



长沙航空职业技术学院
Changsha Aeronautical Vocational and Technical College

航空机械制造专业群 人才培养方案

编制：航空机械制造学院

审核：

批准：

日期：2018 年 9 月

前言

人才培养方案是组织专业教学及进行专业教学质量评估的纲领性文件，是构建专业课程体系、组织课程教学和开展专业建设的基本依据。

根据党的十九大“全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，发展素质教育，推进教育公平，培养德智体美全面发展的社会主义建设者和接班人”的精神要求，长沙航空职业技术学院各专业人才培养方案以国务院《关于加快发展现代职业教育的决定》为指引，以教育部《关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》为依据，以立德树人为根本，以服务发展为宗旨，以促进就业为导向，以创新人才培养模式、提高人才培养质量为目标，按照“工学六合”的人才培养模式要求，对各专业人才培养目标、职业面向、培养规格、课程体系、课程标准、教学安排和教学条件等方面进行了明确的要求，注重学生职业能力、职业素养、终身学习和可持续发展能力培养，致力于全面提高学生综合素质。

本人才培养方案，由各专业二级学院组织校内专业负责人、骨干教师和行业、企业专家，通过对市场需求、职业能力和就业岗位等方面的调研、分析和论证，根据职业能力和职业素养养成规律，制定了符合高素质技术技能型人才培养要求的、具有“对接产业、产教融合、校企合作”鲜明特征的人才培养方案。

各专业人才培养方案在制修订过程中，历经教务处初审、专业改革与建设指导委员会论证评审，主管院领导审核，由院长批准实施。在实施过程中，将根据行业、产业发展的要求，适时对人才培养方案进行适当的调整，使之更加趋于科学和完善。

目录

机电一体化技术专业人才培养方案	1
飞行器制造技术专业人才培养方案	22
航空发动机制造技术专业人才培养方案	41
工业机器人技术专业教学标准	64
数控技术专业人才培养方案	80
焊接技术与自动化专业人才培养方案	106

机电一体化技术专业人才培养方案

【专业名称 / 代码】

机电一体化技术 /580201

【教育类型】

高等职业教育

【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

【学制及学历】

全日制三年 / 专科

【培养目标与规格】

一、人才培养目标

本专业主要面向航空航天、工程机械、交通运输、核电工程等装备制造产业的生产、服务、建设与管理第一线，培养具有机电液气系统装配与调试、机电产品维护维修、机械加工能力，从事机电设备的安装调试、机电设备的维护维修、机电设备的操作等工作，适应现代航空产业发展要求，德、智、体、美全面发展的、具有较高人文素养、工匠精神、创新精神和创业意识的技术技能人才。

二、人才培养规格

1. 知识要求

- (1) 掌握机械制图与 CAD 知识；
- (2) 掌握电工基础知识；
- (3) 掌握机床电气控制原理知识；
- (4) 掌握 PLC 应用技术的知识；
- (5) 掌握常用机构和通用零部件选用与维护知识；

- (6) 掌握机械制造基础知识;
- (7) 掌握液压、气动装调与检修知识;
- (8) 掌握机床机械结构拆装、检测与故障维修知识;
- (9) 掌握工业机器人编程与应用基本知识;
- (10) 掌握机电设备故障诊断与维修知识。

2. 能力要求

- (1) 具备机械识图、绘图能力;
- (2) 具备操作和使用常用仪器、仪表、工量具的能力;
- (3) 具备选用和维修通用机械零件的能力;
- (4) 具备一定的机械加工和工艺编制的能力;
- (5) 具备电气系统的安装、调试能力;
- (6) 具备工业机器人编程与应用操作的能力;
- (7) 具备液压气动系统装调与检修能力;
- (8) 具备机械拆装、检测、维修能力;
- (9) 具备电气控制系统的检修能力;
- (10) 具备机电设备的机电联调以及维护维修能力;
- (11) 具有学习能力、沟通能力、信息检索能力、协调能力、一定的创新能力。

3. 素质要求

- (1) 树立社会主义核心价值观;
- (2) 政治合格、技能过硬、作风优良、身心健康;
- (3) 爱岗敬业, 具备“三敬”职业精神, “零无”职业素养;
- (4) 具备航空航天企业“严、慎、细、实”的工作作风;
- (5) 具有质量意识、保密意识、安全意识、环保意识;
- (6) 执行力强, 富有团队精神。

【职业面向及职业能力要求】

一、职业面向

初始岗位群	预计需要时间	发展岗位群	预计需要时间
机电设备的操作（初、中级工）	2 年以上	机电设备的操作（高级工、技师）	5 年以上
机电设备的装配、调试（机械设备的安装调试员、工程电气设备安装调试员）	2 年以上	机电设备的安装工程师	5 年以上
机电设备的维护维修（售后人员、机修钳工、维修电工）	2 年以上	机电设备的维修工程师	5 年以上

二、岗位职业能力

序号	主要任职岗位	岗位描述	职业能力要求
1	机电设备的操作	利用生产设备或工具加工产品	能够进行零部件的测绘； 能够编制普通零件加工工艺； 能够应用工具或设备对机械零件进行加工。
2	机电设备的装配、调试	机电设备的机、电、液、气系统装配；机电设备调试、运行。	具有查阅技术资料的能力； 具有识读、分析一体化设备系统图的能力； 能够对机电设备的机、电、液、气系统进行装配和综合调试。
3	机电设备的维护维修（售后）	机电设备的维护、保养、维修	能够对常用机电设备的故障进行诊断与排除。

【职业资格证书】

一、通用证书

证书名称	颁证单位	建议等级	备注
高等学校英语应用能力考试证书	高等学校英语应用能力考试委员会	A 级以上	鼓励取证
全国计算机等级证书	教育部考试中心	一级以上	
普通话水平测试等级证书	湖南省语言文字工作委员会	三级甲等以上	

二、职业资格证书

证书名称	颁证单位	等级要求	备注
维修电工	湖南省人力资源和社会保障厅	四级	鼓励取证
钳工	湖南省人力资源和社会保障厅	四级	
车工	湖南省人力资源和社会保障厅	四级	
车工、铣工	湖南省人力资源和社会保障厅	四级	

【课程体系与核心课程】

一、课程体系与对应能力架构

能力架构		支撑能力的课程体系
大类	细分	
通用能力	政治鉴别能力	思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策
	学习能力	所有课程
	职业基础与发展能力	大学生职业生涯规划、大学生创新创业理论与实践、毕业生就业指导
	身心健康调适能力	心理卫生与健康、大学体育
	语言沟通能力	大学语文、大学英语
	计算机应用能力	计算机应用基础
	逻辑思维能力	工程应用数学
专业基本能力	机械识图、绘图能力	机械制图与 CAD、机械零部件测绘
	力学基本计算能力、选用通用机械零件的能力	机械基础
	常用仪器、仪表、工量具的使用能力	公差配合与技术测量、钳工技能实训
岗位能力	电气控制系统的安装、调试与检修能力	电气控制技术、电气控制实训、机床电气系统装调与检修实训、PLC 应用技术、PLC 实训
	机械拆装、检测、维修能力	机电设备机械结构装调与检修
	机械加工和工艺编制能力	金属材料及热处理、机械制造技术、机加实训
	机电设备的机电液气系统联调以及维护维修能力	液压气动系统装调与检修、机电液气综合实训
拓展能力	工业机器人编程与应用操作能力	工业机器人离线编程与仿真、工业机器人现场编程

二、核心课程简介

课程名称	机械制图与 CAD	建议学时	136
课程教学目标: 知识目标 1. 了解制图国家标准中各项规定的含义; 2. 掌握投影的基本概念、三投影体系的形成和基本规则、多面投影之间的投影规律; 3. 熟悉机械图样中图形绘制的基本规则和尺寸标注的基本规则; 4. 掌握绘图的基本方法和步骤; 5. 掌握基本形体、组合体投影规律及基本形体尺寸标注的规律; 6. 掌握机件的表达方法; 7. 熟悉标准件和常用件的规定画法,熟悉各种标准件和常用件的绘制方法; 8. 掌握零件图的作用、视图选择和技术要求,掌握绘制和阅读零件图的方法和步骤; 9. 掌握装配图作用和视图表达方法,掌握装配图绘制和阅读的方法与步骤; 10. 掌握 AutoCAD 的基本绘图命令与编辑命令。 能力目标 1. 具有绘制和阅读机械图样的基本能力; 2. 具有空间形体与其投影图形之间的转换能力; 3. 具有对机械图样的分析能力; 4. 具有三维形体及其相关位置的空间逻辑思维和形象思维能力; 5. 具有查阅有关国家标准的能力; 6. 具有计算机绘制一般复杂图形的能力。 素质目标 1. 培养学生认真、细心的学习态度; 2. 培养学生实事求是、严谨细致的工作作风; 3. 培养学生追求高效、精益求精的职业素质; 4. 培养学生良好的道德品质和敬业精神; 5. 培养学生科学的思维方法。			
教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
零件与图样认知	知识目标: 1. 掌握国家标准关于制图的一般规定; 2. 能绘制中等复杂的平面图形。 能力(技能)目标: 1. 具备尺规作图的基本能力; 2. 具备平面图形的分析能力; 3. 具备查阅相关国标的能力; 4. 认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。	多媒体教学 CAD 辅助教学 中国大学慕课辅助教学	14
简单零件的图样识读与绘制	知识目标: 1. 能绘制简单模型三视图; 2. 能绘制各种空间切割体的截交线; 3. 能绘制空间简单曲面立体相的表面交线; 4. 能绘制轴承座三视图。 能力(技能)目标: 1. 具备简单形体的投影表达能力; 2. 具备形体的结构分析能力; 3. 空间思维能力和逻辑思维能力。	多媒体教学 三维教模辅助教学 中国大学慕课辅助教学	28

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
轴套类零件的测绘与绘制	知识目标: 1. 掌握全剖的基本知识; 2. 掌握测绘工具的使用方法; 3. 掌握半剖的基本知识及运用; 4. 掌握断面图及局部放大图; 5. 掌握轴类零件的表达方法。 能力(技能)目标: 1. 具备形体的结构分析能力; 2. 具备中等复杂机件(轴套类)的表达能力; 3. 熟悉测量工具的使用; 4. 具备自主测绘能力。	多媒体教学 三维教模辅助教学 中国大学慕课辅助教学	14
轮盘类零件的测绘与绘制	知识目标: 1. 掌握齿轮及齿轮啮合的画法 2. 掌握局部视图的基本知识及运用 3. 掌握阶梯剖的表达方法; 4. 掌握阶梯剖方法 5. 掌握复合剖的表达方法; 6. 了解复合剖的表达; 7. 了解泵盖(轮盘类零件)的表达方法。 能力(技能)目标: 1. 具备形体的结构分析能力; 2. 具备中等复杂机件(轮盘类)的表达能力; 3. 熟悉测量工具的使用; 4. 具备自主测绘能力。	多媒体教学 三维教模辅助教学	12
叉架类零件的绘制	知识目标: 1. 掌握局部剖的表达方法; 2. 掌握斜视图的表达方法; 3. 拨叉零件的表达。 能力(技能)目标: 1. 具备形体的结构分析能力; 2. 具备中等复杂机件(叉架类)的表达能力; 3. 熟悉测量工具的使用; 4. 具备自主测绘能力。	多媒体教学 三维教模辅助教学	6
箱壳类零件的测绘与绘制	知识目标: 1. 掌握斜剖的运用范围及表达方法; 2. 掌握内外螺纹的规定画法; 3. 掌握内外螺纹连接的规定画法; 4. 了解齿轮油泵泵体(箱壳类零件)的表达重点及表达方法。 能力(技能)目标: 1. 具备形体的结构分析能力; 2. 具备中等复杂机件(箱壳类)的表达能力; 3. 熟悉测量工具的使用; 4. 具备自主测绘能力。	多媒体教学 三维教模辅助教学	12

(续表)

教学内容（模块、任务或情境）	教学目标（知识掌握、技能培养等）	教学方法与手段（信息化）	学时分配
铣刀头装配图的识读	知识目标： 1. 掌握装配图的规定画法； 2. 掌握装配图的特殊画法； 3. 掌握螺纹连接件的规定画法； 4. 掌握键、销连接的规定画法； 5. 掌握铣刀头装配体的表达方法。 能力（技能）目标： 1. 具备自主学习获取信息的方法和能力； 2. 具备装配图结构描述的语言表达能力。	多媒体教学 三维教模辅助教学	26
Cad 基本知识和平面几何作图	知识目标： 1. 熟悉工作界面； 2. 工具条及对话框的调入及隐藏； 3. 掌握 CAD 基本知识部分； 4. 平面图形的绘制； 5. 三视图的绘制； 6. 剖视图的绘制。 能力（技能）目标： 1. 熟练掌握各种工具条的调入及隐藏，灵活应用三种坐标的输入方式； 2. 熟练掌握并灵活应用各种绘图及编辑命令； 3. 具备简单二维图形的绘图能力，并掌握各种绘图技巧。	演示法 练飞法 多媒体教学	24
合计			136

课程名称	电气控制技术	建议学时	40
课程教学目标： 知识目标 1. 掌握常用低压电器元件的工作原理； 2. 了解异步电动机工作原理； 3. 掌握电气控制基本电路原理； 4. 熟悉电气工程施工与质量验收规范。 能力目标 1. 能够选择常用低压电器元件及元件整定； 2. 能够读懂电气控制原理图和接线图； 3. 具备电气基本回路装调技能。 素质目标 1. 养成热爱科学、实事求是的学风； 2. 具备严谨、细心、全面、追求高效、精益求精的职业素质； 3. 具备良好的道德品质、沟通协调能力和团队合作精神、敬业精神。			

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
项目 1: 异步电机单向起停电气控制线路装调	任务 1: 异步电机起保停电气控制线路装调 1. 掌握低压电器(QS, QF, SB, FR, FU, KM, KT等)结构原理及选择方法; 2. 掌握异步电机工作原理; 3. 掌握识读电气控制线路原理图、元件布置图与接线图的方法; 4. 掌握绘制电气控制线路原理图与接线图的基本原则; 5. 能合理选择相关低压电器(QF, SB, FR, FU, KM, KT, QS等)及相关元件(FR, KT等)整定; 6. 能识读和绘制单向起停电气控制线路原理图与接线图。	教学做一体、虚拟仿真	8
	任务 2: 异步电机点长动电气控制线路装调 1. 掌握点长动电气控制工作原理; 2. 能对相关元件(FR等)整定; 3. 能识读点长动电气控制线路原理图与接线图; 4. 能设计异步电机点长动电气控制线路。	教学做一体、虚拟仿真	2
	任务 3: 异步电机其他降压起电气控制线路装调 1. 掌握其他降压起电气控制工作原理; 2. 能对相关元件(FR等)整定; 3. 能识读其他降压起电气控制线路原理图与接线图; 4. 能设计异步电机其他降压起电气控制线路。	教学做一体、虚拟仿真	6
项目 2: 异步电机正反转电气控制线路装调	任务: 异步电机正反转电气控制线路装调 1. 掌握正反转电气控制工作原理; 2. 能对相关元件(FR等)整定; 3. 能识读正反转电气控制线路原理图与接线图; 4. 能设计异步电机正反转电气控制线路。	教学做一体、虚拟仿真	4
项目 3: 异步电机制动电气控制线路装调	任务 1: 异步电机反接制动控制线路 1. 掌握电气制动用相关低压电器(KS, R等)结构原理及选择方法; 2. 掌握反接制动控制工作原理; 3. 能合理选择相关低压电器(KS, R等)及相关元件(FR, KS等)整定; 4. 能设计异步电机反接制动电气控制线路。	教学做一体、虚拟仿真	4
	任务 2: 异步电机其他制动控制线路 1. 掌握其他电气制动用相关低压电器(TC, 整流硅堆等)结构原理及选择方法; 2. 掌握其他制动控制工作原理; 3. 能合理选择相关低压电器(KS, TC, R, 整流硅堆等)及相关元件(FR, KS等)整定; 4. 能装接异步电机其他制动控制线路; 5. 能设计异步电机其他制动电气控制线路。	教学做一体、虚拟仿真	4

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
项目 4: 异步双速电机电气控制线路装调	任务 1: 异步电机的变极调速控制线路 1. 掌握异步电机的变速方法; 2. 掌握异步双速电机工作原理; 3. 掌握调速用相关低压电器(SA 等)结构原理及选择方法; 4. 掌握异步双速电机电气控制工作原理; 5. 能合理选择相关低压电器(SA 等)及相关元件(FR 等)整定; 6. 能设计的异步电机变极调速电气控制线路。	教学做一体、虚拟仿真	4
	任务 2: 异步电机的其他调速控制 1. 掌握异步电机的其他调速控制工作原理; 2. 能合理选择相关低压电器及相关元件(FR 等)整定; 3. 能设计异步电机其他调速电气控制线路。	教学做一体、虚拟仿真	2
项目 5: 异步电机顺序动作电气控制线路装调	任务 1: 两台异步电机的顺序运行控制线路装调 1. 掌握顺序控制用相关低压电器(KA, SQ 接近开关或行程开关等)结构原理及选择方法; 2. 掌握异步电机顺序动作电气控制线路工作原理; 3. 能合理选择相关低压电器(KA, SQ 接近开关或行程开关等)及相关元件(FR 等)整定; 4. 能设计两台异步电机顺序控制线路。	教学做一体、虚拟仿真	4
	任务 2: 多台异步电机的顺序运行控制线路装调 1. 掌握多台异步电机顺序动作电气控制工作原理; 2. 能合理选择相关低压电器(KA, SQ 接近开关或行程开关等)及相关元件(FR 等)整定; 3. 能设计多台异步电机顺序控制线路。	教学做一体、虚拟仿真	2
合计			40

课程名称	机床电气系统装调与检修实训	建议学时	78+26
课程教学目标: 知识目标 1. 掌握常用低压电器元件的工作原理; 2. 掌握普通机床电气原理; 3. 掌握普通机床电气排故方法; 4. 熟悉电气工程施工与质量验收规范。 能力目标 1. 具备普通机床电气排故技能; 2. 初步具备机床电气系统装配技能; 3. 能够测绘普通机床电气图。 素质目标 1. 养成热爱科学、实事求是的学风; 2. 具备严谨、细心、全面、追求高效、精益求精的职业素质; 3. 具备良好的道德品质、沟通协调能力和团队合作精神, 极强的敬业精神。			

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
项目 1: M7120 电气控制系统检修	任务 1: 识读 M7120 的电气控制电路图 1. 掌握电气控制图中的符号意义; 2. 掌握 M7120 的电气控制系统工作原理; 3. 掌握故障检修方法; 4. 掌握故障检修报告填写规范; 5. 掌握 M7120 用相关低压电器(欠压 KV, 欠流 KI 等)结构原理及选择方法; 6. M7120 的电气控制电路原理图; 7. 能绘制一般的电气原理图; 8. 能合理选择相关低压电器(欠压 KV, 欠流 KI 等)及相关元件(欠压 KV, 欠流 KI, FR 等)整定; 9. 能识读 M7120 的电气控制系统原理图; 分析其控制功能。	教学做一体	6
	任务 2: M7120 的电气控制面板操作 1. 掌握 M7120 的电气控制面板组成及操作方法; 2. 能在仿真实训台上熟练操作 M7120 的电气控制面板。	教学做一体	2
	任务 3: M7120 的电气控制排故 1. 能对相关元件(FR 等)整定; 2. 能在仿真实训台上对 M7120 的电气控制系统进行熟练的排故操作; 3. 能规范填写 M7120 故障检修报告。	教学做一体	8
项目 2: CA6140 电气控制系统检修(选修)	任务 1: 识读 CA6140 的电气控制电路图 1. 掌握 CA6140 的电气控制电路工作原理; 2. 能识读 CA6140 的电气控制系统原理图; 分析其控制功能。	教学做一体	4
	任务 2: CA6140 的电气控制面板操作 1. 掌握 CA6140 的电气控制面板组成及操作方法; 2. 能在仿真实训台上熟练操作 CA6140 的电气控制面板。	教学做一体	2
项目 3: Z3050 电气控制系统检修	任务 1: 识读 Z3050 的电气控制电路图 1. 掌握 Z3050 用相关低压电器(超级断电延时 KT 等)结构原理及选择方法; 2. 掌握 Z3050 的电气控制电路工作原理; 3. 能合理选择相关低压电器(超级断电延时 KT 等); 4. 能识读 Z3050 的电气控制系统原理图; 分析其控制功能。	教学做一体	6
	任务 2: Z3050 的电气控制面板操作 1. Z3050 的电气控制面板组成及操作方法; 2. 能在仿真实训台上熟练操作 Z3050 的电气控制面板。	教学做一体	4
	任务 3: Z3050 的电气控制排故 1. 能对相关元件(KT, FR 等)整定; 2. 能在仿真实训台上对 Z3050 的电气控制熟练排故操作; 3. 能规范填写 Z3050 故障检修报告。	教学做一体	8

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
项目 4: X62W 电气控制系统检修	任务 1: 识读 X62W 的电气控制电路图 1. 掌握 X62W 的电气控制电路工作原理; 2. 能识读 X62W 的电气控制系统原理图; 分析其控制功能。	教学做一体	6
	任务 2: X62W 的电气控制面板操作 1. 掌握 X62W 的电气控制面板组成及操作方法; 2. 能在仿真实训台上熟练操作 X62W 的电气控制面板。	教学做一体	4
	任务 3: X62W 的电气控制排故 1. 能对相关元件(FR 等)整定; 2. 能在仿真实训台上对 X62W 的电气控制熟练排故操作; 3. 能规范填写 X62W 故障检修报告。	教学做一体	10
项目 5: T68 电气控制系统检修	任务 1: 识读 T68 的电气控制电路图 1. 掌握 T68 的电气控制电路工作原理; 2. 能识读 T68 的电气控制系统原理图; 分析其控制功能。	教学做一体	6
	任务 2: T68 的电气控制面板操作 1. 掌握 T68 的电气控制面板组成及操作方法; 2. 能在仿真实训台上熟练操作 T68 的电气控制面板。	教学做一体	4
	任务 3: T68 的电气控制排故 1. 能对相关元件(KT, FR 等)整定; 2. 能在仿真实训台上对 T68 的电气控制熟练排故操作; 3. 能规范填写 T68 故障检修报告。	教学做一体	8
小计(第四学期)			78
项目综合考核	项目考核 1. 能在仿真实训台上对考核项目的电气控制熟练排故操作; 2. 能规范填写故障检修报告; 3. 能装调基本回路。	教学做一体	26
小计(第五学期)			26
合计			104

课程名称	液压气动系统装调与检修	建议学时	56
课程教学目标: 知识目标 1. 掌握液压气动系统的工作原理、组成及基本参数; 2. 掌握常用液压与气动元件的工作原理、结构特点、功能、图形符号; 3. 掌握常用液压与气动元件的常见故障及排除方法; 4. 掌握液压气动基本回路的组成、特点及应用; 5. 掌握液压与气动系统的基本分析方法;			

(续表)

课程名称	液压气动系统装调与检修	建议学时	56
6. 掌握液压与气动基本回路的安装、调试和故障检修方法及相关知识； 7. 掌握继电器控制液压与气动系统的装调方法及相关知识； 8. 掌握 PLC 控制液压与气动系统的装调方法及相关知识。 能力目标 1. 能参照说明书正确阅读和分析液压与气动系统的组成、工作原理及特点； 2. 能正确选择液压与气动元件，安装与调试液压气动回路； 3. 能系统分析液压气动系统，诊断和排除故障； 4. 能正确维护和保养液压气动系统； 5. 能对液压气动系统进行仿真分析。 素质目标 1. 养成热爱科学、实事求是的学风； 2. 具备严谨、细心、全面、追求高效、精益求精的职业素质； 3. 具备良好的道德品质、沟通协调能力和团队合作精神，极强的敬业精神。			
教学内容（模块、任务或情境）	教学目标（知识掌握、技能培养等）	教学方法与手段（信息化）	学时分配
认识液压技术	任务 1：简单液压系统的组装 任务 2：液压油的选用 1. 掌握液压传动的原理及组成，液压传动的特点； 2. 掌握液压油的性能参数、影响因素、检测方法； 3. 掌握液压静力学、动力学基础知识； 4. 具有分析典型液压系统的工作原理、系统组成及各组成部分功用的能力； 5. 会进行液压油的选用与使用维护。	教学做一体、虚拟仿真	6
液压泵的拆装	任务 1：齿轮泵的拆装与测试 任务 2：双作用叶片泵的拆装与测试 任务 3：单作用叶片泵的拆装与测试 任务 4：柱塞泵的拆装与测试 1. 掌握齿轮泵、双作用叶片泵、单作用叶片泵、柱塞泵的功能、工作原理及结构特点、主要性能参数、应用特点； 2. 掌握齿轮泵、双作用叶片泵、单作用叶片泵、柱塞泵常见的拆装要领、故障现象及排除方法； 3. 掌握齿轮泵、双作用叶片泵、单作用叶片泵、柱塞泵的图形符号，铭牌参数含义； 4. 掌握安全拆装操作规程； 5. 能正确地拆装齿轮泵、单作用泵、双作用泵、柱塞泵； 6. 能识读铭牌，正确地选用和使用维护齿轮泵、单作用泵、双作用泵、柱塞泵； 7. 能正确诊断齿轮泵、单作用泵、双作用泵、柱塞泵的故障并排除。	教学做一体、虚拟仿真	6

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
液压缸与液压马达拆装	任务 1: 液压缸的的拆装与测试 任务 2: 液压马达的拆装与测试 1. 掌握液压缸、液压马达的类型、工作原理, 密封装置及结构特点, 各类液压缸的应用特点; 2. 掌握液压缸、液压马达的拆装要领、常见的故障现象及排除方法; 3. 掌握液压缸、液压马达图形符号; 参数及设计要点; 4. 能正确地拆装液压缸、液压马达, 正确地选用和使用维护液压缸、液压马达; 5. 能正确诊断液压缸、液压马达故障及排除。	教学做一体、虚拟仿真	4
液压控制阀的拆装	任务 1: 方向控制阀的拆装与测试 任务 2: 压力控制阀的拆装与测试 任务 3: 流量控制阀的拆装与测试 1. 掌握方向控制阀、压力控制阀、流量控制阀的类型、工作原理, 及结构特点、应用特点; 2. 掌握方向控制阀、压力控制阀、流量控制阀的图形符号; 3. 掌握方向控制阀、压力控制阀、流量控制阀的拆装要领、故障现象及排除方法; 4. 能正确地拆装方向控制阀、压力控制阀、流量控制阀; 5. 能正确地选用和使用维护、压力控制阀、流量控制阀; 6. 能正确分析方向控制阀、压力控制阀、流量控制阀故障及排除。	教学做一体、虚拟仿真	12
液压系统中的辅助元件安装与使用	任务 1: 液压辅助元件的拆装与调试 1. 掌握蓄能器、过滤器的类型、工作原理及安装使用要领、使用方法; 2. 掌握油管、密封件、压力表、快速接头的功能及特点; 3. 能正确地选用、使用和维护各种液压辅助元件。	教学做一体、虚拟仿真	2
液压回路组装与调试	任务 1: 方向控制回路仿真、安装与调试 任务 2: 压力控制回路仿真、安装与调试 任务 3: 速度控制回路仿真、路安装与调试 任务 4: 多缸控制回路仿真、安装与调试 1. 掌握各种回路的原理分析, 仿真方法, 安装调试要领; 2. 掌握各种回路的特点及其应用; 3. 能根据原理图分析液压回路原理; 4. 能仿真回路; 5. 能安装调试液压回路。	教学做一体、虚拟仿真	12

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
认识气压技术	任务1: 简单气压系统的组装 1. 掌握气压传动的原理及组成, 气压传动的特点; 2. 掌握气动三联件、气泵等工作原理; 3. 具有分析典型气动系统的工作原理、系统组成及各组成部分功用的能力。	教学做一体、虚拟仿真	2
气动回路组装与调试	任务1: 气动回路的仿真、安装调试 1. 掌握气缸、气阀结构原理、应用特点; 2. 掌握气动回路的原理分析, 仿真实现, 安装调试要领; 3. 能分析气动回路原理; 4. 能仿真回路; 5. 能安装调试气动回路。	教学做一体、虚拟仿真	6
典型液压系统的分析、安装与调试仿真、故障排除	任务1: 组合机床动力滑台液压系统的分析、安装与调试仿真、故障排除 任务2: 工业机械手液压系统的分析、安装与调试仿真、故障排除 1. 掌握分析液压系统的步骤和方法; 2. 掌握常见故障现象及排除方法; 3. 会阅读液压系统图; 4. 会安装调试液压回路; 5. 会分析系统故障现象并排除。	教学做一体、虚拟仿真	4
典型气动系统的分析、安装与调试仿真、故障排除	1. 会分析各元件在系统中的作用, 掌握分析气动系统的步骤和方法, 掌握常见故障现象及排除方法; 2. 会阅读气动系统图; 3. 会安装调试气动回路; 4. 会分析系统故障现象并排除。	教学做一体、虚拟仿真	2
合计			56

课程名称	PLC 应用技术	建议学时	56
课程教学目标: 知识目标 1. 掌握 PLC 的基本结构、工作原理和选择; 2. 掌握可编程控制器的常用指令与应用程序设计方法; 3. 掌握 PLC 通讯及接口技术、PLC 驱动伺服电机、PLC 驱动步进电机; 4. 掌握故障分析的步骤与方法; 能力目标 1. 具有确定被控对象的工艺要求, 描述该控制系统的设计方案, 设计控制系统的功能图和控制程序的能力; 2. 具有按控制要求选取合适的可编程控制器基本单元和扩展单元及外围元件的能力; 3. 具有整理程序清单, 绘制硬件原理图、硬件接线图等技术资料, 能编写控制系统操作说明书的能力;			

(续表)

课程名称	PLC 应用技术	建议学时	56
4. 具有对可编程控制系统常见故障进行分析判断与排除的能力; 素质目标 1. 养成热爱科学、实事求是的学风; 2. 具备严谨、细心、全面、追求高效、精益求精的职业素质; 3. 具备良好的道德品质、沟通协调能力和团队合作精神, 极强的敬业精神。			
教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
项目一: 可编程控制器概述	知识目标: 1. 熟悉可编程控制器的产生、特点、分类与发展; 2. 熟悉可编程控制器的定义和基本含义; 3. 熟悉可编程控制器的基本组成及各部分的作用; 4. 熟悉可编程控制器的工作原理; 5. 熟悉可编程控制器的技术指标。 能力目标: 从 PLC 的产生于发展入手, 分析 PLC 的原理、结构、分类以及主要产品, 为完成后续各项任务打下基础。	理实一体、虚拟仿真	4
项目二: 西门子 S7-200 系列可编程控制器	知识目标: 1. 熟悉西门子 S7-200CPU224 可编程控制器的结构、性能指标; 2. 熟悉西门子 S7-200CPU224 可编程控制器工作方式; 3. 熟悉扩展模块; 4. 熟悉 S7-200 系列可编程控制器编址、寻址方式; 5. 熟悉可编程控制器元件功能及地址分配。 能力目标: 本任务从 S7-200 系列 PLC 概述入手, 分析 S7-200 系列 CPU224 型 PLC 的结构、PLC 的 CPU 的工作方式、S7-200 系列 PLC 内部元器件, 为完成后续各项任务打下基础。	理实一体、虚拟仿真	4
项目三: STEP7 编程软件及仿真软件的应用	知识目标: 1. 熟悉编程软件的安装及窗口组件; 2. 熟悉 STEP7 编程软件的主要编程功能; 3. 熟悉程序的调试与监控; 4. 熟悉项目管理; 5. S7-200 仿真软件的使用。 能力目标: 1. 能生成用户程序; 2. 能调试用户程序。	理实一体、虚拟仿真	6

