

机械制造与自动化专业（智能控制方向） 人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：机械制造与自动化专业（智能控制方向）。

专业代码：560102。

二、入学要求

普通高中毕业、中等职业学校毕业或具有同等学力。

三、修业年限

3年。

四、职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位类别 (或技术领域)	职业资格证书或技能等级证书举例
装备制造大类 (56)	机械设计制造类 (5601)	通用设备制造业 (34) 专用设备制造业 (35)	电气工程技术人員 (2-02-14-01) 可編程控制系統設計師 (2-02-13-10) 設備工程技術人員 (2-02-07-04)	智能制造控制系統的集成應用、智能制造控制系統的裝調、維護維修智能制造控制系統的售前、售後服務	維修電工技能證 (中級) 初級程序員

五、培养目标与规格

(一) 培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，面向通用设备制造业、专用设备制造业的机械工程技术人員、机械冷加工人員等職業群，能够从事設備操作、工藝技術、工裝設計、機電設備安裝調試及維修、生產現場管理等工作的高素质技術技能人才。

(二) 培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求：

1. 素质

(1) 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

(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，具有社会责任感和社会参与意识。

(3) 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。

(4) 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。

(5) 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1~2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

(6) 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

(1) 掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

(2) 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等相关知识。

(3) 掌握常用电工电子技术、电气控制技术的应用知识。

(4) 掌握组态软件控制技术、大数据处理与应用的基本知识。

(5) 掌握应用机械传动、液压与气压传动系统的基础知识。

(6) 掌握机械图、电气图的绘图软件、读图与设计的知识。

(7) 掌握单片机应用技术、PLC 应用与设计的应用知识。

(8) 掌握工业机器人现场编程与调试、离线编程与仿真的知识。

(9) 掌握计算机接口和现场总线与工业以太网的基础知识。

(10) 掌握检修智能控制系统与工程、MES 系统应用的相关知识。

(11) 具备从事机械装备智能控制操作及维修技术工作的基本能力。

(12) 掌握文献查阅的基本知识。

(13) 掌握相关国家标准与完全操作规范。

3. 能力

- (1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。
- (2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。
- (3) 具备良好的团队合作能力。
- (4) 具有识读机械制图、电气图，并进行计算机绘图的能力。
- (5) 具有测绘简单的机械零部件图和装配图，跟进非标零件加工、装配的能力。
- (6) 具有对智能控制系统安装和调试、故障诊断与维护、数据管理和处理的能力。
- (7) 具有根据要求进行简单的编程，并进行仿真运行的能力。
- (8) 具有使用 MES 系统进行生产管理的能力。
- (9) 具有对智能生产线进行数字化设计与仿真的能力。

六、课程设置

（一）公共基础课

1. 思想道德修养与法律基础（48 学时/3 学分）

本课程是帮助学生正确认识自己、正确认识他人、正确认识社会，夯实综合素质基础，着力提升思想道德素质和法治素养的课程，引导学生努力做有理想有本领有担当的时代新人，成为走在时代前列的奋进者、开拓者、奉献者。课程以马列主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，有效地开展马克思主义的世界观、人生观、价值观、道德观和法治观教育，引导大学生自觉培育和践行社会主义核心价值观，提高思想道德素质和法治素养，成长为自觉担当民族复兴大任的时代新人。课程讲授针对大学生成长过程中面临的思想道德和法律问题，引导学生通过马克思主义观点思考、分析、解决生活和学习中遇到的思想困惑。引导学生立足新时代，在实现中国梦的生动实践中放飞青春梦想，在为人民利益的不懈奋斗中书写人生华章。

2. 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（72 学时/4 学分）

本课程是高校思想政治理论课程中的一门核心课程，它以马克思主义中国化为主线，以坚持和发展中国特色社会主义为主题，以习近平新时代中国特色社会主义思想为重点。着重讲授中国共产党把马克思主义基本原理与中国实际相结合的历程，充分反映马克思主义中国化的理论成果，即毛泽东思想、邓小平理论、

“三个代表”重要思想和科学发展观以及习近平新时代中国特色社会主义思想，其中要让学生进一步认识到毛泽东思想是使中国站起来的理论体系，邓小平理论是使中国富起来的理论体系，习近平新时代中国特色社会主义思想是使中国强起来的理论体系。突出中国站起来、富起来、强起来的历史逻辑。在该课程的教学应中应凸显问题意识，注重解决学生的现实思想问题，强化实践教学，通过线上线下混合式教学模式创新，激发学生自主学习的积极性，真正提高学生的政治思想道德素质。

3. 大学英语 I（64 学时/4 学分）

通过该课程教学，培养学生良好的学习习惯，发展学生的自主性学习能力，体现发展性原则。按照普职互通、中高职衔接的理念，进一步夯实英语基础，同时突出高职英语教学的职业性和实践性，为用而学，学而能用，注重学生的参与和互动，培养学生在具体情境中学习英语、用英语做事的能力。在教学中，将语言基础能力与实际涉外交际能力的培养有机地结合起来，把听、说、读、写、译技能训练有机地结合起来，充分利用多媒体和网络化现代教学手段，立体、互动地引导学生开发各种学习潜能。注重思政在英语教学中的渗透，树立大国工匠精神以及对中华民族的文化自信。

4. 大学英语 II（72 学时/4 学分）

通过该课程教学，提高学生在日常生活和职业场景中的英语听、说、读、写、译的能力，有针对性地培养学生在现实生活和未来的职业活动中用英语做事情的能力。充分考虑学生的实际情况，进一步培养学生良好的学习习惯，发展学生的自主性学习能力，帮助学生认知、理解、活用语言技能，培养良好的学习策略、形成跨文化交际能力；营造有意义且直观的语境，让目前无法直接接触职场生活场景的广大学生能够很快进入真实的语言环境；学习职业场景的实用文体，并从语言在现实生活中实际运用的角度设计相关活动，培养学生把握真实工作语料的能力。学生通过英语课程的学习，国际视野更加宽广，爱国主义精神和民族使命感进一步增强。

