氧化碳保护焊机 2 台，氩弧焊机 2 台，气焊与气割设备 1 套等常用焊接设备。用于金工实习教学、科研、比赛等，还可用于中级焊工技能培训和鉴定。	30	100	金工实习 II
6	机器人工艺 实训室	配置了机器人工作站 3 台、自动化生产线实训设备 2 台、机电一体化实训设备 1 台、半实物仿真实训设备 30 台套。实训项目有：机器人系统建模；机器人现场编程；机器人离线编程；机器人系统集成；自动化生产线安装调试等。	60	200	工业机器人编程与调试
7	机械加工 实训车间	配置了 CA6140A 车床 4 台，CDE6140 车床 2 台；XW6132、XW6125 万能铣床 2 台；Z3050 摇臂钻床 1 台，Z5025 立式钻床 1 台；B6065、B6063 牛头刨床 2 台；ZX50 钻铣床 2 台；剪板机 1 台，折边机 1 台等，共计 15 台。可进行车削、铣削、钻削等基本技能实训。可以对外职工培训，车工、铣工技能培训。	40	500	普通机床操作实习 机械制造技术
8	机械零件 实训室	拥有齿轮范成仪 8 套，轴系试验箱 8 套，齿轮参数测量仪器 8 套，二级齿轮减速器 2 套，一级齿轮减速器 2 套，一级斜齿齿轮减速器 2 套，涡轮蜗杆减速器 2 套，四杆机构	50	150	机械设计基础 机械零件

		模型 10 套, 并配有常用拆装工具。实训项目有: 认识常用机构; 铰链机构示意图画法; 渐开线齿轮齿廓成型原理; 齿轮模数测量; 常用轴系设计和减速器拆装等。			课程设计 毕业设计
9	钳工实训室	配备了钳工工作台 20 台, 台钳 60 台, 锯弓, 各类锉刀、丝锥、板牙、划线平板、方箱、游标高度尺等工具, 游标卡尺、外径千分尺等量具, 台钻、各类钻头、夹具、角磨机、切割机等辅助工具。承担钳工实训教学工作, 对外服务工作, 主要有中级钳工技能培训和考核、职工岗前技能培训等。	60	200	金工实习 I
10	数控仿真实训室	配置了计算机 60 台, 宇龙数控仿真软件、CAXA 制造工程师、CAXA 数控车等软件。实训项目有: 数控车床的编程与仿真加工; 数控铣床的编程与仿真加工; 加工中心的编程与仿真加工等。能够承担数控铣工、制图员等技能鉴定, 对外数控编程和机械设计技能培训。	60	200	数控车铣 编程与操作 数控车铣 编程与操作 实训
11	数控加工中心实训室	配置了数控车床 10 台、配备 GSK980T 数控系统; 数控铣床 4 台, 加工中心 2 台, 配备华中世纪星数控系统; 数控车床综合试验台 2 台, 配备 SIEMENS802C 数控系统; 数控铣床综合试验台 2 台, 配备 SIEMENS802C 数控系统。满足数控车铣加工、多轴数控加工、电火花加工、激光加工等方面机床操作、编程的实训需求, 可开展高级技能培训。	60	1000	数控加工 中心 数控加工 中心实训
12	西门子 PLC 实训室	配置了西门子 PLC 实训台 20 套, 机械手装置、运动控制装置、立体仓库装置和工业网络装置各 1 套。实训项目有: 电机控制; 交通信号灯控制; 水塔水位控制; 液体自动混合控制; 邮件分拣控制; 加热炉温度控制; 自动灌装流水线控制; 无塔供水系统控制等。还承担西门子先进自动化技术培训和认证任务。	40	200	PLC 应用 技术 工业控制 网络与通信 电气控制 与 PLC 技术 实训
13	液压气动实训室	拥有力士乐液压实训台 4 台套, 普通液压实训台技能实训台 12 台套, 气动实训平台 4 台, 实训液压挖掘机 1 台, 液压元件及工具等。实训项目有: 液压泵性能测试; 液压元件拆装; 液压压力、方向、速度、比例控制; 气动基本回路等基本回路组建。承担液压相关技术对外培训业务。	30	150	液压与气 压传动
14	制图实训室	配置多媒体教学设备, 模型陈列柜 16 个, 绘图板 60 个, 丁字尺个, 千斤顶装配体 20 套、减速器装配体 20 套等。可以开展课程教学、实训和制图员技能鉴定培训。	60	150	机械制图 与 CAD

