

山东水利职业学院
机电一体化技术专业
人才培养方案
(2024 版)

教学系部： 机电工程系
执笔人： 许峰
审核人： 殷镜波
制订日期： 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	6
七、职业能力与学习领域设计	10
八、课程体系及人才培养模式	10
九、教学进程总体安排	21
十、职业资格证书	30
十一、实施保障	33
十二、毕业要求	41
十三、研制团队	43
十四、继续专业学习深造建议	43

机电一体化技术专业人才培养方案

(专业代码: 460301)

一、专业名称和代码

专业名称: 机电一体化技术(亚太森博班)

专业代码: 460301

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	自动化类(4603)
对应行业(代码)C	机制纸及纸板制造(2221)
主要职业类别(代码)D	机械工程技术人员(2-02-07) 电气工程技术人员(2-02-11) 制浆造纸人员(6-07-01)
主要岗位(群)或技术领域举例E	机械设备维修岗 电气设备维修岗 仪表设备维修岗 机电设备操作岗 专业技术管理岗 企业生产管理岗
职业类证书举例F	1.钳工* 2.电工* 3.焊工* 4.制图员* 5.1+X机械产品三维模型设计☆

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

本专业培养德智体美劳全面发展，适应制浆造纸工业领域生产一线从事设备操作、安装、调试、维护、维修、改造工作的需要，掌握扎实的科学文化基础和制浆造纸工艺、制浆造纸设备运行、维护、故障处理等知识，具备制浆造纸设备操作运行、维护维修、制浆造纸生产工艺控制、产品分析检验及生产管理等能力，具有工匠精神和信息素养，能够从事制浆造纸设备维护、制浆造纸生产工艺运行、产品分析检验及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 具有正确的世界观、人生观和价值观；坚决拥护中国共产党的领导，践行社会主义核心价值观；

Q2 具有良好的职业道德和职业素养；崇德向善、诚实守信、爱岗敬业；

Q3 具有精益求精的工匠精神，严谨、细致的学习和工作态度；

Q4 具有良好的质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、创新思维；

Q5 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

Q6 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 1~2 项运动技能；

Q7 具有感受美、表现美、鉴赏美以及创造美的能力，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。

2.知识目标

K1 掌握投影基本原理，会补全视图；

K2 掌握常见机件表达方法，能够绘制零件图和装配图；

K3 掌握安全用电知识，会进行电路的分析与计算；

K4 掌握液气压传动基本原理，认识常见液气压传动元件；

K5 掌握工程力学基础知识，掌握机械设计常用机构的基础设计理论和知识；

K6 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；

K7 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；

K8 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；

K9 掌握常见低压电器的结构原理和接线方法，掌握常用电气控制电路进行原理分析、接线和排故；

K10 掌握 PLC 控制原理和接线方法，会编制梯形图控制程序；

K11 掌握机电类科技英语常见词汇，掌握科技英语常见表达和长难句分析方法；

K12 掌握现代生产企业提高生产效率和产品质量的常见方法；

K13 了解自动化生产线的类型、布局和操作维护过程，掌握自动化生产线的生产加工过程；

K14 掌握 AutoCAD 软件快速绘制图素和修订图纸的技巧；

K15 掌握常见工程材料的牌号和性能，掌握常见热处理术语及热处理工艺对材料性能的影响；

K16 掌握木材及草类原料备料的流程、设备及工艺参数；掌握碱法及亚硫酸盐法制浆的流程、设备、工艺参数及计算，掌握化学法制浆的现状、存在问题、及其发展方向；

K17 掌握盘磨机械浆和化学机械浆的生产过程、设备及相关机理；掌握废纸制浆生产基本过程、设备及相关工艺参数；

K18 掌握各种纸浆漂白的工艺流程、设备及相关工艺参数；掌握黑液碱回收的流程、设备及工艺参数；

K19 掌握打浆理论，包括纤维细胞壁的结构、打浆的作用、纤维间结合力及其影响因素、打浆对成纸性能的影响；

K20 熟知各种打浆工艺和打浆设备；掌握纸浆流送与纸页成形的原理，包括流浆箱的类型、组成、工作原理及纸页成形基础理论；

K21 掌握纸页压榨脱水机理及主要影响因素；掌握纸页干燥过程原理及工艺控制；理解纸页干燥过程对纸页性能的影响；

K22 掌握备料机械与设备、化学制浆设备、高得率浆设备、废纸制浆及废纸

脱墨设备、洗涤浓缩筛选净化设备、漂白设备、打浆与疏解设备、造纸机的作用、分类、结构、工作原理；熟悉制浆造纸设备的操作和使用；

K23 掌握地脚螺栓的作用、分类及与基础的连接方式；掌握垫板的种类、作用和布置原则；掌握设备安装的基本方法，掌握塔类设备、离心泵、长网造纸机等主要专业设备的安装、调试技术；

K24 了解企业现行的设备维修制度；掌握设备润滑的作用、润滑机理、润滑剂和润滑方式的选择及润滑的组织和管理的工作；掌握主要零部件的检验技术和设备的整体检验方法。

K25 掌握自动控制系统的组成和表示方法；掌握压力测量仪表、流量测量仪表、物位测量仪表、温度测量仪表的原理和使用；了解简单控制系统、复杂控制系统；掌握 DCS 控制系统；熟悉制浆造纸典型过程自动控制。

K26 掌握蒸煮试验及其检测方法；掌握化学机械法制浆试验及其测定方法；掌握纸浆漂白试验及其检测方法；掌握化学纸浆的分析方法；掌握打浆试验及其检测方法；掌握造纸辅料的检测方法；

K27 掌握原纸的质量对涂布工艺和涂布质量的影响；掌握颜料涂布纸原料及辅料的组成及涂布纸的加工过程；掌握铸涂涂料的组成、特点及生产中的主要影响因素；

K28 掌握毕业设计方法和论文撰写规范；

K29 了解企业文化和经营理念；

K30 了解企业质量管理方法和改善途径；

3.能力目标

S1 建立空间思维和空间想像能力，能够绘制三视图；

S2 能够抄画图纸，或独立绘制零部件图纸；

S3 能够分析电路接线原理，并计算常见电路参数；

S4 能够分析液气压传动原理图，能够装接气路；

S5 能够设计简单机构，并进行简单难度的力学分析；

S7 结合智能制造技术在机械工程各领域的实际应用，使学生具有分析、选用智能制造单元系统的能力；

S8 能够在图纸上正确选用并标注尺寸公差、形位公差和表面粗糙度；

S9 能够根据图纸制订零件的机械加工工艺规程；

S10 能够综合公差相关知识合理设计中等难度的机床用工装夹具；

S11 掌握常见低压电器控制电路原理，并能够对电路进行装接、分析和排故；

S12 能够根据中等难度要求编制 PLC 控制梯形图程序，并能够进行程序仿真、电路安装和调试；

S13 能够阅读并理解机电相关科技类英语文章，能够理解机床、设备或工具的英文操作说明书；

S14 能够使用精益生产理念对生产过程提出个人见解；

S15 能够在自动化生产线上完成零件的工艺排程、程序编制和加工生产；

S16 能够理解工程图纸上标示的热处理技术要求，并能根据零件工作条件和使用要求选择合适的热处理工艺；

S17 能够使用 AutoCAD 软件绘制简单结构零部件的零件图和装配图，能够对三维软件导出的 DWG 或 DXF 格式文件进行修订或调整，使其完全符合国标要求的工程图纸；