5. 计算机应用基础（64 学时/4 学分）

通过该课程教学，让学生了解信息技术的基本理论，较系统地掌握计算机办公软件的基本操作方法和技巧，培养学生具有良好的计算机实际应用能力和相应的文化素养。该课程主要围绕认识计算机系统、Windows 7 操作系统、Office2010、

计算机互联网等教学模块来组织教学内容，通过实例引入，理论解析，情景模拟等教学环节，实现教、学、做一体化。在校期间要求学生取得全国计算机等级考试一级证书，课程的学习和考证的督促将计算机应用基础理论知识的掌握、技能训练和关键能力培养转化为课程目标的实现，为今后能够迅速地适应和从事其他工作打下坚实基础。

6. 体育与健康（140 学时/8 学分）

本课程分 4 个学期开设，通过合理的体育教育和科学的体育锻炼过程，形成学生热爱体育、崇尚运动、健康向上的良好风气和全院珍视健康、重视体育的浓厚氛围。按照《高等学校体育工作基本标准》中的体育课程的基本目标：培养学生积极参与各种体育活动并基本形成自觉锻炼的习惯，基本形成终身体育的意识，具有一定的体育文化欣赏能力，熟练掌握两项以上健身运动的基本方法和技能，能独立制订适用于自身需要的个人锻炼计划科学地进行体育锻炼，形成健康的生活方式，具有健康的体魄。

7. 心理健康教育（32 学时/2 学分）

本课程旨在使学生明确心理健康的标准及现实意义，掌握并应用心理健康知识，培养良好的心理素质、自信心、合作意识和开放的视野，培养乐观积极的生活态度和顽强的意志品质，培养学生的自我认知能力、人际沟通能力、自我调节能力，全面提高学生心理整体素养，为学生终身发展奠定良好、健康的心理素质基础。本课程主要教学内容包括心理健康的基本知识；自我意识，自我认知，悦纳自我；人际交往；情绪管理；学习心理；挫折应对与意志力培养；职业规划发展；健全人格的养成；常见心理问题咨询与心理危机干预等。

8. 就业指导（38 学时/2 学分）

本课程为学生提供就业政策、求职技巧、就业信息等方面的指导，帮助各专业学生了解我国、当地的就业形势和就业政策，根据自身的条件、特点、职业目标、职业方向、社会需求等情况，树立职业生涯规划意识，选择适当的职业，合理规划职业生涯；对学生进行职业适应、就业权益、劳动法规等方面的教育，帮助学生树立正确的世界观、人生观、价值观，充分发挥自己的才能，实现自己的人生价值和社会价值，促使学生顺利实现就业。

9. 创新创业教育（36 学时/2 学分）

本课程使学生掌握开展创新、创业活动所需要的基本知识，认识创新、创业的基本内涵和创业活动的特殊性，辩证地认识和分析创业者、创业机会、创业资源、创业计划和创业项目；使学生具备必要的创新意识和创业能力，掌握创业资源整合与创业计划撰写的方法；使学生树立科学的创新、创业观念，主动适应国家经济社会发展和人的全面发展的需求，正确理解创业与职业生涯发展的关系，自觉遵循创业规律，积极投身创业实践。

10. 形势与政策（32 学时/1 学分）

本课程是对学生进行形势与政策教育的主渠道、主阵地。课程主要以毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系为指导，密切结合国内外形势，紧密结合大学生的思想实际，对学生进行比较系统的党情、世情、国情教育。通过形势与政策课教学，帮助学生开阔视野，及时了解和正确对待国内外重大事实，培养学生对国内外形势的适应能力和分析能力，使大学生在处于中华民族伟大复兴战略全局和世界百年未有之大变局的历史交汇期的时代背景下，坚定“四个自信”，增强“四个意识”，自觉做到“两个维护”。

11. 军事（148 学时/4 学分）

军事由《军事理论》《军事技能》两部分组成，《军事理论》教学时数 36 学时，记 2 学分，《军事技能》训练时间 14 天 112 学时，记 2 学分。军事课以习近平强军思想和习近平总书记关于教育的重要论述为遵循，全面贯彻党的教育方针、新时代军事战略方针和总体国家安全观，围绕立德树人根本任务和强军目标根本要求，着眼培育和践行社会主义核心价值观，以提升学生国防意识和军事素养为重点，为实施军民融合发展战略和建设国防后备力量服务。通过教学，让学生了解掌握军事基础知识和基本军事技能，增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识，弘扬爱国主义精神、传承红色基因、提高学生综合国防素质。

（二）专业课程

1. 专业素质课

（1）高等数学（64 学时 4 学分）

《高等数学》主要包括一元函数的概念、极限与连续、导数，微分，微分学在现实生活中的具体应用，不定积分、定积分与定积分的具体应用等。其中，部分章节还涉及数学软件 MATLAB 等的简介及其使用方法。通过本课程的学习，可让大学生掌握微积分的基础知识、运算方法及具体应用等，以便为大学生后继

课程与解决相关实际问题提供必不可少的基础理论与数学思维方法。同时，本课程作为高等院校理工科专业必修的一门重要基础理论课程，对培养大学生的发散性思维，创造能力，拓新精神与观察问题、分析问题、解决问题的能力等都有重要的促进作用。