3. 校外实训基地 (含教师企业工作站、厂中校、校外实践教学基地等)

序号	校外实习实训基地名称	合作企业名称	合作类型	合作内容
1	豪迈集团实训基地	豪迈集团股份有限公司	ABDEF	采用订单班方式培养、提供专业对口实习岗位

2	五征集团实训基地	山东五征集团有限公司	ABCDE	采用订单班方式培养、《金工实习 I》课程实训教学
3	歌尔股份实训基地	歌尔股份有限公司	ABDEF	采用订单班方式培养、提供专业对口实习岗位
4	亚太森博(山东)实训基地	亚太森博(山东)浆纸有限公司	ABCG	现场工程师培养、提供专业对口实习岗位
5	山东临工实训基地	山东临工工程机械有限公司	ABEF	提供专业对口实习岗位
6	海尔集团实训基地	海尔集团	ABEF	提供专业对口实习岗位
7	魏桥集团实训基地	魏桥集团	ABEF	提供专业对口实习岗位
8	日照港集团实训基地	日照港集团有限公司	ABEF	提供专业对口实习岗位、《机械设计基础》课程实训教学
9	济南第二机床实训基地	济南第二机床厂股份有限公司	ABEF	提供专业对口实习岗位
10	日照裕鑫动力实训基地	日照裕鑫动力股份有限公司	ACDE	提供专业对口实习岗位、《PLC 应用技术》课程实训教学
11	青岛伟隆阀门实训基地	青岛伟隆阀门股份有限公司	ABEF	提供专业对口实习岗位
12	青岛力神实训基地	青岛力神新能源科技公司	ABEF	提供专业对口实习岗位
13	山东中大实训基地	山东中大集团有限公司	ABCHI	提供专业对口实习岗位
14	日照瑞安实训基地	日照瑞安机电股份有限公司	ACDE	提供专业对口实习岗位、《金工实习 I》课程实训教学
15	现代威亚发动机实训基地	现代威亚发动机(山东)有限公司	ABEF	提供专业对口实习岗位

说明：1.合作企业名称为全称；2.合作类型（供参考）：A.提供学生就业岗位，B.提供学生实习岗位，C.提供兼职教师，D.提供教师锻炼岗位，E.合作开发课程，F.指导专业建设，G.开展现代学徒制合作，H.合作开发产品，I.采纳技术服务。