S18 能够对典型机械零件进行测绘，通过手工绘图或云计算机绘图方式形成符合国标要求的标准工程图纸；

S19 掌握木材及草类原料备料的流程、设备，工艺参数，清楚如何保证备料的质量；掌握化学法制浆过程中的质量控制途径；

S20 掌握 APMP 和 CTMP 的生产流程和工艺；掌握如何选用合理的流程及设备，保证纸浆洗涤、筛选与净化的质量；掌握废纸制浆中胶粘物的去除、脱墨生产过程、设备及工艺条件；

S21 掌握化学浆的无元素氯漂白及全无氯漂白流程和工艺；掌握碱法蒸煮黑液碱回收的流程、设备及工艺参数；

S22 具有运用造纸理论知识解决造纸相关实际问题的能力；

S23 掌握制浆造纸工艺流程、主要设备结构和基本原理，能够结合数学、自然科学及工程基础知识，解决制浆造纸设备选择、制造及工程设计等复杂工程问题；

S24 了解制浆造纸工程领域前沿发展现状和趋势，能够对文献资料进行分析总结，根据产品要求、工艺参数、设备特性，培养分析、识别造纸过程中出现的

复杂问题并能够进行评价、得出有效结论;

S25 理解机械设备安装与维修过程中常用的测量工具和起重工具的结构、工作原理、使用; 具有分析典型专业设备的安装和维修方法的能力;

S26 能够完成离心泵、塔类设备、长网造纸机等主要专业设备的安装、调试;

S27 具有制浆造纸过程仪表与自动控制系统的选型、使用及操作维护的能力;

S28 能够结合纤维特性、造纸专业知识、特种应用化学环境解决造纸工程和相关专业的复杂工程问题; 结合所学制浆造纸专业知识选择合理的原纸生产工艺、纸加工工艺, 培养分析、识别加工纸和特种纸生产过程中出现的复杂工程问题, 并能够进行分析、得出有效结论的能力;

S29 掌握加工纸和特种纸基本加工方法及加工特性, 能够结合工程实际对加工纸和特种纸生产效率及环境保护等方面的影响进行分析和合理性评价;

S30 能够构思创新方案, 并使用关键词进行相关文献资料查询, 并能够书写符合格式要求的科技论文;

S31 能够基于创新理论设计创新方案, 能够通过三维建模方法展示创新结果, 并能够进行说明书制作、PPT 演讲汇报等创新方案展示过程;

S32 能够使用已学习知识, 完成教师指定的项目任务, 并以符合规范要求的说明书和 PPT 等形式呈现;

S33 能够接受企业文化并融入企业工作氛围;

S34 能够树立质量意识, 理解质量管理部门工作方式;

S35 能够遵守企业安全生产规范操作设备;

S36 综合应用学校期间所学知识和技能, 及企业岗位实习内容完成一个项目设计或改良课题;

S37 能够根据企业岗位生产要求完成岗位工作内容;

S38 能够在规定时间内完成符合指导老师要求的毕业设计任务, 完成毕业论文;

S39 能够在规定时间内高质量完成专业技能测试内容;

S40 能够参与社会实践项目或教师组织的技能竞赛, 并完成一定的实践任务;

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	机械维修岗	A-1 制浆造纸机械设备拆装，更换零部件； A-2 制浆造纸机械设备安装调试； A-3 制浆造纸机械设备维护保养。	1-1 能看懂制浆造纸设备产品装配图和工艺文件，完成机械设备维修维护； 1-2 掌握制浆造纸机械设备结构原理； 1-3 熟悉制浆造纸工艺； 1-4 具备安全生产意识和团队协作意识。
2	电气维修岗	B-1 电气设备维护保养； B-2 电气元器件更换； B-3 电气故障检测； B-4 电气设备安装调试。	2-1 能够看懂制浆造纸电气设备调试大纲，进行产品的现场安装和调试运行； 2-2 掌握制浆造纸设备的工作原理和结构特点，进行电气检测与维修； 2-3 熟悉制浆造纸工艺； 2-4 具备安全生产意识和团队协作意识。
3	仪表维修岗	C-1 制浆造纸检测仪表校准； C-2 制浆造纸检测仪表安装； C-3 制浆造纸检测仪表调试； C-4 制浆造纸检测仪表维护保养； C-5 制浆造纸自动化系统维护；	3-1 能完成常见仪表设备的维护维修； 3-2 能完成制浆造纸专用仪表设备的维护维修； 3-3 熟悉制浆造纸工艺； 3-4 具备安全生产意识和团队协作意识。
4	生产运行岗	D-1 制浆造纸设备操作； D-2 制浆造纸设备现场巡检； D-3 制浆造纸设备生产设备稳定运行。	4-1 熟练操作制浆造纸设备和产线，确保高效稳定运行； 4-2 能评估并预防工作场所安全隐患，有效应对紧急情况； 4-3 深入理解制浆造纸生产原理，掌握制浆造纸工艺流程，优化生产计划与控制，保证设备稳定运行。
5	专业技术管理岗	E-1 维护保养计划制定； E-2 预测性监测分析；	5-1 能设备使用说明制定设备维护保养计划；

		E-3 维修计划和方案制定; E-4 设备升级改造方案制定。	5-2 能制定预防性检测项目表, 并对检测数据进行分析; 5-3 能根据设备使用情况和预测性数据分析, 制定维修计划和方案; 5-4 根据工艺要求和设备情况, 制定设备优化升级方案。
6	企业生产管理岗	F-1 生产调度计划制定; F-2 产品技术资料管理; F-3 人员管理。	6-1 能根据企业设备现状、工艺水平和人员情况, 合理安排生产任务, 进行生产调度; 6-2 能进行产品的图纸归档、图纸分发、技术资料整理等; 6-3 能进行人员管理, 进行项目分工、人员调配、人事考核等理。

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、1-2、4-1	机械制图与 CAD	计算机绘图实训	职业基础
2-1、2-2、3-1	电工电子技术	电工电子技术实训	
1-2、3-1、3-4	机械制造基础	金工实习 I、金工实习 II	
1-1、5-1、5-2	机械设计基础	机械零件课程设计	
2-1、2-2、3-2	自动化生产线安装与调试	机械装配实训	
1-1、1-2、3-2	液压与气压传动	机电维修综合实训	
1-3、1-4、3-1	植物资源化学	企业职场体验实习	
1-1、5-1、5-2	机械制图与 CAD	毕业设计	职业核心
1-1、1-2、4-1	制浆造纸机械与设备	岗位实习	
1-1、4-1、4-2	制浆造纸设备安装与维修	岗位实习	
2-1、2-2、3-3	制浆造纸过程系统控制	岗位实习	
2-1、2-2、5-2	电气控制与 PLC 应用技术	电气控制与 PLC 技术实训	
1-3、1-4、3-2	制浆造纸检测与分析	岗位实习	
1-1、1-3、4-3	涂布纸加工原理与工程	岗位实习	职业拓展
5-1、5-2、5-3	机电产品创新设计	岗位实习	
6-1、6-2、6-3	产品质量管理	岗位实习	

