

高等职业教育

专业代码：560102

机械制造与自动化专业人才培养方案

（智能制造技术方向）

（三年制）

负责人：雒有成

执笔人：刘晓超

审核人：雒有成

高等职业教育机械制造与自动化专业（智能制造技术方向）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

专业代码：560102

二、入学要求

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

三年

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）	机械工程技术人员（2-02-07） 机械冷加工人员（6-18-01）	设备操作人员； 工艺技术人员； 工装设计人员； 机电设备安装调试及维修人员； 生产现场管理人员	车工、铣工、磨工、钳工；数控机床操作工（数控车工、数控铣工、加工中心操作工）、数控机床装调工、维修电工等。

五、培养目标与培养规格

（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员、

机械冷加工人员等职业群,能够从事设备操作、工艺技术、工装设计、机电设备安装调试及维修、生产现场管理等工作的高素质技术技能人才

(二) 培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求:

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、安全消防等知识。

(3) 掌握机械工程材料、机械制图,公差配合、工程力学、机械设计

等基本知识。

(4) 掌握普通机床和数控机床操作的基本知识。

(5) 掌握典型零件的加工工艺编制, 机床、刀具、量具、工装夹具的选择和设计的基本知识。

(6) 掌握数控编程相关知识。

(7) 掌握液压与气动控制、电工与电子技术、PC 编程的基本知识。

(8) 掌握必备的企业管管理相关知识。

(9) 了解机械制造方面最新发展动态和前沿加工技术。

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) 能够识读各类机械零件图和装配图、能以工程语言(图纸)与专业人员进行有效的沟通交流。

(4) 能够熟练使用一种三维数字化设计软件进行零件、机构和工装的造型与设计。

(5) 能够进行机械零件的制造工艺编制、数控程序编制与工艺实施。

(6) 能够依据操作规范, 对普通机床、数控机床和自动化生产线等设备进行操作使用和维护保养。

(7) 能够进行机械零件的常用和自动化工装夹具设计

(8) 能够对机械零部件加工质量进行检测、判断和统计分析。

(9) 能够依据企业的生产情况, 制定和实施合理的管理制度。

六、课程设置及要求

（一）公共基础课程

根据党和国家有关规定，将思想政治理论课、马克思主义理论类课程、中华优秀传统文化、艺术课、体育课、军事课、大学生职业发展与就业指导、心理健康教育、信息技术、高等数学、大学英语、创新创业教育等课程列为公共基础必修课程，并将国家安全教育等列为选修课。

1. 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论

课程全面论述了毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想、科学发展观和新时代中国特色社会主义思想的科学涵义、形成发展过程、科学体系、历史地位、指导意义、基本观点以及中国特色社会主义建设的路线方针政策。通过学习，使学生了解近现代中国社会发展的规律，增强坚持中国共产党的领导和走社会主义道路的信念；了解中国共产党人实现马克思主义基本原理与中国的具体实际相结合的三次历史性飞跃及其理论成果，增强建设社会主义的自觉性。

2. 大学英语

课程精选反映当代社会生活、科学技术和文教体育等各类主题且又贴近高职高专学生生活的原文做课文。主要讲授课文、单词、词组以及各种句子结构。在深入学习课文的基础上，从词、句、篇等角度进行读、听、写、译等方面的语言操练，着重培养学生的英语语言能力实际从事涉外交际活动的语言应用能力。

3. 信息技术

课程主要讲授计算机应用的基本知识，典型操作系统的常规操作和应用，如 Windows 2010 或 Windows XP；典型办公自动化套装软件的操作

和应用，使学生掌握文字处理软件 Word、电子表格软件 Excel、和演示文稿制作软件 Powerpoint；掌握 Internet 的基本知识和基本操作技能，使学生对信息技术知识有较深的了解，为学生利用计算机学习其它课程打下良好基础。

4. 大学体育

课程主要传授体育基本理论知识、技术、技能和锻炼身体的方法，使学生掌握一定的体育卫生保健知识，增强学生体质，提高运动能力。要求学会一两项目自我锻炼身体的手段和方法，达到发展身体素质，提高心血管系统功能及对自然环境的适应能力和对疾病的抵抗力；发展学生个性，培养运动兴趣，促进身心健康，以及自我体质评价的能力，养成锻炼的习惯，使其终身受益。

5. 高等数学

课程讲授函数微积分等方面的基本理论、思维方式和基本运算方法。逐步培养学生的抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力和自学能力，使学生具备较熟练的运算能力和综合运用所学知识分析问题、解决问题的能力，为学习后继课程以及进一步获得数学知识奠定必要的数学基础。

6. 就业指导

课程主要讲授职业规划和求职、就业的有关知识，掌握就业政策和就业策略，达到拓展学生视野，增强参与就业竞争和承受就业挫折的能力。为学生确立高尚的职业理想，树立正确的择业观念，培育健康的就业心理，正确地选择职业，成功地走向社会奠定基础。

（二）专业（技能）课程

1. 《机械制图》

（1）课程目标

能力目标：培养学生识读、绘制机械图样的能力；培养学生严格遵守国家标准意识，及运用和贯彻国家标准的初步能力；培养学生计算机绘图的能力；能够运用绘图环境的设置知识进行工程图环境的设置；能够运用平面图形的绘制方法和技巧进行零件图和装配图的绘制；能够利用图形打印知识打印各种图号的工程图；

知识目标：熟悉机械制图基础知识；理解正投影的基本理论和方法；

具有识读中等复杂程度的零件图和装配图；具有绘制一般的零件图和简单的装配图；能够正确使用常用的绘图工具，具有徒手画图的技能；

了解 AutoCAD 的基础知识；掌握二维图形的绘制、编辑的方法和技巧；

掌握文字注释知识；掌握图案填充知识；掌握尺寸标注知识；掌握块操作的相关知识；了解图形的打印和输出图形的知识。了解 UG 基础建模知识、成形特征、细节特征、特征编辑

情感与素质目标：培养学生从工作实际中提出、研究、解决问题的能力；培养学生的科学思维方法和创新意识；培养学生的团队协作精神和沟通能力；培养学生的综合能力：空间想象能力、观察事物、发现问题、分析问题、解决问题的能力；培养学生自我学习和提升的能力；培养学生具有良好的职业道德、敬业精神和责任心

（2）课程内容

课程内容设计

序号	课程内容模块名称		课时数
1	机械制图	制图的基本知识和技能	6
2		正投影基础（点、直线、平面的投影）	10
3		立体的投影	8
4		组合体	6
5		轴测图	2
6		机件的基本表示法	6
7.		标准件与常用件	8
8.		零件图	8
9		装配图	6
10	公差	零件配合与公差	8

（3）教学要求

《机械制图》是机电一体化专业必修的技术基础课。课程旨在培养学生识读、绘制机械图样的能力；培养学生严格遵守国家标准的意识，及运用和贯彻国家标准的初步能力；培养学生计算机绘图的能力。

课程以制图员职业岗位需要为目标，以职业能力培养为主线，使学生具备高技能人才所必需的基本知识和基本技能，让学生能够自如地运用“工程界的技术语言”，使学生具有识读机械图样的能力和初步表达设计思想的能力，初步解决工程实际问题的能力，为后续学习专业课和毕业设计打下扎实的基础。本课程也是直接应用于生产实际的重要工具。在专业教学计划中占有相当重要的地位。