（三）教学资源

本专业的教材选用、图书文献配备、数字资源配备等教学资源应遵守国家规定和专业发展要求，应能够满足学生专业学习、教师专业教学研究、教学实施和社会服务需要。

1. 教材选用要求

严格执行国家和山东省关于教材选用的有关规定，健全本校教材选用制度，

禁止不合格教材进入课堂。优先选用高质量的国家级规划教材，根据需要组织编写校本教材。

2. 课程教材使用建议表

序号	课程名称	推荐教材	出版社	主编	教材类型 (数字、新形态、 传统教材等)
1	机械制图与 CAD	机械制图 AutoCAD 基础教程	中国铁道出版社 黄河水利出版社	褚彩萍 张立文	新形态教材 传统教材
2	电工电子技术	电工电子技术应用	黄河水利出版社	时会美	传统教材
3	金属材料与热处理	机械工程基础	黄河水利出版社	尹盛莲	传统教材
4	机床电气控制与 PLC	S7-1200/1500 PLC 应用 技术	机械工业出版社	廖常初	传统教材
5	机械设计基础	机械设计基础	黄河水利出版社	张志光	传统教材
6	机械加工工艺	机械设计基础	北京理工大学出版社	武友德 苏珉	传统教材
7	特种加工技术	特种加工技术	机械工业出版社	李玉青	传统教材
8	液压与气压传动	液压与气压传动系统 安装与调试	中国铁道出版社	李宗玉	新形态教材
9	数控车床编程与操作	数控车削编程与加工 技术	北京理工大学出版社	高晓萍	传统教材
10	机械 CAD/CAM 应用技 术	UG NX12.0 全实例教 程	机械工业出版社	郭晓霞	传统教材
11	数控铣床与加工中心	数控加工中心编程与 操作	北京理工大学出版社	宋凤敏	传统教材
12	公差配合与技术测量	公差选用与零件测量	高等教育出版社	王颖	传统教材
13	CAD/CAM 编程技术	UG 数控加工——从入 门到提升	哈尔滨工业大学出版社	刘华华	传统教材
14	智能制造技术	智能制造技术	高等教育出版社	李彬	传统教材
15	机床夹具设计	智能制造技术	机械工业出版社	薛源顺	传统教材

2. 数字资源配备要求

结合专业需要，建设、配备一批与机电一体化专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、数字教材等专业教学资源库。数字资源种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，能够满足线上、线下教学的基本要求。建议利用蓝墨云班课、腾讯课堂、智慧职教、智慧树等网络教学平台，充分利用校内外省

级精品资源共享课程、省级在线精品课程的数字化资源。校内主要有机械制图及 CAD、数控机床编程与操作、PLC 应用技术、电工电子技术、电机与拖动、机械制造基础、机械制造技术、电气控制技术等省级精品共享课程和省级在线精品课程的数字化资源，以及机电一体化技术专业教学资源库。充分利用 CAXA 制造工程师、CAXA 电子图板、CAPP, NX12.0, 中望 3D、中望机械 CAD、上海宇龙数控虚拟仿真等正版软件开展课程教学。

3. 图书资料配备要求

本专业相关图书文献配备，应能满足人才培养、专业建设、教科研等工作需要，方便师生查询、借阅，且定期更新。专业类图书主要包括：装备制造行业政策法规、行业标准、行业规范以及机械工程国家标准、机械设计手册、机械加工工艺手册、电气工程师手册等，以及机电设备制造、机电一体化等专业技术类图书和实务案例类图书；机床与液压、机电工程、仪表技术与传感器、电工技术学报、中国电机工程学报等专业学术期刊。

（四）教学方法

1. 教学方法与教学手段

依据思政教育目标、专业培养目标、课程教学要求、学生能力与教学资源，采用适当的教学方法，以达成预期教学目标。专业课程教学中应坚持课程思政、立德树人，将课程思政贯穿于课堂授课各环节。专业实验实践课程，要注重学思结合、知行统一，培养学生勇于探索的创新精神、工匠精神。

2. 教学组织形式

落实三教改革，倡导因材施教、按需施教，创新教学方法和策略，采用理实一体化教学、案例教学、项目教学、混合式教学等方法，突出“做中学、做中教”的职业教育教学特色。将学生的自主学习、合作学习和教师引导教学有机结合，优化教学过程，推动课堂革命，提升学习效率。推进产业、企业文化进校园、企业文化进课堂，创新工匠精神培育，强化学生综合素质能力。

（五）学习评价

1. 教师教学评价

完善教学评价制度，多维度考评教学规范、教学运行、课堂教学效果、教学改革与研究、教学获奖等教学工作实绩。实行教师自评、学生评价、同行评价、

督导评价等多种形式相结合的教学质量综合评价。加强对教师教学过程的质量监控，将价值引领、知识传授、能力培养的教学目标纳入教师课堂教学评价，突出对教师立德树人的考察。引导教师贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，遵守教学纪律，创新教学方法，启发学生思考，指导合作学习与研究性学习，坚持三教改革，提升课堂教学效果。

2. 学生学习评价

学习评价体现评价主体、评价方式、评价过程的多元化，注意吸收家长、行业和企业参与。注重校内评价与校外评价相结合，职业技能鉴定与学业考核相结合，教师评价、学生互评与自我评价相结合，过程性评价与结果性评价结合。