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	军事理论、劳动教育 I（理论）、劳动教育 II（理论）、大学生心理健康教育、创新创业基础、创新创业实践、职业生涯与发展规划、就业指导、体育与健康 I、体育与健康 II、体育与健康 III、体育与健康 IV、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 I、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 II、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形势与政策 I、形势与政策 II、形势与政策 III、形势与政策 IV、形势与政策 V。
公共限选课	大学生安全教育 I、大学生安全教育 II、大学生安全教育 III、大学生安全教育 IV、信息技术与人工智能、大学英语 I、大学英语 II、大学语文 I、大学语文 II、大学美育、高等数学 I、高等数学 II、艺术导论、音乐鉴赏、美术鉴赏、影视鉴赏、戏剧鉴赏、舞蹈鉴赏、书法鉴赏、戏曲鉴赏、中华优秀传统文化、中国共产党党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史。
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	基础化学、电工电子技术、机械制图与 CAD、植物资源化学、机械设计基础、机械制造基础、液压与气压传动、亚太森博企业文化。
专业核心课	制浆原理、造纸原理、制浆造纸机械与设备、电气控制与 PLC 应用技术、制浆造纸设备安装与维修、制浆造纸过程系统控制、制浆造纸检测与分析、涂布纸加工原理与工程。
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、中望 3D 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、自动控制原理。

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	制浆原理						
学 期	3	总学时	72	理论学时	40	实践学时	30
<p>课程目标:</p> <p>1.素质目标 具有诚信品质、敬业精神、责任意识、团队精神，能够吃苦耐劳，热爱本职工作；具备解决生产现场实际问题的应用能力；具有较强的与人交流与合作的能力；具有较强的自我学习能力。</p> <p>2.知识目标 了解制浆的本质及制浆技术的现状和发展趋势；了解各种原料备料的生产流程，掌握木材及草类原料备料的流程、设备及工艺参数；了解化学法制浆的常用方法及流程，掌握碱法及亚硫酸盐法制浆的流程、设备、工艺参数及计算，掌握化学法制浆的现状、存在问题、及其发展方向；了解机械法、化学机械法、半化学法制浆的分类和生产流程，以及目前我国高得率浆用途及生产现状；掌握盘磨机械浆和化学机械浆的生产过程、设备及相关机理；了解纸浆的洗涤、筛选与净化的目的及作用；掌握纸浆的洗涤、筛选与净化流程设备及工艺参数；了解废纸的分类，目前我国废纸浆生产现状；掌握废纸制浆生产基本过程、设备及相关工艺参数；了解漂白方法的分类和目前主要的漂白方法及工艺；掌握各种纸浆漂白的工艺流程、设备及相关工艺参数；了解蒸煮废液的组成及性质及目前废液处理及综合利用的方法，掌握黑液碱回收的流程、设备及工艺参数。</p> <p>3.能力目标 了解目前我国制浆技术的现状；掌握木材及草类原料备料的流程、设备，工艺参数，清楚如何保证备料的质量；掌握化学法制浆过程中的质量控制途径。掌握 APMP 和 CTMP 的生产流程和工艺。并了解化学浆和高得率浆性能的差别以及它们在造纸中的应用；掌握如何选用合理的流程及设备，保证纸浆洗涤、筛选与净化的质量；掌握废纸制浆中胶粘物的去除、脱墨生产过程、设备及工艺条件；掌握化学浆的无元素氯漂白及全无氯漂白流程和工艺；掌握碱法蒸煮黑液碱回收的流程、设备及工艺参数。了解草浆黑液难回收的原因。</p>							
<p>主要内容:</p> <p>1.绪论: 制浆的概念和现代制浆的基本过程；制浆方法和纸浆品种的分类及制浆技术的发展趋势。</p> <p>2.备料: 原料的贮存；备料过程及其质量控制；料片的输送和贮存。</p> <p>3.化学法制浆: 化学法制浆的分类、蒸煮液的组成及计算；蒸煮原理；蒸煮方法和技术；蒸煮设备；化学浆的性质、用途及质量指标。</p> <p>4.机械法、化学机械法、半化学法制浆: 磨石磨木浆；盘磨机械浆和化学机械浆；半化学法制浆；机械法制浆的质量检查和技术经济指标的分析。</p> <p>5.纸浆的洗涤、筛选与净化: 纸浆洗涤与废液的提取；纸浆的筛选与净化；纸浆的浓缩与贮存。</p> <p>6.废纸制浆: 废纸的分类和立法；废纸的离解和废纸浆的净化与浓缩；废纸脱墨；废纸回用过程中胶黏物的控制。</p> <p>7.纸浆的漂白: 漂白目的与分类；漂白化学品和漂白流程；纸浆的颜色、白度发色基团及漂白原理；化学浆的无元素氯与全无氯漂白；高得率浆的漂白；废纸浆的漂白；纸浆的返黄和白度的稳定性。</p> <p>8.蒸煮废液的回收与利用: 蒸煮废液的回收；蒸煮废液的综合利用。</p>							

<p>教学要求:</p> <p>1.教学方法采用理论联系实际的教学法,通过生产视频的观看,使学生将理论和生产实践结合起来。</p> <p>2.充分运用现代教育技术及教学手段,提高教学效果,通过采用教学图片、多媒体课件、教学录像多媒体手段,形象、生动地演示设备工作原理和生产过程,增加学生感性认识。</p> <p>3.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: 亚太森博(山东)浆纸有限公司
引入合作企业教学项目、生产典型案例: Lo-solids 低固形物连续蒸煮技术; G2 紧凑蒸煮技术。

核心课程 2	造纸原理						
学 期	3	总学时	96	理论学时	50	实践学时	46
<p>课程目标:</p> <p>1.素质目标 能自主学习新知识、新理论,运用所学造纸专业知识解决实际问题;具备独立思考、独立解决问题的能力,能独立制定问题解决方案并进行实施;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和匠人精神。</p> <p>2.知识目标 掌握打浆理论,包括纤维细胞壁的结构、打浆的作用、纤维间结合力及其影响因素、打浆对成纸性能的影响;熟知各种打浆工艺和打浆设备;了解各种造纸化学品的种类、作用及其应用;理解供浆系统和白水系统在整个造纸工艺过程中的重要作用;掌握纸浆流送与纸页成形的原理,包括流浆箱的类型、组成、工作原理及纸页成形基础理论;熟知各种成形器成形及其成形特性;了解斜网成形和高浓成形器;掌握纸页压榨脱水机理及主要影响因素;熟知各种压榨方式和压榨设备;了解强化压榨方式;掌握纸页干燥过程原理及工艺控制;理解纸页干燥过程对纸页性能的影响;熟知干燥过程的主要影响因素和强化干燥措施;了解纸页的表面处理、纸板的制造及纸和纸板的结构与性质。</p> <p>3.能力目标 具有运用造纸理论知识解决造纸相关实际问题的能力;具有造纸系统的完形思维能力,能够以整体思维解决具体实际问题;具有独立查阅造纸专业前沿文献并将其应用于实际生产的优化和改进的创新能力;具有独立从事造纸厂的技术管理、工艺设计以及相应科研工作的潜在能力。</p> <p>主要内容:</p> <p>1.打浆: 打浆理论、打浆工艺、打浆设备。</p> <p>2.造纸化学品及其应用: 施胶、加填、染色和调色、纸张干、湿强度助剂、助留助滤剂等。</p> <p>3.纸机的浆水系统: 纸料的组成及特性、纸料悬浮液的流体力学特性、供浆系统、白水系统等。</p> <p>4.纸浆流送与纸页成形: 纸浆流送原理、纸页成形基础、长网成形器、圆网成形器、上网和夹网成形器、高浓成形器和斜网成形器。</p> <p>5.纸页的压榨和干燥: 压榨脱水原理、压榨(辊)的种类与压榨部的配置、影响压榨脱水的主要因素及强化措施、干燥部的作用和组成、干燥过程原理、干燥对纸页性能的影响、干燥部的运行控制、干燥过程的主要影响因素和强化措施等。</p> <p>6.纸页的表面处理及完成: 表面施胶、颜料涂布、压光和卷取。</p> <p>7.纸板的制造: 纸板结构特点及质量控制、纸板的生产工艺过程。</p> <p>8.纸页的结构与性能。</p>							