2. 《机械制造工艺学》

（1）课程目标

学习并掌握关于《机械制造工艺学》的基本知识和实际应用，获得基本的机械制造技术理念、方法，学生在学习该门课程后应该具备下列能力：

知识目标：掌握铸造、压力加工和焊接加工等毛坯成型加工的工艺过程；掌握工件加工方法的选择、工艺路线的拟定及工艺规程的制定；掌握尺寸链的分析方法及计算方法；掌握机械制造精度、表面质量的分析方法；掌握了解机械制造技术的发展方向；

能力目标：掌握各种机床的操作方法和毛坯加工方法；会编制零件机械加工的工艺规程；会分析产品的制造精度、表面质量；能对机床进行装配方法进行选择；会查阅机械加工过程中的各种工艺参数和图册；

技术创新的思维的识别能力

素质目标：具有不怕吃苦、爱岗敬业，诚实守信的品质；能严格遵守工艺纪律、执行工作规范的工作习惯，高度的责任心，强烈的安全生产意识；具备生产质量意识、生产效率意识和生产成本意识；具备终生学习、分析问题和解决问题的能力；具备团队合作精神和较强的语言表达能力、沟通能力；

（2）课程内容

序号	教学项目	主要教学内容	课时分配
1	机械加工工艺的基础知识	1. 机械加工工艺规程。 2. 生产纲领确定生产类型和生产组织形式。	4
2	金属切削的基本理论	1. 基本定义 2. 金属切削的过程 3. 刀具磨损与工件材料的切削加工性 4. 金属切削条件的选择	8

3	金属切削机床基础知识	1. 车削加工 2. 铣削加工 3. 钻削和镗削加工 4. 刨削和拉削加工 5. 磨削加工 6. 圆柱齿轮加工	8
4	机械加工工艺流程制订	1. 制定典型零件的机械加工工艺流程 2. 会分析零件的结构工艺性 3. 用工艺尺寸链计算工序尺寸及极限偏差	16
5	机床夹具设计基础知识	1. 能根据加工要求确定工件定位方式 2. 看懂夹具图。 3. 能设计简单的夹紧机构	10
6	典型零件的加工	1. 轴类零件的加工 2. 套类零件的加工 3. 箱体类零件的加工 4. 圆柱齿轮加工	6
7	机械加工质量	1. 机械加工质量概论 2. 机械加工表面质量	4
8	机械装配工艺基础	1. 装配概述装配尺寸链 2. 保证装配精度的方法与装配工艺规程的制定。	4

(3)教学要求

《机械制造工艺学》是以制造一定质量的产品为目标，研究如何以最少的消耗、最低的成本和最高的效率进行机械产品制造的综合性技术，是机械制造与自动化专业的一门主干专业课。

机械制造业是国民经济的基础产业，机械制造技术是机械科技成果转化为生产力的关键环节。本课程从对机械制造过程的全面概括了解入手，以成形理论和切削理论为基础，介绍各种加工方法及工艺装备；以零件精度构成及实现为主线，介绍各种加工方法的合理综合应用，阐明机械加工工艺设计原理和方法。通过本课程的学习，使学生掌握机械制造技术方面的知识，为适应现代制造技术的发展奠定坚实基础，使他们成为适应现代化生产需要的合格人才。

通过本课程的学习，使学生掌握基本的机械制造知识，并为其它专业课程的学习奠定基础。为了使能够顺利完成本课程的学习，在本课程学习之前，学生需先行学习机械制图，金属工艺学，工程力学，机械设计基础，公差与配合等课程，同时需进行相关的生产实践实习。后续课程：数控加工编程与操作、模具设计与制造基础、现代制造技术概论等。

3. 《数控车削编程与操作》

(1)课程目标

能力目标:能根据产品图样合理设计中等复杂程度零件的加工方案、编制加工工艺及相应的数控工艺文件；能熟练运用各种方法正确计算数控编程中相关基点、节点的坐标；掌握各种指令的含义、格式及用法，能合理运用固定循环指令等高级编程指令对复杂工件进行编程;能合理选用装夹方式、夹具、刀具，合理选用切削用量，能正确刃磨及修磨各种常用刀具;能根据加工方案，对加工流程进行技术管理。能对工件进行质量和误差分析，并能提出相应的改进与预防措施；了解数控机床的结构及工作原理，能对数控机床进行一般性维护与保养;了解数控专业新工艺、新技术的发展方向;具备对具体学习、工作任务的理解和分析能力，具有一定的使用参考书、手册、图表、技术标准等技术资料的能力及自学能力;具备勤劳诚信、爱岗敬业、吃苦耐劳、善于协作配合、善于沟通交流等职业素养和创新意识。

知识目标:掌握常规零件的加工工艺分析、工艺编制;会各种测量零件工具的使用;掌握常规零件的程序编制方法;学会操作 FANUC 数控系统车

床，铣床、加工中心。

情感与素质目标:教学初期，使学生在学习中获取满足感、成就感并且养成良好的学习习惯;教学中期，培养学生善于思考与探索的能力同时还具有团队合作精神，善于听取意见，能够及时与相关人员沟通的能力;

教学后期，培养学生坚持原则、忠于职守、勤劳诚信、爱岗敬业、吃苦耐劳、善于协作配合、善于沟通交流等职业素养和创新意识。

(2)课程内容

模块	项目	任务	学时		
I 基础知识	安全操作机床常识	熟悉安全操作的基本知识，熟悉数控系统和简单操作。	2	6	
	基本测量工具、仪器的使用、数控编程与操作概述	掌握各种测量工具的使用，学会简单操作 FANUC 数控系统的机床。	4		
II 数控车床编程与操作	简单轴类工件的加工	掌握数控机床的编程规则；掌握数控加工程序开始与结束一般指令；掌握用 G00、G01、G90、G94、指令加工外圆、端面、台阶的编程方法	5	45	
		掌握圆锥面的加工工艺及编程方法	2		
		掌握圆弧加工指令 G02/G03 的应用；掌握圆弧加工工艺及编程方法 掌握正确选择圆弧加工刀具及设定刀具半径补偿的方法	2		
		掌握外圆槽与工件切断的加工工艺 掌握外圆槽与工件切断的编程方法	4		
		掌握 G70、G71 指令的编程方法	4		
		掌握 G72、G73 指令的编程方法	4		
		掌握普通螺纹的数控加工工艺；掌握螺纹加工指令 G32、G92、G76 的格式及应用；了解普通螺纹的测量量具和测量方法	4		
		复杂轴类工件的加工	掌握外圆粗车循环的指令格式及其编程方法；		4
			掌握精加工余量的确定方法；掌握加工阶段的划分及加工顺序的安排方法		

	套类零件的加工	了解孔加工的常用刀具及使用方法。掌握直通孔、台阶孔的加工工艺 能根据图样编制并加工直通孔与台阶孔工件	8	
	典型零件加工	熟练掌握各种复杂外形轮廓综合零件的工艺分析、编程方法。 掌握常用数控加工工艺文件的内容、编制方法。 掌握内、外成形面的编程与加工中的刀具干涉的处理、质量控制等知识	8	
合 计				51