过程性评价从课程开始到课程结束实行全过程考核，包含学习态度、作业完成情况、随堂抽查、职业素养养成、实际操作评价、期末综合考核评价等多种方式。结果性评价根据不同课程、不同教学内容来确定，采用笔试、口试、答辩、论文、技能操作能力考核等形式考核学生的专业知识、专业技能和工作规范等方面的学习水平。

（六）质量管理

1. 建立健全教学管理机制

建立健全专业教学质量监控管理制度，以保障和提高教学质量为目标，完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与行业企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能。定期开展公开课、示范课等教研活动。

2. 完善专业教学诊改制度

完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、教学资源建设等方面质量标准建设，加强专业诊改、课程诊改与课堂教学诊改，不断提升教学质量。通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

3. 完善学业水平测试、综合素质评价和毕业生就业质量反馈机制

定期开展专业调研，完善学业水平测试、综合素质评价和毕业生质量跟踪反馈机制及社会评价机制。对生源情况、在校生学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况，充分利用评价分析结果有效

改进专业教学，持续提高人才培养质量。

十二、毕业要求

项目	学分要求				第二课堂学分	其他要求
	课程学分					
	课程总学分	必修课学分	限选课学分	任选课学分		
满足条件 (≥规定学分)	150	120	22	8	5 (不计入正常教学活动学分)	1. 原则上要获得 1 个专业相关职业类证书 (省级竞赛三等奖以上的证书可以代替)。 2. 体育课程满足规定要求。 3. 公共艺术课程和大学美育至少修满 2 个学分。

注：体育课程要求。根据教育部关于印发《国家学生体质健康标准（2014年修订）》的通知（教体艺〔2014〕5号）文件精神，体质测试成绩达不到 50 分者，按照结业或肄业来处理（符合免测条件的学生除外）。

十三、研制团队

序号	姓名	工作单位	专业	职称/职务
1	李敏	山东水利职业学院	机械设计制造及其自动化	讲师/教研室副主任
2	殷镜波	山东水利职业学院	机械电子工程	副教授/系主任
3	国磊	山东水利职业学院	材料加工工程	副教授/教研室主任
4	宋凤敏	山东水利职业学院	机械制造及自动化	副教授/系副主任
5	赵黎	山东水利职业学院	机械制造工艺与设备	教授/教师
6	高晓萍	山东水利职业学院	机械设计制造及其自动化	副教授/教师
7	尹盛莲	山东水利职业学院	材料加工工程	副教授/教师
8	褚彩萍	山东水利职业学院	机电一体化技术	副教授/教师
9	郭勋德	山东水利职业学院	机械制造及自动化	副教授/教师
10	张立文	山东水利职业学院	机械电子工程	副教授/专业负责人
11	武云文	山东水利职业学院	机电一体化技术	讲师/教师

12	王钦峰	豪迈集团股份有限公司	机电一体化技术	高工/豪迈化学总经理
13	张念利	山东五征集团股份有限公司	机电一体化技术	高工/项目经理
14	宋琛年	亚太森博(山东)浆纸有限公司	机电一体化技术	高工/项目经理

十四、继续专业学习深造建议

为体现终身学习理念,明确本专业毕业生继续学习的渠道和接受更高层次教育的专业面向。

1. 专升本

参加专升本考试,升入本科高校学习。

高职本科:机械电子工程技术、智能控制技术、机器人技术、自动化技术与应用、电气工程及自动化。

普通本科:机械电子工程、智能装备与系统、自动化、机械设计制造及其自动化。

2. 职业资格考试

可以参加行业技能鉴定获取更高职业资格证书,达到规定年限后,可以参加注册建造师、注册电气工程师考试。

3. 自考或成人高考

参加自考或成人教育考试,获取本科学历和学位。

4. 考研

毕业2年或取得本科学历后,可以报考硕士研究生考试,攻读硕士研究生。