（2）工程制图与 CAD（64 学时/4 学分）

本课程重在使学生具有图解空间几何问题的初步能力，培养手工绘图，计算机绘图等综合绘图能力，掌握较强的绘图方法和技能，具有查阅有关标准及手册的能力；培养绘制和阅读零部件等机械图样的能力，培养学生认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风，具有良好的逻辑性，合理性，科学思维方法，并不断积累经验并从中归纳，找出共性的能力；培养学生团队意识，展示自己的能力，使学生具有良好的职业道德，爱岗敬业，精益求精的工作作风；注重培养学生独立分析和解决问题的能力，逐步培养空间逻辑思维与形象思维能力，具备中等复杂零件的绘图与识图能力，培养自觉遵守国家标准的习惯和严谨的工作作风，具备将理论知识联系于实践环节的运用能力，培养沟通能力与团队合作精神。本课程的主要内容：制图的基本知识与技能、正投影的基本原理、立体的投影、轴测图、组合体、机件常用的表达方法、标准件与常用件、零件图、装配图、Cad 绘图基础、Cad 绘制平面图形、Cad 绘制视图及剖视图、Cad 绘制零件图和装配图。

（3）智能控制技术概论（16 学时/1 学分）

本课程主要使学生获得智能控制的基本知识，了解学科发展前沿，掌握智能控制研究的一般方法；使学生了解智能控制在控制科学与工程中的地位和作用，培养正确的解决工程控制方法，增强社社会责任感，促进全面素质的提高；了解智能控制的基本概念，智能控制系统的特征和性能，智能控制系统的类型；了解智能控制的基本概念，熟悉知识的表述、获取和处理方法；了解遗传算法的理论基础，理解遗传算法的计算机实现；了解神经网络的基本概念，理解前向神经网络及主要算法，理解神经元自适应 PID 控制，理解神经网络 PID 控制；了解模糊控制系统原理以及模糊控制器设计；理解电加热炉模型，分析掌握电加热炉炉温智能控制原理。

（4）C 语言程序设计（56 学时/3.5 学分）

本课程主要使学生能正确使用 C 语言的标示符、数据类型、常量变量、运算符、表达式、基本语句等基础知识；认识算法流程图，常用符号，能看懂算法流

程图；能编写简单的顺序结构，选择结构和循环结构的程序；能使用函数进行模块化结构的程序设计；能编写复杂的数据结构，程序，会正确分析教复杂的 C 语言程序，初步学会运用计算机解决实际问题的方法和步骤；具有进一步学习其他语言的能力；同时，能规范应用软件，理解软件开发流程的能力，将实际问题转化成计算机语言的能力；学会使用计算机处理问题的思维方法，具有阅读和编写程序的能力，具有良好的软件开发团队素质和沟通与协作能力。主要内容包括 C 语言基础知识，顺序结构程序设计，选择结构程序设计，循环结构程序设计，数组，函数，指针，结构体。

（5）电工电子技术（56 学时/3.5 学分）

本课程主要培养学生能自主运用基尔霍夫定律和叠加原理进行电路分析；能分析 RLC 负载的正弦交流电路，能使用常用电工电子测量仪表，能看懂并设计电动机控制电路，具备二极管、三极管的初步应用能力，能设计简单放大电路，初步具备触发器时序控制电路的应用能力；培养热爱本专业技术工作，具有较好的职业道德，对新知识新技能的学习能力和创新能力；具备团队精神和组织协体协调能力；课程主要内容：半导体基础及常用电子元器件，三极管放大电路，数字逻辑基础，逻辑门与组合逻辑电路，触发器，电路分析基础，正弦交流电路，三相交流电路，磁路与变压器，异步电动机及控制。

（6）液压与气压传动（56 学时/2.5 学分）

本课程主要让学生掌握使学生掌握液压与气压传动的基础知识，掌握液压与气动元件的的工作原理、特点及应用，熟悉液压与气压传动系统的组成以及在设备和生产线上的应用。通过项目训练，使学生能够正确地选用和使用液压、气动元件，并熟练绘制液压气动回路。掌握液压及气动系统的基本操作规程，能对液压与气动系统进行基本设计，安装，调试和维护，以培养学生的综合职业能力，创新精神和良好的职业道德，为学生将来从事专业工作和适应职业岗位变化及学习心得生产科学技术打好基础。主要内容有液压传动的基本原理；流体静压力的相关概念；液压泵的工作原理及形成；换向阀的功能，操作及特点；气动系统的组成及工作原理等。

2.岗位技能课

（1）工业机器人现场编程与调试（56 学时/3.5 学分）

专业核心课程，课程目标是让学生掌握工业机器人现场编程与调试的基本方法和基本编程思想，能独立对常见的工业机器人进行现场编程与调试，在掌握工业机器人现场编程方法的基础上，进而初步形成工业机器人现场编程思维，对工业机器人的工作方式有初步了解，从而对学生重视实践，注重在劳动观点理论联系实际等工程技术人员应具备的基本素质方面的培养和锻炼；注重生产意识，质量意识，环保意识和经济意识的培养；教学内容：工业机器人的基本操作、运动环境配置；工业机器人的 I/O 通信配置；工业机器人程序语言和指令；仿真软件的应用；基于一定应用的编程和调试。

（2）现场总线与工业以太网（56 学时/3.5 学分）

专业核心课程，通过对本课程的学习，使学生明确现场总线的特点、系统构成、监控组态软件原理、现场总线系统的工程设计等；掌握计算机网络基本知识、工业网络通信特点，以及现场总线的基本概念和几种典型现场总线的技术特点以及相关软、硬件的使用方法；能够根据实际需要现场总线进行选型；能够简单设计基于现场总线的控制系统。掌握现场总线与计算机网络的基础知识、国际标准现场总线及其它主流现场总线协议/规范、现场总线节点设计以及现场总线系统应用技术基础。