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
项目四：S7-200 系列 PLC 基本指令及应用	任务 1：三相异步电动机的正转、反转、停止控制 知识目标： 1. 学习梯形图、语句表、顺序功能流程图、功能块图等常用设计语言的简介； 2. 掌握基本位操作指令的介绍及应用。 能力目标： 运用 S7-200 系列 PLC 基本指令完成三相异步电动机的正转、反转、停止控制。	理实一体、虚拟仿真	6
	任务 2：PLC 对大功率电动机 Y—△降压启动的控制 知识目标： 1. 掌握理解定时器指令； 2. 掌握定时器指令应用。 能力目标： 能熟练使用定时器指令对大功率电动机 Y—△降压启动的控制。	理实一体、虚拟仿真	4
	任务 3：三相异步电动机计数循环正反转 PLC 控制 知识目标： 1. 理解计数器指令； 2. 掌握计数器指令应用。 能力目标： 能熟练使用计数器指令实现三相异步电动机计数循环正反转 PLC 控制。	理实一体、虚拟仿真	4
	任务 4：十字路口交通灯的 PLC 控制 知识目标： 1. 理解比较指令、程序控制类指令； 2. 掌握比较指令、程序控制类指令的应用。 能力目标： 能熟练使用比较指令编程，实现十字路口交通灯的 PLC 控制。	理实一体、虚拟仿真	4
	任务 5：PLC 基本指令的综合应用 知识目标： 1. 理解基本指令的综合应用； 2. 掌握基本指令的综合应用。 能力目标： 能熟练综合运用基本指令编程，实现 PLC 控制。		4

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
项目五: S7-200PLC 功能指令及其应用	任务 1: 三种液体自动混合装置的 PLC 控制 知识目标: 1. 掌握数据传送、字节交换、字节立即读写、移位的使用方法; 2. 掌握移位指令的使用方法。 能力目标: 会运用移位寄存器指令编写较复杂的控制程序。	理实一体、虚拟仿真	4
	任务 2: 基于步进电机的正反转控制 知识目标: 1、掌握步进电机的工作原理及使用知识; 2、掌握脉冲输出指令的功能及应用。 能力目标: 具备设计与调试步进电动机正反转运动控制的能力。	理实一体、虚拟仿真	8
项目六: PLC 应用系统设计与实例	任务 1: 机械手、组合机床、除尘室、水塔水位的 PLC 控制 知识目标: 1. 学习 PLC 应用系统设计的步骤及常用的设计方法; 2. 掌握 PLC 应用系统设计的应用。 能力目标: 能运用 PLC 应用系统设计的步骤及常用的设计方法实现机械手、组合机床、除尘室、水塔水位的 PLC 控制。	理实一体、虚拟仿真	8
合计			56

【教学进程安排】

模块性质	课程模块序号	课程名称	课程类型	学时			学分	考核形式		按学年、学期及周学时分配					
				总学时	理论学时	实践学时		考试	考查	一学年		二学年		三学年	
										第一学期 18 周	第二学期 19 周	第三学期 19 周	第四学期 19 周	第五学期 19 周	第六学期 16 周
通用能力模	1	军事训练及入学教育	B	78	12	66	5		√	3 周	-	-	-	-	-
	2	形势与政策	A	16	16		1		√	4	4	4	4	-	-
	3	思想道德修养与法律基础	A	64	64		4		√	32	32	-	-	-	-
	4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A	64	64		4		√	-	-	32	32	-	-
	5	大学体育	C	120		120	7.5		√	24	32	32	32	-	-
	6	大学英语	A	96	96		6	√		48	48	-	-	-	-
	7	大学语文	A	56	56		3.5		√	24	32	-	-	-	-
	8	工程应用数学	A	48	48		3	√		48	-	-	-	-	-

(续表)

模块性质	课程模块序号	课程名称	课程类型	学时			学分	考核形式		按学年、学期及周学时分配					
				总学时	理论学时	实践学时		考试	考查	一学年		二学年		三学年	
										第一学期 18周	第二学期 19周	第三学期 19周	第四学期 19周	第五学期 19周	第六学期 16周
通用能力模块	9	计算机应用基础	B	48	12	36	3		√	4	-	-	-	-	-
	10	大学生职业生涯规划	A	16	16		1		√	2	-	-	-	-	-
	11	大学生创新创业理论与实践	B	32	20	12	2		√	-	-	2	-	-	-
	12	毕业生就业指导	A	16	16		1		√	-	-	-	2	-	-
	13	心理卫生与健康	A	16	16		1		√	2	-	-	-	-	-
	14	国防教育	A	24	24		1.5		√	-	2	-	-	-	-
	15	德育实践（劳动教育）	C	78		78	5		√	1周	1周	1周	-	-	-
	通用模块合计			772	460	312	48.5			364	198	126	84	0	0
专业基本能力模块	16	机械制图与CAD	B	136	60	76	8.5	√		64	72	-	-	-	-
	17	公差配合与技术测量	A	32	24	8	2		√	-	2	-	-	-	-
	18	机械零部件测绘	C	78	0	78	4.5		√	-	-	2周	-	1周	-
	29	钳工技能实训	C	104	0	104	6		√	-	2周	-	1周	1周	-
	20	机加实训	C	52	0	52	3		√	-	-	2周	-	-	-
	21	机械基础	A	64	54	10	4	√		-	4	-	-	-	-
	22	金属材料及热处理	A	24	20	4	1.5		√	-	2	-	-	-	-
	专业基本模块合计			490	158	332	29.5			64	244	104	26	52	0
职业岗位能力模块	23	机械制造技术	B	72	40	32	4.5	√		-	-	6	-	-	-
	24	电气控制技术	A	40	40	0	2.5	√		-	-	4	-	-	-
	25	电气控制实训	C	78	0	78	4.5		√	-	-	2周	-	1周	-
	26	机床电气系统装调与检修实训	B	104	52	52	6		√	-	-	-	3周	1周	-
	27	PLC应用技术	B	56	30	26	3.5	√		-	-	-	4	-	-
	28	PLC实训	C	78	0	78	4.5		√	-	-	-	2周	1周	-
	29	液压气动系统装调与检修	B	56	46	10	3.5	√		-	-	-	4	-	-
	30	机电液气综合实训	C	78	0	78	4.5		√	-	-	-	2周	1周	-
	31	机电设备机械机构装调与检修	C	52	16	36	3		√	-	-	-	-	2周	-
	32	机电专业英语	A	32	32	0	2		√	-	-	-	-	2	-
	33	工业机器人离线编程与仿真	B	48	18	30	3		√	-	-	4	-	-	-
	34	工业机器人现场编程	C	26	0	26	1.5		√	-	-	-	-	1周	-
	35	机电一体化系统装调	C	26	0	26	1.5		√					1周	
	36	专业技能强化及测试	C	26	0	26	1.5		√	-	-	-	-	1周	-
	37	毕业设计	C	104	0	104	6		√	-	-	-	-	4周	-
	38	毕业实习	C	416	0	416	24		√	-	-	-	-	-	16周
	职业岗位模块合计			1292	274	1018	76			0	0	212	294	370	416

(续表)

模块性质	课程模块序号	课程名称	课程类型	学时			学分	考核形式		按学年、学期及周学时分配					
				总学时	理论学时	实践学时		考试	考查	一学年		二学年		三学年	
										第一学期 18周	第二学期 19周	第三学期 19周	第四学期 19周	第五学期 19周	第六学期 16周
拓展能力模块	须选3门	人文素质选修	A	72	72	0	4.5		√	-	2	2	2	-	-
	须选2门	工业机器人概论	A	24	24	0	1.5		√	-	-	-	2	-	-
		机电设备管理	A	24	24	0	1.5		√	-	-	-	-	2	-
		CAD/CAM 软件	B	24	0	24	1.5		√	-	-	-	-	2	-
		机械创新设计与实践	A	24	24	0	1.5		√	-	-	-	2	-	-
		数控机床装调维修	A	24	24	0	1.5		√	-	-	-	-	2	-
		传感器与变频器技术	A	24	24	0	1.5		√	-	-	-	-	2	-
	拓展能力模块合计			120	96	24	7.5			0	24	24	48	24	0
合计 周课时		总课时	2674	988	1686	161.5			428	466	466	452	446	416	
							25	25	26	25	25	24	25	26	
理论教学学时与实践教学学时比例				1:1.7											

【办学基本条件和教学建议】

一、专业教学团队

专业教学团队由专业带头人、骨干教师、兼职教师共同组成。

专业带头人在机电一体化技术专业领域内应有一定的知名度，具有较强的新技术、新工艺、新材料、新设备、新标准等专业能力，并能组织协调其他专业教师吸收、消化和推广专业课程建设，主持完成并负责实施专业人才培养方案，负责协调各课程间衔接和课程建设。骨干教师具有双师素质，宽视野，新理念，有较强实践动手能力和技术研发能力。兼职教师由既有一定理论水平又有丰富实践经验的工程技术人员或能工巧匠担任。

二、教学设施

为保障人才培养方案的顺利运行，按照“校企共建、资源共享”原则，以“生产车间”、“培训、实训一体化车间”等多种形式，配备多个集教学、培训、生产、技术服务于一体的共享型生产性校内实训基地，并以“真设备、真项目、真要求”的真实性集成，营造与生产工作现场相一致的职业教育环境，使校内实训基地成为学生职业技能和职业素质的训练中心，实现与企业生产现场无缝对接。

实践教学设备要求如下：

实训室名称	主要实训项目	主要设备要求
计算机房	全国计算机等级考试测试项目	机房，能满足 60 人上机
公差与测量实验室	零件测量	机械加工常用的测量仪器 20 套以上
机械零部件测绘室	技能抽查测绘项目	测绘的零部件 60 套、用于拆解和装配的装配体 15 套
金相实验室	热处理、硬度实验	热处理设备、硬度测量仪器
机械原理实验室	机构认知实验	机械零件展示柜，机构传动教学仪器，范成仪 10 套
钳工实训车间	基本钳工实训	钳工台（每台 4 工位）18 套，工具 72 套，钻床 10 台
机加实训车间	金工实训	车床 25 台，铣床 14 台
机床电气控制实训室	基本电路装调实训 机床电气控制线路排故	机床电气排故台 10 台，PLC10 套，变频器 10 套，触摸屏 10 套，编码器和速度变换器 10 套，步进电机 10 套，机床电气装调网板及配套低压电气元器件共 25 套
电工实训车间	基本电路装调实训	电工操作柜 60 个
PLC 实训室	PLC 设计 PLC 改造	PLC 实训台 21 个工位
液压与气动实训室	液压系统装调 气动系统装调	液压气动实训台 16 个工位
机械拆装实训室	普通机床部件拆装、检测与调整	用于拆装的普通车床、普通铣床、工具车，共 18 个工位
工业机器人实训车间	工业机器人应用实训	工业机器人实训台 20 台

根据区域经济特点，依托航空职业教育与技术协同创新中心的资源优势，对接紧密型合作企业，通过校企合作共同开发、教师企业顶岗等方式，进一步完善教学设施建设、拓展现有设施功能，进一步提升学生实训、顶岗实习、毕业设计等教学环节质量。

三、教学资源

教材形式可多样，如讲义、活页、任务书、PPT、相应的辅助文档以及企业工厂的观摩教学、现场演示教学等。讲义一般支持工作过程中所需知识和技能的描述，出现问题的解决措施等；活页通常用于某个专题讨论；任务书一般用于中后期项目的使用；PPT、辅助文档一般用于知识介绍、技术支持等；企业工厂的观摩教学、现场演示教学比较直观，在前期开展主要用于整个流程的认识，中后期对细节部分加以深化，有助于学生感性和理性的认识等。教材文字表述应简明扼要，内容展现应图文并茂、突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性。教材应突出实用性，前瞻性，良好的扩展性，充分关注行业最新动态，紧跟行业前沿技术，与业界前沿紧密沟通交流，将相应课程相关的发展趋势和新知识、新技术、新工艺及时纳入其中，做到年年更新，月月跟进。

积极利用电子书籍、电子期刊、数字图书馆、各大网站等网络资源，使教学内容从单一化向多元化转变，使学生知识和能力的拓展成为可能。

建设内容齐全、开放共享的在线数字化教学资源，推动在线开放课程建设与应用共享，促进信息技术与教育教学深度融合，推动教育教学改革，提高教育教学质量。

搭建产学合作平台，充分利用本行业的企业资源，满足学生参观、实训和毕业实习的需要，并在合作中关注学生职业能力的发展和教学内容的调整。

与企业技术人员、专家共同开发教材和实验实训指导书，使教学内容更好地与实践结合以满足未来实际工作需要。

四、课程考核

1. 必修考试课程考核

区分课程类型，实行过程与课终、理论与实践相结合的考核方式。

成绩确定：课程评定各环节占比应在课程标准中具体明确。

2. 必修考查课程考核

考核成绩由教师评价和课终考核相结合的方式确定。

3. 选修课考核

选修课考核成绩主要依据学生到课考勤、大作业等形式进行成绩评定。

4. 其它考核

课程分学期教学的，原则上每个学期都进行考核，每次考核均按 1 门课程计算。

序号	课程类型	过程性考核占比	终结性考核占比	考核方式
1	必修考试课程	40%	60%	考试
2	必修考查课程	60%	40%	考查
3	选修课考核	100%		考查

五、毕业条件

学生在规定修业年限内，修读完成人才培养方案规定的全部课程并取得学分，学生体质健康测试综合成绩达 50 分以上，按学院规定到实习单位完成毕业实习任务，符合学籍管理规定毕业条件，准予毕业，并颁发毕业证书。

【继续专业学习深造建议】

本专业毕业生继续学习主要有两种途径：一是参加专升本，二是参加自学考试。其专业面向有：机电一体化、机械电子工程、自动化控制等。

执笔人： 陈儒军

审核人：黄登红

飞行器制造技术人才培养方案

【专业名称 / 代码】

飞行器制造技术 / 560601

【教育类型】

高等职业教育

【招生对象】

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学历

【学制 / 学历】

全日制三年 / 专科

【培养目标与规格】

一、人才培养目标

本专业主要面向飞行器制造、飞行器维修相关行业的机械加工、部件装配等技术岗位群，培养掌握飞行器零部件生产工艺、组装工艺等理论知识，具备飞行器机械零件加工、钣金加工、部件装配等能力，从事飞行器零部件加工与成形、精密测量、飞行器部件装配等相关工作，适应现代航空产业发展要求，德、智、体、美全面发展的、具有较高人文素养，较强工匠精神、创新精神和创业意识的技术技能人才。

二、人才培养规格

1. 知识要求

- (1) 掌握本专业所必备机械制图、工程材料及公差配合等基础理论知识；
- (2) 掌握一般机械产品设计与制造的专业基础知识；
- (3) 掌握航空零部件的选材、热处理、制造工艺及检测的基础知识；
- (4) 了解飞行器结构、工作原理、飞行器日常保养的基本知识；
- (5) 掌握零件加工工艺编制与工装夹具设计的专业知识；

(6) 掌握计算机辅助设计及制造的基本知识。

2. 能力要求

- (1) 具有识图和制图能力；
- (2) 具有熟练使用 AUTOCAD、UG 等典型 CAD/CAM 软件绘制机械零件图及装配图的能力；
- (3) 具有车、铣、钻、磨等普通机械加工设备的能力；
- (4) 具有编制中等复杂程度机械零件数控程序并进行数控加工操作的能力；
- (5) 具有制定并实施中等复杂程度机械零件加工工艺规程的能力；
- (6) 具有飞机钣金工、铆工的基本操作能力；
- (7) 具有较好的英语阅读能力，能阅读、翻译英文专业资料。

3. 素质要求

- (1) 树立社会主义核心价值观；
- (2) 政治合格、技能过硬、作风优良、身心健康；
- (3) 爱岗敬业，具备“三敬”职业精神，“零无”职业素养；
- (4) 执行力强，富有团队精神；
- (5) 具有创新创业意识及“严、慎、细、实”的工作作风。

【职业面向及职业能力要求】

一、职业面向

初始岗位群	预计需要时间	发展岗位群	预计需要时间
飞行器零部件机械加工操作 (中级工)	2 年以上	飞行器零部件机械加工操作 (高级工、技师)	5 年以上
飞机钣金铆操作	2 年以上	复杂精密零件加工操作、检测	5 年以上
飞行器部件装配	2 年以上	工装设计	8 年以上
产品检测	2 年以上	质量管理生产现场组织及管理	3 年以上

二、岗位职业能力

序号	主要工作岗位	岗位描述	职业能力要求
1	常规机械加工操作 (包括钳工、车工、铣工、磨工等)	根据机械零件图纸,通过操作车、铣、刨、磨、钳等常规设备完成零件加工	1. 具有基本钳工技能; 2. 具有车、铣、钻、磨等普通机床操作能力; 3. 零件检测的能力。
2	数控机床操作 (包括数控车工、数控铣工、加工中心操作工等)	根据零件图纸要求及加工工艺文件,操作数控机床完成对零件的加工和检验,并对数控机床进行日常保养。	1. 熟悉典型航空材料的加工性能; 2. 具有数控机床操作的能力; 3. 具有编制数控程序的能力; 4. 具有零件检测的能力。

序号	主要工作岗位	岗位描述	职业能力要求
3	精密检测	根据零件图纸要求,运用三坐标测量仪等精密测量设备仪器对典型航空零件的尺寸和形位公差进行检测,并出具检测报告。	1. 具有三坐标测量仪等精密测量设备操作技能; 2. 具有检测软件的运用和检测程序编制能力。
4	冷作钣金	对金属板材进行冷、热态成形加工和铆接加工	1. 制作样板、样模; 2. 能进行工件划线、号孔、放样; 3. 对薄板材进行矫平、下料、卷板、咬接或锡钎焊、铆接; 4. 使用铆接机械设备对金属构件进行拼接与调整; 5. 制作锥形筒体、四角斗形、等径三通、直角弯头等; 6. 进行板材的冷热弯曲成型及装接,矫正焊接工件的咬口、变形等
5	机械工艺设计	根据机械零件图纸进行加工工艺分析,确定加工工艺路线,编制加工工艺文件,设计与制作工装。	1. 具有制订机械加工工艺规程的能力; 2. 具有工装设计与基本工装制作能力。

【职业资格证书】

一、通用证书

证书名称	颁证单位	建议等级	备注
高等学校英语应用能力考试证书	高等学校英语应用能力考试委员会	A 级以上	鼓励取证
全国计算机等级证书	教育部考试中心	一级以上	
普通话水平测试等级证书	湖南省语言文字工作委员会	三级甲等以上	

二、职业资格证书

资格证书名称	颁证单位	等级	备注
车工	湖南省人力资源和社会保障厅	四级	鼓励取证
铣工	湖南省人力资源和社会保障厅	四级	

【课程体系与核心课程】

一、课程体系与对应能力架构

能力架构		支撑能力的课程体系
大类	细分	
通用能力	政治鉴别能力	思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策
	学习能力	所有课程
	创新能力	大学职业生涯规划、大学生创新创业理论与实践、毕业生就业指导
	身心健康调适能力	心理卫生与健康、大学体育
	语言沟通能力	大学语文、大学英语
	计算机应用能力	计算机应用基础
	逻辑思维能力	工程应用数学
专业基本能力	具有识图和制图能力	机械制图与 CAD、公差配合与技术测量
	车、铣、钻、磨等普通机械加工设备的操作能力	钳工技能实训、机加实训、机械制造技术
	简单机构认知能力	机械基础
	合理材料选择能力	航空材料与腐蚀防护
岗位能力	编制中等复杂程度机械零件数控程序并进行数控加工操作的能力	数控手工编程技术、CAD/CAM、数控加工实训、飞行器典型零件加工、综合实训
	制定并实施中等复杂程度机械零件加工工艺规程的能力	机械制造工艺学、飞机钣金工艺学
	飞机钣金工、铆工的基本操作能力	飞机钣金加工实训、飞机结构基础
	精密测量能力	公差配合与技术测量
拓展能力	管理能力	现代生产管理
	制造能力	增材制造技术、多轴数控加工技术
	外文资料的阅读能力	飞行器制造专业英语

二、核心课程简介

课程名称	机械制图与 CAD	建议学时	136
课程教学目标： 知识目标 1. 掌握制图国家标准中各项规定的含义； 2. 掌握用正投影法图示空间物体的基本理论和方法； 3. 掌握机械图样中图形绘制的基本规则和尺寸标注基本规则； 4. 掌握基本形体、组合体的投影规律及尺寸标注的规律； 5. 掌握机件的表达方法； 6. 掌握标准件和常用件的各项规定及绘制方法； 7. 了解零件图的作用，掌握零件的结构特点、视图表达方法以及尺寸、技术要求的标注方法，掌握轴套类、轮盘类、叉架类和箱体类零件图的识读与绘制； 8. 掌握零件的测绘方法，能对零件进行合理的视图表达、尺寸标注和技术要求的标注； 9. 了解装配图的作用和视图表达方法，掌握装配图绘制和阅读的方法与步骤； 10. 掌握 AutoCAD 的基本绘图命令与编辑命令，了解尺寸标注的方法，掌握平面图形、三视图、零件图和装配图的绘制方法。 能力目标 1. 具有图解空间几何问题和空间形体想象的能力； 2. 具有查阅有关国家标准的能力； 3. 具有对标准件和常用件的结构参数进行查表和绘制的能力； 4. 具有绘制和阅读中等复杂程度的零件图和装配图的能力； 5. 具有尺寸公差、形位公差、表面粗糙度的识读和标注能力； 6. 具有用尺规绘图和徒手绘制草图的能力； 7. 具有计算机绘图的能力，能绘制零件图和装配图，达到计算机辅助设计操作中级水平； 8. 培养学生动手能力，并能应用理论知识解决工程实际问题。 素质目标 1. 培养学生认真、细心的学习态度； 2. 培养学生实事求是、严谨细致的工作作风； 3. 培养学生追求高效、精益求精的职业素质； 4. 培养学生良好的道德品质和敬业精神； 5. 培养学生良好的自学能力和动手能力； 6. 培养学生的团队意识和合作能力。			
教学内容（模块、任务或情境）	教学目标（知识掌握、技能培养等）	教学方法与手段（信息化）	学时分配
零件与图样认知	知识目标： 1. 掌握国家标准关于制图的一般规定； 2. 能绘制中等复杂的平面图形。 能力（技能）目标： 1. 具备尺规作图的基本能力； 2. 具备平面图形的分析能力； 3. 具备查阅相关国标的能力； 4. 认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。	多媒体教学 CAD 辅助教学 中国大学慕课辅助教学	14

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
简单零件的图样识读与绘制	知识目标: 1. 能绘制简单模型三视图; 2. 能绘制各种空间切割体的截交线; 3. 能绘制空间简单曲面立体相的表面交线; 4. 能绘制轴承座三视图。 能力(技能)目标: 1. 具备简单形体的投影表达能力; 2. 具备形体的结构分析能力; 3. 空间思维能力和逻辑思维能力。	多媒体教学 三维教模辅助教学 中国大学慕课辅助教学	28
轴套类零件的测绘与绘制	知识目标: 1. 掌握全剖的基本知识; 2. 掌握测绘工具的使用方法; 3. 掌握半剖的基本知识及运用; 4. 掌握断面图及局部放大图; 5. 掌握轴类零件的表达方法。 能力(技能)目标: 1. 具备形体的结构分析能力; 2. 能够熟练使用全剖、半剖及断面等表达方法对轴套类零件进行表达; 3. 熟悉测量工具的使用; 4. 具备自主测绘能力;	多媒体教学 三维教模辅助教学	14
轮盘类零件的测绘与绘制	知识目标: 1. 掌握齿轮及齿轮啮合的画法; 2. 掌握局部视图的基本知识及运用; 3. 掌握阶梯剖的表达方法; 4. 掌握阶梯剖方法; 5. 掌握复合剖的表达方法; 6. 了解复合剖的表达; 7. 了解泵盖(轮盘类零件)的表达方法。 能力(技能)目标: 1. 具备形体的结构分析能力; 2. 能够熟练使用局部视图及阶梯剖、复合剖等方法对轮盘类零件进行表达; 3. 熟悉测量工具的使用; 4. 具备自主测绘能力;	多媒体教学 三维教模辅助教学	12
叉架类零件的绘制	知识目标: 1. 掌握局部剖的表达方法; 2. 掌握斜视图的表达方法; 3. 拨叉零件的表达。 能力(技能)目标: 1. 具备形体的结构分析能力; 2. 能够使用局部剖、斜视图等方法对叉架类零件进行表达; 3. 熟悉测量工具的使用; 4. 具备自主测绘能力;	多媒体教学 三维教模辅助教学	6

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
箱壳类零件的测绘与绘制	知识目标: 1. 掌握斜剖的运用范围及表达方法; 2. 掌握内外螺纹的规定画法; 3. 掌握内外螺纹连接的规定画法; 4. 了解齿轮油泵泵体(箱壳类零件)的表达重点及表达方法。 能力(技能)目标: 1. 具备形体的结构分析能力; 2. 具备综合使用各种表达方法表达箱壳类零件的能力; 3. 熟悉测量工具的使用; 4. 具备自主测绘能力;	多媒体教学 三维教模辅助教学	12
铣刀头装配图的识读	知识目标: 1. 掌握装配图的规定画法; 2. 掌握装配图的特殊画法; 3. 掌握螺纹连接件的规定画法; 4. 掌握键、销连接的规定画法; 5. 掌握铣刀头装配体的表达方法。 能力(技能)目标: 1. 自主学习和获取信息的方法和途径; 2. 分析判断能力; 3. 语言表达能力。 4. 熟练表达螺纹及螺纹连接件等能力; 5. 键、销连接的正确表达能力; 6. 装配体结构分析及运用各种不同表达方法表达装配体的能力。	多媒体教学 三维教模辅助教学 教学做一体化教学	28
CAD 基本知识和平面几何作图	知识目标: 1. 熟悉工作界面; 2. 工具条及对话框的调入及隐藏; 3. 掌握 CAD 基本知识部分; 4. 平面图形的绘制; 5. 三视图的绘制; 6. 剖视图的绘制。 能力(技能)目标: 1. 熟练掌握各种工具条的调入及隐藏,灵活应用三种坐标的输入方式; 2. 熟练掌握并灵活应用各种绘图及编辑命令; 3. 具备简单二维图形的绘图能力,并掌握各种绘图技巧。	教学做一体化教学	24
合计			136

课程名称	机械制造工艺学	建议学时	48
课程教学目标： 知识目标 1. 掌握机械制造工艺的基础知识； 2. 掌握制订零件机械加工工艺规程的原则、步骤和方法； 3. 掌握通用零件的结构工艺分析和技术要求分析方法； 4. 初步掌握加工和装配工艺尺寸链的“极值法”和“概率法”计算。 技能目标 1. 具备对通用零件进行结构工艺分析和选择加工方法的能力； 2. 具备设计典型零部件机械加工与装配工艺规程的能力； 3. 具备运用标准、规范、手册、图册和查阅有关技术资料的能力。 素质目标 1. 培养学生认真、细心的学习态度； 2. 培养学生实事求是、严谨细致的工作作风； 3. 培养学生追求高效、精益求精的职业素质； 4. 培养学生良好的道德品质和敬业精神。			
教学内容（模块、任务或情境）	教学目标（知识掌握、技能培养等）	教学方法与手段（信息化）	学时分配
机械制造工艺编制基础知识	知识目标： 1. 理解机械制造工艺过程基本概念； 2. 掌握零件工艺路线拟定的方法； 3. 掌握运用尺寸链计算工序尺寸与公差； 能力目标： 1. 具有分析零件结构工艺的能力； 2. 具有正确选择毛坯、选择定位基准、确定加工方法、划分加工阶段、安排工序顺序的能力； 3. 具有合理选择机床与工艺装备的能力； 4. 具有编制中等复杂零件机械加工工艺规程的能力； 5. 初步具有对工艺方案进行经济技术分析的能力。	多媒体教学 教学做一体	14
轴类零件机械加工工艺编制	知识目标： 1. 轴类零件的基本概念； 2. 轴类零件外圆表面加工方法、常用设备、刀具及常用测量量仪； 3. 轴类零件的装夹方式及切削用量。 能力目标： 1. 具备对轴类零件进行结构工艺分析的能力； 2. 具备合理确定材料牌号、毛坯种类及热处理方法的能力； 3. 具备合理拟定工艺路线、确定加工方法、划分加工阶段、安排工序顺序的能力； 4. 具备编制中等复杂轴类零件的工艺规程的能力。	多媒体教学 教学做一体	8
盘套类零件机械加工工艺编制	知识目标： 1. 套类零件的基本概念； 2. 套类零件外圆表面加工方法、常用设备、刀具及常用测量量仪； 3. 套类零件的装夹方式及切削用量； （转下页）	多媒体教学 教学做一体	8

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
盘套类零件机械加工工艺编制	能力目标: 1. 具备对套类零件进行结构工艺分析的能力; 2. 具备合理确定材料牌号、毛坯种类及热处理方法的能力; 3. 具备合理拟定工艺路线、确定内孔表面加工方法、划分加工阶段、安排工序顺序的能力; 4. 具备编制中等复杂套类零件的工艺规程的能力。	多媒体教学 教学做一体	8
箱体类零件机械加工工艺编制	知识目标: 1. 了解一般箱体类零件的功用、加工特点及技术要求; 2. 了解箱体类零件的材料、毛坯及热处理; 3. 掌握箱体类零件的加工方法、加工设备与工艺装备; 4. 掌握箱体类零件的工艺分析方法。 能力目标: 1. 具备箱体类零件工艺分析及毛坯选择与制造方法的能力; 2. 具有编制简单箱体类零件工艺过程卡与工序卡的能力; 4. 初步具备编制复杂箱体类零件工艺路线的能力。	多媒体教学 教学做一体	12
支架类零件机械加工工艺编制	知识目标: 1. 了解支架类零件的功用、加工特点及技术要求; 2. 了解支架类零件的材料、毛坯及热处理; 3. 掌握支架类零件的加工方法、加工设备与工艺装备; 4. 掌握支架类零件的工艺分析方法。 能力目标: 1. 具备支架类零件工艺分析及毛坯选择与制造方法的能力; 2. 具有编制一般支架类零件工艺过程卡与工序卡的能力; 3. 初步具备编制复杂支架类零件工艺路线的能力。	多媒体教学 教学做一体	6
总计			48

课程名称	机械制造技术	建议学时	48
课程教学目标: 知识目标 1. 了解金属切削加工过程的基本规律; 2. 熟悉各种刀具的结构、材料、使用和加工的表面; 3. 熟悉金属切削机床的结构。 技能目标 1. 具备根据零件加工要求合理选择、使用刀具的能力; 2. 具备根据零件加工要求合理机床的能力; 3. 具有参与生产技术准备与组织生产的能力。 素质目标 1. 培养学生认真、细心的学习态度; 2. 培养学生实事求是、严谨细致的工作作风; 3. 培养学生追求高效、精益求精的职业素质; 4. 培养学生良好的道德品质和敬业精神。			