<p>教学要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.采用案例式、启发式教学方法,讲、练、用一条龙,夯实学生的专业基本功。 2.在教学过程中应立足于学生实际学情,通过案例实训,启发、激励式引导提高学生的学习兴趣。 3.在教学过程中充分挖掘、发挥学生的自主性,帮助学生建立自主学习能力。 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: 亚太森博(山东)浆纸有限公司</p>
<p>引入合作企业教学项目、生产典型案例: 打浆对纸张质量的影响及调控、干燥曲线对纸的强度和松厚度的影响及调控。</p>

核心课程 3	制浆造纸机械与设备						
学 期	3	总学时	64	理论学时	40	实践学时	24
<p>课程目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.素质目标 能自主学习新知识、新技术,运用所学知识解决实际问题;具备独立思考、决策与规划的能力,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。 2.知识目标 掌握备料机械与设备、化学制浆设备、高得率浆设备、废纸制浆及废纸脱墨设备、洗涤浓缩筛选净化设备、漂白设备、打浆与疏解设备、造纸机的作用、分类、结构、工作原理;熟悉制浆造纸设备的操作和使用;了解制浆造纸设备及其零部件的维护知识。 3.能力目标 掌握制浆造纸工艺流程、主要设备结构和基本原理,能够结合数学、自然科学及工程基础知识,解决制浆造纸设备选择、制造及工程设计等复杂工程问题。能够了解制浆造纸工程领域前沿发展现状和趋势,并能够对文献资料进行分析总结,根据产品要求、工艺参数、设备特性,培养分析、识别造纸过程中出现的复杂问题并能够进行评价、得出有效结论的能力。 							
<p>主要内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.备料机械与设备: 木材备料流程;剥皮机、削片机的作用、结构、工作原理; 2.化学制浆设备: 化学制浆设备的分类;蒸煮锅的组成、主要结构特点;塔式连续蒸煮器的流程、主要设备结构、作用、工作原理; 3.高得率浆设备: 工艺流程及设备名称;盘磨机械设备的种类、结构、工作原理; 4.废纸制浆及废纸脱墨设备: 废纸制浆及脱墨工艺流程;碎浆机、浮选设备、热分散机的种类、结构及工作原理; 5.洗涤浓缩筛选净化设备: 洗涤浓缩、筛选净化的常用术语;设备分类: 中浓洗涤浓缩设备;高浓洗涤浓缩设备;压力筛;锥形除渣器; 6.漂白设备: 漂白方法的分类;中浓纸浆氧漂白设备及特点;中浓二氧化氯漂白设备;中浓过氧化氢漂白设备; 7.打浆与疏解设备: 常用术语;主要参数指标;盘磨机的结构及工作原理; 8.造纸机: 流浆箱、成形装置、压榨装置、干燥装置、压光机、纸机传动。 							
<p>教学要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.教学方法采用案例教学法、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,通过案例教学提高学生的学习兴趣。 							

<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>
合作企业：亚太森博（山东）浆纸有限公司
引入合作企业教学项目、生产典型案例：塔式连蒸系统、洗选漂系统、打浆系统、高速纸机

核心课程 4	电气控制与 PLC 应用技术						
学 期	4	总学时	80	理论学时	50	实践学时	30
<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；具备独立思考、决策与规划的能力，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 掌握电气控制基础理论知识，包括电路分析、电气元件特性及电气系统组成；理解 PLC 的基本原理、硬件结构及编程方法，熟悉常用 PLC 编程语言（如梯形图、指令表等）；掌握电气控制系统设计流程，包括需求分析、方案设计、电路绘制、PLC 程序设计及调试；了解电气元件选型、夹具与刀具选择、量具使用等实践知识；熟悉电气控制系统调试的基本步骤与方法。</p> <p>3.能力目标 具有独立查阅并理解电气控制及 PLC 应用领域的相关技术标准、系统规格和编程手册的能力；具有 PLC 编程软件，独立完成 PLC 程序的编写、调试与故障排查的能力；具有电气控制系统安装、调试与运行维护的能力。</p>							
<p>主要内容：</p> <p>1.电气控制基础：电路理论、常用电气元件、电气控制系统组成与工作原理。</p> <p>2.PLC 基础与编程：PLC 概述、硬件结构、编程语言（梯形图、指令表等）、编程软件使用。</p> <p>3.PLC 高级应用：高级编程技巧、网络通信、PID 控制、运动控制等。</p> <p>4.电气控制系统设计：系统需求分析、方案设计、电气图纸绘制、程序设计、仿真调试。</p>							
<p>教学要求：</p> <p>1.教学方法采用项目教学法、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。</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>							
合作企业：亚太森博（山东）浆纸有限公司							
引入合作企业教学项目、生产典型案例：造纸机电气控制系统、水处理系统自动化改造							

核心课程 5	制浆造纸设备安装与维修						
学 期	4	总学时	64	理论学时	40	实践学时	24
<p>课程目标：</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；具备独立思考、决策与规划的能力，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</p>							

<p>神和管理协调能力，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</p> <p>掌握设备基础的分类、作用及验收项目。基本掌握地脚螺栓的作用、分类及与基础的连接方式。掌握垫板的种类、作用和布置原则；掌握设备安装的基本方法，掌握塔类设备、离心泵、长网造纸机等主要专业设备的安装、调试技术。了解企业现行的设备维修制度；掌握设备润滑的作用、润滑机理、润滑剂和润滑方式的选择及润滑的组织和管理工作的；掌握主要零部件的检验技术和设备的整体检验方法。了解通用零部件的修理技术；掌握离心泵和长网造纸机的维修技术。掌握管道的构造和安装要求。</p> <p>3.能力目标</p> <p>理解机械设备安装与维修过程中常用的测量工具和起重工具的结构、工作原理、使用；具有分析典型专业设备的安装和维修方法的能力；具有分析管道的日常维护和修理方法的能力。</p>						
<p>主要内容：</p> <p>1.测量工具与起重搬运工具：常用的测量工具和起重机具的用途、结构性能、工作原理、使用方法和有关注意事项。</p> <p>2.设备安装基础知识：设备基础的分类、作用及要求；地脚螺栓的作用、分类及与基础的连接方式；垫板的种类、作用和布置原则。</p> <p>3.主要专业设备的安装：设备安装的基本方法；离心泵、塔类设备、长网造纸机等主要专业设备的安装、调试。</p> <p>4.设备维修的基础知识：企业现行的设备维修制度；摩擦与润滑的机理、润滑剂和润滑方式的选择及润滑的组织和管理工作的；零部件的检验技术和设备的整体检验方法；通用零部件的修理技术。</p> <p>5.主要专业设备的维修：离心泵和长网造纸机的日常维护和修理技术。</p> <p>6.管道的安装与维护：管道的构造，安装施工方法和要求；管道的日常维护和修理技术。</p>						
<p>教学要求：</p> <p>1.教学方法采用项目教学法、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，通过项目教学提高学生的学习兴趣。</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：亚太森博（山东）浆纸有限公司</p>						
<p>引入合作企业教学项目、生产典型案例：典型制浆设备的安装维修、长网纸机的安装维修。</p>						

