

长沙航空职业技术学院 现代学徒制专业人才培养方案

专业名称：工业机器人技术

专业代码：460305

适用年级：2021级

所属学院：航空机械制造学院

所属专业群：航空机械制造专业群

制订时间：2021年8月

目 录

一、专业名称及代码	- 1 -
二、入学要求	- 1 -
三、修业年限	- 1 -
四、职业面向	- 1 -
(一) 职业岗位	- 1 -
(二) 职业资格证书	- 1 -
五、培养目标与培养规格	- 2 -
(一) 培养目标	- 2 -
(二) 培养规格	- 2 -
六、课程设置及要求	- 3 -
(一) 公共基础课程	- 3 -
(二) 专业(技能)课程	- 4 -
(三) 实践性教学环节	- 4 -
(四) 课程思政要求	- 4 -
(五) 课证融通	- 5 -
(六) 课赛融通	- 5 -
七、教学进程总体安排	- 5 -
八、实施保障	- 6 -
(一) 师资队伍	- 6 -
(二) 教学设施	- 7 -
(三) 教学资源	- 9 -
(四) 教学方法	- 9 -
(五) 教学评价	- 10 -
(六) 质量管理	- 10 -
九、毕业要求	- 11 -
十、附录	- 12 -
(一) 课程体系与对应能力架构	- 12 -
(二) 公共基础课程简介	- 13 -
(三) 专业基础课程简介	- 17 -
(四) 专业核心课程简介	- 20 -
(五) 专业拓展课程简介	- 26 -
(六) 教学进程表	- 27 -
(七) 公共选修课清单	- 30 -

工业机器人技术专业人才培养方案

为贯彻落实《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》中探索中国特色学徒制的指示精神，结合企业对现代学徒制的实际情况，开展现代学徒制人才培养方案的研制工作。本培养方案按照《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》（教职成〔2019〕13号）和《关于组织做好职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的通知》（教职成司函〔2019〕61号）有关要求制订。

一、专业名称及代码

工业机器人技术/460305

二、入学要求

普通高级中学毕业生、中等职业学校毕业生或具备同等学力

三、修业年限

全日制三年

四、职业面向

（一）职业岗位

所属专 大类专业类 (代 码)	所属专业 类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位类别 (或技术领域)			
				初始岗位	预计年 限	发展岗位	预计年 限
装备制造 大类 (46)	自动化类 (4603)	专用设备 制造业 (35)	智能制造工程技 术人员 (2-02-07-13)	智能装备与产 线应用	2-3年	智能装备与产 线应用技师	5-8年
			数字孪生应用技 术人员(4-04- 05-10);	数字孪生应用 技术员	1-2年	数字化工程师	3-5年

（二）职业证书

1. 通用证书

证书名称	颁证单位	建议等级	融通课程
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级及以上	公共英语
全国计算机等级证书	教育部考试中心	一级以上	信息技术
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	大学语文

2. 职业资格证书/职业技能等级证书/行业企业标准

证书或标准名称	颁布单位	建议等级	融通课程
西门子数字化工程师	西门子数字化认证中心	中级	专业课程
工业机器人应用编程	北京赛育达科教有限责任公司	中级	专业课程

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的航空工匠精神和数字基本技能，较强的就业创业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，面向通用设备制造、专用设备制造领域的智能制造工程技术人员等职业群，能够从事自动化控制系统安装调试、数字孪生仿真与调试、自动化产线数字化升级改造等工作的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业与企业深度合作，通过现代学徒制培养，坚持“**立德树人**为本，**专业知识为重**，**职业技能为要**”的“三为”育人目标。具备以下素质、知识、能力，满足毕业要求后，取得专科学历证书。

1. 素质要求

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

（2）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

（3）具有质量意识、环保意识、安全意识、保密意识、诚信意识、规范意识、信息素养、创新思维，追求卓越、精益求精、无私奉献的航空工匠精神、爱岗敬业的劳模精神、崇尚劳动的劳动精神，具备“敬仰航空、敬重装备、敬畏生命”的职业精神和“零缺陷、无差错”的职业素养；

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

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

（6）具有一定的审美和人文素养，能够形成1~2项艺术特长或爱好；

（7）达到“政治合格、技能过硬、作风优良、身心健康”的人才质量要求。

2. 知识要求

（1）掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

（2）熟悉与本专业相关的法律法规以及信息技术、绿色生产、环境保护、安全等知识；

（3）掌握机械识图、电气制图、电工电子、电机及电气控制、液压与气动的基础知识；

（4）掌握智能视觉识别技术、传感与检测技术等相关知识；

（5）掌握工业机器人操作编程、PLC控制技术、人机接口及工控网络通讯等相关知识；

(6)掌握数字孪生运动仿真设计、虚拟调试基本操作和虚实联调操作流程等相关知识;

(7)掌握工业机器人典型应用、系统集成及维护相关知识;