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
刀具几何角度与切削要素	知识目标: 1. 了解切削运动与工件的加工表面; 2. 掌握刀具的几何参数及工作角度; 3. 掌握切削刀具材料的种类、性能及合理选用。 能力目标: 具备合理选择切削刀具材料、几何参数的能力。	多媒体教学 三维教模辅助教学	10
金属切削过程及控制	知识目标: 1. 掌握金属切削的切削要素; 2. 了解金属切削过程基本规律及应用; 3. 掌握合理选择切削条件的方法。 能力目标: 1. 具备合理确定切削要素的能力; 2. 具备掌握金属切削过程基本规律及应用的能力; 3. 具备合理选择切削条件的能力。	多媒体教学 动画、视频	8
车削加工	知识目标: 1. 了解车床结构; 2. 掌握车削原理及车削刀具。 能力目标: 1. 具备正确选用车削参数及车削刀具的能力; 2. 具备正确选用车床夹具的能力。	多媒体教学 动画、视频	10
铣削加工	知识目标: 1. 铣削原理; 2. 铣床及附件结构; 3. 铣刀及铣削用量。 能力目标: 1. 掌握铣削要素, 铣削力, 了解铣削功率; 2. 了解升降台铣床和数控铣床; 3. 了解铣刀, 掌握铣削用量的确定。	多媒体教学 动画、视频	8
钻削与镗削加工	知识目标: 1. 掌握钻床及镗床的结构; 2. 熟悉钻削与镗削加工刀具。 能力目标: 1. 具备合理选择钻削与镗削刀具的能力; 2. 具备合理确定钻削与镗削切削参数的能力。	多媒体教学 动画、视频	6
机械加工质量分析与控制	知识目标: 1. 了解影响加工精度及表面质量的主要因素; 2. 掌握加工误差综合分析方法; 3. 了解加工硬化与残余应力。 能力目标: 1. 具备采用合理措施提高加工精度及表面质量的能力; 2. 具备加工误差综合分析的能力。	多媒体教学 动画、视频	6
合计			48

课程名称	数控手工编程技术	建议学时	78
课程教学目标： 知识目标 1. 掌握数控机床的概念、组成、分类、工作特点等基础知识； 2. 掌握数控车、数控铣 / 加工中心等机床加工的基本工艺知识； 3. 掌握数控车、数控铣 / 加工中心等机床编程的基本概念和常用指令。 技能目标 1. 具有对零件进行数控加工工艺分析和设计的基本能力； 2. 具有数控车、数控铣 / 加工中心等机床程序编制、程序调试的能力； 3. 具有工件装夹、刀具应用的基本能力； 4. 具有操作数控机床的初步能力； 5. 具有搜集、整理资料和综合利用资料能力。 素质目标 1. 培养学生认真、细心的学习态度； 2. 培养学生实事求是、严谨细致的工作作风； 3. 培养学生追求高效、精益求精的职业素质； 4. 培养学生良好的道德品质和敬业精神。			
教学内容（模块、任务或情境）	教学目标（知识掌握、技能培养等）	教学方法与手段（信息化）	学时分配
数控铣削加工 认识项目	知识目标： 1. 数控机床的概念、产生、组成、分类； 2. 数控加工基本概念； 3. 数控编程的概念、步骤及数控编程的格式； 4. 数控铣床的坐标系； 5. 数控铣床仿真软件的使用。 能力目标： 1. 能熟练使用数控铣床仿真软件。	教学做一体 仿真加工	4
平面铣削加工	知识目标： 1. 平面铣削的工艺知识； 2. 平面铣削的编程指令。 能力目标： 1. 能编制平面铣削的加工程序； 2. 能熟练使用数控铣床仿真软件； 3. 能完成平面铣削仿真加工。	教学做一体 仿真加工	6
轮廓铣削加工	知识目标： 1. 轮廓铣削的工艺知识； 2. 轮廓铣削的编程指令。 能力目标： 1. 能编制轮廓铣削的加工程序； 2. 能完成轮廓铣削仿真加工。	教学做一体 仿真加工	6

(续表)

教学内容（模块、任务或情境）	教学目标（知识掌握、技能培养等）	教学方法与手段（信息化）	学时分配
孔加工	知识目标： 1. 孔加工的工艺知识； 2. 孔加工的编程指令。 能力目标： 1. 能编制孔加工的加工程序； 2. 能完成孔加工仿真加工。	教学做一体 仿真加工	4
型腔铣削加工	知识目标： 1. 型腔铣削的工艺知识； 2. 型腔铣削加工的编程指令。 能力目标： 1. 能编制型腔铣削的加工程序； 2. 能完成型腔铣削仿真加工。	教学做一体 仿真加工	6
数控铣削综合加工实例	知识目标： 1. 中等复杂零件加工的工艺知识； 2. 中等复杂零件加工的编程步骤。 能力目标： 1. 能编制中等复杂零件的加工程序； 2. 能完成中等复杂零件的仿真加工。	教学做一体 仿真加工	6
小计			32
加工中心加工认识项目	知识目标： 1. 加工中心分类、基本结构； 2. 加工中心换刀指令； 3. 加工中心仿真软件的使用。 能力目标： 1. 能编制加工中心换刀程序； 2. 能熟练使用加工中心仿真软件。	教学做一体 仿真加工	6
加工中心综合加工实例	知识目标： 1. 中等复杂零件加工的工艺知识； 2. 中等复杂零件加工的编程步骤。 能力目标： 1. 能编制中等复杂零件的加工程序； 2. 能完成中等复杂零件的仿真加工。	教学做一体 仿真加工	8
小计			14
数控车削加工认识项目	知识目标： 1. 数控车床的组成、分类； 2. 数控车床的坐标系； 3. 数控车床仿真软件的使用。 能力目标： 1. 能熟练使用数控车床仿真软件。	教学做一体 仿真加工	4

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
外圆柱/圆锥类零件加工	知识目标: 1. 外圆柱/圆锥类零件加工的工艺知识; 2. 外圆柱/圆锥类零件加工的编程指令。 能力目标: 1. 能编制外圆柱/圆锥类零件加工的加工程序; 2. 能熟练使用数控车床仿真软件; 3. 能完成外圆柱/圆锥类零件仿真加工。	教学做一体 仿真加工	6
外圆弧面的加工	知识目标: 1. 外圆弧面的加工的工艺知识; 2. 外圆弧面加工的编程指令。 能力目标: 1. 能编制外圆弧面加工的加工程序; 2. 能熟练使用数控车床仿真软件; 3. 能完成外圆弧面的仿真加工。	教学做一体 仿真加工	8
螺纹加工	知识目标: 1. 螺纹加工的工艺知识; 2. 螺纹加工的编程指令。 能力目标: 1. 能编制螺纹的加工程序; 2. 能熟练使用数控车床仿真软件; 3. 能完成螺纹零件仿真加工。	教学做一体 仿真加工	6
孔加工	知识目标: 1. 孔加工的工艺知识; 2. 孔加工的编程指令。 能力目标: 1. 能编制孔加工的加工程序; 2. 能熟练使用数控车床仿真软件; 3. 能完成孔加工仿真加工。	教学做一体 仿真加工	4
数控车削综合加工实例	知识目标: 1. 中等复杂零件加工的工艺知识; 2. 中等复杂零件加工的编程步骤。 能力目标: 1. 能编制中等复杂零件的加工程序; 2. 能完成中等复杂零件的仿真加工。	教学做一体 仿真加工	4
小计			32
合计			78

课程名称	机床夹具设计与项目实践	建议学时	48
课程教学目标： 知识目标 1. 了解工装夹具的原理和用途； 2. 掌握六点定位原理及夹紧原则； 3. 熟悉夹具设计的标准、手册、图册等技术资料； 4. 了解现代夹具设计的一般知识。 技能目标 1. 具有根据被加工零件的结构特点和加工要求，运用六点定位原理及夹紧原则，合理提出被加工工件某道工序的定位、夹紧方案的能力； 2. 具有查阅有关夹具设计的标准、手册、图册等技术资料的能力； 3. 掌握机床夹具设计的一般方法，具有利用 CAD 进行一般夹具设计的基本能力； 4. 具有常用机床夹具的使用能力。			
教学内容（模块、任务或情境）	教学目标（知识掌握、技能培养等）	教学方法与手段（信息化）	学时分配
机床夹具拆装认知实训	知识目标： 1. 使用台虎钳装夹、找正工件； 2. 在机床上用专用夹具装夹工件； 3. 认识机床夹具定位、夹紧、连接、对定部分。 能力目标： 1. 具有夹具拆装的基本能力； 2. 能识别夹具元件及其作用。	多媒体教学 教学做一体化	6
典型零件定位元件和装置的结构及其选用	知识目标： 1. 能够正确判断所给工件应该限制的自由度； 2. 选择定位元件； 3. 加深对过定位的理解，不允许欠定位； 4. 拨叉、活塞的定位误差分析与计算； 5. 形成项目报告。 能力目标： 1. 理解六点定位原理； 2. 常用定位元件限制自由度； 3. 工件定位方式：完全定位、不完全定位、过定位、欠定位； 4. 常用定位元件的设计； 5. 定位误差的分析与计算。	多媒体教学 教学做一体化	6

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
典型零件夹紧元件和装置的结构及其选用	知识目标: 1. 确定夹紧力大小、方向和作用点; 2. 设计夹紧元件; 3. 确定夹紧方案, 选择夹紧机构; 4. 绘制拨叉零件铣槽夹具定位、夹紧装置; 5. 形成项目报告。 能力目标: 1. 具有通过查阅有关夹具设计的标准、手册、图册等技术资料, 合理选择或设计夹紧装置的能力。	多媒体教学 教学做一体化	8
典型零件的分度装置与夹具体的设计	知识目标: 1. 对有分度装置的机床夹具进行拆装; 2. 了解分度机构的分度原理; 3. 对有对刀装置的机床夹具进行安装、调试和对刀, 进行对刀装置设计; 4. 通过实训能提出对夹具体的设计要求; 5. 形成项目报告。 能力目标: 1. 能根据零件的加工要求, 合理选择回转分度装置及直线分度装置; 2. 具有设计典型分度对定机构、操纵机构、锁紧机构的能力; 3. 具有分析、计算分度装置分度精度的能力。	多媒体教学 教学做一体化	12
典型专用机床夹具的设计	知识目标: 1. 进行曲柄平行孔数控车夹具设计并仿真; 2. 进行车床变速拨叉铣槽夹具的设计并仿真; 3. 形成项目报告。 能力目标: 1. 具有对典型的车、铣、钻床夹具进行结构设计与精度分析的能力; 2. 具有运用 CAD 正确绘制夹具总装图, 合理标注公差配合与技术要求能力。	多媒体教学 教学做一体化	16
合计			48

【教学进程安排】

模块性质	课程模块序号	课程名称	课程类型	学时			学分	考核形式		按学年、学期及周学时分配					
				总学时	理论学时	实践学时		考试	考查	一学年		二学年		三学年	
										第一学期 18周	第二学期 19周	第三学期 19周	第四学期 19周	第五学期 19周	第六学期 16周
通用能力模块	1	军事训练及入学教育	B	78	12	66	5		√	3周	-	-	-	-	-
	2	形势与政策	A	16	16		1		√	2/4	2/4	2/4	2/4	-	-
	3	思想道德修养与法律基础	A	64	64		4		√	2/32	2/32	-	-	-	-
	4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A	64	64		4		√	-	-	2/32	2/32	-	-
	5	大学体育	C	120		120	7.5		√	2/24	2/32	2/32	2/32	-	-
	6	大学英语	A	96	96		6	√		4/48	4/48	-	-	-	-
	7	大学语文	A	56	56		3.5		√	2/24	2/32	-	-	-	-
	8	工程应用数学	A	48	48		3	√		4	-	-	-	-	-
	9	计算机应用基础	B	48	12	36	3		√	-	4	-	-	-	-
	10	大学生职业生涯规划	A	16	16		1		√	2	-	-	-	-	-
	11	大学生创新创业理论与实践	B	32	20	12	2		√	-	-	2	-	-	-
	12	毕业生就业指导	A	16	16		1			-	-	-	2	-	-
	13	心理卫生与健康	A	16	16		1		√	-	2	-	-	-	-
	14	国防教育	A	24	24		1.5		√	-	2	-	-	-	-
	15	德育实践（劳动教育）	C	78		78	5		√	1周	1周	-	-	1周	-
	通用能力模块合计				772	460	312	48.5			300	262	100	84	26
专业基本能力模块	15	机械制图与 CAD	B	136	60	76	8.5	√		6/64	6/72	-	-	-	-
	16	公差配合与技术测量	B	40	32	8	2.5		√	-	4	-	-	-	-
	17	航空材料与腐蚀防护	A	32	32		2		√	2	-	-	-	-	-
	18	机械基础（含力学）	A	64	54	10	4	√		-	-	6	-	-	-
	19	钳工技能实训	C	78		78	4.5		√	-	3周	-	-	-	-
	20	机加实训	C	104		104	6		√	-	-	4周	-	-	-
	21	电工基础	B	32	24	8	2		√	2	-	-	-	-	-
	22	飞机结构基础	A	48	48		3		√	-	-	-	4	-	-
	专业基本能力模块合计				534	250	284	32.5			128	190	168	48	0
职业岗位能力模块	23	机械制造技术	B	48	46	2	3	√		-	-	-	4	-	-
	24	机械制造工艺学	B	48	40	8	3	√		-	-	-	4	-	-
	25	机床夹具设计与项目实践	B	48	30	18	3		√	-	-	-	-	4	-
	26	机械制造工艺与夹具课程设计	C	52		52	3		√	-	-	-	-	2周	-
	27	数控手工编程技术	C	78		78	4.5		√	-	-	3周	-	-	-
	28	数控加工实训	C	104		104	6		√	-	-	-	4周	-	-
	29	CAD/CAM	C	78		78	4.5		√	-	-	3周	-	-	-
	30	专业英语	A	32	32		2		√	-	-	-	-	2	-

(续表)

模块性质	课程模块序号	课程名称	课程类型	学时			学分	考核形式		按学年、学期及周学时分配						
				总学时	理论学时	实践学时		考试	考查	一学年		二学年		三学年		
										第一学期 18周	第二学期 19周	第三学期 19周	第四学期 19周	第五学期 19周	第六学期 16周	
职业岗位能力模块	31	飞机钣金工艺	A	48	48		3	√		-	-	-	4	-	-	
	32	飞机钣金加工实训	C	52		52	3		√	-	-	-	2周	-	-	
	33	飞机铆接实训	C	52		52	3		√	-	-	-	-	2周	-	
	34	飞行器典型零件加工综合实训	C	104		104	6		√	-	-	-	-	4周	-	
	35	毕业设计	C	104		104	6		√	-	-	-	-	4周	-	
	36	毕业实习	C	416		416	18		√	-	-	-	-	-	16周	
	职业岗位能力模块				1264	196	1068	68			0	0	156	300	392	416
拓展能力模块	人文素质选修（须选3门）				72	72		4.5		√	-	2	2	2		-
	须选2门	CATIA 工程制图		C	24	0	24	1.5		√	-	-	2	-	-	-
		机械创新设计与实践		A	24	24		1.5		√	-	-	2	-	-	-
		特种加工技术		A	24	24		1.5		√	-	-	-	2	-	-
		航空概论		A	24	24		1.5		√	-	-	2	-	-	-
		航空发动机结构		A	24	24		1.5		√	-	-	-	2	-	-
		多轴数控加工技术		A	24	24		1.5		√	-	-	-	2	-	-
		增材制造技术		A	24	24		1.5		√	-	-	-	2	-	-
		飞机液压与气动系统		A	24	24		1.5		√	-	-	-	2	-	-
		复合材料加工工艺		A	24	24		1.5		√	-	-	-	2	-	-
	拓展能力模块合计				120	96	24	7.5			0	24	24	48	24	0
合计				2690	1002	1688	156.5			428	476	448	480	442	416	
										25	25	25	25	25	26	
理论教学学时与实践教学学时比例				1:1.7												

【办学基本条件和教学建议】

一、专业教学团队

专业教学团队由专业带头人、骨干教师、兼职教师共同组成。

专业带头人在飞行器制造领域内应有一定的知名度,具有较强的新技术、新工艺、新材料、新设备、新标准等专业能力,并能组织协调其他专业教师吸收、消化和推广专业课程建设,主持完成并负责实施专业人才培养方案,负责协调各课程间衔接和课程建设。骨干教师具有双师素质,宽视野,新理念,有较强实践动手能力和技术研发能力。兼职教师由既有一定理论水平又有丰富实践经验的工程技术人员或能工巧匠担任。

二、教学设施

为保障人才培养方案的顺利运行,按照“校企共建、资源共享”原则,以“生产车间”、“培训、实训一体化车间”等多种形式,配备多个集教学、培训、生产、技术服务于一体的共享型生产性校内实训基地,营造与生产工作现场相一致的职业教育环境,实现与企业生产现场无缝对接。飞行器制造技术专业的校内实训室如下表所示。

实训室名称	主要功能	主要设备要求
机加实训中心	1. 车工、铣工等机械加工实训和技能培训与鉴定; 2. 钳工实训和钳工技能培训与鉴定。	1. 普通车床 25 台; 2. 普通铣床 13 台; 3. 外圆磨床 2 台; 4. 平面磨床 1 台; 5. 刨床 1 台; 6. 摇臂钻床 1 台; 7. 立钻 1 台; 8. 台钻 8 台; 9. 钳工工位 110 个。
数控实训中心	1. 数控机床编程与操作实训; 2. 数控机床的装调与维修实训; 3. 数控加工技能培训与鉴定。	1. 数控车床 8 台; 2. 数控铣床 8 台; 3. 加工中心 4 台。
CAD/CAM 实训室	1. CAD/CAM 软件教学; 2. 数控加工仿真教学; 3. 制图员培训与鉴定。	1. 电脑 60 台; 2. 各种 CAD/CAM 软件、数控加工仿真软件。
液压与气动系统装调实训室	1. 液压与气动课程的实验、实训项目教学。	1. 液压综合实训台 8 台; 2. 气动综合实训台 2 台。
公差实训室	公差配合与技术测量课程的实验、实训项目教学。	1. 检测实训台 8 台; 2. 偏摆仪 2 台, 平板 4 台; 3. 通用量具量仪若干。

根据区域经济特点,依托航空职业教育与技术协同创新中心的资源优势,对接紧密型合作企业,通过校企合作共同开发、教师企业顶岗等方式。进一步完善教学设施建设、拓展现有设施功能,进一步提升学生实训、顶岗实习、毕业设计等教学环节质量。

三、教学方法、手段与教学组织形式建议

专业核心课程采用教、学、做一体化模式,通过教师对案例的分析和讲解,对任务的分解和提示,由学生通过对任务的实施掌握课程所要求的职业能力。

在教学过程中教师应充分使用任务教学法、讲授法、案例教学法、引导文法等多种教学方法。

四、课程考核

1. 必修考试课程考核

区分课程类型，实行过程与课终、理论与实践相结合的考核方式。

成绩确定：课程评定各环节占比应在课程标准中具体明确。

2. 必修考查课程考核

考核成绩由教师评价和课终考核相结合的方式确定。

3. 选修课考核

选修课考核成绩主要依据学生到课考勤、大作业等形式进行成绩评定。

4. 其它考核

课程分学期教学的，原则上每个学期都进行考核，每次考核均按 1 门课程计算。

序号	课程类型	过程性考核占比	终结性考核占比	考核方式
1	必修考试课程	40%	60%	考试
2	必修考查课程	60%	40%	考查
3	选修课考核	100%		考查

五、毕业条件

学生在规定修业年限内，修读完成人才培养方案规定的全部课程并取得学分，学生体质健康测试综合成绩达 50 分以上，按学院规定到实习单位完成毕业实习任务，符合学籍管理规定毕业条件，准予毕业，并颁发毕业证书。

【继续专业学习深造建议】

本专业毕业生继续学习主要有两种途径：一是参加专升本，二是参加自学考试。其专业面向有：机械设计制造及其自动化专业、机电一体化专业等。

执笔人：谭目发

审核人：黄登红

航空发动机制造技术人才培养方案

【专业名称 / 代码】

航空发动机制造技术 /560603

【教育类型】

高等职业教育

【招生对象】

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学历

【学制 / 学历】

全日制三年 / 专科

【培养目标与规格】

一、人才培养目标

航空发动机制造技术专业主要面向航空发动机制造、航空发动机维修相关行业的机械加工、部件装配调试等技术岗位群，培养掌握航空发动机零部件生产工艺、组装工艺等理论知识，具备航空发动机零部件制造、装配调试等能力，从事航空发动机零件加工、精密测量、航空发动机部件装配、调试等相关工作，适应现代航空产业发展要求，德、智、体、美全面发展的、具有较高人文素养，较强工匠精神、创新精神和创业意识的技术技能人才。

二、人才培养规格

1. 知识要求

- (1) 掌握本专业所必备机械制图、工程材料及公差配合等基础理论知识；
- (2) 掌握一般机械产品的设计与制造的专业基础知识；
- (3) 掌握航空发动机零部件的选材、热处理、制造工艺及检测的基础知识；
- (4) 熟悉航空发动机结构及基本工作原理；
- (5) 掌握典型航空发动机零件加工工艺编制、工装设计的专业知识；

(6) 掌握航空发动机装配、调试的基本知识。

2. 能力要求

(1) 具有识图和制图能力；

(2) 具有车、铣、钻、磨等普通机械加工设备的操作能力；

(3) 具有编制中等复杂程度机械零件数控程序并进行数控加工操作的能力；

(4) 具有实施航空发动机机械零件加工工艺规程的能力；

(5) 具有航空发动机装配和调试的基本操作能力；

(6) 具有较好的英语阅读能力，能阅读、翻译英文专业资料。

3. 素质要求

(1) 具备不怕困难、勇于奉献的良好职业道德和“零缺陷、无差错”的职业素养；

(2) 敬仰航空、敬重装备、敬畏生命，具有高度的责任意识、质量意识和保密意识；

(3) 具备“严、慎、细、实”的工作作风；

(4) 具备从事本专业工作的安全生产、环境保护意识；

(5) 具备良好的沟通与妥协能力，有良好的团队合作意识，以及团结一致、协作前进的团队精神。

【职业面向及职业能力要求】

一、职业面向

初始岗位群	预计需要时间	发展岗位群	预计需要时间
航空发动机零件 数控加工操作	2 年以上	航空发动机零件多轴联动 加工编程	2-3 年
电加工等特种加工操作	2 年以上	航空零件精密测量	2-5 年
航空发动机装配与调试	2 年以上	生产现场组织与管理	3-5 年

二、岗位职业能力

序号	主要工作岗位	岗位描述	岗位核心职业能力要求	岗位通识能力
1	航空发动机 零件的多轴 联动精密加 工	根据零件图纸要求及加工工艺文件，运用多轴联动镗铣中心、多轴联动车铣复合中心等多轴数控设备完成复杂零件的加工和检验，并对设备进行日常保养。	1. 熟悉高温合金、钛合金等航空发动机零件典型材料的加工性能； 2. 具有多轴联动数控机床的操作能力； 3. 具有多轴联动数控加工程序的编制能力； 4. 具有零件检测的能力。	1. 独立学习及组织协调能力； 2. 制定航空产品加工等方面工作计划的能力；

(续表)

序号	主要工作岗位	岗位描述	岗位核心职业能力要求	岗位通识能力
2	航空发动机零件的特种加工	根据零件图纸要求及加工工艺文件,运用电加工、激光加工等特种加工设备完成复杂零件的加工和检验,并对设备进行日常保养。	1. 熟悉高温合金、钛合金等航空发动机零件典型材料的加工性能; 2. 具有电加工、激光加工等特种加工设备的操作能力; 3. 具有电加工、激光加工等特种加工参数调整的能力; 4. 具有零件检测的能力。	3. 解决航空产品加工等方面实际问题的能力; 4. 评估工作结果的归纳能力。
3	精密检测	根据零件图纸要求,运用三坐标测量仪等精密测量设备仪器对航空发动机零件的尺寸和形位公差进行检测,并出具检测报告。	1. 具有三坐标测量仪等精密测量设备操作技能; 2. 具有检测软件的运用和检测程序编制能力。	
4	航空发动机部件装配	使用工、夹具,仪器仪表和测试设备,对航空发动机及其电气附件和燃油喷嘴等零部件进行装配。	1. 具有航空发动机主体装配的基本技能; 2. 能装配、修理、试验发动机电气附件; 3. 能装配、调试发动机燃油喷嘴和校验、调整试验设备。	

【职业证书】

一、通用证书

证书名称	颁证单位	等级
高等学校英语应用能力考试证书	高等学校英语应用能力考试委员会	鼓励取证
全国计算机等级证书	教育部考试中心	
普通话水平测试等级证书	湖南省语言文字工作委员会	

二、职业资格证书

资格证书名称	颁证单位	等级	备注
车工	湖南省人力资源和社会保障厅	四级	鼓励取证
钳工	湖南省人力资源和社会保障厅	四级	
电工	湖南省人力资源和社会保障厅	四级	
铣工	湖南人力资源和社会保障厅	四级	

【课程体系与核心课程】

一、课程体系与对应能力架构

能力架构		支撑能力的课程体系
大类	细分	
通用能力	政治鉴别能力	思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策
	学习能力	所有课程
	职业基础与发展能力	大学生职业职业生涯规划、大学生创新创业理论与实践、毕业生就业指导
	身心健康调适能力	心理卫生与健康、大学体育
	语言沟通能力	大学语文、大学英语
	计算机应用能力	计算机应用基础
	逻辑思维能力	工程应数学
专业基本能力	识图制图能力	机械制图与 CAD、航空机械部件测绘
	受力分析及计算能力 机构认知能力	机械基础（含力学）
	制图软件应用能力	CAD/CAM
	航空发动机零件 材料选择能力	航空材料与腐蚀防护
	基本用电能力	电工技术
	机械加工动手操作能力	钳工技能实训、常规机加实训
岗位能力	航空发动机零件 机械加工工艺设计能力	航空发动机机械加工工艺、机床夹具设计与项目实践
	航空发动机零件 机械加工工艺实施能力	机械制造工艺与夹具课程设计、航空发动机典型零件加工综合实训
	航空发动机装配能力	航空发动机装配工艺与实践
	液压与气动系统 应用维护能力	液压与气动技术
	数控加工编程能力	数控手工编程技术、CAD/CAM
	数控机床操作能力	数控加工中级技能实训
	数控电加工机床操作能力	特种加工
	航空零件测量能力	公差配合与技术测量、航空机械部件测绘

(续表)

能力架构		支撑能力的课程体系
大类	细分	
拓展能力	基本人文素养能力	人文素质选修课
	生产管理能力	现代生产管理
	创新设计能力	机械创新设计与实践
	先进制造技术认知能力	智能制造技术、航空发动机新技术、增材制造技术
	外文资料的阅读能力	航空发动机专业英语

二、核心课程简介

课程名称	航空发动机原理与构造	建议学时	48
课程教学目标： 知识目标 1. 了解航空发动机的分类和推力产生原理； 2. 了解涡轮喷气发动机各主要部件的工作原理； 3. 了解涡轮喷气发动机各部分基本结构和工作特性； 4. 了解活塞发动机工作原理和基本结构。 技能目标 1. 具备涡轮喷气发动机进气道识别能力，掌握其调节方法； 2. 具有正确分析涡轮风扇性能参数的能力； 3. 能正确识别压气机类型； 4. 能正确区分各类燃烧室，具备燃烧室维护和简单故障分析能力； 5. 具有涡轮性能分析及维护能力； 6. 能正确分析涡喷发动机各部件的匹配工作特性及变化规律； 7. 具备活塞发动机保养维护和简单故障分析能力。 素质目标 1. 培养学生认真、细心的学习态度； 2. 培养学生实事求是、严谨细致的工作作风； 3. 培养学生追求高效、精益求精的职业素质； 4. 培养学生良好的道德品质和敬业精神。			
教学内容（模块、任务或情境）	教学目标（知识掌握、技能培养等）	教学方法与手段（信息化）	学时分配
航空发动机概述	知识目标： 1. 了解航空发动机的分类； 2. 掌握涡轮喷气、涡轮风扇发动机的基本组成与工作原理 3. 掌握发动机推力产生原理、推力公式、推力影响因素； 发动机推力分布； 3. 熟悉发动机性能评定指标。 能力目标： 1. 能正确识别航空发动机类型； 2. 能正确分析航空发动机主要性能指标。	多媒体教学 动画、视频	4

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
进气道	知识目标: 1. 了解进气道的功用、分类; 2. 掌握动力压缩过程、冲压比等概念; 3. 掌握亚音速进气道的类型与工作; 4. 掌握超音速进气道的分类;外压式超音速进气道的工作原理; 5. 熟悉超音速进气道的调节;辅助进气门。 能力目标: 1. 具备发动机进气道识别和性能分析能力; 2. 具备发动机进气道调节、维护能力。	多媒体教学动画、视频	6
风扇	知识目标: 1. 了解风扇的功用及特点; 2. 掌握风扇的组成和工作原理;风扇的性能参数;风扇特性。 能力目标: 1. 能正确分析风扇的性能参数。 2. 具备涡轮风扇发动机维护能力。	多媒体教学动画、视频	4
压气机	知识目标: 1. 了解压气机的功用、分类; 2. 熟悉轴流式压气机的组成、基元级增压原理以及多级轴流压气机特点; 3. 掌握压气机性能参数;了解喘振的概念和防喘。 能力目标: 1. 能正确分析压气机性能参数; 2. 具备分析压气机故障、正确维护压气机的能力。	多媒体教学动画、视频	10
燃烧室	知识目标: 1. 了解燃烧的基本知识和基本概念; 2. 了解燃烧室的类型及工作原理。 能力目标: 1. 具备发动机燃烧特性分析能力; 2. 能正确区分各类燃烧室,具备燃烧室维护和简单故障分析能力。	多媒体教学动画、视频	6
涡轮	知识目标: 1. 了解涡轮的功用和分类; 2. 掌握涡轮的工作原理; 3. 熟悉涡轮的性能参数和意义,了解涡轮特性。 能力目标: 1. 能正确计算涡轮工作参数,分析涡轮特性。	多媒体教学动画、视频	6
发动机各机件的匹配工作	知识目标: 1. 掌握压气机与涡轮的匹配工作线路; 2. 掌握发动机工作过程参数沿匹配工作线的变化规律; 3. 掌握加力燃烧室与喷口的匹配工作。 能力目标: 1. 能正确分析发动机各部件的匹配工作特性及变化规律。	多媒体教学动画、视频	6

(续表)

教学内容（模块、任务或情境）	教学目标（知识掌握、技能培养等）	教学方法与手段（信息化）	学时分配
活塞发动机	知识目标： 1. 掌握活塞发动机的热力循环； 2. 了解进气过程、参数变化及充填影响因素； 3. 了解压缩过程及压缩比，了解燃烧过程、提前点火的必要和影响因素。 能力目标： 1. 能正确分析活塞发动机不正常燃烧的原因，了解其危害； 2. 能正确识读定时图。	多媒体教学 动画、视频	6
合计			48

课程名称	航空发动机机械加工工艺	建议学时	72
课程教学目标： 知识目标 1. 掌握机械制造工艺的基础知识； 2. 掌握制订零件机械加工工艺规程的原则、步骤和方法； 3. 掌握航空发动机不同类型零件的结构特点和常用机械加工工艺。 技能目标 1. 具备运用标准、规范、手册、图册和查阅有关技术资料的基本能力； 2. 具有航空发动机生产线常用工装夹具、刀具应用能力； 3. 具备发动机典型零件机械加工工艺规程和装配工艺规程设计能力。 素质目标 1. 培养学生认真、细心的学习态度； 2. 培养学生实事求是、严谨细致的工作作风； 3. 培养学生追求高效、精益求精的职业素质； 4. 培养学生良好的道德品质和敬业精神。			
教学内容（模块、任务或情境）	教学目标（知识掌握、技能培养等）	教学方法与手段（信息化）	学时分配
机械制造工艺编制基础知识	知识目标： 1. 理解工艺过程中工序、工步、工位、走刀、安装等概念及其相互关系； 2. 根据零件图的加工技术要求（材料、尺寸精度、几何精度、表面粗糙度、热处理等），能对零件图实施结构工艺分析； 3. 了解机械加工常用刀具结构和用途； 4. 熟悉航空工业标准，了解航空零件机械加工要求。 能力目标： 1. 能正确识读工艺文件； 2. 能正确选择和使用机械加工刀具； 3. 具备简单零件机械加工工艺执行能力。	多媒体教学 动画、视频	16