(3)教学要求

《数控机床编程与操作》是机械制造与自动化专业的一门专业课程，主要面向数控机械加工岗位群,培养学生使用数控机床进行零件加工的能力。本课程采用数控加工中的各种典型实例，讲解相关的工艺知识、编程知识及操作加工方法，来对数控编程与加工进行深入细致的讲解，内容涉及数控机床的编程、加工工艺及实训操作。

本课程学习领域的任务是培养学生具有一定机械加工知识和数控技术知识，能从事数控加工、数控工艺编程、数控操作的应用型技能人才，为毕业后从事机械零部件数控加工的工作岗位奠定基础。

4.《液压与气动》

(1)课程目标

能力目标:具有正确选用液压油的能力;具有测试液压与气动系统参数的能力;具有正确选择、使用和维护液压与气动元件的能力;具有参照说明书正确阅读和分析各类农机具、拖拉机及汽车的液压与气动系统图的能力;具有分析、诊断和排除各类农机具、拖拉机及汽车的液压与气动系

统常见故障的能力。

知识目标:了解液压与气动的基本概念和基本知识;理解常用液压与气动元件的工作原理,掌握其结构、性能特点和图形符号;掌握液压与气动系统的基本分析方法。

情感与素质目标:具有严谨求实、刻苦钻研的学风和勇于创新的精神;提高全面素质,具有良好的职业道德。

(2)课程内容

模块	项目	任务	学时	
I 液压传动基础知识、液压动力元件	液压传动基础知识	理解液压油密度、可压缩性、粘性的概念、粘性的表示方法,液压油的分类;在此基础上,掌握液压油的选用。掌握液体静力学基本方程的表示和物理意义、压力的表示方法;了解液体动力学的基本概念,流态和雷诺数的概念,理解液体流动连续性方程、伯努利方程的含义与使用,了解液体流动动量方程的基本概念流体动力学方程;掌握液体流动中的压力损失(沿程压力损失和局部压力损失)和流量计算等内容。了解小孔和缝隙的流量特性,液压冲击与气穴现象的概念、产生原因以及减少措施	4	8
	液压动力元件	深刻理解容积式泵正常工作必须具备的条件;理解液压泵的主要性能参数的意义和相互间的关系并掌握其计算方法;掌握齿轮泵、叶片泵、柱塞泵结构原理和性能特点及排量计算方法;掌握液压泵的选用原则	4	
II 液压执行元件、液压辅助元件	液压执行元件	掌握液压马达的基本工作原理及主要性能参数	4	10
		了解液压马达的选用,会画液压马达的图形符号		
		掌握常用液压缸工作原理及特点、熟悉液压缸的基本计算方法,了解其组成及典型结构	4	
	液压辅助元件	熟悉各种辅助元件的功用和要求	1	

		了解其结构及选用	1	
III 液压控制阀及液压基本回路、典型液压传动系统、液压传动系统的设计与计算	液压控制阀及液压基本回路	掌握各种液压控制阀的主要结构、工作原理、性能特点以及使用场合；熟悉各种阀的职能符号，并能利用职能符号绘制简单的液压回路；能识别各种基本回路	4	14
		掌握基本回路中各元件的作用和相互联系，能对基本回路的工作原理、功能以及性能参数进行分析	2	
	典型液压传动系统	会阅读液压系统图，熟悉各元件在系统中的作用	4	
		掌握分析液压系统的步骤和方法	2	
	液压传动系统的设计与计算	了解液压传动系统的设计内容、步骤、方法，能根据工况要求进行工况分析，并学会如何拟订液压系统原理图、计算和选择液压元件	2	
IV 液压伺服系统、液压系统的安装、使用与维修	液压伺服系统	熟悉液压伺服系统的特点、组成和工作原理	1	4
		了解液压伺服阀、电液伺服阀的结构原理及液压伺服系统的应用	1	
	液压系统的安装、使用与维修	了解液压系统的安装、调试、使用与维护工作的注意事项；掌握液压系统的故障分析与排除的方法。	2	
V 气压传动基础知识、气源装置及气动辅助元件	气压传动基础知识	了解空气的物理性质、气体运动与能量转换的基本规律、气压传动的基本概念与计算	2	6
	气源装置及气动辅助元件	熟悉气源装置及常用的气动辅件的工作原理，结构和特点，以达到正确选用，合理使用的目的。	4	
VI 气动执行元件、气动控制元件及基本回路	气动执行元件	了解气缸的分类；掌握气缸的工作原理、性能及应用；了解气马达的工作原理、性能及应用。	4	14
	气动控制元件及基本回路	掌握气动控制元件的职能符号、作用和工作原理；熟悉气压常用回路的功用、组成和应用，掌握常见气压回路的原理和特点	6	
	气压程序系统及其设计	学会阅读气压传动系统图的一般方法，进一步掌握分析和绘制工作程序图、X-D 线图，逻辑原理图、气动回路原理图的方法	4	

(3)教学要求

《液压与气压传动》是机电专业的一门重要的专业基础课程。无论对学生的思维素质、创新能力、科学精神以及在工作中解决实际问题的能力培养，还是对后继课程的学习，都具有十分重要的作用。它是研究液压与气压传动作为一种基本的传动形式的理论基础和实际运用。这门技术与其它传动形式有不可比拟的优势而应用广泛，以优良的静态、动态性能成为一种重要的控制手段，无论是机械制造、模具、数控，还是自动化都有广泛的实际应用价值。该课程实现了高职的培养目标，满足了机电类教育人才的要求，是专业教学必不可少的重要组成部分。

5.《工业机器人技术基础》

(1)课程目标

能力目标:具有绘制工业机器人运动简图的能力;具有工业机器人常用传动机构的识别与应用的能力;具有工业机器人常用传感器的识别与应用的能力;具有按坐标系控制工业机器人运动的能力;具有工业机器人仿真软件的使用能力。

知识目标:了解工业机器人的种类、应用及发展趋向;掌握工业机器人机械结构与组成;掌握工业机器人坐标系的建立与变换知识;掌握工业机器人常用的控制理论与方法;了解工业机器人编程方式;

情感与素质目标:教学初期,使学生在学习中获取满足感、成就感并且养成良好的动手实践习惯;教学中期,培养学生善于思考与探索的能力同时还具有团队合作精神,善于听取意见,能够及时与相关人员沟

通的能力;教学后期,培养学生具备相应岗位工作能力、职业素养和创新意识等岗位职业能力。

(2)课程内容

模块	项 目	任 务	学 时	
I 基础知识	工业机器人的应用和发展	了解工业机器人的应用历史和发展方向	2	4
	工业机器人的基本组成及技术参数	了解工业机器人的基本组成、技术参数、坐标、参考坐标系、运动副以及结构类型	2	
II 工业机器人机构	机器人的末端执行器认知	夹钳式取料手、吸附式取料手认知、	2	10
		专用操作器及转换器认知与了解	2	
	机器人手腕	机器人手腕的结构	2	
		机器人手臂的结构	2	
机器人机座的类型与结构	2			
III 工业机器人运动学和动力学	工业机器人运动学简介	工业机器人位姿描述、连杆参数	1	2
	工业机器人动力学简介	动力学简介、路径和轨迹规划的注意事项	1	
IV 工业机器人的环境感知技术	工业机器人的视觉	视觉系统的原理及硬件组成	1	8
		工业机器人视觉的应用	1	
	工业机器人的接触觉	工业机器人的接触觉	1	
	工业机器人的位置及位移	电位器式位移传感器 光电编码器	1	
	焊接机器人传感系统	电弧、超声、视觉跟踪传感系统	1	
		装配机器人传感系统	柔性腕力传感器、工件识别传感器 多传感器信息融合装配机器人	
V 工业机器人控制及编程、案例实训	工业机器人控制系统的特点及主要功能	示教再现控制	2	12
		工业机器人的运动控制	2	
	工业机器人的控制方式简介	点位控制方式 (PTP)	1	
		连续轨迹控制方式 (CP)	1	
	电动机的控制	电动机速度的控制	2	
		检测位置用的脉冲编码器	2	