(8)熟悉产品营销、项目管理、企业管理等相关知识。

3. 能力要求

(1)具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力;

(2)具有良好的语言、文字表达能力、沟通能力、团队合作能力及工业机器人技术专业英语技术资料查阅与交流能力;

(3)具有适应工业机器人技术产业数字化发展需求的基本数字技能、专业信息技术能力;

(4)具备识读机械图、电气图、电路图的能力;

(5)会使用电工、电子常用工具和仪表,能安装、调试工业机器人机械、电气系统;

(6)能选用工业机器人外围部件,具有系统建模、数字孪生技术应用、虚拟调试能力;

(7)能使用视觉系统进行检测和判断;

(8)能熟练选用 PLC 进行自动化控制系统编程与调试;能组建工控网络,编写基本人机界面程序;

(9)能熟练对工业机器人进行现场编程、离线编程及仿真;

(10)能熟练完成数字孪生仿真软件基本操作,具备单个工位级别的虚拟调试及虚实联调的能力;

(11)能按照工艺要求对工业机器人典型应用系统进行集成、编程、调试、运行和维护,能编写工业机器人及应用系统技术文档;

(12)能从事工业机器人及周边产品销售和技术支持。

六、课程设置及要求

根据国内外航空装备制造产业发展以及智能制造工程行业的发展趋势,基于企业调查和专家意见,通过对智能制造工程技术人才当前以及今后一段时期内应具备的能力进行分析和归纳,为了达到专业培养目标和智能制造工程专业岗位群的要求,融入数字化工程技术行业职业资格标准,确定以职业岗位能力为主线,建立本专业的知识、能力和素质结构,遵循学生的认知规律和职业成长规律,构建课程体系。课程体系与专业能力架构要求见附录(一)。

本专业课程主要包括公共基础课程和专业课程。

(一) 公共基础课程

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,全面贯彻党的教育方针,全面落实立德树人根本任务,加强思想政治教育和价值引领,开齐开足思想政治理论课。根据企业职工的从业经历、年龄特征、认知特点和文化基础,结合教学组织形式,明确公共基础必修课、限定选修课和选修课,科学确定公共基础课程教学内容,确保公共基础课程教学的针对性、实效性。

各公共基础课程简介详见附录(二)。

（二）专业（技能）课程

1. 专业基础课

根据专业人才培养目标和职业岗位要求，结合企业人才需求特点，专业（技能）课程设置和教学内容可以有所侧重，并依据企业职业岗位的分类，构建专业（技能）课程的模块化课程体系。根据企业调研分析，智能制造企业岗位（群）的职业技能在一定程度上是有交叠，各技能模块的课程与之相对应会有交集。在分析职业岗位要求基础上，突出专业课程和教学内容的实用性和应用性，将企业真实岗位任务、新技术、新工艺、新规范纳入专业教学内容，加强工匠精神和职业能力的培养。

主要专业基础课程的简介详见附录（三）。

2. 专业核心课程

专业核心课程承载实现专业人才培养目标的任务，根据现代学徒制的人才培养特点，本专业核心课程的教学内容的选取、教学过程的设计及课程思政的要求等内容始终将学生职业素养培养融入课程改革，贯穿人才培养的全过程。

主要专业核心课程简介详见附录（四）。

3. 专业拓展课程

学生通过拓展课程的学习，可以拓宽日后的专业技能面，积累一定的学习基础为今后职业生涯的持续发展奠定基础，包括航空智能制造单元运行与维护、飞机数字化装配技术、现代航空新技术、机电设备管理等课程。

主要专业拓展课程简介见附录（五）。

（三）实践性教学环节

主要包括实训、实习、毕业设计、社会实践等。可在校内实训室完成钳工、PLC 技术应用基本技能、飞机液压与气动实训、数字孪生技术应用、工业机器人在线编程等专项技能实训；可在校外实训基地完成自动化产线装配与调试、航空数字孪生技术应用等综合技能实训。社会实践、生产实习、顶岗实习等可由学校组织在航空装备制造企业完成。实训实习既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，注重理论与实践一体化教学。严格执行《职业学校学生实习管理规定》有关要求。

（四）课程思政要求

分析本专业学生的就业方向，在知识传授的同时，强调价值引领的作用。专业课程教学过程以专业技能知识为载体，加强思想政治教育，充分发挥课堂主渠道功能，努力发掘课程中立德树人的闪光点，与思想政治理论课同向同性，形成协同效应。本专业课程思政要求如下：

1. 课程教学与爱国主义教育相结合

通过选择有对比有反思的企业典型案例、视频题材等重要思政教育意义内容，激发爱国热情和实践动力。在专业教师引导之下，通过我国航空装备制造产业发展成就和实力的展示，开展爱国主义教育，增强学生心目中的国家自豪感。

2. 课程教学与团队合作精神相结合

专业核心课程实训教学过程中，以实训任务为载体，以工作小组为单元，引导学生将企业岗位要求融入学习过程，调动学习积极性，重点强调项目成员团队合作的原动力和凝聚力，树立了正确的价值观，培养团队合作精神。