能阅读并理解现场总线协议/规范，能够设计一般设备的现场总线通信接口，掌握典型现场总线系统的基本应用技术，为学生进行现场总线系统设计和现场总线分析奠定一定的基础。教学内容：现场总线的特点；了解工业网络的特点及结构；掌握数据编码技术，掌握曼彻斯特编码方法；了解 FF 层次及特点；熟悉 Lonworks 通信模型概念和特点，掌握 Neuron 芯片技术、收发器技术和其通信协议。

（3）工业机器人离线编程与仿真（56 学时/3.5 学分）

专业核心课程，通过对本课程的学习，使学生对工业机器人离线编程与仿真有一个初步的正确认识，学会用 ROBOTSTUDIO 软件进行工作站的布局，在 ROBOTSTUDIO 中的建模功能，机器人离线轨迹编程，SMART 组件的应用，带导轨和变位机的机器人系统创建。掌握仿真系统设计的基本方法和用仿真系统解决实际问题的基本步骤，训练学生的逻辑思维能力，培养其严谨的思维方式和良好的设计风格。为进一步学习机器人系统集成课程打下良好的基础。使 正确使用，安装，选择不同的软件版本和操作系统的的基本组成；学会建立工业机器人系统，

建模及导入几何体/摆放工作站；掌握测量工具的使用和加载机器人的工具等。掌握机器人手动操作及轨迹编程；掌握测量工具的使用；了解机器人用机械装置及工具；掌握机器人离线轨迹曲线及路径；了解动态输送链的创建及带导轨机器人系统的创建方法。

（4）传感器与智能检测技术（56 学时/3.5 学分）

专业核心课程，通过对本课程的学习，使学生具备自动检测技术方面的基本知识和基本技能，能够识别各类传感器，根据不同场合选择各类传感器，正确的使用工具对传感器进行接线，能应付生产中遇到选型、安装、调试、排除故障等方面的问题，初步形成解决生产实际问题的能力。理解测量误差与精度、仪表精度；掌握常用传感器的工作原理、结构、正确选择及使用；掌握传感器的标定方法；了解常用检测仪器仪表的使用场合及使用方法；理解抗干扰技术及提高系统的可靠性。教学内容：传感器与自动检测技术的基本概念；参量，发电，光电，数字传感器的工作原理及选用；传感器信号的处理等。了解检测仪表及应用及检测仪表的正确使用和维护。

（5）PLC 应用与设计（56 学时/3.5 学分）

专业核心课程，通过学习该门课程，使学生能够认识和理解应用电气控制技术的本质，具备一定的实际应用能力并将电气控制技术的知识同本专业其它专业课程密切结合，重在培养学生对电气控制技术应用本质的理解、掌握电气控制技术基础知识和基本应用技能。掌握电气控制技术的基础知识、熟练掌握基本的常规的电气控制应用和 PLC 的简单编程。了解电气控制技术应用的本质的、解决实际问题的基本思想和方法。初步具备应用电气控制技术解决本专业的实际问题和继续学习其它自动化专业课的能力。应用可编程控制技术分析和研究实际问题，为解决工业网络复杂工程问题及工程项目打下基础。教学内容：解各种类型常用电磁式低压电器的基本情况；熟练掌握电磁机构的原理；电气控制线路图的绘制原则及图形文字符号的规定；主令控制器在吊车的电气控制线路有级调速中的应用；了解常规电气控制线路的缺点，了解 PLC 的产生和发展；可编程序控制器的概念和原理。

（6）智能控制系统与工程（56 学时/3.5 学分）

专业核心课程，通过本课程的学习，使学生掌握智能控制的基本原理和概念，并具备对自动控制系统进行分析，计算，实验的初步能力，为专业课的学习和参

加控制工程实践提供必要的理论基础。要求学生掌握自动控制的基本理论和基本分析方法，能应用控制理论对自动控制系统进行性能分析，能对系统进行校正和提出改善系统性能的途径和方法。掌握自动控制系统的基本概念及控制系统的数学模型；熟悉拉斯变换与拉斯反变换；掌握系统的时域分析法；掌握 PID 调节对系统性能指标的影响；学会 PID 控制的应用。教学内容：自动控制系统概述；自动控制系统的数学模型；时域分析法；PID 调节器；PID 控制系统应用举例； EWB 软件的使用。

（7）MES 系统应用（56 学时/3.5 学分）

专业核心课程，通过本课程的学习，使学生了解智能制造的具体体现，了解 MES 系统的多个功能，比如生产计划管理、订单生产流程以及车间设备的运行状况，为学生解决智能制造系统复杂工程问题提供解决思路。掌握 MES 系统生产计划排产，物料管理，产品追溯和异常报警功能。了解智能制造的大环境下，先进的智能制造管理平台，了解精益生产理念和方法，为以后在工作的实际问题中提供解决思路。教学内容：MES 系统排产实验；MES 系统 BOM 管理实验；MES 系统人员交接班管理实验；MES 系统产品追溯实验；ES 系统设备异常呼叫实验；MES 系统物料异常呼叫实验；MES 系统问题零件处理实验。

（8）智能控制系统集成与装调（56 学时/3.5 学分）

专业核心课程，通过本课程的学习，使学生了解智能制造的具体体现，了解 MES 系统的多个功能，比如生产计划管理、订单生产流程以及车间设备的运行状况，为学生解决智能制造系统复杂工程问题提供解决思路。掌握 MES 系统生产计划排产，物料管理，产品追溯和异常报警功能。了解智能制造的大环境下，先进的智能制造管理平台，了解精益生产理念和方法，为以后在工作的实际问题中提供解决思路。教学内容：工业机器人系统集成设计流程；工业机器人系统集成电气设计基础；工业机器人系统集成电气设计；可靠性设计及控制柜设计布线；通信基础知识。