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
盘件机械加工工艺	知识目标: 1. 掌握盘件类零件加工特点和加工方法。 能力目标: 1. 能对常见盘件类零件拟订机械加工工艺路线,并编制工艺过程卡。	多媒体教学 教学做一体	8
鼓筒典型机械加工工艺	知识目标: 1. 熟悉鼓筒类零件的结构特点和加工要求; 2. 掌握鼓筒类零件加工工艺和装夹方法。 能力目标: 1. 能对常见鼓筒类零件拟订机械加工工艺路线,并编制工艺过程卡。	多媒体教学 教学做一体	6
轴类零件典型机械加工工艺	知识目标: 1. 熟悉轴类零件结构及加工要求; 2. 熟悉发动机轴类零件常用材料、切削加工特点及常用工艺方法。 能力目标: 1. 能对常见轴类零件拟订机械加工工艺路线,并编制工艺过程卡; 2. 掌握航空发动上轴类零件车削加工、精密花键加工、深小孔加工和车铣复合加工等方法。	多媒体教学 教学做一体	6
叶片的典型机械加工工艺	知识目标: 1. 了解航空发动机上叶片零件典型结构要素; 2. 掌握航空发动机上叶片零件机械加工方法; 3. 掌握叶片零件机械加工要求。 能力目标: 1. 能对叶片零件拟订机械加工工艺路线,并编制工艺过程卡; 2. 具备叶片零件检测能力。	多媒体教学 教学做一体	10
整体叶盘典型机械加工工艺	知识目标: 1. 了解整体叶盘分类及结构特点; 2. 熟悉整体叶盘的典型机械加工工艺,掌握整体叶盘的工艺程序设计方法; 3. 熟悉整体叶盘的夹具和装夹方法; 4. 掌握整体叶盘叶片的检验方法和要求。 能力目标: 1. 能对整体叶盘零件拟订机械加工工艺路线,并编制工艺过程卡; 2. 具备整体叶盘叶片的检验能力。	多媒体教学 教学做一体	10

(续表)

教学内容（模块、任务或情境）	教学目标（知识掌握、技能培养等）	教学方法与手段（信息化）	学时分配
机匣典型机械加工工艺	知识目标： 1. 了解机匣分类及结构特点； 2. 掌握机匣的工艺程序设计； 3. 掌握机匣编程模板技术。 能力目标： 1. 能对机匣零件拟订机械加工工艺路线，并编制工艺过程卡； 2. 具备机匣件加工变形控制能力。	多媒体教学 教学做一体	8
航空发动机齿轮典型机械加工工艺	知识目标： 1. 熟悉航空齿轮结构特点、种类及技术要求； 2. 熟悉轮齿加工方法及技术发展； 3. 掌握齿轮加工工艺方案设计。 能力目标： 1. 能对航空发动机齿轮零件拟订机械加工工艺路线，并编制工艺过程卡； 2. 具备航空发动机齿轮检测和误差分析能力。	多媒体教学 教学做一体	8
合计			72

课程名称	数控手工编程技术	建议学时	78
课程教学目标： 知识目标 1. 掌握数控机床的概念、组成、分类、工作特点等基础知识； 2. 掌握数控车、数控铣 / 加工中心等机床加工的基本工艺知识； 3. 掌握数控车、数控铣 / 加工中心等机床编程的基本概念和常用指令。 技能目标 1. 具有对零件进行数控加工工艺分析和设计的基本能力； 2. 具有数控车、数控铣 / 加工中心等机床程序编制、程序调试的能力； 3. 具有工件装夹、刀具应用的基本能力； 4. 具有操作数控机床的初步能力； 5. 具有搜集、整理资料和综合利用资料能力。 素质目标 1. 培养学生认真、细心的学习态度； 2. 培养学生实事求是、严谨细致的工作作风； 3. 培养学生追求高效、精益求精的职业素质； 4. 培养学生良好的道德品质和敬业精神。			

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
数控铣削加工 认识项目	知识目标: 1. 数控机床的概念、产生、组成、分类; 2. 数控加工基本概念; 3. 数控编程的概念、步骤及数控编程的格式; 4. 数控铣床的坐标系; 5. 数控铣床仿真软件的使用。 能力目标: 1. 能熟练使用数控铣床仿真软件。	教学做一体 仿真加工	4
平面铣削加工	知识目标: 1. 平面铣削的工艺知识; 2. 平面铣削的编程指令。 能力目标: 1. 能编制平面铣削的加工程序; 2. 能熟练使用数控铣床仿真软件; 3. 能完成平面铣削仿真加工。	教学做一体 仿真加工	6
轮廓铣削加工	知识目标: 1. 轮廓铣削的工艺知识; 2. 轮廓铣削的编程指令。 能力目标: 1. 能编制轮廓铣削的加工程序; 2. 能完成轮廓铣削仿真加工。	教学做一体 仿真加工	6
孔加工	知识目标: 1. 孔加工的工艺知识; 2. 孔加工的编程指令。 能力目标: 1. 能编制孔加工的加工程序; 2. 能完成孔加工仿真加工。	教学做一体 仿真加工	4
型腔铣削加工	知识目标: 1. 型腔铣削的工艺知识; 2. 型腔铣削加工的编程指令。 能力目标: 1. 能编制型腔铣削的加工程序; 2. 能完成型腔铣削仿真加工。	教学做一体 仿真加工	6
数控铣削综合 加工实例	知识目标: 1. 中等复杂零件加工的工艺知识; 2. 中等复杂零件加工的编程步骤。 能力目标: 1. 能编制中等复杂零件的加工程序; 2. 能完成中等复杂零件的仿真加工。	教学做一体 仿真加工	6
小计			32

(续表)

教学内容（模块、任务或情境）	教学目标（知识掌握、技能培养等）	教学方法与手段（信息化）	学时分配
加工中心加工认识项目	知识目标： 1. 加工中心分类、基本结构； 2. 加工中心换刀指令； 3. 加工中心仿真软件件的使用。 能力目标： 1. 能编制加工中心换刀程序； 2. 能熟练使用加工中心仿真软件。	教学做一体 仿真加工	6
加工中心综合加工实例	知识目标： 1. 中等复杂零件加工的工艺知识； 2. 中等复杂零件加工的编程步骤。 能力目标： 1. 能编制中等复杂零件的加工程序； 2. 能完成中等复杂零件的仿真加工。	教学做一体 仿真加工	8
小计			14
数控车削加工认识项目	知识目标： 1. 数控车床的组成、分类； 2. 数控车床的坐标系； 3. 数控车床仿真软件的使用。 能力目标： 1. 能熟练使用数控车床仿真软件。	教学做一体 仿真加工	4
外圆柱 / 圆锥类零件加工	知识目标： 1. 外圆柱 / 圆锥类零件加工的工艺知识； 2. 外圆柱 / 圆锥类零件加工的编程指令。 能力目标： 1. 能编制外圆柱 / 圆锥类零件加工的加工程序； 2. 能熟练使用数控车床仿真软件； 3. 能完成外圆柱 / 圆锥类零件仿真加工。	教学做一体 仿真加工	6
外圆弧面的加工	知识目标： 1. 外圆弧面的加工的工艺知识； 2. 外圆弧面加工的编程指令。 能力目标： 1. 能编制外圆弧面加工的加工程序； 2. 能熟练使用数控车床仿真软件； 3. 能完成外圆弧面的仿真加工。	教学做一体 仿真加工	8
螺纹加工	知识目标： 1. 螺纹加工的工艺知识； 2. 螺纹加工的编程指令。 能力目标： 1. 能编制螺纹的加工程序； 2. 能熟练使用数控车床仿真软件； 3. 能完成螺纹零件仿真加工。	教学做一体 仿真加工	6

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
孔加工	知识目标: 1. 孔加工的工艺知识; 2. 孔加工的编程指令。 能力目标: 1. 能编制孔加工的加工程序; 2. 能熟练使用数控车床仿真软件; 3. 能完成孔加工仿真加工。	教学做一体 仿真加工	4
数控车削综合加工实例	知识目标: 1. 中等复杂零件加工的工艺知识; 2. 中等复杂零件加工的编程步骤。 能力目标: 1. 能编制中等复杂零件的加工程序; 2. 能完成中等复杂零件的仿真加工。	教学做一体 仿真加工	4
小计			32
合计			78

课程名称	数控加工中级技能实训	建议学时	104
课程教学目标: 知识目标 1. 掌握机械制图、典型金属材料的加工性能及热处理方法等基本知识; 2. 掌握数控车床、数控铣床、数控加工中心机床的基本结构及工作原理; 3. 掌握零件的装夹、定位、刀具选择、加工参数的确定及数控加工的基本工艺知识; 4. 掌握一门以上数控系统功能及数控编程的基本概念和常用指令意义。 技能目标 1. 具有对零件进行数控加工工艺分析和设计的基本能力; 2. 具有数控车、数控铣/加工中心等机床程序编制、程序调试的能力; 3. 具有熟练使用常用机械加工量具、刀具和夹具,能够按照技术要求控制零件加工质量的能力; 4. 具有数控机床操作及数控机床保养的初步能力; 5. 具有搜集、整理资料和综合利用资料能力。 素质目标 1. 培养学生认真、细心的学习态度; 2. 培养学生实事求是、严谨细致的工作作风; 3. 培养学生追求高效、精益求精的职业素质; 4. 培养学生良好的道德品质和敬业精神。			

(续表)

教学内容（模块、任务或情境）	教学目标（知识掌握、技能培养等）	教学方法与手段（信息化）	学时分配
数控铣削 / 加工中心基本操作	知识目标： 1. 了解数控机床的产生、组成、分类； 2. 了解数控加工基本概念； 3. 掌握数控编程的步骤及数控编程的格式； 4. 掌握数控铣床 / 加工中心机床坐标系； 能力目标： 1. 具备数控铣床 / 加工中心机床的基本操作能力。	情境教学，任务驱动 教学做一体	6
平面铣削加工	知识目标： 1. 熟悉平面铣削的基本工艺； 2. 了解平面铣削常用刀具； 3. 掌握平面铣削的编程指令。 能力目标： 1. 能独立编制平面铣削的加工程序； 2. 能熟练掌握试切法对刀建立工件坐标系原理及步骤； 3. 能制定简单的加工工艺方案（选择机床、刀具、装夹方式及确定加工基准点）； 4. 能完成平面铣削自动加工。	情境教学，任务驱动 教学做一体	4
轮廓铣削加工	知识目标： 1. 了解轮廓铣削的基本工艺； 2. 熟悉轮廓铣常用工量具、刀具的选择和使用。 3. 掌握轮廓铣削的编程指令。 能力目标： 1. 能独立编制轮廓铣削的加工程序； 2. 能独立完成轮廓铣削的粗精加工操作； 3. 能按照图纸要求控制好轮廓加工精度。	情境教学，任务驱动 教学做一体	8
孔加工	知识目标： 1. 熟悉孔加工的基本工艺； 2. 掌握孔加工的常用编程指令； 3. 掌握孔加工常用工量具、刀具的选择和使用。 能力目标： 1. 能独立编制孔的加工程序； 2. 能制定孔加工工艺方案； 3. 能完成孔的粗精加工。	情境教学，任务驱动 教学做一体	8
型腔铣削加工	知识目标： 1. 熟悉型腔铣削基本工艺； 2. 掌握型腔铣削的编程指令； 3. 掌握型腔铣削常用工量具、刀具的选择和使用。 能力目标： 1. 能独立编制型腔铣削的加工程序； 2. 能制定型腔加工工艺方案（选择机床、刀具、装夹方式及确定加工基准点）； 3. 能完成型腔铣削的粗精加工。	情境教学，任务驱动 教学做一体	8

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
数控铣削综合零件加工	知识目标: 1. 熟悉较复杂零件铣削工艺; 2. 掌握常用工量具、刀具的选择和使用。 能力目标: 1. 能编制出中等复杂程度零件加工工艺方案; 2. 能合理选择加工刀具, 设置合理的切削参数, 确定零件具体加工路线, 选择合适的工量具; 3. 能熟练的操控机床、装调刀具和工件, 按照图纸要求完成典型二维零件的粗精加工。	情境教学, 任务驱动教学做一体	18
小计			52
数控车床基本操作	知识目标: 1. 了解数控车床的基本结构和数控车削加工基本概念; 2. 掌握数控车床编程的格式及基本步骤; 3. 掌握数控车床的坐标系。 能力目标: 1. 能熟练掌握数控车床的基本操作; 2. 能独立完成数控车床刀具的安装及试切法对刀基本过程。	情境教学, 任务驱动教学做一体	6
外圆柱/圆锥类零件加工	知识目标: 1. 掌握外圆柱/圆锥类零件加工的工艺知识和编程指令; 2. 外圆柱/圆锥类零件常用工量具、刀具的选择和使用。 能力目标: 1. 能编制外圆柱/圆锥类零件加工的加工程序; 2. 能熟练操作数控车床完成外圆柱/圆锥类零件加工。	情境教学, 任务驱动教学做一体	4
螺纹加工	知识目标: 1. 掌握螺纹加工的工艺知识和数控编程指令; 2. 熟悉螺纹零件常用工量具、刀具的选择和使用。 能力目标: 1. 能编制螺纹的加工程序; 2. 能熟练使用数控车床独立完成螺纹零件加工; 3. 能熟练使用螺纹检测工具完成对加工零件的检测与调整。	情境教学, 任务驱动教学做一体	6
较复杂轴类零件的加工	知识目标: 1. 掌握较复杂零件的数控工艺及复合编程指令; 2. 掌握较复杂零件尺寸精度控制方法。 能力目标: 1. 能编制较复杂轴类零件加工工艺; 2. 能编制较复杂轴类零件加工程序; 3. 能按照图纸要求独立加工较复杂轴类零件。	情境教学, 任务驱动教学做一体	16

(续表)

教学内容（模块、任务或情境）	教学目标（知识掌握、技能培养等）	教学方法与手段（信息化）	学时分配
内孔加工	知识目标： 1. 掌握内孔加工的工艺知识和数控编程指令； 2. 熟悉内孔加工常用工量具、刀具选择和使用。 能力目标： 1. 能编制内孔加工的加工程序； 2. 能熟练操作数控车床完成内孔加工； 3. 能熟练使用量具完成内孔零件的精度检验。	情境教学，任务驱动 教学做一体	6
数控车削综合零件加工	知识目标： 1. 掌握中等复杂零件数控加工工艺知识； 2. 掌握中等复杂零件数控加工的编程方法。 能力目标： 1. 能编制出中等复杂程度零件加工工艺方案； 2. 能合理选择加工刀具，设置合理的切削参数，确定零件具体加工路线，选择合适的工量具； 3. 能熟练的操控机床、装调刀具和工件，按照图纸要求完成典型二维零件的粗精加工。	情境教学，任务驱动 教学做一体	14
小计			52
合计			104

课程名称	航空发动机装配工艺与实践	建议学时	104
课程教学目标： 知识目标 1. 掌握安全操作知识； 2. 掌握发动机各部分工作原理和结构； 3. 掌握加力燃油泵的工作原理和结构； 4. 掌握发动机部件研磨的一般知识。 技能目标 1. 具有安全防护能力和危险品识别处理能力； 2. 会正确使用各种测量仪器设备，具有零件测量能力； 3. 具有对发动机零件进行研磨的能力； 4. 具有发动机部件装配和分解能力。 素质目标 1. 培养学生认真、细心的学习态度； 2. 培养学生实事求是、严谨细致的工作作风； 3. 培养学生追求高效、精益求精的职业素质； 4. 培养学生良好的道德品质和敬业精神。			

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
航空发动机装配工艺	知识目标: 1. 熟悉发动机装配工艺基础知识, 了解装配准备工作的内容; 2. 了解发动机装配精度的基本知识, 掌握精度保证方法; 3. 熟悉了解发动机典型装配工艺。 能力目标: 1. 能完成发动机装配前的准备工作; 2. 具备发动机典型结构装配能力。	多媒体教学 教、学、做一体化	26
外场和车间的安全防护	知识目标: 熟悉安全操作知识, 包括工作中用电、气、燃油、液压油、滑油和化学药品等方面的注意事项; 2. 了解火灾和其他危险事故发生时的紧急处理措施; 3. 熟悉危险品识别和操作程序。 能力目标: 1. 具备火灾和其他危险事故发生时的紧急处理能力; 2. 具有危险品的识别和处置能力。	多媒体教学 教、学、做一体化	6
前机匣分解与装配	知识目标: 1. 了解前机匣的主要工作原理, 认识各种前机匣零部件; 2. 掌握前机匣零部件的清洗与保养, 分解与装配, 中央传动装置的分解与装配, 附件机匣的分解与装配等知识。 能力目标: 1. 具有阅读工艺规程或工卡的能力; 2. 具备正确选择和使用工、夹、量具的能力; 3. 具备对前机匣各部件进行分解和装配的能力; 4. 具备将理论应用于实践的能力。	情境教学, 任务驱动 教学做一体	16
后机匣分解与装配	知识目标: 1. 了解后机匣输油管的主要工作原理, 认识后机匣零部件; 2. 掌握零部件的清洗与保养, 后机匣输油管的分解与装配, 后机匣点火装置的分解与装配, 燃烧室外壳安装座的修理方法等理论知识。 能力目标: 1. 具有阅读工艺规程或工卡的能力; 2. 具备正确选择和使用工、夹、量具的能力; 3. 具备对后机匣各部件进行分解、装配的能力; 4. 具备对燃烧室外壳安装座进行检查和修理的能力; 5. 具备将理论应用于实践的能力。	情境教学, 任务驱动 教学做一体	16

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
加力扩散器分解与装配	知识目标: 1. 掌握加力扩散器的主要工作原理; 2. 熟悉加力扩散器零部件及其作用; 3. 掌握加力扩散器零部件的清洗与保养,加力扩散器的分解与装配等理论知识。 能力目标: 1. 具备阅读工艺规程或工卡的能力; 2. 具备正确选择和使用工、夹、量具的能力; 3. 具备对加力扩散器的各部件进行分解、装配的能力; 4. 具备将理论应用于实践的能力。	情境教学,任务驱动教学做一体	16
油泵分解与装配	知识目标: 1. 掌握加力燃油泵的主要工作原理,主燃油泵的主要工作原理,认识各种零部件并了解其作用; 2. 掌握油泵零部件的清洗与保养,加力燃油泵的分解与装配,主燃油泵的分解与装配等的理论知识。 能力目标: 1. 具备阅读工艺规程或工卡的能力; 2. 具备正确选择和使用工、夹、量具的能力; 3. 具备对加力燃油泵各部件进行分解、装配的能力;具备对主燃油泵各部件进行分解、装配的能力; 4. 具备将理论应用于实践的能力。	情境教学,任务驱动教学做一体	14
研磨	知识目标: 1. 熟悉各种研磨方法:平面研磨、内圆柱面研磨、外圆柱面研磨; 2. 掌握研磨介质选配、研具选用、质量检验等理论知识。 能力目标: 1. 具备零部件研磨技能; 2. 具有研磨介质选配、研具选用、质量检验等能力; 3. 具有工卡的识读与填写能力。	情境教学,任务驱动教学做一体	10
合计			104

课程名称	航空发动机典型零件加工综合实训	建议学时	104
课程教学目标: 知识目标 1. 了解航空零部件加工的基本概念和涉及内容; 2. 掌握航空零件数控加工编程的基本原理; 3. 掌握多轴编程的各种方法; 4. 熟练掌握航空零件机械加工技术,熟悉各种机械加工方法应用范围;			

(续表)

课程名称	航空发动机典型零件加工综合实训	建议学时	104
5. 掌握 DMU50 五轴联动加工中心和车铣复合加工中心的操作。 技能目标 1. 能正确识读航空发动机零件图, 理解其技术要求; 2. 能熟练操作常见机床设备完成发动机零件机械加工; 3. 具有发动机零件多轴数控加工编程和实施能力。 素质目标 1. 培养学生认真、细心的学习态度; 2. 培养学生实事求是、严谨细致的工作作风; 3. 培养学生追求高效、精益求精的职业素质; 4. 培养学生良好的道德品质和敬业精神。			
教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
盘件机械加工工艺实施	知识目标: 1. 掌握盘件类零件加工特点和加工方法。 能力目标: 1. 根据零件图为盘件类零件拟订机械加工工艺路线, 编制工艺过程卡, 并最终完成该零件机械加工。	多媒体教学 教学做一体	26
轴的机械加工工艺实施	知识目标: 1. 熟悉轴类零件结构及加工要求; 2. 熟悉发动机轴类零件常用材料、切削加工特点及常用工艺方法。 能力目标: 1. 能对常见轴类零件拟订机械加工工艺路线, 并编制工艺过程卡; 2. 完成发动机轴类零件机械加工。	多媒体教学 教学做一体	26
发动机轴承座加工操作	知识目标: 1. 熟悉 DMU50 五轴加工中心的操作; 2. 了解程序的编制情况对实际操作加工的影响(主要考虑加工效率和零件质量的平衡); 3. 掌握轴承座零件的程序编制及仿真加工方法; 4. 在编制程序时能全面的考虑和预见实际操作加工时的具体情况。 能力目标: 1. 具有 DMU50 五轴加工中心操作能力; 2. 能够编制轴承座零件的数控程序; 3. 能对加工程序进行优化和后置处理; 4. 能完成轴承座零件多轴加工操作。	情境教学 任务驱动 教学做一体	26

(续表)

教学内容（模块、任务或情境）	教学目标（知识掌握、技能培养等）	教学方法与手段（信息化）	学时分配
整体叶轮加工操作	知识目标： 1. 掌握带分流叶片整体叶轮零件加工程序的编制和优化； 2. 掌握带分流叶片整体叶轮零件毛坯及部件模型的调用； 3. 熟悉带分流叶片整体叶轮的多轴仿真加工。 能力目标： 1. 具备整体叶轮零件的编程能力； 2. 能完成整理叶轮零件的仿真加工和比较； 3. 能完成整体叶轮零件多轴加工操作。	情境教学 任务驱动 教学做一体	26
合计			104

【教学进程安排】

模块性质	课程模块序号	课程名称	课程类型	学时			学分	考核形式		按学年、学期及周学时分配					
				总学时	理论学时	实践学时		考试	考查	一学年		二学年		三学年	
										第一学期 18周	第二学期 19周	第三学期 19周	第四学期 19周	第五学期 19周	第六学期 16周
通用能力模块	1	军事训练及入学教育	B	78	12	66	5		√	3周	-	-	-	-	-
	2	形势与政策	A	16	16		1		√	2/4	2/4	2/4	2/4	-	-
	3	思想道德修养与法律基础	A	64	64		4		√	2/32	2/32	-	-	-	-
	4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A	64	64		4		√	-	-	2/32	2/32	-	-
	5	大学体育	C	120		120	7.5		√	2/24	2/32	2/32	2/32	-	-
	6	大学英语	A	96	96		6	√		4/48	4/48	-	-	-	-
	7	大学语文	A	56	56		3.5		√	2/24	2/32	-	-	-	-
	8	工程应用数学	A	48	48		3	√		4	-	-	-	-	-
	9	计算机应用基础	B	48	12	36	3		√	-	4	-	-	-	-
	10	大学生职业生涯规划	A	16	16		1		√	2	-	-	-	-	-
	11	大学生创新创业理论与实践	B	32	20	12	2		√	-	-	2	-	-	-
	12	毕业生就业指导	A	16	16		1		√	-	-	-	2	-	-
	13	心理卫生与健康	A	16	16		1		√	2	-	-	-	-	-
	14	国防教育	A	24	24		1.5		√	-	2	-	-	-	-
	15	德育实践（劳动教育）	C	78		78	5		√	-	1周	1周	1周	-	-
	通用能力模块合计				772	460	312	48.5			290	246	126	110	0
专业基本能力模块	16	机械制图与CAD	B	136	60	76	8.5	√		4/64	4/72	-	-	-	-
	17	公差配合与技术测量	B	40	32	8	2.5		√	-	4	-	-	-	-
	18	航空机械部件测绘	C	26		26	1.5		√	-	-	1周	-	-	-
	19	航空材料与腐蚀防护	A	32	32		2		√	-	2	-	-	-	-

(续表)

模块性质	课程模块序号	课程名称	课程类型	学时			学分	考核形式		按学年、学期及周学时分配					
				总学时	理论学时	实践学时		考试	考查	一学年		二学年		三学年	
										第一学期18周	第二学期19周	第三学期19周	第四学期19周	第五学期19周	第六学期16周
专业基本能力模块	20	机械基础	A	64	54	10	2.5	√		-	4	-	-	-	-
	21	钳工技能实训	C	52		52	3		√	2周	-	-	-	-	-
	22	机加实训	C	104		104	6		√	-	-	4周	-	-	-
	23	电工基础	B	32	24	8	2		√	2	-	-	-	-	-
	24	液压与气动技术	A	40	40		2.5	√		-	-	-	4	-	-
	25	航空发动机原理与构造	A	48	48		3	√		-	-	-	4	-	-
	专业基本能力模块合计			574	290	284	33.5			148	208	130	88	0	0
职业岗位能力模块	26	航空发动机机械加工工艺	A	72	72		3.5	√		-	-	-	2/32	4/40	-
	27	机床夹具设计与项目实践	B	48	32	16	3	√		-	-	-	-	4	-
	28	机械制造工艺与夹具课程设计	C	52		52	3		√	-	-	-	-	2周	-
	29	数控手工编程技术	C	78		78	4.5		√	-	-	3周	-	-	-
	30	数控加工中级技能实训	C	104		104	6		√	-	-	-	4周	-	-
	31	CAD/CAM	C	78		78	4.5		√	-	-	-	3周	-	-
	32	航空发动机专业英语	A	32	32		2		√	-	-	-	-	2	-
	33	特种加工技术	C	52		52	3		√	-	-	-	-	2周	-
	34	航空发动机装配工艺与实践	C	104		104	6		√	-	-	4周	-	-	-
	35	航空发动机典型零件加工综合实训	C	104		104	6		√	-	-	-	-	4周	-
	36	毕业设计	C	104		104	6		√	-	-	-	-	4周	-
	37	毕业实习	C	416		416	24		√	-	-	-	-	-	16周
	职业岗位能力模块合计			1244	136	1108	71.5			0	0	182	214	432	416
拓展能力模块	人文素质选修（须选3门）			72	72		4.5		√	-	2	2	2	-	-
	须选2门	机械创新设计与实践		24	24		1.5		√	-	-	-	2	-	-
		CAPP	A	24	24		1.5		√	-	-	-	2	-	-
		航空工业标准与质量控制	A	24	24		1.5		√	-	-	-	2	-	-
		激光加工技术	A	24	24		1.5		√	-	-	-	-	2	-
		航空发动机新技术	A	24	24		1.5		√	-	-	-	-	2	-
		智能制造技术	A	24	24		1.5		√	-	-	-	-	2	-
		3D打印技术与项目实践	A	24	24		1.5		√	-	-	-	-	2	-
		现代生产管理	A	24	24		1.5		√	-	-	-	-	2	-
	拓展能力模块合计			120	120		7.5			0	24	24	48	24	0
合计		总课时	2710	1006	1704	161			438	478	462	460	456	416	
		周课时				26	25	26	24	25	26				
理论教学学时与实践教学学时比例				1:1.7											

【办学基本条件和教学建议】

一、专业教学团队

专业教学团队主要由专业带头人、骨干教师、兼职教师等组成。

1. 专业带头人具有正高职称或博士学位，在航空发动机制造领域内应有一定的知名度，具有较强的新技术、新工艺、新材料、新设备、新标准应用能力和科研能力，能组织协调其他专业教师开展专业课程建设，主持完成并负责实施专业人才培养方案，负责协调各课程间衔接和课程建设规划。

2. 骨干教师具有双师素质，副高职称或研究生学历，视野宽，理念新，有较强实践动手能力和技术研发能力。

3. 兼职教师由既有一定理论水平又有丰富实践经验的工程技术人员或项目经理担任，具有五年以上企业工作经验。

二、教学设施

为保障人才培养方案的顺利运行，按照“校企共建、资源共享”原则，以“生产车间”、“培训、实训一体化车间”等多种形式，配备多个集教学、培训、生产、技术服务于一体的共享型生产性校内实训基地，并以“真设备、真项目、真要求”的真实性集成，营造与生产工作现场相一致的职业教育环境，使校内实训基地成为学生职业技能和职业素质的训练中心，实现与企业生产现场无缝对接。航空发动机制造技术专业的校内实训室如下表所示。

实训室名称	主要功能	主要设备要求
公差实训室	公差配合与技术测量课程的实验、实训项目教学。	1. 检测实训台 8 台； 2. 偏摆仪 2 台，平板 4 台； 3. 通用量具量仪若干。
机加实训中心	1. 车工、铣工、磨工等机械加工实训和技能培训与鉴定； 2. 钳工实训和钳工技能培训与鉴定。	1. 普通车床 25 台； 2. 普通铣床 13 台； 3. 外圆磨床 2 台； 4. 平面磨床 1 台； 5. 刨床 1 台； 6. 摇臂钻床 1 台； 7. 立钻 1 台； 8. 台钻 8 台； 9. 钳工工位 110 个。
数控实训中心	1. 数控机床编程与操作实训； 2. 数控机床的装调与维修实训； 3. 数控加工技能培训与鉴定。	1. 数控车床 18 台； 2. 数控铣床 15 台； 3. 加工中心 4 台。

(续表)

实训室名称	主要功能	主要设备要求
CAD/CAM 实训室	1. CAD/CAM 软件教学; 2. 数控加工仿真教学; 3. 制图员培训与鉴定。	1. 电脑 60 台; 2. 各种 CAD/CAM 软件、数控加工仿真软件。
特种加工实训室	1. 电火花加工实训教学; 2. 线切割加工实训教学; 3. 技能培训与鉴定。	1. 电火花成型机床 3 台; 2. 线切割机床 3 台。
航空发动机综合实训车间	发动机分解、故检实训、发动机装配实训、发动机试车与调试实训、发动机排故、航线维护实训	1. 风扇、压气机、燃烧室、涡轮、燃油泵、滑油泵; 2. 涡喷航空发动机 WP-13 共 8 台、WP-7 共 6 台; 3. 涡扇航空发动机 AL-31F 共 1 台; 4. 活塞发动机 M15 共 6 台; 5. 航空发动机装配工作台 14 套; 6. 航空发动机附件实训台 12 套。
多轴联动精密数控加工实训中心	1. 五轴联动数控加工实训教学; 2. 五轴联动车铣复合数控加工实训教学; 3. 企业员工及师资培训; 4. 对外承接加工。	1. 五轴联动加工中心 DMU50 共 4 台; 2. 五轴联动车铣复合中心 CTX1025TC 共 1 台; 3. 配套电脑 5 台, 刀量夹具若干。

根据区域经济特点, 依托航空职业教育与技术协同创新中心的资源优势, 对接紧密型合作企业, 通过校企合作共同开发、教师企业顶岗等方式。进一步完善教学设施建设、拓展现有设施功能, 进一步提升学生实训、顶岗实习、毕业设计等教学环节质量。

三、教学资源

1. 创建开放共享的专业教学资源库, 教师和学生可根据自己的个性需求, 浏览、查询、下载、使用和上传资源, 自主组织学习效果的测试与评价, 实现教师、企业技术专家和学生三者之间的交流互动。实现教学资源库的持续改进和发展, 不断扩大优质教学资源的使用效率和收益面。