		检测速度用的测速发电机	2	
	工业机器人编程语言的基本要求和类别	AL 语言; VAL-II 语言 AML 语言; AUTOPASS 语言简介	2	4
	工业机器人程序设计过程	工业机器人程序设计一般流程	2	
	工程工业机器人和外围设备案例研究	可行性分析与机器人工作站 和生产线的详细设计	2	4
		制造与试运行, 交付使用的过程	2	
	工程工业机器人和外围设备案例研究	机械加工作业的机器人系统	2	
		装配作业的机器人系统	2	
		焊接作业的机器人系统	2	
合计				42

(3) 教学要求

《工业机器人技术基础》是工业机器人技术专业的专业必修课, 是工业机器人控制领域的入门课程, 包括工业机器人的机械结构、传感系统、控制系统等简介及典型工业机器人的介绍。通过本课程的学习, 掌握工业机器人机构组成、坐标概念与传感器技术等基础知识, 为学生后续专项能力课程的学习打下基础。

本课程内容设计重在培养学生对工业机器人的基本类型、结构、工作原理的认识与掌握的能力, 围绕工业机器人的系统组成, 详细介绍其基本类型、机械结构、运动特点、感受系统、驱动系统和控制系统等, 并对典型的工业机器人进行此方面的分析。依据人才培养方案要求, 组织学生完成机器人机械结构图与系统组成图的识读, 培养学生选用末端执行器、常用检测元件和驱动装置等硬件设备的能力, 以及用软件进行简单建模、编程及仿真的能力。

本课程根据人才培养方案的职业岗位及职业能力分析表中的“能正

确认识和掌握工业机器人基本类型、结构、工作原理”展开内容安排，根据学生的认知过程，由浅入深组织课程内容。

6.《数控车工技能训练》-核心技能训练

(1)课程目标

通过任务引领、工艺分析、数学处理、程序编制、仿真模拟、加工实训等活动项目，使学生掌握正确分析产品数控加工工艺，合理使用切削刀具，合理编制数控程序，最终加工出合格的中等及以上复杂程度零件的技能；使学生成为具有数控车工中级及以上水平的技能型人才；使学生能对数控车床和工、夹、量、刀具进行合理使用与维护，养成良好的安全生产与文明生产习惯；使学生具有较高的职业素质和良好的职业道德。

(2)课程内容-计 96 学时

表 1 课程教学目标与内容

序号	毕业要求指标点	知识目标	技能目标	素质目标	教学内容
1	能熟练掌握数控车床操作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉数控车床加工的特点; 2. 掌握数控车床操作面板上的图符含义; 3. 熟悉数控车床操作流程; 4. 熟悉数控车床机械结构特点和设备保养。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能根据零件特征选择机床; 2. 能读懂数控机床操作面板上的图符含义, 并会使用; 3. 能熟练操作数控车, 完成开、关机、返参、手动移动、程序输入与编辑、对刀、程序调试等相关操作; 4. 能根据机床机械结构特点制定设备保养内容, 并正确执行机床保养。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 安全生产意识 2. 团队协作精神 3. 良好的职业习惯 4. 语言文字表达能力 5. 沟通能力 	数控车床的安全操作与认识
	能进行简单轴类零件编程与加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握外圆加工基本编程指令; 2. 掌握零件精度要求分析; 3. 掌握轴类零件的装夹与调整; 4. 熟悉外圆加工刀具。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够运用基本编程指令编制外圆加工程序; 2. 会根据零件精度要求设计刀具的进给路线; 3. 会选择轴类零件的装夹与调整方法; 4. 会选择轴类零件外圆加工的加工刀具; 5. 归纳总结、资料整理的能。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 安全生产意识 2. 团队协作精神 3. 良好的职业习惯 4. 语言文字表达能力 5. 沟通能力 	使用基本指令的轴类零件编程与加工

	能进行孔类零件编程与加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握单一固定循环编程指令及其应用; 2. 理解孔加工的进给路线对零件精度的影响; 3. 掌握轴套类零件的装夹与调整; 4. 熟悉内孔加工刀具。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够运用单一固定循环编程指令编制内孔加工的程序; 2. 会根据加工要求选择固定循环指令; 3. 会根据零件精度要求设计孔加工的进给路线; 4. 会选择轴套类零件的装夹与调整方法; 5. 会选择内孔加工刀具; 6. 归纳总结、资料整理的能力。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 安全生产意识 2. 团队协作精神 3. 良好的职业习惯 4. 语言文字表达能力 5. 沟通能力 	使用单一固定循环的套类零件编程与加工
	能进行螺纹轴零件编程与加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握复合固定循环编程指令及其应用; 2. 掌握刀尖圆弧半径补偿与刀尖方位; 3. 掌握螺纹加工参数计算; 4. 熟悉工件的质量检测用仪器。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 会使用复合固定循环指令编制去除毛胚余量的程序; 2. 会选择刀尖圆弧半径补偿与方位; 3. 会编制数控车削零件加工工艺; 4. 会计算螺纹加工参数具有加工精度控制能力; 5. 会选择合适量具对工件进行正确测量; 6. 会通过调整参数,对加工精度进行控制; 7. 会对加工工件的质量进行检验; 8. 归纳总结、资料整理的能力。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生安全生产意识 2. 培养学生团队协作精神 3. 培养学生良好的行为规范和职业道德 4. 培养学生语言文字表达能力。 	使用复合固定循环的螺纹轴零件编程与加工

	能用宏程序编程与加工	1. 掌握宏指令； 2. 掌握复杂轮廓的函数式编写； 3. 熟悉椭圆加工刀具与切削用量的选择。	1. 能够写出复杂轮廓的函数式； 2. 能够应用宏程序对椭圆轮廓进行编程加工； 3. 能正确选择加工椭圆的刀具与切削用 4. 归纳总结、资料整理的能力。	1. 培养学生安全生产意识 2. 培养学生团队协作精神 3. 培养学生良好的行为规范和职业道德 4. 培养学生语言文字表达能力	使用宏指令的椭圆手柄编程与加工
--	------------	---	---	--	-----------------

(3)教学要求:

《数控车床编程与操作》是机械制造与自动化专业必修的一门专业课程，是在学习了《机械制图与公差》、《计算机绘图》、《机械基础》等课程，具备了一定的读图能力、掌握了机械切削加工的一些基础知识的基础上，开设的一门具有理论+实践的课程，其功能是对接专业人才培养目标，主要面向数控机械加工岗位群,培养学生对数控车床进行编程与操作、加工零件的能力，为后续《数控铣床与加工中心编程与操作》课程学习奠定一定基础的专业核心课程。本课程采用数控加工中的各种典型实例，讲解相关的工艺知识、编程知识及操作加工方法，来对数控编程与加工进行深入细致的讲解，内容涉及数控机床的编程、加工工艺及实训操作。