（9）组态控制技术（56 学时/3 学分）

专业核心课程，通过本课程的学习，使学生了解组态控制的相关知识，使学生能独立应用 MCGS 组态软件制作出完善可靠的控制界面，为以后其它组态软件的深入学习及从事实际控制系统设计工作打下必要的基础课程建设目标。教学目标：熟悉 MCGS 的基本知识；了解人机界面技术的操作原理；了解人机界面技术

与其他软件通信过程；掌握 MCGS 基本应用；掌握 MCGS 基本案例应用；掌握 MCGS 高级应用；掌握 MCGS 与 PLC 通信技巧。教学内容：监控组态软件概述；MCGS 应用基础；MCGS 基础应用实例；MCGS 高级应用；三菱 PLC 监控及其与 PC 通信；西门子 PLC 监控与 PC 通信；远程 I/O 模块监控及其与 PC 通信；PCI 数据采集卡监控应用。

3. 实践性教学环节

(1) 金工实习（2周/48学时/2学分）

本课程主要使学生了解机械制造的一般过程，钳工的主要加工方法及在维修中的作用，熟悉各种设备和常用刀具、工具、量具的安全操作方法；使学生能独立完成划线、锯割、锉、钻孔和攻丝作业件的加工；培养学生认识图纸、加工符号的能力，使学生养成热爱劳动，遵守纪律的好习惯和理论联系实际的严谨作风；增强就业竞争力，培养学生分析问题，解决问题的能力，增强学生的自我管理，自我约束意识，加强学生的环保意识，质量意识，安全意识。主要内容：了解机床的结构、工作原理、工艺范围、操作与保养方法；掌握常用量具的使用、测量方法与尺寸公差知识；掌握刀具的种类、结构、刃磨及使用方法；能合理选择切削用量，掌握零件的加工工艺知识，具备加工能力。掌握普通钳工的基本操作技能；掌握零件的加工工艺知识，具备加工能力。

(2) PLC 与电气控制实训（2周/48学时/2学分）

通过本课程的学习，培养学生的分析和设计电气控制线路的能力，是一门既有系统理论又有实践经验的专业课程；要求学生能掌握 PLC 的基本工作原理和电气控制的基础知识；要完成继电-接触器控制电路的基本知识和常用控制电路的教学任务，培养学生熟练的掌握继电-接触器系统基本控制电路，并能设计安装，调试各种简单的电气控制电路的能力。主要内容：PLC 基本指令的使用、PLC 基本控制系统搭建、HMI 基本编程、HMI 与 PLC 数据交互、变频器的参数设置及使用、伺服控制器的参数设置及使用、PLC 控制的变频调速系统、PLC 控制的伺服定位控制等。

(3) 电工电子实训（1周/24学时/1学分）

本课程主要使学生能正确处理一般电气设备安全用电事故会正确识别和选用常用电气元件，初步掌握电工电子操作的一般技术，学习科学的探究方法，加强自主学习能力，养成良好的思维习惯和职业规范；培养学生理论联系实际和分

析解决一般技术问题的能力,为继续学习以及从事与本专业有关的工程技术等工作打好基础;激发学生对知识的好奇心,求知欲和科学探索的兴趣,培养坚持真理,勇于创新的求是求事的科学态度。主要内容:掌握万用表等常用仪器、仪表的使用方法;基本电量参数的测量方法;会使用示波器及信号发生器,了解基本电路的工作点信号波形与信号特性;掌握直流电路的原理;掌握交流电路的原理;掌握三相交流电路的原理;掌握常用电子元器件、接插件的识别与测量方法;了解模拟电路、数字电路的原理。

(4) 工业机器人现场编程与调试实训(1周/24学时/1学分)

熟悉工业机器人工作站在搬运、焊接等方面应用的相关知识,掌握ABB工业机器人控制器相关知识,掌握工业机器人示教编程器相关知识,掌握工业机器人坐标系相关知识,熟悉工业机器人点焊、弧焊等外围设备相关知识,熟悉工业机器人系统备份的相关知识。能手动操作机器人,能看懂工业机器人技术手册,能根据具体应用选择相应的机器人坐标,能对工业机器人系统程序进行备份恢复,能对常见基于ABB控制器的工业机器人工作站进行示教编程。

(5) 工业机器人离线编程与仿真实训(1周/24学时/1学分)

了解机器人仿真软件,机器人仿真软件的应用知识;掌握构建基本仿真工业机器人工作站的方法;掌握码垛机器人工作站、焊接机器人工作站、打磨抛光机器人工作站的设计理念和设计方法;掌握ABB机器人仿真软件中RobotStudio的建模功能;能运用所学制图软件,在RobotStudio中进行建模;掌握ABB机器人离线轨迹编程方法;了解ABB机器人仿真软件RobotStudio中的其他功能。

(6) 智能传感器应用实训(1周/24学时/1学分)

熟悉非电量检测与测量方面的基本知识与基本方法;掌握传感器的基本知识与基本理论,了解各种常用传感器的结构,理解传感器的工作原理、参数及工作特性;认识传感器在各种控制电路中的重要作用。了解常用检测仪器仪表的使用场合及使用方法;了解温度检测系统,压力检测系统,液位测检系统,流量检测系统;理解传感器在设备中的应用。

(7) 工业网络控制实训(1周/24学时/1学分)