核心课程 6	制浆造纸过程系统控制						
学 期	4	总学时	32	理论学时	16	实践学时	16
<p>课程目标：</p> <p>1.素质目标</p> <p>能自主学习新知识、新技术，运用所学知识解决实际问题；具备独立思考、决策与规划的能力，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</p> <p>掌握自动控制系统的组成和表示方法；掌握压力测量仪表、流量测量仪表、物位测量仪表、温度测量仪表的原理和使用；了解简单控制系统、复杂控制系统；掌握 DCS 控制系统；熟悉制浆造纸典型过程自动控制。</p>							

<p>3.能力目标</p> <p>具有制浆造纸过程仪表与自动控制系统的选型、使用及操作维护的能力；能够了解制浆造纸工程领域前沿发展现状和趋势，并能够对文献资料进行分析总结，根据产品要求、工艺参数、设备特性，培养分析、识别造纸过程中出现的复杂问题并能够进行评价、得出有效结论的能力。</p>
<p>主要内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.自动控制系统基本概念：自动控制系统的基本概念、组成和表示方法。 2.过程特性及其数学模型：造纸过程的特点及其描述方法、对象数学模型、描述对象特性的参数。 3.检测仪表及传感器：压力检测及仪表、流量检测及仪表、物位检测及仪表、温度检测及仪表的结构、原理和使用。 4.自动控制系统：简单控制系统、复杂控制系统；DCS 控制系统。 5.制浆造纸典型过程自动控制：典型制浆过程、典型造纸机的测量仪表与自动控制。
<p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.教学方法采用项目教学法、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，通过项目教学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：亚太森博（山东）浆纸有限公司</p>
<p>引入合作企业教学项目、生产典型案例：塔式连蒸系统、洗选漂系统、打浆系统、高速纸机的自动控制。</p>

核心课程 7	制浆造纸检测与分析						
学 期	4	总学时	32	理论学时	16	实践学时	16
<p>课程目标：通过该课程的学习，对原材料、制浆、漂白、湿部、打浆、纸张物理检测中的有关检验项目的定义、概念，结合专业知识从理论上具有清晰明确的认知。在学习本课程时，进一步了解掌握检验项目的测定原理、目的、方法和注意事项，并且通过与实验和生产过程相结合，根据专业理论知识分析实验过程中各参数的变化规律，加深对理论课的理解和认识，做到理论联系实际。</p>							
<p>主要内容：蒸煮试验及其检测：原料水分的测定。碱法蒸煮液的配制烧碱法和硫酸盐法蒸煮液总碱量的测定；烧碱法和硫酸盐法蒸煮液活性碱的测定；烧碱法蒸煮液的双指示剂法分析；硫酸盐法蒸煮液硫化钠的测定（硝酸银铵法和还原物法即碘量法）；亚硫酸盐蒸煮液的配制；酸性亚硫酸盐蒸煮液的测定实验室常用蒸煮设备；蒸煮试验方案的制定；蒸煮工艺计算。粗浆得率的测定；纸浆的筛选；化学浆高锰酸钾值的测定；纸浆卡伯值的测定。碱法蒸煮黑液的分析：黑液相对密度的测定；黑液总固形物的测定；黑液中有机物和无机物的测定；黑液有效碱的测定。</p> <p>化学机械法制浆试验及其测定。化学预处理药液的配制及其测定；化学预处理及磨浆方案的制定。磨浆设备的种类和原理，磨浆操作，消潜；化学机械法制浆试验的检测。</p> <p>纸浆漂白试验及其检测。次氯酸盐漂液有效氯的测定；二氧化氯水溶液的测定；过氧化氢漂液的测定。漂白试验设备种类和原理；漂白实验方案的制定；漂白操作；漂后残余漂白剂含量的测定，漂后残余氯的测定；漂后残余二氧化氯的测定；漂后残余过氧化氢及碱度的测定。纸浆白度的测定，纸浆返黄值的测定。</p> <p>化学纸浆的分析。化学纸浆水分含量的测定；纸浆α-纤维素的测定；漂白浆还原性能与铜价的测定；化学浆粘度和聚合度的测定。</p> <p>打浆试验及其检测。实验室常用的打浆设备及其操作，利（Valley）打浆机打浆；PFI 磨打浆。</p>							

打浆过程中的检测：纸浆浓度的测定；纸浆滤水性能的测定（肖伯氏打浆度和加拿大标准游离度的测定）；纸浆保水值的测定；纸浆纤维湿重的测定。

造纸辅料的检测。松香、松香胶及松香乳液的分析，松香的分析；松香胶的分析；松香乳液的分析；硫酸铝的分析；造纸填料的分析；滑石粉和高岭土的分析；工业沉淀碳酸钙的分析。

纸页抄造试验。纸页成形器；揭纸装置；干燥器；辅助设备。纸页抄造程序：浆料的准备；操作程序；多层纸和纸板的实验室抄造。

纸和纸板物理性能的检测。纸和纸板试样的采取；纸和纸板纵横向的测定；纸和纸板正反面的测定；纸和纸板定量、厚度、紧度和松厚度的测定；纸和纸板定量的测定；纸和纸板厚度的测定；纸和纸板紧度和松厚度的测定；纸和纸板抗张强度和伸长率的测定，纸和纸板抗张强度的测定（摆锤式拉力机）；纸和纸板伸长率的测定；纸和纸板撕裂强度的测定；纸和纸板耐破强度的测定；纸和纸板耐折强度的测定；纸和纸板平滑度的测定；纸和纸板吸收性的测定；纸和纸板施胶度的测定；纸和纸板尘埃度的测定；纸和纸板印刷表面强度的测定；纸和纸板湿强度的测定；纸张不透明度和透明度的测定。

教学要求：理论学习和实践相结合的方式进行评分，考核形式多样，分散与集中相结合，笔试与操作相结合，期末与平时相结合。注重平时学习的考核，注重态度与技术的结合。改革传统的学生评价手段和方法，关注评价的多元性，结合课堂提问、学生作业、平时测验、实验实训、技能竞赛及考试情况，综合评价学生成绩。应注重学生动手能力和实践中分析问题、解决问题能力的考核，对在学习和应用上有创新的学生应予特别鼓励，全面综合评价学生能力。

根据学校课程考核及成绩评定的指导思想以及目标任务的要求，《制浆造纸检测与分析》课程的考核平时成绩和期末考试相结合，平时成绩包括出勤、作业和认真程度等，其中平时成绩占20%+过程考核占30%+期末考试成绩占50%。