2. 专业教学资源内容

(1) 课程标准

参考航空发动机制造的国际标准、行业标准、业务流程、作业规范、工艺技术文件等, 以工学结合为基础, 制订和修改专业人才培养方案、专业教学条件建设、课程标准等指导性文件。

(2) 课程资源

借鉴国内外航空发动机制造领域的优质教材及课程资源, 结合我院实际教学条件, 编制课程标准、授课计划、教案、教学课件、习题库等课程教学文件与资源。

参考企业工作程序、工作计划和工艺文件，开发适合航空发动机制造技术专业课程教学的工卡、任务单、评分表等课程教学资源。

(3) 素材资源

建设航空发动机制造技术专业教学素材资源库，搜集整理如航空发动机制造材料与加工工艺、工具与量具、仪器与设备、典型生产工艺、航空发动机零件生产案例等方面的教学素材，包括虚拟仿真、视频、动画、图片等资源形式。

(4) 职业信息

包括行业介绍、企业信息、企业产品新技术、企业职业岗位描述、企业相关技术标准、企业联接等内容。

四、课程考核

1. 必修考试课程考核

区分课程类型，实行过程与课终、理论与实践相结合的考核方式。

成绩确定：课程评定各环节占比应在课程标准中具体明确。

2. 必修考查课程考核

考核成绩由教师评价和课终考核相结合的方式确定。

3. 选修课考核

选修课考核成绩主要依据学生到课考勤、大作业等形式进行成绩评定。

4. 其它考核

课程分学期教学的，原则上每个学期都进行考核，每次考核均按 1 门课程计算。

序号	课程类型	过程性考核占比	终结性考核占比	考核方式
1	纯理论课	40%	60%	笔试
2	理论 + 实践课	40%	60%	笔试 + 实操
3	纯实践课	100%		实操

五、毕业条件

学生在规定修业年限内，修读完成人才培养方案规定的全部课程并取得学分，学生体质健康测试综合成绩达 50 分以上，按学院规定到实习单位完成毕业实习任务，符合学籍管理规定毕业条件，准予毕业，并颁发毕业证书。

【继续专业学习深造建议】

本专业毕业生继续学习主要有两种途径：一是参加专升本，二是参加自学考试。其专业面向有：本科机械设计制造及其自动化专业、机电一体化专业等。

执笔人： 严勇

审核人：黄登红

工业机器人技术专业教学标准

【专业名称 / 代码】

工业机器人技术 / 560309

【教育类型】

高等职业教育

【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

【学制及学历】

全日制三年 / 专科

【培养目标与规格】

一、人才培养目标

本专业主要面向装备制造产业的生产、服务、建设与管理一线，培养具有工业机器人系统安装、调试、运行、维护维修等岗位必备的理论知识和专业技能，具有典型工业机器人系统的安装、调试、运行、维护维修能力，具有一定的工业自动化项目管理、设备升级改造能力，适应现代装备制造产业发展要求，能从事工业机器人等工业自动化设备和系统的安装、调试、运行、维护及升级改造等工作，德、智、体、美全面发展的、具有较高人文素养，较强工匠精神、创新精神和创业意识的技术技能人才。

二、人才培养规格

1. 知识要求

- (1) 掌握机械制图与 CAD 知识；
- (2) 掌握电工电子知识
- (3) 掌握电机与电气控制技术知识；

- (4) 掌握 PLC 应用技术知识;
- (5) 掌握工业机器人系统知识;
- (6) 掌握工业机器人系统基础知识;
- (7) 掌握工业机器人仿真系统的使用;
- (8) 掌握工业机器人的操作与编程;
- (9) 掌握工业机器人系统机械安装与电气安装的知识;
- (10) 掌握常用的气动系统装调和气动夹具应用;
- (11) 掌握工业机器人视觉系统、传感器的应用;
- (12) 掌握工业机器人系统的通讯方式与自动化控制实现;
- (13) 掌握工业机器人系统人机交互界面的设计和组态。

2. 能力要求

- (1) 具备机械识图、绘图能力;
- (2) 具备电气识图、绘图能力;
- (3) 具备阅读和理解常用的英文技术文档、产品说明书的能力;
- (4) 具备机械系统的拆装、维护能力;
- (5) 具备电气系统的安装、维护能力;
- (6) 具备工业机器人操作与编程能力;
- (7) 具备对常用的电机、电气元件、传感器的应用能力;
- (8) 具备对 PLC 控制器编程及应用能力;
- (9) 具备对机器视觉系统的应用能力;
- (10) 具备设计及组态人机交互界面能力;
- (11) 具备机器人系统中气动系统的装调能力;
- (12) 具备工业机器人系统综合调试能力。

3. 素质要求

- (1) 树立社会主义核心价值观;
- (2) 政治合格、技能过硬、作风优良、身心健康;
- (3) 爱岗敬业, 具备“敬仰航空、敬重装备、敬畏生命”的“三敬”职业精神, “零缺陷、无差错”的“零无”职业素养;
- (4) 具备“严、慎、细、实”的工作作风;
- (5) 具有质量意识、保密意识、安全意识、环保意识;
- (6) 执行力强, 富有团队精神;
- (7) 具有学习能力、沟通能力、信息检索能力、协调能力、一定的创新能力。

【职业面向及职业能力要求】

一、职业面向

初始岗位群	预计需要时间	发展岗位群	预计需要时间
工业机器人操作编程员（初、中级工）	2 年	工业机器人设备的操作（高级工、技师）	2 年以上
工业机器人生产线钳工（工业机器人生产线设备安装员、维护员）	2 年	自动化生产线设计、改造工程师	5 年以上
工业机器人生产线电工（工业机器人生产线电气系统安装员、维护员）	2 年	自动化生产线设计、改造工程师	5 年以上
工业机器人生产线 PLC 编程员（生产线软件开发员，生产线调试维护员）	2 年	机器人工作站软件系统设计工程师	5 年以上

二、岗位职业能力

序号	主要任职岗位	岗位描述	职业能力要求
1	工业机器人操作编程员（初、中级工）	对工业机器人进行轨迹调整，设计运行程序；	能快速安装工业机器人执行部件和机械零部件； 能熟练操控机器人工作站； 能够看懂机器人程序，并对机器人轨迹进行调整； 能够编写和调试符合现场要求的机器人程序； 能读懂工业机器人英文版的操作说明书或帮助文档； 能实现机器人与外部的通信。
2	工业机器人生产线钳工（工业机器人生产线设备安装员、维护员）	对机器人生产线机械设备进行安装；对机器人生产线机械设备进行维护、检修、更换；	能够看懂机械安装图纸； 能够正确使用安装工具； 能够安装机器人系统及相关工作台； 能对机器人工作站设备进行简单日常维护； 能对机器人工作站设备进行简单检修； 能对机器人工作站设备进行更换； 能收集、查阅工业机器人技术资料，对已完成的工作进行规范记录和存档；

(续表)

序号	主要任职岗位	岗位描述	职业能力要求
3	工业机器人生产线电工（工业机器人生产线电气系统安装员、维护员）	对机器人生产线电气设备进行安装；对机器人生产线电气设备进行维护、检修、更换；	能够看懂电气系统安装图纸； 能够正确使用安装电气安装工具； 能维护、保养设备，能排除简单电气及机械故障。 能收集、查阅工业机器人技术资料，对已完成的工作进行规范记录和存档；
4	工业机器人生产线 PLC 编程员（生产线软件开发员，生产线调试维护员）	对机器人自动化生产线进行 PLC 编程调试；对生产线运行进行维护优化；	能够看懂电气系统图纸； 具有一定的电气接线能力； 能够熟练的对 PLC 进行编程和调试； 能够根据生产要求的改变对程序进行修改； 能够通过 PLC 控制器应用伺服驱动系统，步进驱动系统，变频控制系统，检测传感装置，绘制逻辑运算程序，并对系统进行基本的调试； 能够实现 PLC 与外部系统，包括机器人的通信； 能快速处理生产线运行过程的软件故障； 能读懂相关设备的英文说明书；

【职业资格证书】

一、通用证书

证书名称	颁证单位	等级要求
高等学校英语应用能力考试证书	高等学校英语应用能力考试委员会	鼓励取证
全国计算机等级证书	教育部考试中心	
普通话水平测试等级证书	湖南省语言文字工作委员会	

二、职业资格证书

证书名称	颁证单位	等级要求	备注
钳工	湖南省人力资源和社会保障厅	四级	鼓励取证
电工	湖南省人力资源和社会保障厅	四级	

【课程体系与核心课程】

一、课程体系与对应能力架构

能力架构		支撑能力的课程体系
大类	细分	
通用能力	政治鉴别能力	思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策
	学习能力	所有课程
	创新能力	大学生职业生涯规划、大学生创新创业理论与实践、毕业生就业指导
	身心健康调适能力	心理卫生与健康、大学体育
	语言沟通能力	大学语文、大学英语
	计算机应用能力	计算机应用基础
	逻辑思维能力	工程应数学
专业基本能力	机械识图、绘图能力	机械制图与 CAD
	电气识图、绘图能力	电工与电子技术，电机与电气控制技术课程、PLC 应用技术
	阅读英语技术文档能力	机电英语、相关专业课程
	基本编程能力	C 语言编程
专业岗位能力	具备机械系统的拆装、维护能力；	精密机械设计，钳工实训，机械拆装实训，工业机器人工作站综合调试实训
	具备电气系统的安装、维护能力；	电气系统装调与检修实训，机器人工作站电气系统装调实训
	具备工业机器人操作与编程的能力；	工业机器人离线编程与仿真实现；工业机器人现场编程
	具备对常用的电机、电气元件、传感器的应用能力	电机与电气控制技术，传感器与检测技术，PLC 高级应用，工业机器人工作站综合调试实训
	具备对 PLC 控制器编程及应用能力；	PLC 初级应用，PLC 高级应用，PLC 实训
	具备对机器视觉系统的应用能力；	视觉检测技术应用
	具备设计及组态人机交互界面能力；	工业组态技术
	具备机器人系统中气动系统的装调能力；	液压与气动，液压与气动系统装调实训
	具备对工业机器人系统综合调试能力	工业机器人综合应用实训
拓展能力	了解行业发展走向能力	工业 4.0 概论
	机电设备管理能力	机电设备管理
	提高设计建模能力	Solidworks
	了解智能制造控制对象能力	数控机床加工，焊接机器人

二、核心课程简介

课程名称	电机与电气控制技术	建议学时	40
课程教学目标： 知识目标 1. 了解常用低压电器元件的结构和工作原理； 2. 掌握三相异步电动机工作原理； 3. 掌握电气基本控制电路原理和工作过程； 4. 熟悉电气工程施工与质量验收规范。 能力目标 1. 能够选择常用低压电器元件及元件整定； 2. 能够分析电气控制原理图和接线图； 3. 具备电气基本回路装调技能。 素质目标 1. 养成热爱科学、实事求是的学风； 2. 具备严谨、细心、全面、追求高效、精益求精的职业素质； 3. 具备良好的道德品质、沟通协调能力和团队合作精神，极强的敬业精神。			
教学内容（模块、任务或情境）	教学目标（知识掌握、技能培养等）	教学方法与手段（信息化）	学时分配
项目 1：三相异步电动机的基础知识	知识目标： 1. 掌握三相异步电动机工作原理； 2. 掌握三相异步电动机的故障源及维修方法。 能力目标： 1. 能够合理选择三相异步电动机； 2. 能够对三相异步电动机进行基本维修。	动画，微课	6
项目 2：异步电机单向起停电气控制电路分析	知识目标： 1. 掌握相关低压电器（QF, SB, FR, FU, KM, KT, QS 等）的作用； 2. 掌握相关低压电器（QF, SB, FR, FU, KM, KT, QS 等）的符号及动作； 3. 掌握点长动电气控制线路原理图分析方法； 4. 掌握异步电机点长动电气控制线路的设计方法。 能力目标： 1. 能合理选择相关低压电器（QF, SB, FR, FU, KM, KT, QS 等）； 2. 能识读和绘制单向起停电气控制线路原理图与接线图； 3. 能识读点长动电气控制线路原理图与接线图； 4. 能设计异步电机点长动电气控制线路。	动画，微课	10

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
项目 3: 异步电机正反转电气控制电路分析	知识目标: 1. 掌握相关元件(FR 等)整定方法; 2. 掌握正反转电气控制线路原理图分析方法; 3. 掌握异步电机正反转电气控制线路设计方法。 能力目标: 1. 能对相关元件(FR 等)整定 2. 能识读正反转电气控制线路原理图与接线图; 3. 能设计异步电机正反转电气控制线路。	动画, 微课	6
项目 4: 异步电机制动电气控制电路分析	知识目标: 1. 掌握相关低压电器(KS, R 等)动作原理及相关元件(FR, KS 等)整定; 2. 掌握异步电机反接制动电气控制线路分析方法。 3. 掌握异步电机其他制动电气控制线路的设计方法。 能力目标: 1. 能合理选择相关低压电器(KS, R 等)及相关元件(FR, KS 等)整定; 2. 能分析及设计的异步电机反接制动电气控制线路。 3. 能设计的异步电机其他制动电气控制线路。	动画, 微课	6
项目 5: 异步双速电机电气控制电路分析	知识目标: 能力目标: 1. 能合理选择相关低压电器(SA 等)及相关元件(FR 等)整定; 2. 能设计的异步电机变极调速电气控制线路。 3. 能合理选择相关低压电器及相关元件(FR 等)整定; 4. 能设计的异步电机其他调速电气控制线路。	动画, 微课	6
项目 6: 异步电机顺序动作电气控制电路分析	知识目标: 1. 掌握相关低压电器(KA, SQ 接近开关或行程开关等)的使用及选用方法; 2. 掌握多台异步电机顺序控制线路原理图分析方法; 3. 掌握多台异步电机顺序控制线路设计方法。 能力目标: 1. 能合理选择相关低压电器(KA, SQ 接近开关或行程开关等)及相关元件(FR 等)整定; 2. 能设计多台异步电机顺序控制线路。	动画, 微课	6
合计			40

课程名称	PLC 应用技术	建议学时	40(初级)+64(高级)+78(实训)
课程教学目标: 知识目标 1. 了解常用 PLC 型号, PLC 的作用及工作原理; 2. 掌握 PLC 及相关模块的接线方法; 3. 掌握 PLC 的编程方法; 4. 掌握 PLC 常用的控制对象硬件接线方法及编程调试方法。 能力目标 1. 具有确定被控对象的工艺要求, 描述该控制系统的设计方案, 设计控制系统的功能图和控制程序的能力; 2. 具有按控制要求选取合适的可编程控制器基本单元和扩展单元及外围元件的能力; 3. 具有整理程序清单, 绘制硬件原理图、硬件接线图等技术资料, 能编写控制系统操作说明书的能力; 4. 能够对 PLC 控制系统进行规范的接线和调试; 5. 具有对可编程控制系统常见故障进行分析判断与排除的能力。 素质目标 1. 养成热爱科学、实事求是的学风; 2. 具备严谨、细心、全面、追求高效、精益求精的职业素质; 3. 具备良好的道德品质、沟通协调能力和团队合作精神, 极强的敬业精神。			
教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
项目 1: PLC 的硬件	知识目标: 1. 掌握西门子 PLC 的型号特点以及扩展模块类型; 2. 掌握 S7-1200PLC 和扩展 IO 模块的硬件接线; 3. 掌握使用博图软件对 S7-1200PLC 和扩展 IO 模块进行硬件组态; 4. 掌握 PLC 的输入输出概念。 能力目标: 1. 具有选择合适的西门子 PLC 的型号以及扩展模块的能力; 2. 具有绘制 S7-1200PLC 和扩展 IO 模块硬件接线图和正确接线的能力; 3. 具有使用博图软件对 S7-1200PLC 和扩展 IO 模块进行硬件组态的能力; 4. 具有判断外围电气元件与 PLC 控制器输入输出关系能力。	教学做一体化	6
项目 2: 常用的位控制指令使用	知识目标: 1. 掌握 PLC 位的数据类型; 2. 掌握 PLC 逻辑运算规律; 3. 掌握常用的位控制指令的使用; 4. 掌握循环扫描的工作方式。 5. 掌握 PLC 控制常用的电气元件, 数字量输入输出传感器的使用方法。	教学做一体化	16

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
项目 3: 常用的位控制指令使用	能力目标: 1. 具有使用常用的位控制指令的能力; 2. 具有使用 PLC 控制常用的电气元件, 数字量输入传感器的能力; 3. 具有分析简单的 PLC 程序运行结果的能力; 4. 具有熟练使用博图软件编程的能力;	教学做一体化	16
项目 4: 常用的编程方法	知识目标: 1. 掌握经典编程方法的使用范围及经典案例; 2. 掌握适用顺序编程方法的案例特点及编程方法; 3. 掌握调试过程中常见的故障及解决办法。 能力目标: 1. 具有对常见的案例选择编程方法的能力; 2. 具有采用经典编程方法快速编程的能力; 3. 具有采用顺序控制方法快速编程的能力; 4. 具有对整个 PLC 硬件和软件进行调试和故障分析解决的能力。	教学做一体化	18
小计			40
项目 5: PLC 的字节, 字, 双字控制指令	知识目标: 1. 掌握 PLC 字节, 字, 双字的数据类型及应用; 2. 掌握常用的字节, 字, 双字指令的使用(比较, 运算, 移位等)。 能力目标: 1. 具有分析数据的存储类型的能力; 2. 具有使用常用的字控制指令的能力; 3. 具有熟练使用博图软件编程的能力。	教学做一体化	8
项目 6: PLC 的模拟量输出和扩展模块使用	知识目标: 1. 掌握西门子 PLC 的模拟量输入输出作用及扩展模拟量输入输出模块类型; 2. 掌握常用的模拟量输出传感器作用, 信号输出类型, 接线方式; 3. 掌握模拟量输入输出及模块的硬件接线及组态。 4. 掌握 PLC 采集传感器信号并进行数据处理。 能力目标: 1. 具有选择合适的模拟量输入输出或扩展模拟量模块的能力; 2. 具有根据需求选择合适的传感器类型及型号的能力; 3. 具有对传感器进行正确的接线的能力。 4. 具有使用博图对模拟量输入输出及模块进行正确组态的能力。 5. 具有使用博图对模拟量输入输出进行数据采集或数据输出的能力。	教学做一体化	10

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
项目 7: PLC 控制三相异步电机变频调速实现	知识目标: 1. 掌握变频器的作用及常用的变频器型号; 2. 掌握变频器常用的控制方式及接线; 3. 掌握变频器的参数设置。 4. 掌握 PLC 控制三相异步电机变频调速的程序编写。 能力目标: 1. 具有选择合适的变频器型号的能力; 2. 具有选择合适的变频器的控制方式及接线的能力; 3. 具有对变频器进行正确的参数设置能力; 4. 具有编写 PLC 控制三相异步电机变频调速的程序能力。	教学做一体化	14
项目 8: PLC 控制步进电机定位实现	知识目标: 1. 掌握常见的步进电机类型及控制方式; 2. 掌握 PLC 控制步进电机的硬件接线; 3. 掌握 PLC 控制步进电机的方法; 4. 步进电机精确定位的方法。 能力目标: 1. 具有根据系统要求选择合适步进电机型号能力; 2. 具有根据步进电机型号对 PLC 控制步进电机系统进行正确接线的能力; 3. 具有使用 PLC 对步进电机进行控制的能力; 4. 具有基于 PLC 和编码器对步进电机精确控制的能力。	教学做一体化	10
项目 9: PLC 控制伺服电机定位实现	知识目标: 1. 掌握常见的伺服类型及控制方式; 2. 掌握 PLC 控制伺服电机的硬件接线; 3. 掌握 PLC 控制伺服电机的方法。 能力目标: 1. 具有根据系统要求选择合适伺服电机型号能力; 2. 具有根据伺服电机型号对 PLC 控制步进电机系统进行正确接线的能力; 3. 具有使用 PLC 对伺服电机进行控制的能力。	教学做一体化	12
项目 10: PLC 的总线通信实现	知识目标: 1. 了解常见的总线通信方式及特点; 2. 掌握 PLC 总线通信方式实现方法; 3. 掌握 PLC 主站与 PLC 从站的实现方法; 能力目标: 1. 具有通过 PLC 编程实现总线通信的能力; 2. 具有应用通信信号实现自动化编程的能力。	教学做一体化	10
小计			64

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
项目 11: 基于 PLC 的三相异步电动机的降压启动控制系统设计	知识目标: 1. 掌握位控制指令和定时器指令的应用; 2. 掌握 PLC 控制系统的接线图绘制和接线实施; 3. 掌握控制系统的调试方法和故障分析方法。 能力目标: 1. 能够运用经验编程法编写程序; 2. 能够对控制系统进行综合调试和故障解决。	教学演示法; 多媒体网络教学; 微课; 教学做一体化	10
项目 12: 基于 PLC 的三种液体混合搅拌控制系统设计	知识目标: 1. 掌握位控制指令的应用; 2. 掌握 PLC 控制系统的接线图绘制和接线实施; 3. 掌握控制系统的调试方法和故障分析方法。 能力目标: 1. 能运用顺序控制设计法与顺序功能图编写程序; 2. 能够对控制系统进行综合调试和故障解决。	教学演示法; 多媒体网络教学; 微课; 教学做一体化	10
项目 13: 基于 PLC 的抢答器控制系统设计	知识目标: 1. 掌握移动字, 译码字控制指令的应用; 2. 掌握 PLC 控制系统的接线图绘制和接线实施; 3. 掌握控制系统的调试方法和故障分析方法。 能力目标: 1. 能运用经验编程法编写程序; 2. 能够对控制系统进行综合调试和故障解决。	教学演示法; 多媒体网络教学; 微课; 教学做一体化	10
项目 14: 基于 PLC 的十字路口交通灯控制系统设计	知识目标: 1. 掌握比较字控制指令的应用; 2. 掌握 PLC 控制系统的接线图绘制和接线实施; 3. 掌握控制系统的调试方法和故障分析方法。 能力目标: 1. 能运用顺序控制设计法与顺序功能图编写程序; 2. 能够对控制系统进行综合调试和故障解决。	教学演示法; 多媒体网络教学; 微课; 教学做一体化	10
项目 15: 基于 PLC 的信号采集系统设计	知识目标: 1. 掌握 PLC 与传感器接线图绘制及接线方法; 2. 掌握 PLC 采集传感器信号并进行数据处理; 3. 掌握速度采集控制系统的调试方法和故障分析方法。 能力目标: 1. 能运用相关指令采集传感器数据; 2. 能够对采集控制系统进行综合调试和故障解决。	教学演示法; 多媒体网络教学; 微课; 教学做一体化	12
项目 16: 基于 PLC 的自动流水线控制系统设计	知识目标: 1. 掌握变频器与 PLC, 电机的接线图绘制方法及接线实施; 2. 掌握变频器的参数设置方法。 3. 掌握 PLC 控制自动流水线的程序编写; 4. 掌握自动流水线控制系统的调试和常见的故障解决方法。	教学演示法; 多媒体网络教学; 微课; 教学做一体化	12

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
项目 17: 基于 PLC 的自动流水线控制系统设计	能力目标: 1. 具有设计自动化流水线控制系统硬件方案和实施的能力; 2. 具有设计自动化流水线软件方案和实施的能力; 3. 具有调试自动化流水线控制系统及处理常见的故障能力。	教学演示法; 多媒体网络教学; 微课; 教学做一体化	12
项目 18: 基于 PLC 控制的码垛机 XY 轴移动平台口控制	知识目标: 1. 掌握步进电机, 伺服电机的控制原理; 2. 掌握 PLC 控制 XY 轴移动平台的接线方法; 3. 掌握 PLC 控制 XY 轴移动平台的编程方法。 能力目标: 1. 具有使用步进电机, 伺服电机作为电力传动的能力; 2. 具有调试、维护步进伺服电机控制系统的能力。	教学演示法; 多媒体网络教学; 微课; 教学做一体化	14
小计			78
合计			182

【教学进程安排】

模块性质	课程模块序号	课程名称	课程类型	学时			学分	考核形式		按学年、学期及周学时分配					
				总学时	理论学时	实践学时		考试	考查	一学年		二学年		三学年	
										第一学期 18周	第二学期 19周	第三学期 19周	第四学期 19周	第五学期 19周	第六学期 16周
通用能力模块	1	军事训练及入学教育	B	78	12	66	5		√	3周	-	-	-	-	-
	2	形势与政策	A	16	16		1		√	2/4	2/4	2/4	2/4	-	-
	3	思想道德修养与法律基础	A	64	64		3		√	2/32	2/32	-	-	-	-
	4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A	64	64		4		√	-	-	2/32	2/32	-	-
	5	大学体育	C	120		120	7.5		√	2/24	2/32	2/32	2/32	-	-
	6	大学英语	A	96	96		6	√		4/48	4/48	-	-	-	-
	7	大学语文	A	56	56		3.5		√	2/24	2/32	-	-	-	-
	8	工程应用数学	A	48	48		3	√		4	-	-	-	-	-
	9	计算机应用基础	C	48	12	36	3		√	-	4	-	-	-	-
	10	大学生职业生涯规划	A	16	16		1		√	2	-	-	-	-	-
	11	大学生创新创业理论与实践	B	32	20	12	2		√	-	-	2	-	-	-
	12	毕业生就业指导	A	16	16		1		√	-	-	-	2	-	
	13	心理卫生与健康	A	16	16		1		√	-	2	-	-	-	-
	14	国防教育	A	24	24		1.5		√	-	2	-	-	-	-
	15	德育实践（劳动教育）	C	78		78	5		√	1周	1周	-	1周	-	-
通用模块合计				772	460	312	47.5			300	262	100	110	0	0

(续表)

模块性质	课程模块序号	课程名称	课程类型	学时			学分	考核形式		按学年、学期及周学时分配					
				总学时	理论学时	实践学时		考试	考查	一学年		二学年		三学年	
										第一学期 18周	第二学期 19周	第三学期 19周	第四学期 19周	第五学期 19周	第六学期 16周
专业基本能力模块	16	机械制图与CAD	B	80	40	40	5	√		6	—	—	—	—	—
	17	钳工技能实训	C	52	0	52	3		√	2周	—	—	—	—	—
	18	电工与电子技术	A	64	40	24	4	√		—	—	6	—	—	—
	19	C语言程序设计	B	64	30	34	4		√	—	6	—	—	—	—
	20	精密机械设计	A	48	48	0	3	√		—	—	4	—	—	—
	21	专业英语	A	32	32	0	2		√	—	—	2	—	—	—
	专业基本模块合计			340	190	150	21			132	64	144	0	0	0
职业岗位能力模块	22	电机与电气控制技术	A	40	40	0	2.5	√		—	4	—	—	—	—
	23	电气系统装调与检修	C	78	0	78	4.5		√	—	3周	—	—	—	—
	24	液压与气动技术	A	40	40	0	2.5	√		—	—	—	4	—	—
	25	气动回路装调实训	C	26	0	26	1.5		√				1周	—	—
	26	机械拆装实训	C	52	0	52	3		√	—	—	2周	—	—	—
	27	传感器与检测技术	A	32	32	0	2		√	—	—	—	2	—	—
	28	PLC基础应用	B	40	16	24	2.5	√		—	—	4	—	—	—
	29	PLC高级应用技术	B	64	32	32	4	√		—	—	—	6	—	—
	30	PLC实训	C	78	0	78	4.5		√	—	—	1周	2周		—
	31	工业机器人离线编程与仿真	B	64	32	32	4		√	—	—	6	—	—	—
	32	工业机器人现场编程	C	78	0	78	4.5		√	—	—	—	2周	1周	
	33	工业组态技术	C	78	0	78	4.5		√	—	—	—	—	3周	—
	34	视觉检测技术应用	B	48	16	32	3		√	—	—	—	4	—	—
	35	机器人工作站电气系统装调实训	C	52	0	52	3		√	—	—	—	—	2周	—
	36	工业机器人综合应用实训	C	78	0	78	4.5		√	—	—	—	—	3周	—
	37	专业技能综合实训	C	52	0	52	3		√	—	—	—	—	2周	—
	38	毕业设计	C	104	0	104	4		√	—	—	—	—	4周	—
	39	毕业实习	C	416	0	416	16		√	—	—	—	—	—	16周
	岗位导向模块合计			1420	216	1204	73.5			0	118	182	314	390	416
拓展能力模块	人文素质选修（须选3门）			72	72	0	4.5		√	—	2	2	2	—	—
	须选2门	机电设备管理	A	24	24	0	1.5		√	—	—	—	2	—	—
		机械创新设计与实践	A	24	24	0	1.5		√				2		
		Solidworks	A	24	24	0	1.5		√	—	—	—	—	2	—
		焊接机器人	A	24	24	0	1.5		√	—	—	—	—	2	—
		工业4.0概论	A	24	24	0	1.5		√	—	—	—	2	—	—
	数控机床加工	A	24	24	0	1.5		√	—	—	—	—	2	—	
拓展能力模块合计			120	120	0	7.5			0	24	24	48	24	0	
合计		总课时	2652	986	1666	150.5			432	468	450	472	414	416	
		周课时					25	25	25	25	23	26	23		
理论教学学时与实践教学学时比例				1:1.7											

【办学基本条件和教学建议】

一、专业教学团队

专业教学团队可由专业带头人、骨干教师、兼职教师共同组成。

专业带头人在工业机器人技术专业领域内应有一定的知名度，具有较强的新技术、新工艺、新材料、新设备、新标准等专业能力，并能组织协调其他专业教师吸收、消化和推广专业课程建设，主持完成并负责实施专业人才培养方案，负责协调各课程间衔接和课程建设。骨干教师具有双师素质，宽视野，新理念，有较强实践动手能力和技术研发能力。兼职教师由既有一定理论水平又有丰富实践经验的工程技术人员或能工巧匠担任。

二、教学设施

为保障人才培养方案的顺利运行，按照“校企共建、资源共享”原则，以“生产车间”、“培训、实训一体化车间”等多种形式，配备多个集教学、培训、生产、技术服务于一体的共享型生产性校内实训基地，并以“真设备、真项目、真要求”的真实性集成，营造与生产工作现场相一致的职业教育环境，使校内实训基地成为学生职业技能和职业素质的训练中心，实现与企业生产现场无缝对接。专业实践教学设施要求如下：

实训室名称	主要实训项目	主要设备要求
机械零部件测绘室	技能抽查测绘项目	测绘的零部件 60 套、用于拆解和装配的装配体 15 套
PLC 半实物仿真教学实训室	伺服、步进电机控制系统装调实训 机床电气控制线路 触摸屏和变频器控制异步电机三相装调实训	电脑 50 台, PLC10 套, 变频器 10 套, 触摸屏 10 套, 编码器和速度变换器 10 套, 步进电机 10 套, 伺服电机和驱动 10 套, 机床电气装调网格板及配套低压电气元器件共 25 套
电气装调实训车间	基本电路装调实训	电工操作柜 60 个
PLC 综合应用实训室	PLC 设计 PLC 改造	PLC 实训台 21 台
工业机器人系统仿真实训室	工业机器人系统仿真实训	机房, 能满足 60 人上机; 配套机器人仿真软件
工业机器人实训车间	工业机器人工作站应用实训	工业机器人工作站实训台 10 台
智能工厂实训室	智能工厂管理实训	自动化立体仓库与堆垛机单元 2 套, 智能数控设备 6 台, 工业机器人上下料单元 3 套, 装配机器人 2 台, RFID 与工业视觉检测单元 2 套, AGV 运载机器人单元 2 台, 总控信息管理单元 1 套