熟悉控制器基于PROFIBUS-DP、PROFINET、CAN、TCP/IP等典型现场总线协议系统,掌握具有总线通信功能的的伺服电动机、变频器、无线射频识别(RFID)

系统等对象，掌握和具有总线通信功能的传感器，熟悉典型控制执行模块和工业级交换机、I/O 总线通信模块、总线通信电磁气动控制阀组。

(8) 智能控制技术实训（2周/48学时/2学分）

综合应用前期所学专业知识，包括电工电子学、PLC、工业机器人、电气CAD绘图、工业机器人电气系统集成设计等，进行工业机器人集成项目电气设计，熟悉电气设计的方法和过程，并具有应用相关知识、原理方法解决复杂问题的设计能力。

(9) 液压与气动实训（1周/24学时/1学分）

本课程使学生能系统地掌握液压与气压传动的基础知识基本原理和基本计算方法；初步具备机电一体化产品开发设计及技术改造的能力；具备简单机电设备的安装、调试、维修的能力；认识到这门技术的实用价值，增强应用意识；逐步培养学生学习专业知识的能力；强化理论联系实际的能力；为学习后继课程和进一步学习现代科学技术打下专业基础；同时培养学生的创新意识和严谨求实的学习态度，提高自学能力。

(10) 顶岗实习（32周/768学时/32学分）

实习目标：使学生加深对各职业岗位工作的认识，逐步明确自身的发展定位，克服对前途迷茫和盲目高攀的不现实思想，客观的确定人生的发展道路。加强学生的实践能力锻炼提高学生的实际操作能力，缩小与企业实际需要的差距。提高学生的职业素质，培养学生的敬业精神，团队精神，责任意识和良好的职业心态及作风。使学生初步了解和熟悉社会，在社会实践中学会做事做人，为走上社会顺利实现就业做好充分的思想和心理准备。

实习内容及要求：熟悉专业岗位的操作流程，具有团队合作精神，自我学习知识技能的更新的精神；适应岗位变化及社会公关能力，培养各专业关键岗位所具备的能力；培养良好的职业道德，较强的心理素质和优良的身体素质；实习期间学生必须严格遵守实习场地的规章制度；严格考勤，必须整理当天的实习笔记心得体会，做好实习总结，写出实习报告。

(11) 毕业设计（8周/192学时/8学分）

本课程是一项工程实际项目的课程，使学生能综合应用所学理论知识能，解决实际问题的设计方案，思维方法，操作步骤等全过程，并学会查阅有关技术资料；根据实际生活的具体需要，利用学过的单片机，PLC，液压与气动等专业知识

识来进行数据编程，操作及仿真，使之达到预定目的的设计过程，并且能够选择适当的程序语言，运动轨迹进行仿真，同时，利用计算机绘图软件绘出相应电路图、打印输出毕业设计资料。应用综合理论知识制定解决实际工程问题的方案、方法、步骤等过程，了解相关技术资料，巩固和提高。数据程序编制的综合运用知识，能设计一般设备的现场总线，通信接口；掌握现场总线系统的基本应用基础；巩固和提高 Cad 绘图知识，巩固和提高办公文件工艺文件工程图的打印输出知识。

七、教学进度安排及学时分配

1. 机械制造与自动化专业（智能控制方向）专业教学进程表

建议修读时间	课程编号	课程名称	核心课程	课程性质	学分	学时	学时分配		周学时	课程类别	备注
							理论	实践			
第一学期 (16+4周)	SZ3001	思想道德修养与法律基础		必修	3	48	32	16	3/16	公共基础	
	GJ3001	大学英语 I			4	64	50	14	[4]/16	公共基础	
	GJ3003	计算机应用基础			4	64	32	32	[4]/16	公共基础	
	GT3001	体育与健康 I			2	32		32	2/16	公共基础	
	JW0001	军事理论			2	36	36		2/16	公共基础	
	RW3200	心理健康教育			2	32	32		2/16	公共基础	
	GJ3011	高等数学			4	64	64	0	[4]/16	专业素质	
	JD3427	工程制图与 CAD			4	64	48	16	[4]/16	专业素质	制图实训室/机房
	JD3428	智能控制技术概论			1	16	16	0	[4]/4	专业素质	金石兴
JD3521	C 语言程序设计		3.5	56	56	0	[4]/14	专业素质	机房		
合计					29.5	476	366	110	29		
第二学期 (14+2+4周)	SZ3002	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		必修	4	72	36	36	4/14	公共基础	
	GJ3002	大学英语 II			4	72	50	22	4/14	公共基础	
	GT3002	体育与健康 II			2	36		36	2/14	公共基础	
	JD3522	电工电子技术			3.5	56	56	0	[4]/14	专业素质	
	JD3429	工业机器人现场编程与调试	*		3.5	56	48	8	[4]/14	岗位技能	金石兴 机房
	JD3413	电气控制技术			选修	3.5	56	40	16	4/14	专业选修
	JD3523	专业英语		3.5		56	40	16	专业选修		
合计					20.5	348	230	118	22		
第三学期 (14+4+2周)	GT3003	体育与健康 III		必修	2	36		36	2/14	公共基础	
	SZ3005	就业指导			2	38	30	8	2/14	公共基础	
	JD3431	现场总线与工业以太网	*		3	56	44	12	[4]/14	岗位技能	
	JD3432	工业机器人离线编程与仿真	*		3.5	56	0	56	[4]/14	岗位技能	机房
	JD3433	传感器与智能检测技术	*		3.5	56	48	8	[4]/14	岗位技能	
	JD3434	液压与气压传动			2.5	48	40	8	[4]/12	专业素质	
	JD3436	PLC 应用与设计	*		3.5	56	32	24	[4]/14	岗位技能	