7.《数控铣工/加工中心技能训练》-核心技能训练

(1) 课程目标

通过任务引领、工艺分析、数学处理、程序编制、仿真模拟、加工

实训等活动项目，使学生掌握正确分析产品数控加工工艺，合理使用切削刀具，合理编制数控程序，最终加工出合格的中等及以上复杂程度零件的技能；使学生成为具有数控铣工（或加工中心操作工）中级及以上水平的技能型人才；使学生能对数控铣床、加工中心和工、夹、量、刃具进行合理使用与维护，养成良好的安全生产与文明生产习惯；使学生具有较高的职业素质和良好的职业道德。

(2) 课程内容-计 96 学时

序号	项目(模块)	任务(单元)	教学内容	重点、难点
一	数控铣床（加工中心）的基础知识	任务 1. 数控铣床及加工中心的基础知识	1. 数控铣床及加工中心的型号； 2. 数控机床组成、功能及分类； 3. 数控机床的安全操作规程； 4. 数控机床维护保养；	重点：数控机床安全操作的基本知识 难点：数控机床组成、功能及分类
		任务 2. 数控铣削基本工艺	1. 数控铣削加工工艺的主要内容； 2. 数控铣床常用夹具； 3. 数控铣床常用刀具及切削用量的选择； 4. 数控铣削加工工艺技术文件的编写。	1. 掌握切削用量的确定方法； 2. 能读懂数控铣削加工工艺技术文件
		任务 3. 数控铣床基本操作	1. 数控铣床控制面板、操作面板主要功能键的功能及使用； 2. 数控铣床的基本操作方法	重点：数控铣床（加工中心）基本操作 难点：对刀方法
二	数控铣床（加工中心）编程的基础知识	任务 1 数控铣床编程的基础知识	1. 数控铣削编程步骤； 2. 数控铣削编程内容。 3. 数控铣削编程方法	1. 掌握数控铣削编程步骤； 2. 明确数控铣削编程内容。

		任务2. 数控铣削编程基本概念	<ol style="list-style-type: none"> 1. 明确机床坐标轴; 2. 明确机床坐标系及工件坐标系; 3. 明确对刀点、刀位点及换刀点; 4. 掌握程序结构与格式 	机床坐标系、工件坐标系的确定
三	平面图形铣削的编程与加工	任务1 平面直线图形的编程与加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. N、F、S、T、M、G 等七大类程序字功能; 2. G90/G91、G00、G01、G94/G95、G53、G54~G59、G92 指令的功能与使用。 3. 数控铣床简单程序的编写。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握 N、F、S、T、M、G 等七大类程序字功能; 2. 掌握 G90/G91、G00、G01、G94/G95、G53、G54~G59、G92 指令的功能与使用。 3. 掌握数控铣床简单程序的编写。; 4. 会制定简单零件的加工方案。
		任务2 平面圆弧图形的编程与加工	<p>G17、G18、G19 平面选择指令的功能及含义</p> <p>G02、G03 弧形插补指令的功能与使用。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握 G17、G18、G19 平面选择指令的功能及含义。 2. 掌握 G02、G03 弧形插补指令的功能与使用。
四	平面轮廓铣削编程与加工	任务1 平面外轮廓的编程与加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 顺铣、逆铣的概念 2. 平面外轮廓切向切入、切出方式。 3. 平面外轮廓加工工艺的制定方法。 4. G41、G42、G40 刀具半径补偿指令的功能及使用 5. 能掌握平面外轮廓加工方法及尺寸控制 6. 会清除平面外轮廓多余材料的处理方法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握圆弧过渡、直线过渡指令及编程。 2. 掌握刀具半径补偿指令及使用。
		任务2 平面内轮廓的编程与加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 平面内轮廓切向切入、切出方式。 2. 平面内轮廓加工工艺的制定方法。 3. G43、G44、G49 刀具长度补偿指令的功能及使用 4. 平面内轮廓加工方法及尺寸控制 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握 G43、G44、G49 刀具长度补偿指令的功能及使用。 2. 掌握顺铣、逆铣的概念。

五	孔系零件加工编程与加工	孔系零件综合加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 孔的类型及加工方法 (钻孔、铰孔、镗孔、攻丝) 2. 孔加工循环指令 G73、G83、G74、G84、G81、G76、G86 3. 各种孔加工刀具的形状、结构、种类。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握孔加工循环指令 G73、G83、G74、G84、G81、G76、G86 等。 2. 掌握各种加工方法的工艺参数选择。
六	零件型腔铣削加工	零件型腔铣削加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 铣削型腔轮廓时铣刀的选用 2. 型腔轮廓进退刀方式、加工路线的制定方法。 3. 数控子程序编程指令及使用 4. 数控铣削简化编程方法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握铣削型腔轮廓时铣刀的选用。 2. 掌握型腔轮廓进退刀方式、加工路线的制定方法。 3. 子程序编程方法
七	宏程序应用加工任务	任务 1 使用宏指令的带椭圆零件编程与加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 常见复杂轮廓的函数式； 2. 宏程序的格式、指令； 3. 宏程序的参数设置； 4. 宏程序的编程技巧 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够应用宏程序对椭圆轮廓进行编程加工； 2. 能正确选择加工椭圆的刀具与切削用量
八	立式加工中心的编程与加工	立式加工中心的编程与加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生产加工前准备工作； 2. 零件图分析； 3. 制订加工工艺文件； 4. 能正确夹装调整刀具； 5. 编写、输入和校验程序 6. 零件的数控加工； 7. 测量与检验； 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够熟练掌握数控加工中心的基本操作及多把刀的对刀方法 2. 掌握回参考点指令 G27、G28、G29、G30 的使用方法 <p>灵活运用 G43G44G49 刀具长度补偿指令</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 灵活运用子程序简化编程技巧
九	卧式加工中心的编程与加工	卧式加工中心的编程与加工	<p>典型箱体类零件的加工工艺</p> <p>箱体类零件的装夹方法</p>	<p>能够熟练掌握数控加工中心的基本操作及多把刀的对刀方法</p>

十	数控铣综合训练	数控铣综合训练	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生产加工前准备工作; 2. 零件图分析; 3. 制订加工工艺文件; 4. 能正确夹装调整刀具; 5. 编写、输入和校验程序 6. 零件的数控加工; 7. 测量与检验; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟练掌握各种复杂轮廓综合零件的工艺分析、编程方法。 2. 掌握常用数控加工工艺文件的内容、编制方法。 3. 掌握内、外成形面的编程与加工中的刀具干涉的处理、质量控制等知识
---	---------	---------	--	--

(3) 教学要求:

《数控铣工/加工中心》是本专业的一门专业核心技能训练课程，是在学习了《机械制图与公差》、《计算机绘图》、《机械基础》、《数控车削编程与操作》等课程，具备了一定的读图能力、掌握了机械切削加工的一些基础知识的基础上，开设的一门具有理论+实践的课程，其功能是对接专业人才培养目标，主要面向数控机械加工岗位群,培养学生对数控铣床进行编程与操作、加工零件的能力的专业核心课程。本课程采用数控加工中的各种典型实例，讲解相关的工艺知识、编程知识及操作加工方法，来对数控编程与加工进行深入细致的讲解，内容涉及数控机床的编程、加工工艺及实训操作。