合作企业：亚太森博（山东）浆纸有限公司

引入合作企业教学项目、生产典型案例：抗张指数、撕裂度、耐折度

核心课程 8		涂布纸加工原理与工程					
学 期	5	总学时	80	理论学时	40	实践学时	40
<p>课程目标：</p> <p>1.素质目标 具有诚信品质、敬业精神、责任意识、团队精神，能够吃苦耐劳，热爱本职工作；对文献资料进行分析总结的能力；结合专业知识对轻化工程及相关专业的复杂工程问题进行识别的能力。</p> <p>2.知识目标 了解加工纸、特种纸及功能纸的概念、分类及其历史与发展前景；通过了解原纸的性能及表面结构及原纸的生产技术，掌握原纸的质量对涂布工艺和涂布质量的影响；掌握颜料涂布纸原料及辅料的组成及涂布纸的加工过程；了解涂料的配方、涂料液的制备、涂料的制备设备及涂料的质量指标；掌握刮刀、气刀及辊式涂布方式；了解刷式和计量棒式涂布方式；掌握干燥的基本原理；了解涂布纸的干燥与产品质量的关系、干燥方法以及颜料涂布纸的整饰；掌握铸涂涂料的组成、特点及生产中的主要影响因素；了解铸涂纸性能及用途、铸涂纸生产工艺、铸涂涂布设备、无碳复写纸、热敏记录纸及其它特种涂布加工纸；了解复合加工纸的原料及生产过程。</p> <p>3.能力目标 掌握加工纸和特种纸过程中涉及的化学知识和基本原理，能够结合纤维特性、造纸专业知识、特种应用化学环境解决造纸工程和相关专业的复杂工程问题；了解造纸工程领域前沿发展现状和趋势，通过文献资料分析总结，结合所学制浆造纸专业知识选择合理的原纸生产工艺、纸加工工艺，培养分析、识别加工纸和特种纸生产过程中出现的复杂工程问题，并能够进行分析、得出有</p>							

效结论的能力；掌握加工纸和特种纸基本加工方法及加工特性，能够结合工程实际对加工纸和特种纸生产效率及环境保护等方面的影响进行分析和合理性评价。

主要内容：

- 1.绪论：加工纸、特种纸和功能纸的概念，分类，地位，发展现状及前景。
- 2.涂布印刷纸原纸：基本要求，生产技术要点，主要质量指标及其生产控制。
- 3.颜料涂布加工纸：结构组成、生产过程，胶粘剂，涂料制备及质量控制，涂布方法及设备。
- 4.特种涂布加工纸：组成及特，涂布与设备，主要因素，无碳复写纸。
- 5.复合加工纸：生产工艺过程，生产原料及质量标准。
- 6.变性加工纸：钢纸的概念、用途、质量标准、生产原料、工艺流程、影响因素。
- 7.其它加工纸：装饰原纸，纸浆模塑。

教学要求：

1.教学方法采用理论联系实际的教学法，通过生产视频的观看，使学生将理论和生产实践结合起来。

2.充分运用现代教育技术及教学手段，提高教学效果，通过采用教学图片片、多媒体课件、教学录像多媒体手段，形象、生动地演示设备工作原理和生产过程，增加学生感性认识。

3.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：亚太森博（山东）浆纸有限公司

引入合作企业教学项目、生产典型案例：液体包装纸；莱赛尔纤维。

（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。

与亚太森博（山东）浆纸有限公司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.校园环境清洁卫生清扫; 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	劳动安全	4

		路; 3.基本电路的检查、调试、故障排除等		
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	13	5	1	1			
二	3	5	20	16	2	1	1			
	4	7	20	16	2	1	1			
三	5	5	20	5	13	1	1			
	6		18	0	16	1	0			1
小计		29	117	68	34	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						
								第一学年		第二学年		第三学年		
						理论	实践	1	2	3	4	5	6	
						13周	13周	16周	16周	5周	0周			
	GB2200B001	思想道德与法治	理+实	3	48	32	16	3						
	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	14	2	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	14	2		1					

GB2200B0 04	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				
GB2200B0 05	形势与政策 I	理+实	0.2	8	8	0	8 学时					
GB2200B0 06	形势与政策 II	理+实	0.2	8	8	0		8 学时				
GB2200B0 07	形势与政策 III	理+实	0.2	8	8	0			8 学时			
GB2200B0 08	形势与政策 IV	理+实	0.2	8	8	0				8 学时		
GB2200B0 09	形势与政策 V	理+实	0.2	8	8	0					8 学 时	
GB1900B0 10	体育与健康 I	理+实	2	26	2	24	2					
GB1900B0 11	体育与健康 II	理+实	2	26	2	24		2				
GB1900B0 12	体育与健康 III	理+实	1	16	2	14			1			
GB1900B0 13	体育与健康 IV	理+实	1	16	2	14				1		
GB0500B0 14	大学生心理健康教育	理+实	2	36	30	6		2				
GB0500B0 15	军事理论	理论	2	36	18	18	1					
GB0500B0 16	职业生涯与发展规划	理+实	1	13	10	3	1					
GB0800B0 17	就业指导	理+实	1	16	12	4				1		
GB0500B0 18	创新创业基础	理+实	2	26	20	6		2				
GB0500B0 19	创新创业实践	理+实	1	16	12	4			1			
GB0500B0 20	劳动教育 I（理论）	理论	0.5	8	8	0			8 学时			
GB0500B0 21	劳动教育 II（理论）	理论	0.5	8	8	0				8 学时		

GD1901A0 22	高等数学 I	理论	3	52	52	0	4						
GD1901A0 23	高等数学 II	理论	2	26	26	0		2					
GD1900A0 24	大学英语 I	理论	3	52	52	0	4						
GD1900A0 25	大学英语 II	理论	3	39	39	0		3					
GD1900A0 26	大学语文 I	理论	2	39	39	0	3						
GD1900A0 27	大学语文 II	理论	1	13	13	0		1					
GD1400B0 28	信息技术与人工智能	理+实	2	26	20	6	2						
GD0500B0 29	大学生安全教育 I	理+实	0.5	8	8	0	8学时						
GD0500B0 30	大学生安全教育 II	理+实	0.5	8	8	0		8学时					
GD0500B0 31	大学生安全教育 III	理+实	0.5	8	8	0			8学时				
GD2200A0 32	大学生安全教育 IV	理+实	0.5	8	8	0				8学时			
GD2200A03	中华优秀传统文化	理论	1	13	13	0		1					
GD1900A03	大学美育	理论	1	13	13	0	1						
GD2241A0 35	中国共产党党史	理论	1	18	18	0				2	或 2	“四史” 课程 至少 选修 1 门	
GD2242A0 35	新中国史	理论	1	18	18	0				2	或 2		
GD2243A0 35	改革开放史	理论	1	18	18	0				2	或 2		
GD2244A0 35	社会主义发展史	理论	1	18	18	0				2	或 2		
GD1981B0 36	艺术导论	理+实	1	18	14	4	2	或 2					学院

	GD1982B0 36	音乐鉴赏	理+实	1	18	14	4	2	或2			统一 公选课 至少 选修 2门
	GD1983B0 36	美术鉴赏	理+实	1	18	14	4	2	或2			
	GD1984B0 36	影视鉴赏	理+实	1	18	14	4	2	或2			
	GD1985B0 36	戏剧鉴赏	理+实	1	18	14	4	2	或2			
	GD1986B0 36	舞蹈鉴赏	理+实	1	18	14	4	2	或2			
	GD1987B0 36	书法鉴赏	理+实	1	18	14	4	2	或2			
	GD1988B0 36	戏曲鉴赏	理+实	1	18	14	4	2	或2			
公 共 任 意 选 修 课	GX0499B0 20	网络平台课程	理+实	1	18	14	4	2	或2			学院 统一 公选课 至少 选修 2门
	GX1199B0 01	水文化	理+实	1	18	14	4	2	或2			
	GX1199B0 02	中国水利史	理+实	1	18	14	4	2	或2			
	GX1399B0 04	无人机操控技术	理+实	1	18	14	4	2	或2			
	GX1499B0 05	Office 教程	理+实	1	18	14	4	2	或2			
	GX1499B0 06	网页制作	理+实	1	18	14	4	2	或2			
	GX1499B0 07	大数据技术	理+实	1	18	14	4	2	或2			
	GX1599B0 08	公共关系学	理+实	1	18	14	4	2	或2			
	GX1599B0 09	投资与理财	理+实	1	18	14	4	2	或2			
	GX1699B0 10	管理学	理+实	1	18	14	4	2	或2			