	JD3437	EPLAN 电气制图		选修	3	56	40	16	4/14	专业选修	机房
	JD3438	变频调速与伺服驱动技术		选修	3	56	40	16		专业选修	
	合计				23	400	216	184	24		
第四学期 (14+4+2周)	GT3004	体育与健康IV			2	36		36	2/14	公共基础	
	SZ3006	创新创业教育			2	36	28	8	2/14	公共基础	
	JD3439	智能控制系统与工程	*	必修	3.5	56	56	0	[4]/14	岗位技能	金石兴
	JD3440	MES 系统应用	*		3.5	56	40	16	[4]/14	岗位技能	金石兴 机房
	JD3442	智能控制系统集成与装调	*		3.5	56	40	16	[4]/14	岗位技能	金石兴 工业机器人综合应用系统实训室
	JD3443	组态控制技术	*		3	56	0	56	[4]/14	岗位技能	机房
	JD3444	机器视觉技术及应用			选修	3.5	56	28	28	4/14	专业选修
	JD3441	数据库技术		选修	3.5	56	28	28	专业选修		
	合计				21	352	192	160	22		
第五学期 (20周)	JD3921	顶岗实习			20						20周
第六学期 (20周)	JD3919	毕业论文（毕业设计）			8						8周
	合计				40						40周
公选课	参看公共选修课汇总表，其中公共艺术类要求在《艺术导论》《音乐欣赏》《美术鉴赏》《舞蹈鉴赏》《影视鉴赏》《书法鉴赏》《戏剧鉴赏》和《戏曲鉴赏》8门艺术限定性选修课程中至少修读2学分；参看限定选修课汇总表，从其中选择3门进行修读，至少修读6学分。							至少10学分		建议开课 学期第二、三、四学期	
《形势与政策》课程性质为必修课，课程类型为公共基础课，课程代码SZ3003，每学期8学时，共32学时，1学分。											

2. 实践环节教学进程表

序号	实践环节名称	代码	学分	内容	学期	周数	场所	说明
1	军事技能	JW0002	2	3	1	2		
2	金工实训	JD3908	2	1. 了解机床的结构、工作原理、工艺范围、操作与保养方法；2. 掌握常用量具的使用、测量方法与尺寸公差知识；3. 掌握刀具的种类、结构、刃磨及使用方法；4. 能合理选择切削用量，掌握零件的加工工艺知识，具备加工能力。5. 掌握普通钳工的基本操作技能；6. 掌握零件的加工工艺知识，具备加工能力。	2	2	金工实训室	
3	电工电子实训	JD3999	1	1. 掌握万用表等常用仪器、仪表的使用方法及基本电量参数的测量方法；2. 会使用示波器及信号发生器，了解基本电路的工作点信号波形与信号特性；3. 掌握直流电路的原理；4. 掌握交流电路的原理；5. 掌握三相交流电路的原理；6. 掌握常用电子元器件、接插件的识别与测量方法；7. 了解模拟电路、数字电路的原理。	2	1	电工电子实训室	
4	工业机器人现场编程与调试实训	JD3963	1	工业机器人综合系统主要功能部件安装、工业机器人综合系统编程、工业机器人综合系统基本人机界面开发、智能物流管理系统或制造执行系统的使用、工业机器人综合系统故障排除等。	2	1	金石兴 工业机器人综合应用系统实训室	
5	工业机器人离线编程与仿真实训	JD3964	1	电气制图、三维建模、工业机器人离线编程、工业机器人虚拟仿真、自动化系统控制组态搭建和设计等。	3	1	工业机器人仿真实训室	金石兴
6	PLC 与电气控制实训	JD3965	2	PLC 基本指令的使用、PLC 基本控制系统搭建、HMI 基本编程、HMI 与 PLC 数据交互、变频器的参数设置及使用、伺服控制器的参数设置及使用、PLC 控制的变频调速系统、PLC 控制的伺服定位控制等。	3	2	PLC 实训室	
7	液压与气动实训	JD3966	1	1. 了解液压气动常用控制元件、执行元件、动力元件的工作原理和结构；2. 正确选择、使用和维护液压与气动元件；3. 具备构建搭接基本回路的能力；4. 熟悉常用的几种控制方式；5. 具备分析、诊断和排除液压气动系统常见故障的能力；6. 熟悉电液比例阀的工作原理和结构；7. 熟悉数字阀的工作原理和结构。8. 掌握常用电气元件选型方法；9. 掌握电工工具的使用；10. 掌握室内电气安装规程；11. 具有电气控制线路识图能力；12. 掌握生产设备电气控制电路故障的分析与判断方法；13. 掌握控制线路故障检修方法。	3	1	液压与气压传动实训室	
8	智能传感器应用实训	JD3967	1	各种不同传感器的认知、应变式电阻传感器、电容式传感器、电感式传感器、压电式传感器、超声波传感器、霍尔传感器、温度传感器、湿度传感器、光电式传感器和气敏传感器等传感器的应用训练，设备参数和技术指标检测。	4	1	传感器与检测技术实训室	

9	工控网络实训	JD3968	1	网络通信技术，过程输入输出通道，现场总线技术，组态软件应用，触摸屏应用，计算机监控系统应用等；	4	1	工控网络实训室	
10	智能控制技术实训	JD3970	2	工业机器人的自动化集成，物流系统的自动识别技术，自动分拣技术，自动导引小车，自动化立体仓库，物料搬运系统，生产物流自动化系统，检测系统的自动化集成，物流系统的自动化集成等应用	4	2	工业机器人综合应用系统实训室	金石兴
11	劳动教育	JW0003	4		1234	4	校内/校外	
12	社会实践	JW0004	4		1234	4	校外	
13	顶岗实习	JD3921	32		5、6	32	校外	
14	毕业设计	JD3919	8		6	8	校内/校外	