8. 《CAD/CAM》-核心技能训练

(1) 课程目标

能力目标: 通过本课程的学习，学生能掌握基本的 UG NX 三维造型理论和常用技巧；掌握相关的造型方法与命；掌握常见产品的造型方法与技；掌握常见的装配建模方法；掌握工程图的绘制方法；根据不同专业，掌握 CAM 部分的内容，能够运用软件自动编程序。

知识目标: 掌通过本课程的学习，学生能够自如地进行一般产品的

三维造型；能在生产设计中熟练运用三维造型基本知识进行：含实体建模、自由曲面等、装配建模、工程图、软件编程等。

情感与素质目标：教学初期，使学生养成严肃、认真的科学态度和良好的自主学习方法；使学生具备从事产品三维造型岗位所必备的素质、知识与技能，培养学生掌握数字化设计、数字化装配的理论基础；培养学生能熟练应用 UG 软件，独立完成中等复杂程度的产品从三维造型到绘制工程图的整个过程的能力；培养学生理论联系实际，严谨踏实、实事求是的科学态度和科学作风，具备较强的动手能力、分析解决问题能力及创新能力，为后续的专业职业能力培养打下坚实基础。

(2) 课程内容

模块	项目	任务	学时	
I UGNX 概述	入门概述	了解软件功能	1	2
	模块组成、工作环境	了解软件功能使用、功能操作	1	
II 常用建模工具	常用建模工具 坐标系、视图布局	掌握常用建模工具、模型显示、坐标系	1	4
		掌握视图布局、几何计算和物理分析	1	
	对象操作、图层管理、表达式	掌握对象操作、图层管理	1	
		掌握表达式使用	1	
III 曲线操作与草图绘制	曲线制作	掌握曲线制作的基本内容	1	4
	曲线编辑	掌握曲线编辑的基本内容	1	
	曲线操作、草图绘制	掌握曲线操作与曲线绘制的内容	2	
IV 特征建立	创建特征	掌握创建特征的方法	2	8
	设计特征	掌握设计特征的方法	2	
	细节特征操作	掌握细节特征的操作	2	
	综合实例	通过实例掌握综合特征的建模方法	2	
V 自由曲面建模	自由曲面创建	掌握自由曲面创建的应用方法	1	2

	自由曲面编辑	掌握自由曲面编辑的应用方法	1	
VI参数化建模	参数化建模工具	掌握参数化建模工具使用方法	4	20
	实例-典型零件设计	通过实例掌握建模方法	2	
VII软件编程	平面铣	掌握创建平面铣操作、铣削边界、平面铣的操作参数的正确应用	6	24
	型腔铣	掌握创建型腔铣操作、选择几何体等，能正确应用	8	
		掌握型腔铣切削层控制等，能正确应用		
	曲面铣	掌握边界驱动曲面铣、区域铣削等，能正确应用	6	
掌握螺旋式驱动、曲面区域驱动、清根切削等，能正确应用				
合 计				64

(3) 教学要求:

《CAD/CAM》是机械类专业核心技能实践课程，是机械类专业最重要的专业实践课程之一。该课程属于计算机辅助设计与辅助制造（CAD/CAM）类课程，该课程是在学生学完必要的专业技术基础课及专业课程的基础上开设的一门专业核心实践课程，该课程又是连接专业课与学生技能的技术类课程，学生平时表达设计成果、设计理念、机械结构及毕业设计等都需使用到该课程所教授的知识及技能。

根据机械工程系专业人才培养目标定位及学校软硬条件，并且基于专业建设指导委员会在本课程重建中的论证，通过对学生的职业能力、社会能力的分析，依据实用性和可操作性原则，对课程内容进行整合，将课程内容任务化，采用任务驱动、“教、学、做”一体化教学模式，将实训教学与理论教学有机结合，这对提高学生的专业学习兴趣，提高自主学习能力，增强实际动手实践能力有显著效果。

9. 《顶岗实习及劳动》

(1) 实习目标

学生通过机械制造与自动化专业顶岗实习,了解企业的运作组织架构、规章制度和企业文化;掌握岗位的典型工作流程、工作内容及核心技能;养成爱岗敬业、精益求精、诚实守信的职业精神,增强学生的就业能力

(2) 时间安排

顶岗实习一般安排在第三学年,各个院校可根据教学进程和用人单位的需求,采取集中实习、工学交替等方式进行,但必须确保顶岗实习时间至少半年。

(3) 实习条件

实习企业:本专业顶岗实习主要面向机械产品制造、应用和服务等企业,对相关企业的具体要求如下:

企业应具备独立的法人资格,合法经营,具有一定的行业代表性,能提供符合机械制造与自动化技术专业人才培养目标具有较高技术含量的顶岗实习岗位;企业应具有良好的安全生产理念、完善的安全生产管理措施和系统的安全生产管理规章制度,必须符合国家相关安全生产要求;

企业应具有现代化企业管理理念、模式和完善的管理制度,应通过相应的质量管理体系认证;企业从业人员在 20 人及以上,且年营业收入在 300 万元及以上;高新技术企业、微小创业型企业的规模可适当减小。考虑到南北方、东西部地区经济及企业资质要求的差异。原则上前两项是必选项,后两项为可选项。

(4) 实习岗位及内容

实习企业应提供下列实习岗位:机械设备操作岗;机械装调岗;电气装调岗;机械设备维护维修岗;机械产品质量检测岗;机械产品营销岗;机械产品售后服务岗。

(5) 实习成果

学生应在顶岗实习及劳动结束时提交顶岗实习企业证明材料，必须提交以下成果中的任一项：1.顶岗实习总结报告一篇；2.实习期间形成的技术方案或论文；3.实习期间完成的实物作品的图文说明材料或音视频说明材料。

(6) 考核评价

顶岗实习成绩应体现学生在顶岗实习阶段学习、工作的综合表现和成果，应从遵守纪律、工作态度、职业素养、专业知识和技能，创新意识、安全生产和实习成果等多方面进行综合评价。学校和实习单位共同制定实习评价标准，共同考核学生实习效果。

七、教学进程总体安排

附表一 机械制造与自动化专业教学活动时间分配表

学年	教学周	入学教育与军训	实习(含顶岗实习)	设计(含毕业设计)	毕业教育	考试	假期	合计
一	34 含1门软件实践课	2	2			2	12	52
二	29 含2门软件实践课		9			2	12	52
三	12 (实训课程)		18	7	1	2	12	52
合计	75	2	29	7	1	6	36	156

附表二 机械制造与自动化专业教学进程表

周数 学期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	一	★	★							17										
二									17							×	×			:
三									15				×	×			×	×		:
四									14			▲	×			×	×	×		:
五	×	×	×	×	×	×	×	×	19	×	×	×	※	※	※	※	※	※	※	:
六	●	●	●	●	●	●	●	●	18	●	●	●	●	●	●	●	●	●	△	:
备注	★入学教育与军训 ×课程实习 ○课程设计 ※毕业设计(论文) ▲专业资格证课 ●顶岗实习 △毕业教育 :考试																			