根据区域经济特点，依托航空职业教育与技术协同创新中心的资源优势，对接紧密型合作企业，通过校企合作共同开发、教师企业顶岗等方式，进一步完善教学设施建设、拓展现有设施功能，进一步提升学生实训、顶岗实习、毕业设计等教学环节质量。

三、教学资源

教材形式可多样，有纸质版的书籍，配有如讲义、活页、任务书、PPT、相应的辅助文档。纸质版的书籍根据教学内容，教师选择适合学生认知规律的教材作为课程的参考书，讲义一般支持工作过程中所需知识和技能的描述，出现问题的解决措施等；活页通常用于某个专题讨论；任务书一般用于中后期项目的使用；PPT、辅助文档一般用于知识介绍、技术支持等；教材文字表述应简明扼要，内容展现应图文并茂、突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性。教材应突出实用性，前瞻性，良好的扩展性，充分关注行业最新动态，紧跟行业前沿技术，与业界前沿紧密沟通交流，将相应课程相关的发展趋势和新知识、新技术、新工艺及时纳入其中，做到年年更新，月月跟进。

与企业技术人员、专家共同开发教材和实验实训指导书，用于实训教学以及企业工厂的观摩教学、现场演示教学，使教学内容更好地与实践结合以满足未来实际工作需要。

利用数字化多媒体教学，数字化实训室提高教学的信息化程度，更加高效的实现教学效益。

积极利用电子书籍、电子期刊、数字图书馆、各大网站等网络资源，使教学内容从单一化向多元化转变，使学生知识和能力的拓展成为可能。

搭建产学合作平台，充分利用本行业的企业资源，满足学生参观、实训和毕业实习的需要，并在合作中关注学生职业能力的发展和教学内容的调整。

四、课程考核

1. 必修考试课程考核

区分课程类型，实行过程与课终、理论与实践相结合的考核方式。

成绩确定：课程评定各环节占比应在课程标准中具体明确。

2. 必修考查课程考核

考核成绩由教师评价和课终考核相结合的方式确定。

3. 选修课考核

选修课考核成绩主要依据学生到课考勤、大作业等形式进行成绩评定。

4. 其它考核

课程分学期教学的，原则上每个学期都进行考核，每次考核均按 1 门课程计算。

序号	课程类型	过程性考核占比	终结性考核占比	考核方式
1	必修考试课程	40%	60%	考试
2	必修考查课程	60%	40%	考查
3	选修课考核	100%		考查

五、毕业条件

学生在规定修业年限内，修读完成人才培养方案规定的全部课程并取得学分，学生体质健康测试综合成绩达 50 分以上，按学院规定到实习单位完成毕业实习任务，符合学籍管理规定毕业条件，准予毕业，并颁发毕业证书。

【继续专业学习深造建议】

本专业毕业生继续学习主要有两种途径：一是参加专升本，二是参加自学考试。其专业面向有：机械电子工程、电气工程及其自动化、自动化等。

执笔人：陈儒军

审核人：黄登红

数控技术人才培养方案

【专业名称 / 代码】

数控技术 / 560103

【教育类型】

高等职业教育

【招生对象】

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学历

【学制 / 学历】

全日制三年 / 专科

【人才培养目标与规格】

一、人才培养目标

本专业主要面向机械装备、航空、汽车、模具等产业的生产、服务、建设与管理第一线，培养具有本专业基础理论知识，一定的分析问题、解决问题能力，加工工艺编制、数控编程、数控机床操作和维护等能力，从事数控机床操作、数控编程、机械加工工艺编制、数控设备维护保养等工作，适应现代航空产业发展要求，德、智、体、美全面发展的、具有较高人文素养，较强工匠精神、创新精神和创业意识的技术技能人才。

二、人才培养规格

1. 知识要求

- (1) 具备机械识图、制图知识；
- (2) 掌握工程材料及公差配合知识；
- (3) 掌握金属切削刀具、量具和夹具的基本知识；
- (4) 掌握机床的基本结构和工作原理；
- (5) 熟练掌握零件工艺编制与工装夹具设计的专业知识；

- (6) 熟练掌握手工编程和 CAD/CAM 软件自动编程的基础知识;
- (7) 掌握零件质量分析的基础知识;
- (8) 掌握数控机床维护保养的基本知识。

2. 能力要求

- (1) 具有专业读图、绘图能力;
- (2) 具有操作普通机床和数控机床的能力;
- (3) 具有编制机械零件加工工艺的能力;
- (4) 具有使用和设计简单工装的能力;
- (5) 具有检测零件的能力;
- (6) 具有熟练使用 CAD/CAM 软件的能力;
- (7) 具有分析解决生产现场工艺技术问题的能力;
- (8) 具有对数控机床进行日常维护和保养的能力;
- (9) 具有对生产现场进行日常管理的能力。

3. 素质要求

- (1) 具有社会主义核心价值观;
- (2) 具有政治合格、作风优良、身心健康的优良素质;
- (3) 具有爱岗敬业, 具备“三敬”职业精神, “零无”职业素养;
- (4) 具有执行力强, 富有团队精神和大国工匠精神。

【职业面向及职业能力要求】

一、职业面向

初始岗位群	预计需要时间	发展岗位群	预计需要时间
普通机床操作(中级、高级)	1-2 年	普通机床操作(高级工、技师)	3-8 年
数控机床操作(中级、高级)	1-2 年	数控机床操作(高级工、技师)	3-8 年
零件检验	2-3 年	数控编程技术员	2-5 年
		机械加工工艺设计	3-5 年
		数控设备维护	3-5 年

二、岗位职业能力

序号	主要就业岗位	岗位描述	职业能力要求
1	普通机床操作	根据零件图纸要求及加工工艺文件, 操作普通机床完成对零件的加工和检验。	1. 具有普通机床操作的能力; 2. 具有零件检测的能力; 3. 具有普通机床日常保养能力。

(续表)

序号	主要就业岗位	岗位描述	职业能力要求
2	数控机床操作	根据零件图纸要求及加工工艺文件, 操作数控机床完成对零件的加工和检验。	1. 具有数控机床操作的能力; 2. 具有零件检测的能力; 3. 具有阅读数控程序的能力; 4. 具有数控机床日常保养能力。
3	数控编程	根据零件图纸要求, 按照工艺文件编制数控加工程序。	1. 具有工艺分析能力; 2. 具有程序编制能力; 3. 具有 CAD/CAM 技术的基本应用能力。
4	零件检验	根据零件图纸要求, 完成对零件的质量检测。	1. 具有识读中等复杂程度零件图纸的能力; 2. 具有正确使用和保养检测器具的能力; 3. 具有根据检验作业文件开展检验活动的的能力; 4. 具有对零件进行质量分析的能力。
5	机械工艺设计	根据机械零件图纸进行加工工艺分析, 确定加工工艺路线, 编制加工工艺文件。	1. 具有制订机械加工工艺规程的能力; 2. 具有程序编制能力。
6	数控设备维护	数控设备维护与技术管理。	1. 具有数控设备的基本调试和维护的能力; 2. 具有数控设备常见故障的诊断和维修能力。
7	数控设备营销	数控设备的销售与售后服务。	1. 具有数控设备的调试和维护的能力; 2. 具有数控设备的选型能力; 3. 具有市场营销能力。
8	车间生产管理	车间生产的组织、调度与管理。	1. 具有车间生产组织、调度的能力; 2. 具有车间管理能力。

【职业资格证书】

一、通用证书

证书名称	颁证单位	建议等级	备注
高等学校英语应用能力考试证书	高等学校英语应用能力考试委员会	A 级以上	鼓励取证
全国计算机等级证书	教育部考试中心	一级以上	
普通话水平测试等级证书	湖南省语言文字工作委员会	三级甲等以上	

二、职业资格证书

资格证书名称	颁证单位	建议等级	备注
钳工	湖南省人力资源和社会保障厅	四级	鼓励取证
车工	湖南省人力资源和社会保障厅	四级	
铣工	湖南省人力资源和社会保障厅	四级	

【专业核心课程】

一、课程体系与对应能力架构

能力架构		支撑能力的课程体系
大类	细分	
通用能力	道德素质提升与政治鉴别能力	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论、思想道德修养、形势与政策、德育实践
	语言文字能力	大学语文、大学英语
	数理分析与逻辑思维能力	高等数学、工程应用数学
	自我调适与意志坚定能力	军事训练与入学教育、心理卫生与健康、大学体育
	创新创业能力	大学生职业生涯规划、大学生创新创业理论与实践、毕业生就业指导
	信息手段运用能力	计算机应用基础
	学习能力	所有课程
专业基本能力	基本用电能力	电工电子
	制图、识图能力	机械制图与 CAD、计算机辅助设计
	数控机床操作能力	数控操作中级工技能实训、数控高级工技能实训
	机构认知能力	机械设计基础
	材料选择能力	金属材料与热处理
	零件检验能力	公差配合与技术测量、机械零部件测绘
岗位能力	数控机床操作能力	数控操作中级工技能实训、数控高级工技能实训、多轴数控加工技术
	数控编程能力	数控手工编程技术、计算机辅助设计、计算机辅助加工
	机械工艺设计能力	数控加工工艺、数控高级工技能实训、金属材料与热处理
	数控设备维护能力	机床电气控制与 PLC、数控机床原理与维护、电工技术
拓展能力	数控设备营销能力	数控设备市场营销、特种加工技术
	车间生产管理能力	现代生产管理、数控设备管理与应用
	特种加工能力	特种加工技术、先进制造技术

二、核心课程简介

课程名称	机械制图与 CAD	建议学时	136+26
课程教学目标： 知识目标 1. 掌握制图国家标准中各项规定的含义； 2. 掌握用正投影法图示空间物体的基本理论和方法； 3. 掌握机械图样中图形绘制的基本规则和尺寸标注基本规则； 4. 掌握基本形体、组合体的投影规律及尺寸标注的规律； 5. 掌握机件的表达方法； 6. 掌握标准件和常用件的各项规定及绘制方法； 7. 了解零件图的作用，掌握零件的结构特点、视图表达方法以及尺寸、技术要求的标注方法，掌握轴套类、轮盘类、叉架类和箱体类零件图的识读与绘制； 8. 掌握零件的测绘方法，能对零件进行合理的视图表达、尺寸标注和技术要求的标注； 9. 了解装配图的作用和视图表达方法，掌握装配图绘制和阅读的方法与步骤； 10. 掌握 AutoCAD 的基本绘图命令与编辑命令，了解尺寸标注的方法，掌握平面图形、三视图、零件图和装配图的绘制方法。 能力目标 1. 具有图解空间几何问题和空间形体想象的能力； 2. 具有查阅有关国家标准的能力； 3. 具有对标准件和常用件的结构参数进行查表和绘制的能力； 4. 具有绘制和阅读中等复杂程度的零件图和装配图的能力； 5. 具有尺寸公差、形位公差、表面粗糙度的识读和标注能力； 6. 具有用尺规绘图和徒手绘制草图的能力； 7. 具有计算机绘图的能力，能绘制零件图和装配图，达到计算机辅助设计操作中级水平； 8. 培养学生动手能力，并能应用理论知识解决工程实际问题。 素质目标 1. 培养学生认真、细心的学习态度； 2. 培养学生实事求是、严谨细致的工作作风； 3. 培养学生追求高效、精益求精的职业素质； 4. 培养学生良好的道德品质和敬业精神； 5. 培养学生良好的自学能力和动手能力； 6. 培养学生的团队意识和合作能力。			
教学内容（模块、任务或情境）	教学目标（知识掌握、技能培养等）	教学方法与手段（信息化）	学时分配
零件与图样认知	知识目标： 1. 掌握国家标准关于制图的一般规定； 2. 能绘制中等复杂的平面图形。 能力（技能）目标： 1. 具备尺规作图的基本能力； 2. 具备平面图形的分析能力； 3. 具备查阅相关国标的的能力； 4. 认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。	多媒体教学 CAD 辅助教学 中国大学慕课 辅助教学	14

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
简单零件的图样识读与绘制	知识目标: 1. 能绘制简单模型三视图; 2. 能绘制各种空间切割体的截交线; 3. 能绘制空间简单曲面立体相的表面交线; 4. 能绘制轴承座三视图。 能力(技能)目标: 1. 具备简单形体的投影表达能力; 2. 具备形体的结构分析能力; 3. 空间思维能力和逻辑思维能力。	多媒体教学 三维教模辅助教学 中国大学慕课 辅助教学	28
轴套类零件的测绘与绘制	知识目标: 1. 掌握全剖的基本知识; 2. 掌握测绘工具的使用方法; 3. 掌握半剖的基本知识及运用; 4. 掌握断面图及局部放大图; 5. 掌握轴类零件的表达方法。 能力(技能)目标: 1. 具备形体的结构分析能力; 2. 能够熟练使用全剖、半剖及断面等表达方法对轴套类零件进行表达; 3. 熟悉测量工具的使用; 4. 具备自主测绘能力;	多媒体教学 三维教模辅助教学	14
轮盘类零件的测绘与绘制	知识目标: 1. 掌握齿轮及齿轮啮合的画法 2. 掌握局部视图的基本知识及运用 3. 掌握阶梯剖的表达方法; 4. 掌握阶梯剖方法 5. 掌握复合剖的表达方法; 6. 了解复合剖的表达; 7. 了解泵盖(轮盘类零件)的表达方法。 能力(技能)目标: 1. 具备形体的结构分析能力; 2. 能够熟练使用局部视图及阶梯剖、复合剖等方法对轮盘类零件进行表达; 3. 熟悉测量工具的使用; 4. 具备自主测绘能力;	多媒体教学 三维教模辅助教学	10
叉架类零件的绘制	知识目标: 1. 掌握局部剖的表达方法; 2. 掌握斜视图的表达方法; 3. 拨叉零件的表达。 能力(技能)目标: 1. 具备形体的结构分析能力; 2. 能够使用局部剖、斜视图等方法对叉架类零件进行表达; 3. 熟悉测量工具的使用; 4. 具备自主测绘能力;	多媒体教学 三维教模辅助教学	6

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
箱壳类零件的测绘与绘制	知识目标: 1. 掌握斜剖的运用范围及表达方法; 2. 掌握内外螺纹的规定画法; 3. 掌握内外螺纹连接的规定画法; 4. 了解齿轮油泵泵体(箱壳类零件)的表达重点及表达方法。 能力(技能)目标: 1. 具备形体的结构分析能力; 2. 具备综合使用各种表达方法表达箱壳类零件的能力; 3. 熟悉测量工具的使用; 4. 具备自主测绘能力;	多媒体教学 三维教模辅助教学	12
铣刀头装配图的识读	知识目标: 1. 掌握装配图的规定画法; 2. 掌握装配图的特殊画法; 3. 掌握螺纹连接件的规定画法; 4. 掌握键、销连接的规定画法; 5. 掌握铣刀头装配体的表达方法。 能力(技能)目标: 1. 自主学习和获取信息的方法和途径; 2. 分析判断能力; 3. 语言表达能力。 4. 熟练表达螺纹及螺纹连接件等能力; 5. 键、销连接的正确表达能力; 6. 装配体结构分析及运用各种不同表达方法表达装配体的能力。	多媒体教学 三维教模辅助教学 教学做一体化教学	28
CAD 基本知识和平面几何作图	知识目标: 1. 熟悉工作界面; 2. 工具条及对话框的调入及隐藏; 3. 掌握 CAD 基本知识部分。 4. 平面图形的绘制; 5. 三视图的绘制; 6. 剖视图的绘制。 能力(技能)目标: 1. 熟练掌握各种工具条的调入及隐藏, 灵活应用三种坐标的输入方式; 2. 熟练掌握并灵活应用各种绘图及编辑命令; 3. 具备简单二维图形的绘图能力, 并掌握各种绘图技巧。	教学做一体化	24
小计			136

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
拆卸和熟悉部件	知识目标: 1. 掌握部件拆卸方法和注意事项; 2. 掌握部件的工作原理、传动方式、主要结构及装配关系; 3. 掌握各零件的作用, 形状及结构。 能力(技能)目标: 1. 能熟练拆卸典型部件的能力。 2. 能够正确把握装配体的装配关系及工作原理并对零件进行装配。	多媒体教学 三维教模辅助 教学 教学做一体化 教学	2
测量与绘制零件草图	知识目标: 1. 轴套类、轮盘类、叉架类和箱体类零件的结构特点和视图表达方法; 2. 徒手绘制草图的方法; 3. 常用测量工具和仪器的正确使用方法; 4. 零件的尺寸标注方法; 5. 零件图中尺寸公差、表面粗糙度、形位公差等技术要求的选择和标注方法; 6. 轴承、螺栓等标准件的测量方法及查阅有关资料的方法。 能力(技能)目标: 1. 能选择适当的表达方法正确绘制零件草图的能力; 2. 能正确使用测量仪器及工具的能力; 3. 能正确、完整、清晰、合理地标注尺寸的能力; 4. 能运用类比法及查阅、参考有关资料确定有关技术要求的能力; 5. 具有查阅有关国家标准的能力。	多媒体教学 三维教模辅助 教学 教学做一体化 教学	8
绘制装配图	知识目标: 1. 掌握装配示意图的绘制方法; 2. 掌握装配草图的绘制方法; 4. 掌握装配工作图的绘制方法; 5. 掌握装配图尺寸标注、序号标注的方法; 6. 掌握装配图中明细栏的填写方法; 能力(技能)目标: 1. 能按机械制图国家标准的规定画出装配示意图的能力; 2. 能正确运用装配图的表达方法、原则, 根据零件草图和装配示意图画出装配草图和装配工作图的能力。	多媒体教学 三维教模辅助 教学	14
答辩	教师对学生提问		2
小计			26
合计			166

课程名称	数控手工编程技术	建议学时	78
课程教学目标: 知识目标 1. 掌握数控机床的概念、组成、分类、工作特点等基础知识; 2. 掌握数控车、数控铣 / 加工中心等机床加工的基本工艺知识; 3. 掌握数控车、数控铣 / 加工中心等机床编程的基本概念和常用指令。 能力目标 1. 具有对零件进行数控加工工艺分析和设计的基本能力;			

(续表)

课程名称	数控手工编程技术	建议学时	78
2. 具有数控车、数控铣 / 加工中心等机床程序编制、程序调试的能力; 3. 具有工件装夹、刀具应用的基本能力; 4. 具有操作数控机床的初步能力; 5. 具有搜集、整理资料和综合利用资料能力。 素质目标 1. 养成热爱科学、实事求是的学风; 2. 具备严谨、细心、全面、追求高效、精益求精的职业素质; 3. 具备良好的道德品质、沟通协调能力和团队合作精神, 极强的敬业精神。			
教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
数控铣削加工认识项目	知识目标: 1. 掌握数控机床的概念、产生、组成、分类; 2. 掌握数控加工基本概念; 3. 掌握数控编程的概念、步骤及数控编程的格式; 4. 掌握数控铣床的坐标系; 5. 掌握数控铣床仿真软件的使用。 能力(技能)目标: 1. 能熟练使用数控铣床仿真软件的能力。	计算机仿真	4
平面铣削加工	知识目标: 1. 掌握平面铣削的工艺知识; 2. 掌握平面铣削的编程指令。 能力(技能)目标: 1. 具备编制平面铣削的加工程序的能力; 2. 能熟练使用数控铣床仿真软件的能力; 3. 具备完成平面铣削仿真加工的能力。	计算机仿真	6
轮廓铣削加工	知识目标: 1. 掌握轮廓铣削的工艺知识; 2. 掌握轮廓铣削的编程指令。 能力(技能)目标: 1. 具有编制轮廓铣削的加工程序的能力; 2. 具有完成轮廓铣削仿真加工的能力。	计算机仿真	10
孔加工	知识目标: 1. 掌握孔加工的工艺知识; 2. 掌握孔加工的编程指令。 能力(技能)目标: 1. 具备编制孔加工的加工程序的能力; 2. 具备完成孔仿真加工的能力。	计算机仿真	4
型腔铣削加工	知识目标: 1. 掌握型腔铣削的工艺知识; 2. 掌握型腔铣削加工的编程指令。 能力(技能)目标: 1. 具备编制型腔铣削的加工程序的能力; 2. 具备完成型腔铣削仿真加工的能力。	计算机仿真	6
数控铣削综合加工实例	知识目标: 1. 掌握中等复杂零件加工的工艺知识; 2. 掌握中等复杂零件加工的编程步骤。 能力(技能)目标: 1. 具备编制中等复杂零件的加工程序的能力; 2. 具备完成中等复杂零件的仿真加工的能力。	计算机仿真	4

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
小计			34
数控车削加工认识项目	知识目标: 1. 掌握数控车床的组成、分类; 2. 掌握数控车床的坐标系; 3. 掌握数控车床仿真软件的使用。 能力(技能)目标: 1. 熟练使用数控车床仿真软件的能力。	计算机仿真	6
外圆柱/圆锥类零件加工	知识目标 1. 掌握外圆柱/圆锥类零件加工的工艺知识; 2. 掌握外圆柱/圆锥类零件加工的编程指令。 能力(技能)目标: 1. 具备编制外圆柱/圆锥类零件加工的加工程序的能力; 2. 熟练使用数控车床仿真软件的能力; 3. 具备完成外圆柱/圆锥类零件仿真加工的能力。	计算机仿真	6
外圆弧面的加工	知识目标: 1. 掌握外圆弧面的加工的工艺知识; 2. 掌握外圆弧面加工的编程指令。 能力(技能)目标: 1. 具备编制外圆弧面加工的加工程序的能力; 2. 熟练使用数控车床仿真软件的能力; 3. 具备完成外圆弧面的仿真加工的能力。	计算机仿真	12
螺纹加工	知识目标: 1. 掌握螺纹加工的工艺知识; 2. 掌握螺纹加工的编程指令。 能力(技能)目标: 1. 具备编制螺纹的加工程序的能力; 2. 熟练使用数控车床仿真软件的能力; 3. 具备完成螺纹零件仿真加工的能力。	计算机仿真	8
孔加工	知识目标: 1. 掌握孔加工的工艺知识; 2. 掌握孔加工的编程指令。 能力(技能)目标: 1. 具备编制孔加工的加工程序的能力; 2. 熟练使用数控车床仿真软件的能力; 3. 具备完成孔加工仿真加工的能力。	计算机仿真	6
数控车削综合加工实例	知识目标: 1. 掌握中等复杂零件加工的工艺知识; 2. 掌握中等复杂零件加工的编程步骤。 能力(技能)目标: 1. 具备编制中等复杂零件的加工程序的能力; 2. 具备完成中等复杂零件的仿真加工的能力。	计算机仿真	6
小计			44
合计			78

课程名称	数控加工工艺	建议学时	110
课程教学目标： 知识目标 1. 掌握刀具的材料、种类及其几何角度的选择； 2. 掌握各种表面的加工方法； 3. 掌握六点定位原理与夹具设计的基础知识； 4. 掌握常用的数控机床夹具； 5. 理解数控加工工艺中的基本概念； 6. 掌握机械加工工艺规程的制订方法及其工艺文件的编写格式； 7. 了解机械加工质量的分析方法； 8. 掌握数控车削、铣削和加工中心加工工艺知识； 9. 了解数控线切割加工工艺知识。 能力目标 1. 能合理选择刀具及其几何角度； 2. 能合理选用切削参数； 3. 能初步设计中等复杂程度零件的专用夹具； 4. 能编制中等复杂程度零件的机械加工工艺规程，并正确编写其工艺文件； 5. 能正确分析、设计中等复杂程度零件的数控车削、铣削和加工中心的加工工艺； 6. 能正确地查找、利用相关手册及其资料； 7. 初步具备现场工艺问题分析与解决的能力。 素质目标 1. 具备严谨、细心、全面、追求高效、精益求精的职业素质； 2. 具备良好的道德品质、沟通协调能力和团队合作精神，极强的敬业精神； 3. 具有安全意识、质量意识和环保意识。			
教学内容（模块、任务或情境）	教学目标（知识掌握、技能培养等）	教学方法与手段（信息化）	学时分配
金属切削刀具结构	知识目标： 1. 掌握切削运动的概念； 2. 掌握切削要素； 3. 掌握刀具切削部分的几何要素； 4. 掌握刀具的标注角度和工作角度。 能力（技能）目标： 1. 正确测量车刀的各个角度的能力。	多媒体教学 三维教模辅助教学	8
金属切削刀具的选择	知识目标： 1. 掌握刀具的常用材料； 2. 掌握金属切削过程中的物理现象及其基本规律； 3. 掌握刀具的几何参数。 能力（技能）目标： 1. 具备合理选择刀具几何参数的能力； 2. 具备正确选择切削液的能力。	多媒体教学 三维教模辅助教学	8
常用切削加工方法	知识目标： 1. 掌握车削加工的基本内容与常用刀具； 2. 掌握铣削加工的基本内容与常用刀具； 3. 掌握钻削加工的基本内容与常用刀具； 4. 掌握其他加工方法的原理。 能力（技能）目标： 1. 具备合理选择各种加工方法的能力。	多媒体教学	6

(续表)

教学内容（模块、任务或情境）	教学目标（知识掌握、技能培养等）	教学方法与手段（信息化）	学时分配
工件的装夹	知识目标： 1. 掌握装夹和夹具的概念； 2. 掌握机床夹具的分类方法； 3. 掌握机床夹具的组成； 4. 掌握工件装夹方法。 能力（技能）目标： 1. 具备合理选择机床夹具的能力。	多媒体教学	2
工件的定位	知识目标： 1. 工件定位的基本原理； 2. 常用定位方式和定位元件； 3. 定位误差。 能力（技能）目标： 1. 能合理选择零件的定位方式及定位元件； 2. 能正确计算定位误差。	多媒体教学	10
工件的夹紧	知识目标： 1. 掌握夹紧装置的要求； 2. 掌握夹紧装置的组成； 3. 掌握典型夹紧机构。 能力（技能）目标： 1. 具备合理设计夹具的夹紧机构的能力。	多媒体教学	2
常用机床夹具	知识目标： 1. 掌握钻床夹具的结构； 2. 掌握车床夹具的结构； 3. 掌握铣床夹具的结构； 4. 掌握专用夹具设计方法。 能力（技能）目标： 1. 具备分析钻床夹具、车床夹具和铣床夹具中的定位与夹紧机构的能力； 2. 具备初步设计中复杂程度零件的专用夹具的能力。	多媒体教学	6
专用夹具设计练习	知识目标： 1. 掌握专用夹具设计的步骤与方法。 能力（技能）目标： 1. 查找相关资料和机床夹具设计手册的能力； 2. 具备设计较简单得专用夹具的能力； 3. 具备正确绘制夹具装配图的能力。	多媒体教学	4
数控加工工艺中的基本概念	知识目标： 1. 掌握生产过程和工艺过程； 2. 掌握机械加工工艺过程的组成； 3. 掌握生产纲领和生产类型。 能力（技能）目标： 1. 具备制定生产纲领的能力。	多媒体教学	2

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
机械加工工艺规程的制订	知识目标: 1. 掌握制订机械加工工艺规程的要领; 2. 掌握机械加工工艺规程的分析方法。 能力(技能)目标: 1. 初步具有制订机械加工工艺规程的能力; 2. 具备正确编写机械加工工艺规程文件的能力。	多媒体教学	16
典型零件的机械加工工艺规程制订练习	知识目标: 1. 掌握机械加工工艺规程的制订方法。 能力(技能)目标: 2. 查找相关工艺手册和资料的能力; 3. 具备合理编制简单零件的机械加工工艺规程的能力; 4. 具备正确填写工艺文件的能力。	多媒体教学	6
机械加工质量分析	知识目标: 1. 掌握加工精度概念和获得加工精度的方法; 2. 掌握影响加工精度的主要因素; 3. 掌握加工误差综合分析的方法; 4. 掌握机械加工表面质量含义和影响机械加工表面质量的工艺因素。 能力(技能)目标: 1. 初步具有机械加工质量分析的能力,并对工艺问题提出解决办法的能力。	多媒体教学	6
轴类零件的数控车削加工工艺分析	知识目标: 1. 掌握数控车床的分类; 2. 掌握数控车削的主要加工对象; 3. 掌握数控车削外轮廓加工刀具的选择; 4. 掌握数控车削加工工艺制定的内容与过程; 5. 掌握轴类零件的数控车削加工工艺制定方法。 能力(技能)目标: 1. 具备合理选择数控车床和外轮廓加工刀具的能力; 2. 具备合理选择数控车削参数的能力; 3. 具备合理设计轴类零件的装夹方案的能力; 4. 具备分析编制阶梯轴类零件的数控车削加工工艺的能力。	多媒体教学	4
套类零件的数控车削加工工艺分析	知识目标: 1. 掌握套类零件的工艺特点; 2. 掌握内轮廓加工刀具; 3. 掌握套类零件的常用夹具和装夹方案的确定。 能力(技能)目标: 1. 合理选择孔车削加工刀具的能力; 2. 合理设计套类零件装夹方案的能力; 3. 分析制定套类零件数控车削加工工艺的能力。	多媒体教学	2

(续表)

教学内容（模块、任务或情境）	教学目标（知识掌握、技能培养等）	教学方法与手段（信息化）	学时分配
特殊类工件的数控车削加工工艺分析	知识目标： 1. 掌握偏心件和薄壁件的工艺特点； 2. 掌握偏心件和薄壁件的常用夹具和装夹方案。 能力（技能）目标： 1. 具有根据具体的特殊回转体零件采取合理工艺措施的能力。	多媒体教学	2
数控车削典型零件的工艺编制练习	知识目标： 1. 掌握合理制定数控车削加工工序的方法。 能力（技能）目标： 1. 具备正确填写工艺文件的能力。	多媒体教学	2
轮廓铣削加工工艺分析	知识目标： 1. 掌握数控铣床的分类； 2. 掌握数控铣削的主要加工对象； 3. 掌握数控铣削加工工艺制定的内容与过程； 4. 掌握轮廓铣削刀具的种类及其选择方法； 5. 掌握轮廓的数控铣削加工工艺制定。 能力（技能）目标： 1. 具备合理选择轮廓铣削刀具的能力； 2. 具备合理选择轮廓铣削参数的能力； 3. 具备分析编制轮廓数控铣削加工工艺的能力。	多媒体教学	4
槽与型腔数控铣削加工工艺分析	知识目标： 1. 掌握槽和型腔加工刀具的选择方法； 2. 掌握槽和型腔的进给路线设计方法。 能力（技能）目标： 1. 具备选择槽和型腔的铣削加工刀具的能力； 2. 具备分析制定槽和型腔数控铣削加工工艺的能力。	多媒体教学	2
数控铣削典型零件的工艺编制练习	知识目标： 1. 掌握数控铣削加工工序的制定方法。 能力（技能）目标： 1. 具备合理制定数控铣削加工工序的能力； 2. 具备正确填写工艺文件的能力。	多媒体教学	4
盖板类零件的加工中心加工工艺分析与编制	知识目标： 1. 掌握加工中心的分类； 2. 掌握加工中心的主要加工对象； 3. 掌握加工中心加工工艺制定的内容与过程； 4. 掌握孔加工刀具的种类及其选择方法。 能力（技能）目标： 1. 具备合理选择孔的加工方案的能力； 2. 具备合理选择孔加工刀具的能力； 3. 具备合理选择孔加工参数的能力； 4. 具备分析编制加工中心加工工艺的能力。	多媒体教学	6