3. 教学活动学时分配表

课程类型	课程性质	学分	学时分配			学时比例
			总学时	理论学时	实践学时	
公共基础课	必修课	42	746	342	404	24%
	选修课	10	188	188	0	6%
专业（技能）课	必修课	105.5	2056	572	1484	65%
	选修课	10	168	108	60	5%
合计		167.5	3158	1210	1948	100%

八、实施保障

（一）师资队伍

1. 队伍结构

机械制造与自动化专业（智能控制方向）共有专业教师6名，兼职教师3名，在校生与专任教师比为15:1，其中教授1名，副教授3名，讲师2名，助教3名。教师中具有研究生学历3名，硕士学位5名，“双师型”教师7名，占比超过80%。机械专业学科带头人1人，形成了一支专兼结合，教学创新型教师队伍。

2. 专任教师

专任教师具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有机械工程技术相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；有每5年累计不少于6个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

专业带头人具有正高职称，能够较好地把握国内外机械行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师

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，具有中级及以上相关专业职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

（二）教学设施

1. 专业教室

专业教室配备黑(白)板、多媒体计算机、投影设备、音响设备,互联网接入或 Wi-Fi 环境，并实施网络安全防护措施；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. 校内实训室

校内实训室能满足金工实训、电工电子实训室、工业机器人综合应用系统实训室、工业机器人仿真实训室、液压与气压传动实训室、PLC 实训室、传感器与检测技术实训室、工控网络实训室、工业机器人综合应用系统实训室等实践教学环节等的需要。

（1） 金工实训室

金工实训室配备有各式车床、铣床、磨床、常用量具、刀具；普通钳工工作台、台虎钳、台钻、画线平板等，钳工工作台、台虎钳。

（2） 电工电子实训室

电工电子实训室配备有电工综合实验装置，电子综合实验装置、万用表、电流毫伏表、函数信号发生器、双踪示波器、直流稳压电源等。

（3） 工业机器人综合应用系统实训室

工业机器人综合应用系统实训室配备有工业机器人应用系统包含工业机器人搬运、装配、码垛等常见应用及相关周边设备、工业机器人综合系统编程、工业机器人综合系统基本人机界面开发、智能物流管理系统、制造执行系统的使用、工业机器人综合系统故障排除等。

(4) 工业机器人仿真实训室

工业机器人仿真实训室配备有计算机、投影仪、白板等，接入互联网，配备工业机器人编程及仿真、应用系统集成设计相关软件，计算机性能应能满足主流工业机器人应用相关软件运行要求。

(5) 液压与气压传动实训室

液压与气压传动实训室配备有液压实验实训平台、气动实验实训平台。

(6) 传感器与检测技术实训室

传感器与检测技术实训室配备传感器系统实验仪器、示波器、传感器各个部件等。

(7) 工控网络实训室

工控网络实训室配备 PLC、触摸屏、组态等工业控制核心器件，根据课程教学要求对控制对象进行设计。

3. 校外实习实训基地

与多家校外装备企业建立长期合作关系，在武汉金石兴有限公司建立教师流动工作站，教师实践锻炼、部分学生顶岗实习都在该企业进行，能够开展装备工程技术专业相关实践教学活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4. 学生实习基地

具有稳定的校外实习基地，能够提供机械装备技术专业等相关实习岗位，能涵盖当前相关专业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学

具有可利用的数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等信息化条件；鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法引导学生利用信息化教学条件自主学习，提升教学效果。

(三) 教学资源

教学资源主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施所需的教材图书文献及数字教学资源等。

1. 教材选用

按照国家规定选用高等教育出版社、机械工业出版社等的优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。建立专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选教材。岗位技能课选用金石兴公司已出版的教材，实训课程的实训指导书将使用企业和我校老师共同编制的校本教材。

2. 图书文献配备

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：与装备工程技术专业核心专业领域相适应的图书、期刊、资料、规范、标准、装备法律法规、图集、定额及工程案例图纸等。

3. 数字教学资源配置

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、国家教学资源库、数字教材等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，能满足教学要求。

（四）教学方法

依据专业培养目标、课程教学要求、学生能力与教学资源，采用适当的教学方法，以达到预期教学目标。在教学过程中倡导因材施教、按需施教，鼓励创新教学方法和策略，运用启发式、探究式、讨论式、参与式等多种教学方法，坚持学中做、做中学，提高学生的学习积极性和主动性。

（五）学习评价

教学过程中采用过程评价和集中评价相结合的考核评价方式，过程评价主要包括学生出勤、提交作业情况、课堂提问、单元测试、小组互评、自评等内容，要建立评价手册，对教学过程及时进行评估、调整，集中评价是学期末的最后一次评价，采取口试、笔试、顶岗操作、职业技能大赛、职业资格等级鉴定等方式进行。

（六）质量管理

1. 学校和二级院系建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，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、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，达成人才培养规格。

2. 学校和二级院系完善教学管理机制，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断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与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。

3. 学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、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。

4. 专业教研组织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。

九、毕业标准

1. 所修课程（包括顶岗实习）成绩全部合格，修满 167.5 学分（其中公共基础课必修课 42 学分、公共选修课 10 学分、专业素质课 18.5 学分、岗位技能 31 学分、专业选修课 10 学分、集中实践环节 56 学分）。

2. 取得第二课堂(含素质拓展等)6 学分。

3. 获取维修电工（中级）职业资格证书、初级程序员证书。