附表三 机械制造与自动化专业课程设置表

课程分类	序号	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	第一学年		第二学年		第三学年		修读方式
							1	2	3	4	5	6	
							17	17	15	14	19	18	
	1	入学教育与军训	2	48		48	2周						
	2	思想道德修养与法律基础	3	68	52	16	2	2					
	3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	72	48	24			2	3			
	4	形势与政策	1	64	64		> 8学时/学期						
	5	大学英语	6	98	98		2	2	2				
	6	高等数学	6	102	102		4	2					
	7	信息技术	4	68		68		4					

	8	大学体育	7	126	126		2	2	2	2			
	9	职业规划	1	17	17		1						
	10	就业指导	1	14	14					1			
	11	军事理论	2	34	34		2						
	12	心理健康教育	2	34	34		2						
	13	中华优秀传统文化	2	34	34		2						
	14	艺术	2	34	34		2						
	15	创新创业教育	2	29	29				1	1			
	16	毕业教育	1	24	24								1周
专业 技 能 课	1	机械制图与公差	4	68	68		4						
	2	机械基础	4	68	68		4						
	3	数控车削编程与操作	3	51	40	11		3					
	4	数控车削实训	2	48		48		2周					
	5	电工电子技术	4	68	40	28		4					
	6	三维建模数字化设计 (三维CAD设计)	3	60		60			4				
	7	机械制造工艺学	3	60	56	4			4				
	8	典型零件工艺编制与 加工实训	1	24		24			1周				
	9	电工电子实训	1	24		24			1周				
	10	数控铣床/加工中心 编程与操作	2	45	30	15			3				
	11	铣床/加工中心实训	2	48		48			2周				
	12	液压与气动技术	3	56	40	16				4			
	13	机床电气与PLC控制 技术	3	56	40	16				4			
	14	PLC实训	1	24		24				1周			
	15	数控加工综合实训	3	72		72				3周			
	16	工业机器人技术基础	2	42	32	10				3			
	17	数控技能鉴定培训	1	24	24					1周			
	18	数控车工技能训练	4	96		96					4周		
	19	数控铣工/加工中心 技能训练	4	96		96					4周		
	20	机械CAD/CAM应用	4	96		96					4周		
	21	毕业设计	7	168		168					7周		

必修

	22	顶岗实习及劳动	18	432		432						18周	
素质拓展课	1	国家安全教育	2	34	34			2					选修
	2	计算机绘图（二维CAD）	4	68	50	18		4					
	3	三维建模数字化制造（CAD/CAM制造）	3	60		60			4				
	4	C语言程序设计	2	30	20	10			2				
	5	机电专业英语识读			20	10							
	6	焊接与钳工	3	56	20	36				4			
	7	工业机器人现场编程	2	42	22	20				3			
	8	数控机床故障诊断与维修			22	20							
合计			141	2810	1270	1540	27	25	24	25			

附表四 机械制造与自动化专业实习安排表

序号	实习名称	实习内容	周数	第一学年		第二学年		第三学年	
				1	2	3	4	5	6
1	计算机绘图	零部件的二维设计	第二学期：软件实践课程（周课时 4，共 17 周，计 68 学时）						
2	三维建模数字化设计（三维 CAD 软件）	零部件的数字化设计	第二学期：软件实践课程（周课时 4，共 15 周，计 60 学时）						
3	数控车削编程与操作实训	数控车工实习	2		2				
4	机械制造工艺学实训	典型零件工艺编制与加工实训	1			1			
5	电工电子技术实训	电工电子实训	1			1			
6	数控铣床/加工中心编程与操作实训	铣床/加工中心实训	2			2			
7	三维建模数字化制造（三维 CAD/CAM）	零部件的数字化制造	第三学期：软件实践课程（周课时 4，共 15 周，计 60 学时）						
8	机床电气控制与 PLC 技术	PLC 编程实训	1				1		
9	数控加工综合实训	数车、数铣/加工中心等综合实操	3				3		
10	技能鉴定培训	工种资格证考试培训	1				1		
11	数控车工技能训练	数控车床编程与操作	4					4	
12	数控铣工/加工中心技能训练	数控铣床编程与操作	4					4	
13	CAD/CAM 实训	CAD/CAM 实训	4					4	
14	顶岗实习及劳动	机电一体化系统安装、产品装配、调试、维护、维修	18						18
合计			41	0	2	4	5	12	18

附表五 机械制造与自动化专业设计安排表

序号	设计名称	设计内容	周数	第一学年		第二学年		第三学年	
				1	2	3	4	5	6
1	毕业设计	机械制造与自动化设计（数控、零部件设计等）	7周						7周
合计			7周						

附表六 机械制造与自动化专业资格证书一览表

资格证书类别	资格证书名称	等级	必修	选修
体育	大学生体质健康合格证书	合格	必修	
职业资格证书	数控车工职业资格证书	中级以上	必修	
职业资格证书	数控铣工职业资格证书	中级以上	必修	
职业资格证书	车工操作工职业资格证书	中级以上		选修
职业资格证书	铣工机床维修工职业资格证书	中级以上		选修
职业资格证书	维修电工职业资格证书	中级以上		选修
职业资格证书	数控工艺员	中级以上		选修

教学总学时：2810

公共基础必修课学时：794，占教学总学时的 28.2%；

专业技能必修课学时：1726，占教学总学时的,61.5%；

选修课学时：290，占教学总学时的 10.3%

八、实施保障

（一）师资队伍

1.队伍结构

本专业在校生与该专业的专任教师之比不高于 25:1（不含公共课），

专业带头人具有副教授职称；研究生学历（或硕士学位）44.4%以上，高级职称 50%；获得与本专业相关的高级工职业资格 70%以上，技师以上职业资格或非教师系列专业技术中级以上职称 38%以上，兼职教师全部来自行业企业。

2.专任教师

专任教师应具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有机械制造与自动化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

专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、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

根据本专业的专业技能课程主要教学内容和要求，配备专业教室、

校内实训实习室和校外实训基地。

(1) 专业教室基本要求：均配备有黑板、多媒体系统、投影设备、音响设备、WI-Fi 环境，安装有应急照明装置，符合疏散要求。

(2) 专业校内实训实习必须具有钳工实训室、金工实训室、电工电子实验室等实训室，主要设施设备见下表（按每班 40 人计算）：

序号	实训室名称	主要功能	主要设施设备及工具	
			名称	数量
1	钳工实训室	钳工加工设备的操作;常用工具、量具、刀具的使用;钳工加工基本技能训练	台虎钳,工作台;钳工工具、常用刀具	40(台、套)
			通用量具	12套
			台式钻床	4台
			砂轮机	2台
			平板、方箱	3(块、只)
2	金工实训室	典型机械加工设备的认知;机械加工设备的操作;典型机械零件的加工;常用的工具、量具、刀具、夹具的使用;在线监测技术训练	普通车床	40台
			铣床	1台
3	数控加工实训中心	数控编程加工	数控车床	4台
			数控铣床/加工中心、5轴联动机床	5
4	电工电子实验室	电工电子仪表的使用;电工电子元件的认知;电工电子基础技能训练	电工电子综合实验装置	40台
			万用表、双踪示波器	10套
5	机械产品测量实训室	通用机电产品结构的认知;零件的测量技术;计算机绘图技能训练	减速机实物或模型	10只
			计算机及CAD软件	50套
6	液压与气动实训室	液压和气动元件的认知;液压和气动系统的安装、调试、维护及故障排除	液压综合实训台	4台
			气动综合实训台	20台
7	机械机构展示实训室、室	典型机械零部件的认知;常用机械传动机构的认知;	机械零部件实物(螺纹联接、键联接,轴承,传动机构,联轴器等)	1套
			机械机构演示装置	1套
8	机床夹具拆装实训	机械拆装工具的使用;机械拆装技能训练	扳手、锤子等通用拆装工具及电动工具	6套
			典型机电设备(如旧机床等)	6台
9	传感检测实训室	常用传感器的认知;自动检测技术认知;常用传感器的使用和装调	传感与检测综合实验台	20台
			各种传感器及检测仪	6套
10	机械CAD/CAM实训室	典型机械CAD/CAM技术训练	计算机及相关CAD软件	50(台、套)