教学内容（模块、任务或情境）	教学目标（知识掌握、技能培养等）	教学方法与手段（信息化）	学时分配
箱体类零件加工中心加工工艺分析与编制	知识目标： 1. 掌握镗刀的种类及选择方法； 2. 掌握高精度孔系进给路线的设计方法； 3. 掌握箱体类零件的加工中心加工工艺分析及制定方法。 能力（技能）目标： 1. 具备正确选择镗刀的能力； 2. 具备分析制定在加工中心上加工箱体类零件加工工艺的能力。	多媒体教学	2
加工中心典型零件的工艺编制练习	知识目标： 1. 掌握制定加工中心加工工序的方法。 能力（技能）目标： 1. 具备合理制定加工中心加工工序的能力； 2. 具备正确填写工艺文件的能力。	多媒体教学	2
数控线切割加工工艺分析	知识目标： 1. 掌握数控线切割机床工作原理； 2. 掌握数控线切割加工的主要工艺指标及影响因素； 3. 掌握数控线切割加工工艺的主要内容。 能力（技能）目标： 1. 具备合理设计线切割路线的能力； 2. 具备合理选择电加工参数的能力。	多媒体教学	4
合计			110

课程名称	数控加工中级技能实训	建议学时	104
课程教学目标： 知识目标 1. 掌握机械制图、典型金属材料的加工性能及热处理方法等基本知识； 2. 掌握数控车床、数控铣床、数控加工中心机床的基本结构及工作原理； 3. 掌握零件的装夹、定位、刀具选择、加工参数的确定及数控加工的基本工艺知识； 4. 掌握一门以上数控系统功能及数控编程的基本概念和常用指令意义。 能力目标 1. 具有对零件进行数控加工工艺分析和设计的基本能力； 2. 具有数控车、数控铣 / 加工中心等机床程序编制、程序调试的能力； 3. 具有熟练使用常用机械加工量具、刀具和夹具，能够按照技术要求控制零件加工质量的能力； 4. 具有数控机床操作及数控机床保养的初步能力； 5. 具有搜集、整理资料和综合利用资料能力。 素质目标 1. 养成热爱科学、实事求是的学风； 2. 具备严谨、细心、全面、追求高效、精益求精的职业素质； 3. 具备良好的道德品质、沟通协调能力和团队合作精神，极强的敬业精神。			

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
数控铣削 / 加工中心基本操作	知识目标: 1. 掌握数控机床的产生、组成、分类; 2. 掌握数控加工基本概念; 3. 掌握数控编程的概念、步骤及数控编程的格式; 4. 掌握数控铣床 / 加工中心机床坐标系; 能力(技能)目标: 1. 能熟练操作数控铣床 / 加工中心机床的能力。	多媒体教学 数学化工卡	6
平面铣削加工	知识目标: 1. 掌握平面铣削的基本工艺; 2. 掌握平面铣削的编程指令; 3. 掌握平面铣削常用刀具。 能力(技能)目标: 1. 具有独立编制平面铣削的加工程序的能力; 2. 具有用试切法对刀建立工件坐标系的能力; 3. 具备制定简单的加工工艺方案(选择机床、刀具、装夹方式及确定加工基准点)的能力; 4. 具备完成平面铣削自动加工的能力。	多媒体教学 数学化工卡	4
轮廓铣削加工	知识目标: 1. 掌握轮廓铣削工艺编制的基本方法; 2. 掌握轮廓铣削的编程指令; 3. 掌握轮廓铣削常用工量具、刀具的选择和使用方法。 能力(技能)目标: 1. 具备独立编制轮廓铣削加工程序的能力; 2. 具备常用工量具的使用及维护和保养的能力; 3. 具备独立完成轮廓铣削粗精加工的能力; 4. 具备按照图纸要求控制好轮廓加工精度的能力。	多媒体教学 数学化工卡	8
孔加工	知识目标: 1. 掌握孔加工的基本工艺制定方法; 2. 掌握孔加工的常用编程指令; 3. 掌握孔加工常用工量具、刀具的选择和使用。 能力(技能)目标: 1. 具备独立编制孔的加工程序的能力; 2. 具备使用孔测量的常用工量具的能力; 3. 具备制定简单的孔加工工艺方案的能力; 4. 具备完成孔的粗精加工的能力。	多媒体教学 数学化工卡	8
型腔铣削加工	1. 掌握型腔铣削基本工艺; 2. 掌握型腔铣削的编程指令; 3. 掌握型腔铣削常用工量具、刀具的选择和使用的方法。 能力(技能)目标: 1. 具备独立编制型腔铣削的加工程序的能力; 2. 具备常用工量具的使用及维护和保养的能力; 3. 具备制定简单加工工艺方案的能力; 4. 具备完成型腔铣削的粗精加工的能力。	多媒体教学 数学化工卡	8

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
数控铣削综合零件加工	知识目标: 1. 掌握综合零件铣削工艺; 2. 掌握常用工量具、刀具的选择和使用方法。 能力(技能)目标: 1. 具备编制中等复杂程度零件加工工艺方案的能力; 2. 具备合理选择加工刀具,设置合理的切削参数,确定零件具体加工路线,选择合适的工量具的能力; 3. 具备操控机床、装调刀具和工件,按照图纸要求完成典型二维零件的粗精加工的能力。	多媒体教学 数学化工卡	18
数控车床基本操作	知识目标: 1. 数控车床的基本形式; 2. 数控车削加工基本概念; 3. 数控车床编程的格式及基本步骤; 4. 数控车床的坐标系。 能力(技能)目标: 1. 能熟练掌握数控车床的基本操作; 2. 能独立完成数控车床刀具的安装及试切法对刀基本过程。	多媒体教学 数学化工卡	6
外圆柱/圆锥类零件加工	知识目标: 1. 掌握外圆柱/圆锥类零件加工的工艺知识; 2. 掌握外圆柱/圆锥类零件加工的编程指令; 3. 掌握外圆柱/圆锥类零件常用工量具、刀具的选择和使用方法。 能力(技能)目标: 1. 具备编制外圆柱/圆锥类零件加工的加工程序的能力; 2. 具备操作使用数控车床的能力; 3. 具备完成外圆柱/圆锥类零件加工的能力。	多媒体教学 数学化工卡	4
螺纹加工	知识目标: 1. 螺纹加工的工艺知识; 2. 螺纹加工的编程指令; 3. 螺纹零件常用工量具、刀具的选择和使用。 能力(技能)目标: 1. 能编制螺纹的加工程序; 2. 能熟练使用数控车床独立完成螺纹零件加工; 3. 能熟练使用螺纹检测工具完成对加工零件的检测与调整。	多媒体教学 数学化工卡	6
较复杂轴类零件的加工	知识目标: 1. 掌握较复杂零件的加工工艺; 2. 掌握较复杂零件粗精加工的复合编程指令; 3. 掌握较复杂零件尺寸精度控制方法。 能力(技能)目标: 1. 具备编制较复杂轴类零件加工工艺的能力; 2. 具备编制较复杂轴类零件加工程序的能力; 3. 具备按照图纸要求独立加工较复杂轴类零件的能力。	多媒体教学 数学化工卡	16

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
内孔加工	知识目标: 1. 掌握内孔加工的工艺知识; 2. 掌握内孔加工的编程指令; 3. 掌握内孔加工常用工量具、刀具的选择和使用。 能力(技能)目标: 1. 具备编制内孔加工程序的能力; 2. 具备熟练使用数控车床完成内孔加工的能力; 3. 熟练使用量具完成内孔零件的精度检验的能力。	多媒体教学 数学化工卡	6
数控车削综合零件加工	知识目标: 1. 掌握中等复杂零件加工的工艺知识; 2. 掌握中等复杂零件加工的编程步骤。 能力(技能)目标: 1. 具备编制出中等复杂程度零件加工工艺方案的能力; 2. 具备合理选择加工刀具,设置合理的切削参数,确定零件具体加工路线,选择合适工量具的能力; 3. 具备熟练操作机床、装调刀具和工件,按照图纸要求完成典型二维零件的粗精加工的能力。	多媒体教学 数学化工卡	14
合计			104

课程名称	计算机辅助加工	建议学时	78
课程教学目标: 知识目标 1. 了解机械 CAM 的基本概念和涉及内容; 2. 掌握计算机辅助制造的原理和方法; 3. 掌握生成加工刀路的各种方法; 4. 掌握后处理和工艺文件的输出方法。 能力目标 1. 具有计算机辅助编制数控铣(加工中心)程序的能力; 2. 具有计算机辅助编制数控车程序的能力; 3. 具有完成较复杂模具零件的数控加工能力。 素质目标 1. 养成热爱科学、实事求是的学风; 2. 具备严谨、细心、全面、追求高效、精益求精的职业素质; 3. 具备良好的道德品质、沟通协调能力和团队合作精神,极强的敬业精神。			
教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
UGCAM 基础知识及加工操作流程	知识目标: 1. 掌握铣削自动编程的基本概念; 2. 掌握 UGCAM 模块的操作界面; 3. 掌握 UGCAM 模块的加工环境设置; 4. 掌握 UG 铣削加工操作流程。 能力(技能)目标: 1. 具备根据需要设置 UGCAM 模块的加工环境的能力; 2. 具有熟悉 UG 铣削加工操作流程的能力。	多媒体教学 计算机仿真	4

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
UG 面铣削加工	知识目标: 1. 掌握面铣削加工方法的使用; 2. 掌握面铣削加工参数的设置; 3. 掌握 UG 后置处理。 能力(技能)目标: 1. 能够正确创建面铣削加工方法; 2. 能够恰当设置面铣削加工参数; 3. 能正确执行 UG 后置处理。	多媒体教学 计算机仿真	4
UG 平面铣削加工	知识目标: 1. 掌握创建平面铣加工方法; 2. 掌握选择平面铣的各种边界及底平面。 能力(技能)目标: 1. 具有选择平面铣加工方法的能力; 2. 具有平面铣加工参数的设置的能力。	多媒体教学 计算机仿真	4
点位加工	知识目标: 1. 掌握正确创建点位加工方法; 2. 掌握恰当设置点位加工参数。 能力(技能)目标: 1. 具有点位加工参数的设置的能力。	多媒体教学 计算机仿真	2
UG 二维加工综合实例	知识目标: 1. 掌握二维综合零件加工的方法。 能力(技能)目标: 1. 具有选择合理的方法完成二维综合零件加工的能力。	多媒体教学 计算机仿真	6
UG 型腔铣削加工	知识目标: 1. 掌握型腔铣的加工方法; 2. 掌握型腔铣加工参数的设置方法。 能力(技能)目标: 1. 具有正确创建型腔铣加工的能力; 2. 具有合理设置切削层参数的能力; 3. 具有恰当设置型腔铣其它加工参数的能力。	多媒体教学 计算机仿真	4
UG 曲面加工(区域驱动及清根)	知识目标: 1. 掌握区域驱动及清根加工方法; 2. 掌握区域驱动及清根加工参数的设置方法。 能力(技能)目标: 1. 具有正确创建区域驱动及清根加工方法的能力; 2. 具有正确选择区域驱动中陡峭空间范围的定义方法的能力; 3. 具有恰当设置区域驱动及清根加工参数的能力。	多媒体教学 计算机仿真	6
UG 曲面加工(边界驱动)	知识目标: 1. 边界驱动加工方法的使用; 2. 边界驱动加工参数的设置。 能力(技能)目标: 1. 能够正确创建边界驱动加工方法; 2. 能够正确选择驱动边界; 3. 能够恰当设置边界驱动加工参数。	多媒体教学 计算机仿真	3

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
UG 曲面加工 (曲面驱动)	知识目标: 1. 掌握曲面驱动加工的方法; 2. 掌握曲面驱动加工参数设置的方法。 能力(技能)目标: 1. 具有正确创建曲面驱动加工方法的能力; 2. 具有恰当设置曲面驱动加工参数的能力。	多媒体教学 计算机仿真	3
UG 三维加工 综合实例	知识目标: 1. 掌握三维综合零件的加工方法。 能力(技能)目标: 1. 具有选择合理的曲面加工方法完成三维综合零件加工的能力; 2. 具有对已生成的刀路轨迹进行变换的能力。	多媒体教学 计算机仿真	12
MasterCAM 二维 建模	知识目标: 1. 掌握 MasterCAM9.0 直线、圆弧及其它曲线的绘制; 2. 掌握曲线的编辑、修整、倒角等方法。 能力(技能)目标: 1. 具有使用 MasterCAM9.0 进行二维曲线绘图的能力; 2. 具有绘制车削零件的二维曲线图的能力。	多媒体教学 计算机仿真	4
外表面车削加工	知识目标: 1. 掌握外表面车削加工的创建方法; 2. 掌握外表面车削加工参数的设置及后处理方法。 能力(技能)目标: 1. 具有创建外表面车削加工的能力; 2. 具有设置外表面车削加工参数的能力。	多媒体教学 计算机仿真	4
槽和螺纹车削加工	知识目标: 1. 掌握槽和螺纹车削加工的创建方法; 2. 掌握槽和螺纹车削加工参数的设置方法。 能力(技能)目标: 1. 具有创建槽和螺纹车削加工的能力; 2. 具有设置槽和螺纹车削加工参数的能力。	多媒体教学 计算机仿真	3
内表面车削加工	知识目标: 1. 掌握内表面车削加工的创建方法; 2. 掌握内表面车削加工参数的设置及后处理方法。 能力(技能)目标: 1. 具有创建内表面车削加工的能力; 2. 具有设置内表面车削加工参数的能力。	多媒体教学 计算机仿真	2
数控车削综合加工 实例	知识目标: 1. 掌握车削综合零件的自动编程加工方法。 能力(技能)目标: 1. 具有完成车削综合零件的自动编程加工的能力。	多媒体教学 计算机仿真	2

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
零件实际操作加工	知识目标: 1. 掌握铣削综合零件的实际操作加工方法。 能力(技能)目标: 1. 具有完成铣削综合零件的自动编程及实际操作加工的能力。	多媒体教学 计算机仿真	
合计			78

课程名称	数控加工高级技能实训	建议学时	104
课程教学目标: 知识目标 1. 掌握机械加工工艺规程制订的方法和步骤; 2. 掌握机床夹具设计的方法和步骤; 3. 掌握数控程序的编制方法; 4. 掌握工艺文件编制方法。 能力目标 1. 具有数控加工工艺文件的编制能力; 2. 具有专用夹具的设计能力; 3. 具有计算机辅助设计的能力; 4. 具有计算机辅助编程的能力; 5. 具有较复杂零件的数控加工能力; 6. 具有搜集、整理资料和综合利用资料能力。 素质目标 1. 养成热爱科学、实事求是的学风; 2. 具备严谨、细心、全面、追求高效、精益求精的职业素质; 3. 具备良好的道德品质、沟通协调能力和团队合作精神, 极强的敬业精神。			
教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
工艺方案设计	知识目标: 1. 掌握零件图的工艺分析方法; 2. 掌握工艺路线的拟定方法; 3. 掌握工序的设计方法。 能力(技能)目标: 1. 具有对零件进行工艺分析能力; 2. 具有制定工艺路线的能力; 3. 具备进行工序设计的能力。	多媒体教学 数字化工卡	12

(续表)

教学内容（模块、任务或情境）	教学目标（知识掌握、技能培养等）	教学方法与手段（信息化）	学时分配
工艺文件编制	知识目标： 1. 掌握程序的编写方法； 2. 掌握工艺文件编写方法。 能力（技能）目标： 1. 具备编制数控加工程序的能力； 2. 具备编制工艺文件的能力。	多媒体教学 数字化工卡	12
专用夹具设计	知识目标： 1. 掌握定位方案设计方法； 2. 掌握工件夹紧方案的设计方法。 能力（技能）目标： 1. 具备确定定位方案及进行定位误差分析的能力； 2. 具备设计夹紧机构的能力。	多媒体教学 数字化工卡	16
设计图纸绘制	知识目标： 1. 掌握夹具总装图绘制的方法； 2. 掌握非标准件绘制方法。 能力（技能）目标： 1. 具有计算机辅助设计能力； 2. 具备绘制工装图的能力。	多媒体教学 数字化工卡	12
数控车复杂零件加工	知识目标： 1. 掌握复杂零件数控加工程序的编制方法； 2. 掌握数控车刀具、工装选用的方法； 3. 掌握数控车削加工的方法； 4. 掌握零件检测及质量分析的方法。 能力（技能）目标： 1. 具备操作数控车床完成较复杂零件加工的能力。	多媒体教学 数字化工卡	26
数控铣复杂零件加工	1. 掌握复杂零件数控加工程序编制的方法； 2. 掌握数控铣刀具、工装选用的方法； 3. 掌握数控铣削加工的方法； 4. 掌握零件检测及质量分析的方法。 能力（技能）目标： 1. 具备操作数控铣床完成较复杂零件加工的能力。	多媒体教学 数字化工卡	26
合计			104

【教学进程安排】

模块性质	课程模块序号	课程名称	课程类型	学时			学分	考核形式		按学年、学期及周学时分配					
				总学时	理论学时	实践学时		考试	考查	一学年		二学年		三学年	
										第一学期 18周	第二学期 19周	第三学期 19周	第四学期 19周	第五学期 19周	第六学期 16周
通用能力模块	1	军事训练及入学教育	B	78	12	66	5		√	3周	-	-	-	-	-
	2	形势与政策	A	16	16		1		√	2/4	2/4	2/4	2/4	-	-
	3	思想道德修养与法律基础	A	64	64		4		√	2/32	2/32	-	-	-	-
	4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A	64	64		4		√	-	-	2/32	2/32	-	-
	5	大学体育	C	120		120	7.5		√	2/24	2/32	2/32	2/32	-	-
	6	大学英语	A	96	96		6	√		4/48	4/48	-	-	-	-
	7	大学语文	A	56	56		3.5		√	2/24	2/32	-	-	-	-
	8	工程应用数学	A	48	48		3	√		4	-	-	-	-	-
	9	计算机应用基础	B	48	12	36	3		√	-	4	-	-	-	-
	10	大学生职业生涯规划	A	16	16		1		√	2	-	-	-	-	-
		大学生创新创业理论与实践	B	32	20	12	2		√	-	-	2	-	-	-
	11	毕业生就业指导	A	16	16		1			-	-	-	2	-	-
	12	心理卫生与健康	A	16	16		1		√	-	2	-	-	-	-
	13	国防教育	A	24	24		1.5		√	-	2	-	-	-	-
	14	德育实践（劳动教育）	C	78		78	5		√	1周	-	1周	-	1周	-
	通用能力模块合计			772	460	312	48.5			300	236	126	84	26	0
专业基本能力模块	15	机械制图与 CAD	B	136	60	76	8.5	√		4/64	6/72	-	-	-	-
	16	机械零部件测绘	C	26	0	26	1.5		√	-	-	1周	-	-	-
	17	公差配合与技术测量	B	40	34	6	2.5		√	-	4	-	-	-	-
	18	钳工技能实训	C	52	0	52	3		√	-	2周	-	-	-	-
	19	机加实训	C	104	0	104	6		√	-	-	4周	-	-	-
	20	机械基础	B	64	54	10	4	√		-	4	-	-	-	-
	21	金属材料与热处理	A	40	40	0	2.5		√	4	-	-	-	-	-
	22	计算机辅助设计	C	96	0	96	6		√	-	-	4/48	4/48	-	-
	23	电工基础	B	32	32	0	2		√	2	-	-	-	-	-
	24	液压与气动技术	A	40	36	4	2.5	√		-	-	-	4	-	-
	25	机床电器控制与 PLC	B	48	24	24	3	√		-	-	-	-	4	-
	26	数控专业英语	A	32	32	0	2		√	-	-	-	2	-	-
	专业基本能力模块合计			710	312	398	43.5			136	228	178	120	48	0

(续表)

模块性质	课程模块序号	课程名称	课程类型	学时			学分	考核形式		按学年、学期及周学时分配					
				总学时	理论学时	实践学时		考试	考查	一学年		二学年		三学年	
										第一学期 18周	第二学期 19周	第三学期 19周	第四学期 19周	第五学期 19周	第六学期 16周
职业能力模块	27	数控手工编程技术	C	78	0	78	4.5	√		-	-	3周	-	-	-
	28	数控加工工艺	B	104	74	30	6	√		-	-	4/64	4/40	-	-
	29	数控加工中级技能实训	C	104	0	104	6		√	-	-	-	4周	-	-
	30	计算机辅助加工	B	78	0	78	4.5		√	-	-	-	3周	-	-
	31	数控加工高级技能实训	C	104	0	104	6		√	-	-	-	-	4周	-
	32	数控机床原理与维护	B	56	28	28	3.5		√	-	-	-	-	4/56	-
	33	数控加工工艺课程设计	C	26	0	26	1.5		√	-	-	-	1周	-	-
	34	多轴数控加工技术	B	52	0	52	3		√	-	-	-	-	2周	-
	35	专业技能综合实训	C	26	0	26	1.5		√	-	-	-	-	1周	
	36	毕业设计	C	104	0	104	6		√	-	-	-	-	4周	
	37	毕业实习	C	416		416	24		√	-	-	-	-	-	16周
	职业能力模块合计				1148	102	1046	66.5			0	0	142	248	342
拓展能力模块	人文素质选修（须选3门）		A	72	72	0	4.5		√	-	2	2	2	-	-
	专业拓展（须选2门）	机械创新设计与实践	B	24	24	0	1.5		√	-	-	2	-	-	-
		数控设备市场营销	A	24	24	0	1.5		√	-	-	2	-	-	-
		现代生产管理	A	24	24	0	1.5		√	-	-	-	2	-	-
		特种加工技术	B	24	24	0	1.5		√	-	-	-	2	-	-
		先进制造技术	A	24	24	0	1.5		√	-	-	-	-	2	-
		数控设备管理与应用	A	24	24	0	1.5		√	-	-	-	-	2	-
		工业机器人概论	A	24	24	0	1.5		√	-	-	-	-	2	-
	拓展能力模块合计			120	120	0	7.5			0	24	24	48	24	0
合计		总课时	2750	994	1756	166			436	488	470	500	440	416	
		周课时					26	26	26	26	25	26			
理论教学学时与实践教学学时比例				1:1.8											

【办学基本条件和教学建议】

一、专业教学团队

专业教学团队由专业带头人、骨干教师、兼职教师共同组成。

专业带头人在数控技术专业领域内应有一定的知名度,具有较强的新技术、新工艺、

新材料、新设备、新标准等专业能力，并能组织协调其他专业教师吸收、消化和推广专业课程建设，主持完成并负责实施专业人才培养方案，负责协调各课程间衔接和课程建设。骨干教师具有双师素质，宽视野，新理念，有较强实践动手能力和技术研发能力。兼职教师由既有一定理论水平又有丰富实践经验的工程技术人员或项目经理担任。

二、教学设施

为保障人才培养方案的顺利运行，按照“校企共建、资源共享”原则，以“生产车间”、“培训、实训一体化车间”等多种形式，配备多个集教学、培训、生产、技术服务于一体的共享型生产性校内实训基地，并以“真设备、真项目、真要求”的真实性集成，营造与生产工作现场相一致的职业教育环境，使校内实训基地成为学生职业技能和职业素质的训练中心，实现与企业生产现场无缝对接。数控技术专业的校内实训室如下表所示。

实训室名称	主要功能	主要设备要求
机加实训中心	1. 车工、铣工等机械加工实训和技能培训与鉴定； 2. 钳工实训和钳工技能培训与鉴定。	1. 普通车床 25 台； 2. 普通铣床 13 台； 3. 外圆磨床 2 台； 4. 平面磨床 1 台； 5. 刨床 1 台； 6. 摇臂钻床 1 台； 7. 立钻 1 台； 8. 台钻 8 台； 9. 钳工工位 110 个。
数控实训中心	1. 数控机床编程与操作实训； 2. 数控机床的装调与维修实训； 3. 数控加工技能培训与鉴定。	1. 数控车床 8 台； 2. 数控铣床 8 台； 3. 加工中心 4 台。
CAD/CAM 实训室	1. CAD/CAM 软件教学； 2. 数控加工仿真教学； 3. 制图员培训与鉴定。	1. 电脑 60 台； 2. 各种 CAD/CAM 软件、数控加工仿真软件。
液压与气动系统装调实训室	1. 液压与气动课程的实验、实训项目教学。	1. 液压综合实训台 8 台； 2. 气动综合实训台 2 台。
数控维修实训室	1. 数控机床维修与维护实训； 2. 数控机床调试与维修实验； 3. 数控机床装调维修工培训与鉴定。	1. HED-21S 数控综合实验台（华中数控系统）四台； 2. RS-SX0-0IMATETC 数控机床综合实训系统（FANUC-0iTC 系统）四台； 3. CAK6132 数控车床 4 台。

建立 15 个以上的校外实训基地，供学生全面开展顶岗实习，确保每个学生有半年以上的顶岗实习时间。

三、教学资源

满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施的国家规划教材、课程标准、授课计划、电子教案、课件、各种案例、教学视频、各种参考资料图书及多媒体、大学城、微课资源。

四、课程考核

1. 必修考试课程考核

区分课程类型，实行过程与课终、理论与实践相结合的考核方式。

成绩确定：课程评定各环节占比应在课程标准中具体明确。

2. 必修考查课程考核

考核成绩由教师评价和课终考核相结合的方式确定。

3. 选修课考核

选修课考核成绩主要依据学生到课考勤、大作业等形式进行成绩评定。

4. 其它考核

课程分学期教学的，原则上每个学期都进行考核，每次考核均按 1 门课程计算。

序号	课程类型	过程性考核占比	终结性考核占比	考核方式
1	必修考查课	60%	40%	过程考核 + 终结考核
2	必修考试课	40%	60%	过程考核 + 终结考核
3	选修课考核	100%		过程考核
4	理实一体课、实训课程	100%		过程考核

五、毕业条件

学生在规定修业年限内，修读完成人才培养方案规定的全部课程并取得学分，学生体质健康测试综合成绩达 50 分以上，按学院规定到实习单位完成毕业实习任务，符合学籍管理规定毕业条件，准予毕业，并颁发毕业证书。

【继续专业学习深造建议】

本专业毕业生继续学习主要有两种途径：一是参加专升本，二是参加自学考试。其专业面向有：机械电子工程、机械制造及其自动化、飞行器制造工程等。

执笔人：王建平

审核人：黄登红

焊接技术与自动化专业人才培养方案

【专业名称 / 代码】

焊接技术与自动化 /560110

【教育类型】

高等职业教育

【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

【学制及学历】

全日制三年 / 专科

【培养目标与规格】

一、人才培养目标

本专业主要面向汽车制造、航空航天、船舶、工程机械、压力容器等产业的生产、服务、建设与管理第一线，培养具有较强的焊接设备使用和维护能力，以及焊接结构制造工艺及夹具设计、实施能力，焊接操作、调整、检验和维修能力，从事常规焊接设备、自动焊接设备的操作及维护，焊接工艺编制与夹具设计，焊接材料的技术管理，焊接质量检验等工作，适应现代航空产业发展要求，德、智、体、美全面发展的、具有较高人文素养，较强工匠精神、创新精神和创业意识的技术技能人才。

二、人才培养规格

1. 知识要求

- (1) 掌握机械制图、识图基本知识；
- (2) 掌握焊接设备的组成及工作原理；
- (3) 掌握常用焊接方法及原理；

- (4) 掌握焊接设备调试、使用及维护的基本知识；
- (5) 掌握焊接工艺编制的基本知识与要求；
- (6) 掌握焊接质量标准的基本知识；
- (7) 掌握焊接机器人的控制原理和编程原理。

2. 能力要求

- (1) 具有识读和分析焊接生产图纸的能力；
- (2) 具有焊接机器人的程序编制、调试和维护的能力；
- (3) 具有焊接设备使用操作的能力；
- (4) 具有焊接设备调整的能力；
- (5) 具有焊接设备维修、维护的能力；
- (6) 具备焊接质量检验的能力；
- (7) 具有焊接工艺及夹具的设计能力；
- (8) 具有分析解决生产现场工艺技术问题的能力；
- (9) 具有焊接生产组织和管理的能力。

3. 素质要求

- (1) 树立社会主义核心价值观；
- (2) 政治合格、技能过硬、作风优良、身心健康；
- (3) 爱岗敬业，具备“三敬”职业精神，“零无”职业素养；
- (4) 执行力强，富有团队精神和大国工匠精神。

【职业面向及职业能力要求】

一、职业面向

初始岗位群	预计需要时间	发展岗位群	预计需要时间
焊接设备的操作及维护	1 年	焊接生产组织与管理	1-2 年
		焊接工艺编制及夹具设计	2-3 年
焊接检验设备操作	1 年	焊接检验方案编制与实施	1-2 年
焊接设备与材料的维护与供应	1 年	焊接设备与材料的技术管理、销售及售后服务	1 年
自动焊接设备的操作与维护	1-2 年	机器人焊接工艺编制及夹具设计	2-3 年
		焊接自动化的生产组织与管理	1-2 年

二、岗位职业能力

序号	主要任职岗位	岗位描述	职业能力要求
1	焊接设备的操作及维护	一线焊接操作岗位	对常用焊接设备的调试、使用、调节、维护，以及对焊缝质量的基本保证与判断。
2	焊接检验	焊接质量管理岗位	对焊缝常规检测和无损检测设备的调试、使用、维护，以及对生产一线各类焊缝的质量检验技能。
3	焊接工艺编制	焊接工艺编制技术岗位	对各类焊件，根据零件质量要求和成本，编制可行的焊接工艺。
4	焊接自动化生产与管理	自动化焊接生产与管理	对各类自动焊接设备的调试、使用、调节和维护，对自动焊接设备、焊接材料、焊缝质量管理有全面的了解，能根据订单组织焊接生产和过程管理。

【职业证书】

一、通用证书

证书名称	颁证单位	建议等级	备注
全国高等学校英语应用能力考试证书	全国高等学校英语应用能力考试委员会	A 级以上	鼓励取证
全国计算机等级证书	教育部考试中心	一级以上	鼓励取证
普通话水平测试等级证书	湖南省语言文字工作委员会	三级甲等以上	鼓励取证

二、职业资格证书

证书名称	颁证单位	建议等级	备注
焊工	湖南省人力资源和社会保障厅	四级	鼓励取证
特种作业（焊接）安全生产操作证	湖南省安全生产监督管理局		
电工	湖南省人力资源和社会保障厅	四级	
钳工	湖南省人力资源和社会保障厅	四级	

【课程体系与核心课程】

一、课程体系与对应能力架构

能力架构		支撑能力的课程体系
大类	细分	
通用能力	道德素质提升与政治鉴别能力	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论、思想道德修养、形势与政策、德育实践
	语言文字能力	大学语文、大学英语
	自我调适与意志坚定能力	军事训练与入学教育、心理卫生与健康、大学体育
	创新创业能力	大学生职业生涯规划、大学生创新创业理论与实践、毕业生就业指导
	信息手段运用能力	计算机应用基础
	学习能力	所有课程
专业基本能力	焊接图识读与绘制能力	机械制图与公差、机械零部件测绘
	基本工具使用能力	钳工技能实训
	基本机械零件设计能力	机械基础
	基本安全用电能力	电工基础
	常用材料的选择能力	材料与成型基础
岗位能力	焊接设备选用、调试、操作、维修、维护能力	焊接方法与设备、手工电弧焊及气割实训、CO ₂ 气保焊实训、钨极氩弧焊实训
	焊接质量检验能力	焊接检验、手工电弧焊及气割实训、CO ₂ 气保焊实训、钨极氩弧焊实训
	焊接工艺设计能力	熔焊原理、金属材料焊接、焊接结构工艺
	简单焊接夹具设计能力	焊接夹具
	焊接机器人程序编制、调试和维护能力	焊接机器人应用
	焊接生产组织与管理	焊接结构生产
拓展能力	生产现场管理能力	现代生产管理
	先进制造与修复技术应用能力	表面工程技术、特种加工技术
	创新创造能力	机械创新设计与实践