	GX1699B0 11	市场营销	理+实	1	18	14	4	2	或2				
	GX1899B0 03	环境学概论	理+实	1	18	14	4	2	或2				
	GX1999B0 12	普通话基础	理+实	1	18	14	4	2	或2				
	GX1999B0 13	传统文化与吟诵	理+实	1	18	14	4	2	或2				
	GX1999B0 14	演讲与口才	理+实	1	18	14	4	2	或2				
	GX1999B0 15	应用文写作	理+实	1	18	14	4	2	或2				
	GX1999B0 16	数学文化	理+实	1	18	14	4	2	或2				
	GX1999B0 17	数学建模	理+实	1	18	14	4	2	或2				
	GX1999B0 18	体育文化与欣赏	理+实	1	18	14	4	2	或2				
	GX2199B0 19	信息素养	理+实	1	18	14	4	2	或2				
小计				49	788	617	171	24	20	2	4	0	0
专业 基础 课	ZJ1319B001	基础化学	理+实	2.5	48	24	24	4					
	ZJ1319B00 2	电工电子技术	理+实	3	52	30	22		4				
	ZJ1319B00 3	机械制图与 CAD	理+实	3	52	30	22		4				
	ZJ1319B00 4	植物资源化学	理+实	2.5	48	24	24		16				
	ZJ1319B00 5	机械设计基础	理+实	4.5	80	50	30		5				
	ZJ1319B00 6	机械制造基础	理+实	3.5	64	40	24				4		

	ZJ1319B00 7	液压与气压传动	理+实	3.5	64	40	24				4		
	ZJ1319B00 8	亚太森博企业文化	理+实	1	20	10	10					20	
专业 核 心 课	ZH1319B0 09	制浆原理	理+实	4	72	40	32				16		
	ZH1319B0 10	造纸原理	理+实	5.5	96	50	46				16		
	ZH1319B0 11	制浆造纸机械与设备	理+实	3.5	64	40	24				16		
	ZH1319B0 12	电气控制与 PLC 应用 技术	理+实	4.5	80	50	30					5	
	ZH1319B0 13	制浆造纸设备安装与维 修	理+实	3.5	64	40	24					16	
	ZH1319B0 14	制浆造纸过程系统控制	理+实	1.5	32	16	16					16	
	ZH1319B0 15	制浆造纸检测与分析	理+实	1.5	32	16	16					16	
	ZH1319B0 16	涂布纸加工原理与工程	理+实	4.5	80	40	40						20
专 业 拓 展 课	ZX1300B0 01	工程力学	理+实	1	18	10	8						
	ZX1300B0 02	水泵及水泵站	理+实	1	18	10	8						
	ZX1300B0 03	机床夹具设计	理+实	1	18	10	8						
	ZX1300B0 04	先进制造技术	理+实	1	18	10	8						
	ZX1300B0 05	CAXA 制造工程师	理+实	1	18	10	8						
	ZX1300B0 06	中望 3D 应用技术	理+实	1	18	10	8						
	ZX1300B0 07	产品质量管理	理+实	1	18	10	8						

任
选
2
门

	ZX1300B008	机电专业英语	理+实	1	18	10	8				任选 2 门		
	ZX1300B009	C 语言程序设计	理+实	1	18	10	8						
	ZX1300B010	机电设备维修	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						
	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				任选 2 门		
	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						
	ZX1300B019	发明与专利简明教程	理+实	1	18	10	8						
	ZX1300B020	水利机械	理+实	1	18	10	8						
	ZX1300B021	数控自动编程技术	理+实	1	18	10	8						
	ZX1300B022	自动控制原理	理+实	1	18	10	8						
小计				58	1056	600	456	12	8	22	23	22	0
集中 性 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					
	SJ1319C017	金工实习 I	实践	1	24	0	24	1w					

SJ1319C01 8	金工实习 II	实践	1	24	0	24		1w				
SJ1319C01 9	计算机绘图实训	实践	2	48	0	48		2w				
SJ1319C02 0	电工电子技术实训	实践	1	24	0	24		1w				
SJ1319C02 1	企业职场体验实习	实践	1	24	0	24		1w				
SJ1319C02 2	机械零件课程设计	实践	2	48	0	48			2w			
SJ1319C02 3	电气控制与 PLC 技术实训	实践	1	24	0	24				1w		
SJ1319C02 4	机械装配实训	实践	1	24	0	24				1w		
SJ1319C02 5	机电维修综合实训 (企业授课)	实践	2	48	0	48					2w	
SJ1300C03 9	毕业设计	实践	3	72	0	72					3w	
SJ1300C04 0	毕业教育	实践	1	24	0	24						1w
SJ1400C04 1	岗位实习 I	实践	8	192	0	192					8w	
SJ1400C04 2	岗位实习 II	实践	16	384	0	384						16w
小计			43	1032	0	1032	4w	5w	2w	2w	13w	17w
合计			150	2876	1217	1659	28	28	24	27	22	0
第二课堂			5	120	0	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
公共基础课程模块	公共必修课	25	411	14.29%	258	153	37.23%
	公共限定选修课	22	341	11.86%	331	10	2.93%
	公共任意选修课	2	36	1.25%	28	8	22.22%
	小计	49	788	27.40%	617	171	21.70%
专业课程模块	专业基础课	23.5	428	14.88%	248	180	42.06%
	专业核心课	28.5	520	18.08%	292	228	43.85%
	专业拓展课	6	108	3.76%	60	48	44.44%
	小计	58	1056	36.72%	600	456	43.18%
集中性实践课程模块	军事技能训练及入学教育	2	48	1.66%	0	48	100%
	劳动教育（实践）	1	24	0.83%	0	24	100.00%
	综合实践（含毕业设计）	15	360	12.47%	0	360	100.00%
	毕业教育	1	24	0.83%	0	24	100.00%
	岗位实习 I	8	192	6.65%	0	192	100.00%
	岗位实习 II	16	384	13.30%	0	384	100.00%
	小计	43	1032	35.73%	0	1032	100.00%
合计		150	2876	100.00%	1217	1659	57.68%
总学时/最低修读学分				2876/150			

（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	主要内容： 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

				<p>本操作方法。</p> <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;