11	电机控制与调速控制实训室	常用电机认知；通用变频器的使用；电气控制和调速技术训练	电机控制及调速综合实训装置	20 套
			通用变频器	6 台
12	机床 PLC 编程实训室	可编程控制器的认识；可编程控制器编程软件应用及编程技术训练，PLC 控制系统的电气安装、调试技术训练	可编程控制器实训装置	20 套
			各种机床电气控制电路模板	6 套
			计算机及软件	20 套
13	电工技术实训室	安全用电技术训练；常用电工仪表的选用；电工工具的使用；低压电气的认知；电气控制线路的安装、调试；电气控制系统的故障分析；维修电工技能训练	触电急救模拟人	4
			万用表、转速表、钳形电流表、功率表、兆欧表	5 套
			压线钳、组套工具、电锤、喷灯、弯管器	40 套
			自动空气开关、断路器、继电器、接触器、主令开关等	40 套
			电工操作台、教学网孔板、低压配电柜、照明控制箱、照明灯具、管件、桥架、槽道、电缆、固定卡件	40 套
			模拟机床电气排故实训装置	6 套
14	电子技术实训室	电子仪表的使用；焊接技术训练；电子产品的制作	电子实训台，电烙铁、架	40 套
			直流稳压电源、示波器、信号发生器等	6 套
			计算机及相关软件	31 套

(3) 本专业有不少于 6 家规模较大、比较稳定的校外实训基地：河南中轴集团、河南千年冷冻有限公司、美的集团、中原内配有限公司、焦作神华重型机械制造有限公司、焦作金箍制动器股份有限公司

(4) 学生实习基地要求：本专业具有稳定的校外实习基地，学生可以进行专业方面的实习实训。能提供设备操作人员、工艺技术人员、工装设计人员、机电设备安装调试及维修人员、生产现场管理人员等相关实习岗位。

(5) 信息化教学方面的基本要求:教学方面鼓励教师采用信息化教学手段,采用信息化手段进行上课,主要开发有相应课程的课件、微课视频等,同时鼓励教师参加信息化教学大赛并多次取得省级比赛一等、二等、三等奖项。

(三) 教学资源

教材资源目前本专业我系教师主编并出版的相关的教材有《AUTUCAD》、《机械基础》、《液压与气动》等教材。图书馆有与机械课程相关的书籍 6 万余册、专业期刊 10 余种、有 CAD/CAM 实训室及其他机械类实训室 16 个,能够满足学生学习及教师教学、科研需要。同时以机械制造与自动化专业岗位群核心能力和基本技能培养为主线,构建工学结合的课程体系,按照省级精品课程建设标准,积极申报该核心专业课的精品在线开放课程及建设了相关课程的试题库、电子课件、课程视频等。积极选用优质教材,每 2-3 年遴选一次新的优质教材使用。

(四) 教学方法

由于本专业职业技能训练所依赖的教学仪器设备投入较大,故不同学生规模的教学组织应有所区别,通过细化分组、增加重复次数、调整上课时间等方法保证学生的实训时间和效果。专业人才培养应建立在校企合作基础之上,行业企业人员通过不同的方式参与人才培养工作,使人才培养的环境、过程、氛围等体现职业要素和产业特征。“以学生为中心,根据学生特点,激发学生学习兴趣;实行任务驱动、项目导向等多种形式的”做中学、做中教、教学做一体化”教学模式进行教学。

(五) 学习评价

为保证教学质量，每学期期初、期中、期末都会对教师教学进行检查，期中对学生进行学习评价并反馈给班级，授课班级学生也会对教师授课情况进行评判反馈，以促进教学的改进与提高。学生学业评价按照平时+期末进行总评，考试方式按照理论科目、技能科目分为试卷考试+平时技能考核+期末实训技能考核相结合进行，积极鼓励学生参与院校、市级、省级技能比赛，获奖情况作为某门课程的成绩，鼓励学生积极考取本专业职业资格证书，这些过程及结果都是综合考核学生成绩的方式，加强了对教学过程的质量监控，改革教学评价的标准和方法。

（六）质量管理

为保证教学质量，学院建立了院（系）两级的质量保障体系,主要有教学督导处、系部教学督导室（学生教学信息员）组成的教学质量保障与监控网络体系,督导处、教务处和各系部密切配合,教学行政、教学督导、教学信息员三条线协同管理，形成一支精干、高效的管理、督导队伍来保障教学质量，教学质量保障制度较为完善。学院先后制定教学督导工作条例、领导干部教学巡查制度、领导干部听课评课制度、学生教学信息员制度及教师评教、教师评学、学生评教工作实施意见等一系列制度和措施，为规范教学、保障质量提供了制度保证。教学过程控制精细、教学质量评价多元、教学信息反馈及时，通过日常教学检查和期初、期中、期末集中教学检查、领导干部巡查等活动，将日常检查，定期检查和专项检查相结合，将领导干部听评课、专家评教、学生评教、教师互评相结合，将督导例会，教学督查反馈，信息员反馈相结合，广泛收集、及时反馈教学信息,为教学质量提供强有力的保障。

九、毕业要求

(一) 学业要求

按规定修完所有课程、成绩全部合格。学分达到毕业学分 141 学分规定。

(二) 考证要求

要求取得的职业资格证书：维修电工、数控车工、数控铣工等。

(三) 其它要求

参加半年的顶岗实习及劳动并考核合格。

十、附录

(一) 教学进程安排表

机械制造与自动化专业教学进程表

周数 学期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
一	★	★							17											:
二									17							×	×			:
三									15				×	×			×	×		:
四									14			▲	×			×	×	×		:
五	×	×	×	×	×	×	×	×	19	×	×	×	※	※	※	※	※	※	※	:
六	●	●	●	●	●	●	●	●	18	●	●	●	●	●	●	●	●	●	△	:
备注	★入学教育与军训 ×课程实习 ○课程设计 ※毕业设计(论文) ▲专业资格证课 ●顶岗实习 △毕业教育 :考试																			

(二) 人才培养方案执行变更审批表

人才培养方案执行变更审批表

申请单位	
申请时间	
申请变更培养方案的专业、年级	

申请变更理由及其 课程调整方案	申请变更理由:
	调整方案: (写明调整前的课程名称、学时、学分、考核形式、开课学期及调整后的课程名称、学时、学分、考核形式、开课学期)
系部意见	负责人签名(公章): _____ 年 月 日
教务处 意见	负责人签名(公章): _____ 年 月 日
主管院长意见	签 名: _____ 年 月 日
备注	