二、核心课程简介

课程名称	焊接方法与设备	建议学时	120
课程教学目标： 知识目标 1. 掌握焊接设备的组成及工作原理； 2. 掌握常用焊接方法及原理； 3. 掌握焊接设备调试的知识和技术。 能力目标 1. 具有焊接设备使用操作的能力； 2. 具有焊接设备调试、维护、维修、调整的能力； 3. 具有分析解决生产现场工艺技术问题的能力； 4. 具有搜集、整理资料和综合利用资料能力。 素质目标 1. 培养学生热爱科学、实事求是的学风； 2. 培养学生严谨、细心、全面、追求高效、精益求精的职业素质； 3. 培养学生良好的道德品质、沟通协调能力和团队合作精神，极强的敬业精神； 4. 培养学生良好的职业道德、爱岗敬业的精神； 5. 培养学生的运用标准、规范、手册、图册等有关技术资料的能力，设计构思和创新能力； 6. 培养学生的规范操作习惯——正确使用工具、仪器； 7. 培养学生良好职业行为——正确做事，做正确的事； 8. 培养学生的团结协作精神——互相帮助、共同学习、共同达成目标。			
教学内容（模块、任务或情境）	教学目标（知识掌握、技能培养等）	教学方法与手段（信息化）	学时分配
焊接方法与设备概述	1. 焊接的基本概念和物理本质； 2. 焊接热源的功用与分类； 3. 常用三大类焊接方法——熔焊、钎焊、压焊的功用与主要特点； 4. 焊接技术的未来发展前景与研究方向。	1. 教学方法：案例教学法、引导讨论法、讲授法、练习法等； 2. 教学资源：PPT 课件、视频等； 3. 教学设备：计算机、投影仪等。	6
焊条电弧焊	1. 深入理解焊条电弧焊的原理和过程本质； 2. 焊接材料选择、工艺制定与现场工艺参数调整原则； 3. 掌握焊条电弧焊的设备操作与维护，焊条电弧焊的常用工具； 4. 进行焊条电弧焊的基本操作，设备调试维护，焊接材料选择，工艺制定与参数调整。	1. 教学方法：案例教学法、引导讨论法、讲授法、练习法等； 2. 教学资源：PPT 课件、视频、焊条、练习焊件等； 3. 教学设备：计算机、投影仪、手工电弧焊机。	8
埋弧焊	1. 理解埋弧焊的原理； 2. 了解埋弧焊的常用工具； 3. 掌握埋弧焊的设备操作，焊接材料选择与工艺制定； 4. 进行埋弧焊的基本操作和设备维护、调试，焊丝焊剂选择，工艺制定。	1. 教学方法：案例教学法、引导讨论法、讲授法、练习法等； 2. 教学资源：PPT 课件、视频、焊丝、焊剂、练习钢板等； 3. 教学设备：计算机、投影仪、埋弧焊机等。	12

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
熔化极气体保护焊	1. 理解熔化极气体保护焊的原理; 2. 了解熔化极气体保护焊的常用工具; 3. 掌握熔化极气体保护焊的设备操作, 焊接材料选择与工艺制定; 4. 能进行熔化极气体保护焊的基本操作和设备维护、调试, 焊接材料选择与工艺制定。	1. 教学方法: 案例教学法、引导讨论法、讲授法、练习法等; 2. 教学资源: PPT 课件、视频、焊丝、保护气体、练习钢板等; 3. 教学设备: 计算机、投影仪、熔化极气体保护焊机等。	20
钨极氩弧焊	1. 理解 TIG 焊的原理; 2. 了解 TIG 焊的常用工具; 3. 掌握 TIG 焊的设备操作, 焊接材料选择与工艺制定; 4. 能进行 TIG 焊的基本操作和设备维护、调试, 焊接材料选择与工艺制定。	1. 教学方法: 案例教学法、引导讨论法、讲授法、练习法等; 2. 教学资源: PPT 课件、视频、焊丝、保护气体、练习钢板等; 3. 教学设备: 计算机、投影仪、TIG 焊机等。	10
气焊与气割	1. 了解气焊与气割的原理、特点; 2. 掌握气焊与气割的焊丝选择, 工艺编制, 参数调整; 3. 能对气焊与气割的设备进行维护、调试和基本操作。	1. 教学方法: 案例教学法、引导讨论法、讲授法、练习法等; 2. 教学资源: PPT 课件、视频、焊丝、练习气体、练习钢板等; 3. 教学设备: 计算机、投影仪、气焊装备等。	14
等离子弧焊与切割	1. 了解等离子弧焊接与切割的原理、特点; 2. 掌握等离子弧焊接与切割的工艺编制, 参数调整; 3. 能对等离子弧焊接与切割的设备进行维护、调试和基本操作。	1. 教学方法: 案例教学法、引导讨论法、讲授法、练习法等; 2. 教学资源: PPT 课件、视频、焊丝、练习气体、练习钢板等; 3. 教学设备: 计算机、投影仪、等离子弧焊接与切割装备等。	16
电阻焊	1. 了解等离子弧焊接与切割的原理、特点; 2. 掌握等离子弧焊接与切割的工艺编制, 参数调整; 3. 能对等离子弧焊接与切割的设备进行维护、调试和基本操作。	1. 教学方法: 案例教学法、引导讨论法、讲授法、练习法等; 2. 教学资源: PPT 课件、视频、焊丝、练习气体、练习钢板等; 3. 教学设备: 计算机、投影仪、电阻焊装备等。	10
钎焊	1. 掌握钎焊的基本原理与过程本质、设备组成及相关功用; 2. 掌握钎焊钎料与钎剂的选择与保管、使用、维护; 3. 具有钎焊工艺参数选择和钎焊基本焊接工艺的制定;	1. 教学方法: 案例教学法、引导讨论法、讲授法、练习法等; 2. 教学资源: PPT 课件、视频、焊丝、练习气体、练习钢板等; 3. 教学设备: 计算机、投影仪、钎焊装备等。	6

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
其他焊接方法	1. 掌握激光焊、电子束焊等高能束焊的基本原理与过程本质、系统组成及相关功用及应用领域; 2. 掌握电渣焊的基本原理与过程本质、系统组成及优缺点、应用领域; 3. 掌握扩散焊的基本原理与过程本质、系统组成及功用、优缺点、应用领域; 4. 掌握摩擦焊、搅拌摩擦焊的基本原理与过程本质、系统组成及相关功用、优缺点及应用领域; 5. 掌握其他先进焊接方法与技术如超塑性连接、冷金属过渡、滚压焊、爆炸焊、超声波焊等的基本原理与过程本质、系统组成及相关功用、优缺点及应用领域。	1. 教学方法: 案例教学法、引导讨论法、讲授法、练习法等; 2. 教学资源: PPT 课件、视频等; 3. 教学设备: 计算机、投影仪等。	18
合计			120

课程名称	焊接结构工艺	建议学时	48
课程教学目标: 知识目标 (1) 掌握常用焊缝代号、焊接残余变形控制; (2) 掌握常用焊接工艺制定原则; (3) 掌握焊接结构工艺性审查; (4) 掌握产品分析的一般过程及要求。 能力目标 (1) 能运用焊缝代号, 分析典型、常用焊接接头形式; (2) 能熟练应用焊接工艺制定原则, 编制简单焊接工艺; (3) 能对一般的焊接结构进行分析; (4) 能根据分析结果编制焊接工艺, 完成焊接参数确定。 素质目标 (1) 培养学生热爱科学、实事求是的学风和科学的思维方法; (2) 培养学生严谨求实, 一丝不苟的工作作风, 培养观察、分析和解决问题的独立设计工作能力; (3) 培养学生对工作的管理与协调的素质; (4) 培养学生良好的职业道德、爱岗敬业的精神; (5) 培养学生的运用标准、规范、手册、图册等有关技术资料的能力, 设计构思和创新能力; (6) 培养学生的规范操作习惯 —— 正确使用工具、仪器; (7) 培养学生良好职业行为 —— 正确做事, 做正确的事; (8) 培养学生的团结协作精神 —— 互相帮助、共同学习、共同达成目标。			

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
焊接结构基础知识	知识目标: 1. 掌握焊接接头的组成及分类; 2. 掌握焊缝常见缺陷; 3. 掌握焊接接头的不同坡口形式及符号; 4. 掌握焊缝代号的各种表达方式; 5. 掌握焊接残余变形控制措施与矫正方法; 6. 掌握焊接结构的疲劳应力控制方法; 7. 掌握套料的目的及基本方法; 8. 了解装配基本方法。 技能目标: 1. 能识别工厂产品图纸中的各种焊缝代号; 2. 能标示不同坡口形式及识别不同符号; 3. 能控制简单结构的焊接残余变形并提出矫正变形的的方法; 4. 能根据结构, 提出疲劳应力控制方法; 5. 能根据焊接结构提出套料基本方法。	利用各种与课程配套的 PPT 课件、视屏文件、习题库、引导文、电子书籍、电子期刊、数字图书馆等资源, 使学生的知识和能力得到拓展。	14
焊接工艺专业知识	知识目标: 1. 掌握焊接工艺制定原则; 2. 掌握焊接参数选择的方法; 3. 掌握焊接工艺评定目的、方法、过程; 4. 掌握生产纲领的应用。 技能目标: 1. 能根据焊接工艺制定原则, 编制简单焊接工艺; 2. 能根据典型焊接结构, 说明工艺性审查要点; 3. 能根据生产纲领, 分析焊接生产工艺过程 4. 能根据焊接结构, 制定焊接工艺评定。	利用各种与课程配套的 PPT 课件、视屏文件、习题库、引导文、电子书籍、电子期刊、数字图书馆等资源, 使学生的知识和能力得到拓展。	18
焊接结构生产应用知识	知识目标: 1. 了解桥式起重机的桥架焊接结构; 2. 掌握桥式起重机桥架的焊接工艺; 3. 了解压力容器的焊接结构; 4. 掌握压力容器的焊接工艺; 5. 了解焊接变位机械的分类; 6. 了解焊接变位机械的应用。 能力目标: 1. 能编制桥式起重机桥架的焊接工艺; 2. 能说明压力容器的分类; 3. 能说明焊接变位机械的不同应用。	利用各种与课程配套的 PPT 课件、视屏文件、习题库、引导文、电子书籍、电子期刊、数字图书馆等资源, 使学生的知识和能力得到拓展。	16
合计			48

(续表)

课程名称	金属材料焊接	建议学时	56
课程教学目标： 知识目标 1. 掌握金属焊接性及试验方法； 2. 掌握碳素钢、低合金钢、不锈钢、耐热钢、铸铁、有色金属及堆焊合金的焊接性分析； 3. 掌握焊接材料的选择与焊接工艺的要点。 能力目标 1. 能对金属的焊接性进行基本分析； 2. 能根据金属材料正确选择焊接材料、工艺方法，制定合理的焊接工艺。 素质目标 1. 培养学生热爱科学、实事求是的学风和科学的思维方法； 2. 培养学生严谨求实，一丝不苟的工作作风，培养观察、分析和解决问题的独立设计工作能力； 3. 培养学生对工作的管理与协调的素质； 4. 培养学生良好的职业道德、爱岗敬业的精神； 5. 培养学生的运用标准、规范、手册、图册等有关技术资料的能力，设计构思和创新能力； 6. 培养学生的规范操作习惯——正确使用工具、仪器； 7. 培养学生良好职业行为——正确做事，做正确的事； 8. 培养学生的团结协作精神——互相帮助、共同学习、共同达成目标。			
教学内容（模块、任务或情境）	教学目标（知识掌握、技能培养等）	教学方法与手段（信息化）	学时分配
金属焊接性及试验方法	知识目标： 1. 深入理解金属焊接性的概念； 2. 掌握影响焊接性的因素； 3. 能分析金属焊接性的方法。 能力目标： 1. 掌握常用的焊接性试验方法操作规程； 2. 能说明斜 Y 形坡口焊接裂纹试验方法，插销试验方法，焊接热影响区最高硬度试验方法。	利用各种与课程配套的 PPT 课件、视屏文件、习题库、引导文、电子书籍、电子期刊、数字图书馆等资源，使学生的知识和能力得到拓展。	6
碳素钢的焊接	知识目标： 1. 掌握低、中、高碳钢的焊接性； 2. 理解低、中、高碳钢的焊接工艺要求。 能力目标： 1. 能根据案例，编制低碳钢的焊接工艺； 2. 能看懂中、高碳钢的简单焊接工艺。	利用各种与课程配套的 PPT 课件、视屏文件、习题库、引导文、电子书籍、电子期刊、数字图书馆等资源，使学生的知识和能力得到拓展。	4
低合金钢的焊接	知识目标： 1. 掌握低合金钢的分类； 2. 掌握低合金钢的焊接性及焊接工艺。 能力目标： 1. 能根据案例，编制热轧及正火钢的焊接工艺； 2. 能看懂低碳调质钢、中碳调质钢的简单焊接工艺。	利用各种与课程配套的 PPT 课件、视屏文件、习题库、引导文、电子书籍、电子期刊、数字图书馆等资源，使学生的知识和能力得到拓展。	12

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
不锈钢的焊接	知识目标: 1. 掌握不锈钢的分类; 2. 掌握奥氏体不锈钢热裂纹的产生原因; 3. 掌握奥氏体不锈钢晶间腐蚀产生原因; 4. 掌握铁素体、马氏体不锈钢的焊接性; 5. 掌握常见不锈钢的焊接工艺。 能力目标: 1 能根据案例, 编制不锈钢的焊接工艺; 2 能看懂常见不锈钢的简单焊接工艺。	利用各种与课程配套的PPT课件、视屏文件、习题库、引导文、电子书籍、电子期刊、数字图书馆等资源, 使学生的知识和能力得到拓展。	10
耐热钢的焊接	知识目标: 1. 掌握耐热钢的分类; 2. 掌握耐热钢的焊接性及焊接工艺。 能力目标: 1 能根据案例, 编制耐热钢的焊接工艺; 2 能看懂耐热的简单焊接工艺。	利用各种与课程配套的PPT课件、视屏文件、习题库、引导文、电子书籍、电子期刊、数字图书馆等资源, 使学生的知识和能力得到拓展。	8
铸铁的焊接	知识目标: 1. 掌握铸铁的分类; 2. 掌握铸铁的焊接性及焊接工艺。 能力目标: 1 能根据案例, 编制铸铁的焊接工艺; 2 能看懂铸铁件修补的简单焊接工艺。	利用各种与课程配套的PPT课件、视屏文件、习题库、引导文、电子书籍、电子期刊、数字图书馆等资源, 使学生的知识和能力得到拓展。	4
常用有色金属材料的焊接	知识目标: 1. 了解铜、铝、钛的分类; 2. 掌握铜、铝、钛的焊接性及焊接工艺。 能力目标: 1. 能根据案例, 编制铜、铝、钛焊接工艺; 2. 能看懂铜、铝、钛的简单焊接工艺。	利用各种与课程配套的PPT课件、视屏文件、习题库、引导文、电子书籍、电子期刊、数字图书馆等资源, 使学生的知识和能力得到拓展。	10
堆焊	知识目标: 1. 掌握堆焊的分类及特性; 2. 掌握堆焊的焊接性及焊接工艺。 能力目标: 1. 能根据案例, 编制堆焊的焊接工艺; 2. 能看懂堆焊的简单焊接工艺。	利用各种与课程配套的PPT课件、视屏文件、习题库、引导文、电子书籍、电子期刊、数字图书馆等资源, 使学生的知识和能力得到拓展。	2
合计			56

课程名称	焊接机器人应用	建议学时	152
课程教学目标： 知识目标 1. 了解工业机器人发展历史及世界焊接机器人工业的发展； 2. 掌握焊接机器人的各组成部分； 3. 掌握焊接机器人的主要工作系统及各自的功用； 4. 掌握焊接机器人单项焊缝焊接的编程操作； 5. 掌握机器人焊接工艺编制知识； 6. 掌握焊接机器人日常保养维护知识。 能力目标 1. 能自主学习、更新焊接机器人相关知识； 2. 能操作焊接机器人进行单项焊缝进行焊接； 3. 能编制机器人焊接生产工艺； 4. 能对焊接机器人进行日常保养和维护。 素质目标 1. 培养学生热爱科学、实事求是的学风和科学的思维方法； 2. 培养学生严谨求实，一丝不苟的工作作风，培养观察、分析和解决问题的独立设计工作能力； 3. 培养学生良好的职业道德、爱岗敬业的精神； 4. 培养学生的运用标准、规范、手册、图册等有关技术资料的能力，设计构思和创新能力； 5. 培养学生的规范操作习惯 --- 正确使用工具、仪器； 6. 培养学生良好职业行为 --- 正确做事，做正确的事； 7. 培养学生的团结协作精神 --- 互相帮助、共同学习、共同达成目标。			
教学内容（模块、任务或情境）	教学目标（知识掌握、技能培养等）	教学方法与手段（信息化）	学时分配
工业机器人概述	知识目标： 1. 工业机器人的发展历程； 2. 工业机器人在中国的发展前景。 能力目标： 1. 认识了解工业机器人的发展历程与其在工业发展过程中的位置； 2. 能阐明工业机器人在中国的发展前景。	1. 教学方法：案例教学法、引导讨论法、讲授法等。 2. 教学资源：PPT 课件、视频等。 3. 教学设备：计算机、投影仪等。	2
焊接机器人安全知识	知识目标： 1. 松下焊接机器人结构； 2. 松下焊接机器人安全知识。 能力目标： 1. 能说出松下焊接机器人的基本组成和各组成的作用； 2. 能了解松下机器人使用过程中的安全知识。	1. 教学方法：案例教学法、引导讨论法、讲授法等。 2. 教学资源：PPT 课件、视频等。 3. 教学设备：计算机、投影仪、焊接机器人。	2

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
焊接机器人保养与维护	知识目标: 1. 松下焊接机器人安装、调试和日常维护知识; 2. 其他常用机器人的保养与维护。 能力目标: 1. 能对松下机器人进行安装、调试和日常的保养维护; 2. 能了解其他常用机器人的保养与维护知识。	1. 教学方法: 案例教学法、引导讨论法、讲授法、练习法等。 2. 教学资源: PPT 课件、视频等。 3. 教学设备: 计算机、投影仪、焊接机器人等。	20
示教器的使用	知识目标: 1. 示教器面板介绍及各个键位的基本功能; 2. 新程序的创建及跟踪、文件的编辑及程序测试。 能力目标: 1. 能掌握示教器各个键位的使用方法; 2. 能创建新程序并跟踪程序对其进行编辑和测试。	1. 教学方法: 案例教学法、引导讨论法、讲授法、练习法等。 2. 教学资源: PPT 课件、视频等。 3. 教学设备: 计算机、投影仪、焊接机器人等。	8
焊接机器人的运动	知识目标: 操作机器人进行基本移动。 能力目标: 能操作焊接机器人进行基本的移动。	1. 教学方法: 案例教学法、引导讨论法、讲授法、练习法等。 2. 教学资源: PPT 课件、视频等。 3. 教学设备: 计算机、投影仪、焊接机器人等。	8
焊接机器人的示教编程	知识目标: 1. 示教点插补类型 MOVEP 的意义及运动; 2. 示教点插补类型 MOVEL 的意义及运动; 3. 示教点插补类型 MOVEC 的意义及运动; 4. 示教点插补类型 MOVELW 的意义及运动; 5. 示教点插补类型 MOVECW 的意义及运动。 能力目标: 1. 能说出示教插补类型 MOVEP 的意义并能使用示教器操作; 2. 能说出示教插补类型 MOVEL 的意义并能使用示教器操作; 3. 能说出示教插补类型 MOVEC 的意义并能使用示教器操作; 4. 能说出示教插补类型 MOVELW 的意义并能使用示教器操作; 5. 能说出示教插补类型 MOVECW 的意义并能使用示教器操作。	1. 教学方法: 案例教学法、引导讨论法、讲授法、练习法等。 2. 教学资源: PPT 课件、视频等。 3. 教学设备: 计算机、投影仪、焊接机器人等。	36

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
焊接机器人常用设定	知识目标: 操作焊接机器人对其现有的程序文件进行编辑。 能力目标: 能操作焊接机器人对其现有的程序文件进行编辑。	1. 教学方法: 案例教学法、引导讨论法、讲授法、练习法等。 2. 教学资源: PPT 课件、视频等。 3. 教学设备: 计算机、投影仪、焊接机器人等。	4
机器人焊接工艺	知识目标: 焊接机器人基本焊道的焊接工艺。 能力目标: 能正确掌握焊接机器人基本焊道的焊接工艺。	1. 教学方法: 案例教学法、引导讨论法、讲授法、练习法等。 2. 教学资源: PPT 课件、视频等。 3. 教学设备: 计算机、投影仪、焊接机器人等。	4
机器人焊接操作	知识目标: 根据要求编制机器人焊接工艺, 并操作机器人实施焊接。 能力目标: 能操作焊接机器人进行焊接。	1. 教学方法: 案例教学法、引导讨论法、讲授法、练习法等。 2. 教学资源: PPT 课件、视频等。 3. 教学设备: 计算机、投影仪、焊接机器人等。	68
合计			152

课程名称	焊接夹具	建议学时	40
课程教学目标: 知识目标 1. 了解焊接工装的作用、特点及设计原则; 2. 掌握焊件的定位原则、定位方法及定位器与夹具体、焊接工装夹具定位方案的设计方法与步骤; 3. 掌握焊接工装夹具对夹紧装置的基本要求, 会设计常用的简单夹紧机构和复合夹紧机构; 4. 了解焊接工装夹具对动力装置的要求, 会合理选用气压和液压传动装置; 5. 了解焊接变位机械的特点与应用。 能力目标 能结合工程实践, 设计一整套简易的焊接工装夹具, 并能合理解决生产中焊接夹具或焊接结构存在的问题与不足。 素质目标 1. 培养学生热爱科学、实事求是的学风; 2. 培养学生严谨、细心、全面、追求高效、精益求精的职业素质; 3. 培养学生良好的道德品质、沟通协调能力和团队合作精神, 极强的敬业精神; 4. 培养学生良好的职业道德、爱岗敬业的精神; 5. 培养学生的运用标准、规范、手册、图册等有关技术资料的能力, 设计构思和创新能力; 6. 培养学生的规范操作习惯 --- 正确使用工具、仪器; 7. 培养学生良好职业行为 --- 正确做事, 做正确的事; 8. 培养学生的团结协作精神 --- 互相帮助、共同学习、共同达成目标。			

(续表)

教学内容(模块、任务或情境)	教学目标(知识掌握、技能培养等)	教学方法与手段(信息化)	学时分配
定位器	知识目标: 1. 了解焊接工装的作用、特点及设计原则 2. 掌握焊件定位原理和定位方法; 3. 掌握夹具定位方案设计的方法和步骤。 能力目标: 1. 能对简易焊接结构进行定位方案设计。	1. 教学方法: 案例教学法、引导讨论法、讲授法、练习法等。 2. 教学资源: PPT 课件、视频等。 3. 教学设备: 计算机、投影仪等。	8
夹紧机构	知识目标: 1. 掌握焊接工装夹具对夹紧装置的基本要求。 能力目标: 1. 能设计常用的简单夹紧机构和复合夹紧机构。	1. 教学方法: 案例教学法、引导讨论法、讲授法、练习法等。 2. 教学资源: PPT 课件、视频等。 3. 教学设备: 计算机、投影仪等。	12
焊接工装动力装置	知识目标: 1. 掌握各动力装置的原理、特点及应用; 2. 了解焊接工装夹具对动力装置的要求。 能力目标: 1. 会合理选用气压和液压传动装置。	1. 教学方法: 案例教学法、引导讨论法、讲授法、练习法等。 2. 教学资源: PPT 课件、视频等。 3. 教学设备: 计算机、投影仪等。	16
变位机械	知识目标: 1. 了解焊接变位机械的特点与应用。 能力目标: 1. 能正确选用焊接变位机械。	1. 教学方法: 案例教学法、引导讨论法、讲授法、练习法等。 2. 教学资源: PPT 课件、视频等。 3. 教学设备: 计算机、投影仪等。	4
合计			40

【教学进程安排】

模块性质	课程模块序号	课程名称	课程类型	学时			学分	考核形式		按学年、学期及周学时分配					
				总学时	理论学时	实践学时				一学年		二学年		三学年	
								第一学期 18周	第二学期 19周	第三学期 19周	第四学期 19周	第五学期 19周	第六学期 16周		
通用能力模块	1	军事训练及入学教育	B	78	12	66	5		√	3周	—	—	—	—	—
	2	形势与政策	A	16	16		1		√	2/4	2/4	2/4	2/4	—	—
	3	思想道德修养与法律基础	A	64	64		3		√	2/32	2/32	—	—	—	—
	4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A	64	64		4		√	—	—	32	32	—	—
	5	大学体育	C	120		120	7.5		√	2/24	2/32	2/32	2/32	—	—
	6	大学英语	A	96	96		6	√		4/48	4/48	—	—	—	—
	7	大学语文	A	56	56		3.5		√	2/24	2/32	—	—	—	—
	8	计算机应用基础	B	48	12	36	3		√	48	—	—	—	—	—
	9	大学生职业生涯规划	A	16	16		1		√	16	—	—	—	—	—
	10	大学生创新创业理论与实践	B	32	20	12	2		√	—	—	32	—	—	—
	11	毕业生就业指导	A	16	16		1		√	—	—	—	16	—	—
	12	心理卫生与健康	A	16	16		1		√	16	—	—	—	—	—
	13	德育实践（劳动教育）	C	78		78	5		√	1周	—	—	1周	1周	—
	通用模块合计				700	388	312	43			316	148	100	110	26
专业基本能力模块	14	机械制图与 CAD	B	80	40	40	5	√		80	—	—	—	—	—
	15	电工基础	B	32	22	10	2		√	32	—	—	—	—	—
	16	材料与成型基础	B	96	76	20	6	√		—	4/48	4/48	—	—	—
	17	机械基础（含力学）	B	64	54	10	4	√		—	—	64	—	—	—
	18	焊接专业英语	A	32	32		2		√	—	—	—	—	32	—
	19	钳工技能实训	C	52		52	3		√	—	2周	—	—	—	—
	专业基本模块合计				356	224	132	21.5			112	100	112	0	32
职业岗位能力模块	20	焊接方法与设备	B	120	92	28	7.5	√		—	4/64	4/56	—	—	—
	21	熔焊原理	B	40	34	6	2.5	√		—	—	—	40	—	—
	22	金属材料焊接	B	56	46	10	3.5	√		—	—	—	56	—	—
	23	焊接结构工艺	B	48	38	10	3	√		—	—	—	—	48	—
	24	焊接检验	B	40	30	10	2.5		√	—	—	—	40	—	—
	25	焊接夹具	B	40	32	8	2.5		√	—	—	—	—	40	—
	26	焊接机器人应用	B	152	32	120	9.5		√	—	—	6/72	6/80	—	—
	27	焊接结构生产	B	32	26	6	2		√	—	—	—	—	32	—
	28	手工电弧焊及气割实训	C	130		130	7.5		√	—	5周	—	—	—	—
	29	CO2 气保焊实训	C	104		104	6		√	—	—	4周	—	—	—

(续表)

模块性质	课程模块序号	课程名称	课程类型	学时			学分	考核形式		按学年、学期及周学时分配					
				总学时	理论学时	实践学时		考试	考查	一学年		二学年		三学年	
										第一学期 18周	第二学期 19周	第三学期 19周	第四学期 19周	第五学期 19周	第六学期 16周
职业岗位能力模块	30	钨极氩弧焊实训	C	104		104	6		√	-	-	-	4周	-	-
	31	专业技能综合培训	C	104		104	6		√	-	-	-	-	4周	-
	32	毕业设计	C	104		104	6		√	-	-	-	-	4周	-
	33	毕业实习	C	416		416	24		√						16周
	岗位导向模块合计			1490	330	1160	88.5			0	194	232	320	328	416
拓展能力模块	须选3门	人文素质选修	A	72	72	0	4.5		√	-	24	24	24	-	-
	须选2门	机械创新设计与实践	A	24	24	0	1.5		√	-	-	-	24	-	-
		现代生产管理	A	24	24	0	1.5		√	-	-	-	-	24	-
		表面工程技术	A	24	24	0	1.5		√	-	-	-	-	24	-
		特种加工技术	A	24	24	0	1.5		√	-	-	-	-	24	-
	拓展能力模块合计			120	120	0	7.5			0	24	24	48	24	0
合计			总学时	2666	1062	1604	160.5			428	466	468	478	410	416
			周学时					25	25	26	25	23	26		
理论教学学时与实践教学学时比例				1: 1.5											

【教学基本条件和教学建议】

一、专业教学团队

专业教学团队由专业带头人、骨干教师、兼职教师共同组成。

专业带头人在焊接技术专业领域内应有一定的知名度，具有较强的新技术、新工艺、新材料、新设备、新标准等专业能力，并能组织协调其他专业教师吸收、消化和推广专业课程建设，主持完成并负责实施专业人才培养方案，负责协调各课程间衔接和课程建设。骨干教师具有双师素质，宽视野，新理念，有较强实践动手能力和技术研发能力。兼职教师由既有一定理论水平又有丰富实践经验的工程技术人员或生产现场管理人员担任。

二、教学设施

为保障人才培养方案的顺利运行，按照“校企共建、资源共享”原则，以“生产车间”、“培训、实训一体化车间”等多种形式，配备多个集教学、培训、生产、技术服务于一体的共享型生产性校内实训基地，并以“真设备、真项目、真要求”的真实性集成，营造与生产工作现场相一致的职业教育环境，使校内实训基地成为学生职业技能和职业素质的训练中心，实现与企业生产现场无缝对接。焊接技术与自动化专业的校内实训室如下表所示。

实训室名称	主要实训项目	主要设备要求
金工实训车间	钳工实训	钳工台、车床、铣床、磨床、钻床等
焊接实训车间	手工电弧焊实训 CO ₂ 气保焊实训 钨极氩弧焊实训 焊接机器人理实一体课程	CO ₂ 气保焊机、交流弧焊机 20 台以上；焊接机器人系统 2 套、自动埋弧焊系统、钨极氩弧焊机 20 台以上
切割实训车间	气割、等离子切割实训	手工气割设备、半自动火焰切割机 2 套
检验实训车间	焊接检验理实一体课程	超声波探伤仪、磁粉探伤仪等 10 套以上
机械设计基础实验室	机械设计基础相关实验	机构学电动示教板、单缸汽油机模型、牛头刨床模型、插齿机模型、齿轮范成模型、减速箱等
材料力学、热处理实验室	材料的力学性能、热处理相关实验	拉伸、弯曲试验机、热处理炉等

根据区域经济特点，依托航空职业教育与技术协同创新中心的资源优势，对接紧密型合作企业，通过校企合作共同开发、教师企业顶岗等方式，进一步完善教学设施建设、拓展现有设施功能，进一步提升学生实训、顶岗实习、毕业设计等教学环节质量。

三、教学资源

教学资源包括各课程教材、手册、国家（行业）标准、课程标准、电子教案、课件、视频、微课等。

四、课程考核

序号	课程类型	过程性考核占比	终结性考核占比	考核方式
1	必修考试课程	40%	60%	闭卷考试
2	必修考查课程	60%	40%	闭卷考试
3	选修课程	100%		过程考核
4	实践课程	100%		操作考核

五、毕业条件

学生在规定修业年限内，修读完成人才培养方案规定的全部课程并取得学分，学生体质健康测试综合成绩达 50 分以上，按学院规定到实习单位完成毕业实习任务，符合学籍管理规定毕业条件，准予毕业，并颁发毕业证书。

【继续专业学习深造建议】

本专业毕业生继续学习主要有两种途径：一是参加专升本，二是参加自学考试。其专业面向有：机械设计制造及自动化、材料成型等。

执笔人：刘劲松

彭彬

审核人：黄登红