				<p>4.进行基本的电路的检查、故障排除、调试；</p> <p>5.进行直流稳压电源电路的设计、元器件选取、参数设置；</p> <p>6.正确焊接电路并能调试电路；</p> <p>7.整理工作技术资料，并与技术主管进行技术交接。</p> <p>教学要求：</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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。</p>
5	企业职场体验实习	第2学期	1	<p>主要内容：</p> <p>1.浆纸工艺流程介绍</p> <p>2.公司安全培训</p> <p>3.车间生产现场参观</p> <p>4.电气常识介绍及常见电气设备认知</p> <p>5.通用仪表介绍及智能阀门定位器的拆装</p> <p>6.自动控制系统介绍（软硬件）</p> <p>教学要求：</p> <p>1.采用理论授课与现场参观、现场实操演示教学相结合；</p> <p>2.注意安全教育，注重学生服从管理、统一行动和安全意识培养，严格遵守公司安全管理规定和实训室安全操作要求，保证学生人身安全；</p> <p>3.使学生初步接触公司生产现场，熟悉生产工艺流程，认知现场设备，了解控制系统，增强感性认识，为后续的专业课程学习做好引导和铺垫。</p>
6	机械零件课程设计	第3学期	2	<p>主要内容：</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>3.装配图的绘制：装配图草图设计、工程图的绘制；</p> <p>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；</p> <p>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> <p>教学要求：</p> <p>1.在机械零件实训室进行，采用项目教学法、案例教学法；</p>

				<p>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；</p> <p>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。</p>
7	电气控制与 PLC 技术实训	第 4 学期	1	<p>主要内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.低压电器安装与调试的基本要求； 2.电气控制柜的装配线、调试。 3.三相异步电动机单向运行控制线路板制作； 4.三相异步电动机正反转运行的控制线路板制作； 5.三相异步电动机 Y-Δ起动的控制线路板制作； 6.C620 型车床的电气控制线路板制作； 7.空气压缩机电动机的电气控制电路制作； 8.工厂污水处理控制系统制作。 <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.在 PLC 实训室，采用项目教学法、现场演示法，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.使学生在实训中巩固常用低压电器的型号、规格、结构、原理、技术数据及选用的知识，掌握常用低压电器的应用和拆装、维修、保养方法等。
8	机械装配实训	第 4 学期	1	<p>主要内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.自动线总体认识； 2.自动线各单元结构、工艺流程； 3.自动线安装； 4.自动化调试运行。 <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.在自动生产线实训进行，采用项目教学法、案例法、现场讲解法； 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.以教师讲解演示为前提，学生实践训练为主
9	机电维修综合实训	第 5 学期	2	<p>主要内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.西门子 G150 变频器（设备结构、参数调试） 2.西门子 Simocode 智能控制器（设备结构、参数调试） 3.美卓 ND9000 阀门定位器（设备结构、参数调试） 4.霍尼韦尔 EPKS DCS 系统培训 <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.采用理论授课与现场实操演示教学相结合； 2.注意安全教育，注重学生安全意识培养，严格遵守公司安全管理规定和实训室安全操作要求，保证学生人身安全； 3.使学生进一步认识常见电气和仪表设备，了解其

				设备结构和系统组成，并能对设备常见参数进行简单的调试。
10	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、职业资格证书

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	电工*	中、高级	机械工业职业技能鉴定指导中心	电工电子技术、电子与电气控制技术	2-5
3	焊工*	中、高级	机械工业职业技能鉴定指导中心	机械制图与 CAD、机械制造基础、电工电子技术	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 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）名称	功能	工位 数	面积 /m ²	使用课程
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
2	传感器实训室	配置了求是 QSCGQ-NZT2 型传感器系统综合实训装置 16 套。实训项目有：金属箔式应变传感器；霍尔位移霍尔转速；电涡流传感器；光电转速传感器；超声波传感器等。对外检测技术技能培训业务。	60	200	传感器与检测技术

3	电机拖动实训室	配置了天煌改进型电动机实训台 20 套，普通型电机实训台 8 套，配有三相异步电动机、同步电动机、同步调相机、同步发电机，各种常用控制低压电器设备、交直流电流表、电压表、万用表和常用电工工具等。实训项目有：低压电器元件的检测；电机机械参数测定等。承担维修电工技能鉴定，对外电工技术技能培训。	60	200	电气控制与 PLC 应用技术
4	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
5	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；电子元器件的焊接；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
6	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
7	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
8	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
9	机器人基础	配置了 ABB 机器人综合实训台 5 套，拆装	60	150	工业机器人编程与调试

	实训室	机器人 2 套，工业机器人综合实训台 1 套，计算机 50 台。实训项目有：机器人仿真；机器人三维建模；机器人离线编程；机器人拆装；机器人喷涂；机器人打磨；机器人焊接；机器人搬运等实验实训项目。能够承担中、高级 1+X 机器人应用编程考核项目，对外自动化技术技能培训业务。			
10	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	机械制造基础
11	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。	50	150	机械设计基础 机械零件课程设计 毕业设计
12	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
13	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
14	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	60	1000	数控加工

		等方面机床操作、编程的实训需求，可开展高级技能培训。			
15	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	电气控制与 PLC 应用技术 电气控制与 PLC 技术实训
16	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
17	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

合作类型说明: 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.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
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	新形态教材
3	机械制造基础	机械工程基础	黄河水利出版社	尹盛莲	新形态教材
4	机械设计基础	机械设计基础	黄河水利出版社	张志光	新形态教材
5	电气控制与 PLC 应用技术	S7-1200/1500 PLC 应用技术	机械工业出版社	廖常初	新形态教材
6	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
7	基础化学	基础化学	中国轻工业出版社	刘丹赤	新形态教材
8	植物资源化学	植物纤维化学 (第五版)	中国轻工业出版社	裴继诚	新形态教材
9	制浆原理	制浆原理与工程(第 四版)	中国轻工业出版社	詹怀宇	新形态教材
10	造纸原理	造纸原理与工程(第	中国轻工业出版社	何北	新形态教材

		四版)		海、张 美云、 陈港	
11	制浆造纸机械与设备	制浆造纸机械与设备 (上下册)	中国轻工业出版社	陈克复	新形态教材
12	制浆造纸设备安装与维修	制浆造纸设备安装与 维修	中国轻工业出版社	今向华 邓正民	新形态教材
13	制浆造纸过程系统控制	制浆造纸过程自动测 量与控制	中国轻工业出版社	刘焕彬	新形态教材
14	制浆造纸检测与分析	制浆造纸检测与分析	中国轻工业出版社	石淑 兰、何 福望	新形态教材
15	涂布纸加工原理与工程	加工纸与特种纸	中国轻工业出版社	张美云	新形态教材

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、电气控制与PLC应用技术、电工电子技术、机械制造基础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、在校生产业水平、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	20	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	许峰	山东水利职业学院	控制理论与控制工程	副教授/教研室主任
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	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
4	宋凡峰	山东水利职业学院	测试计量技术及仪器	副教授/教研室副主任
5	国磊	山东水利职业学院	材料加工工程	副教授/教研室主任
6	赵黎	山东水利职业学院	机械制造工艺与设备	教授/教师
7	张水利	山东水利职业学院	机电一体化技术	教授/教师
8	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
9	褚彩萍	山东水利职业学院	机电一体化技术	副教授/教师
10	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
11	徐涛	山东水利职业学院	机电一体化技术	讲师/教师
13	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
14	刘升	亚太森博（山东）浆纸有限公司	电气自动化	高级技师 开发区首席技师 电气维修主任
15	夏兆江	亚太森博（山东）浆纸有限公司	机电一体化技术	高级技师 日照首席技师 技术改造部经理
16	叶飞	亚太森博（山东）浆纸有限公司	电气工程及其自动化	技师、工程师 培训主任

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、机器人工程、自动化、机械设

计制造及其自动化、电气工程及其自动化。

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。