3. 课程教学与职业素养培养相结合

通过实践教学环节和企业经历，结合企业生产实际和行业人才素养需求，引入企业对优秀员工必备素质和基本规范的要求，引导学生遵守职业规范、法律法规，培养了学生良好的职业品德、职业纪律及职业责任心，教育学生爱岗敬业、讲究诚信，在潜移默化中提高了学生未来岗位的适应能力。

（五）课证融通

序号	职业技能等级证书/职业资格证书名称	等级	拟考学期	证书要求融入课程	获证后可计学分	获证后可置换的专业课程	备注
1	工业机器人应用编程	中级	五	工业机器人现场编程 工业机器人离线编程与仿真 工业机器人应用系统集成	6	工业机器人现场编程 工业机器人离线编程与仿真	“1+X”证书
2	西门子数字化工程师	中级	五	PLC应用技术 航空数字孪生应用技术 工业机器人现场编程	6	PLC应用技术 航空数字孪生应用技术 工业机器人现场编程	行业技能证书

备注：“1+X”证书或其他行业企业认可度高的职业技能等级证书和职业资格证书才可以置换课程。

（六）课赛融通

序号	技能竞赛名称	级别	参赛学期	竞赛要求融入课程	获奖后可计学分	获奖后可置换的专业课程	备注
1	机电一体化	国家级	六	电气控制技术、PLC应用技术、液压与气动技术、工业机器人离线编程与仿真、工业机器人现场编程、视觉检测技术应用	12	电气控制技术、PLC应用技术、液压与气动技术、工业机器人离线编程与仿真、工业机器人现场编程、视觉检测技术应用	全国职业院校技能大赛
2	工业机器人技术应用	省级	五	电气控制技术、PLC应用技术、液压与气动技术、工业机器人现场编程、视觉检测技术应用	8	电气控制技术、PLC应用技术、液压与气动技术、工业机器人离线编程与仿真、工业机器人现场编程、视觉检测技术应用	湖南省职业院校技能大赛
3	数字孪生与仿真	国家级	五	航空数字孪生技术应用、PLC技术应用、工业机器人应用系统建模、航空智能制造单元运行与维护	8	航空数字孪生技术应用、PLC技术应用、工业机器人应用系统建模	中国大学生机械工程创新创意大赛

备注：世界技能大赛、中国技能大赛、全国职业院校技能大赛、湖南省技能大赛、湖南省职业院校技能大赛。

七、教学进程总体安排

1. 每学期期末，学生按照专业人才培养方案对下一学期的修学课程进行选课，原则上必修课按公共基础课程、专业基础课程、专业核心课程、实训课程、顶岗实习、毕业设计的顺序进行，选修课任选。

2. 各门课程严格按照专业人才培养方案和课程标准，采用课程考核标准与题库考核。考核不合格的课程，符合补考条件的，在下一学期初补考一次；补考不合格，需要重新选课并进行重修。

3. 学生每学期初按照学院《学分制教学管理办法》兑换学分，确定免修课程。

4. 毕业前一学期实施专业技能综合考核。毕业设计结合实习内容选题，在毕业学期进行。毕业实习原则上结合学生实际工作岗位进行，按学院学生实习管理规定提交实习周志、实习报告等。

教学进程具体安排详见附录（六）。

公共选修课清单见附录（七）。

八、实施保障

（一）师资队伍

为保证本专业人才培养目标的实现须拥有一支具有先进的职教理念、扎实的理论功底、熟练的实践技能、缜密的逻辑思维能力、丰富的表达方式的教师队伍。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、兼职教师须满足下列任职条件。

1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 18:1，双师素质教师占专业教师比一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师

（1）具有良好的师德，较强的敬业精神，具有一定的企业工作经验，熟悉企业岗位任职与职业技能要求；

（2）具有工业机器人、智能制造工程及相关专业本科及以上学历；

（3）具有高校教师职业资格证书，具有一定的工业机器人技术专业课程思政、教育教学改革与科学研究能力，能够跟踪新经济、新技术发展前沿；

（4）具有扎实的本专业相关理论功底、实践能力和较强信息化教学能力；

（5）骨干教师应具有双师素质，宽视野，新理念，有较强实践动手能力；

（6）每 5 年累计有不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

（1）须具备副高及以上职称；

（2）能够较好地把握国内外工业机器人行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际；

（3）在工业机器人技术专业领域内学识、技能、科研等方面有一定的影响力，具有紧跟新技术、新工艺、新材料、新设备、新标准等的敏锐力；

（4）教学设计、专业研究能力强，能组织协调其他专业教师吸收、消化和推广专业课

程建设，组织开展教科研工作能力强。

4. 兼职教师

- (1) 具有良好的思想道德政治素质、职业道德和工匠精神；
- (2) 具有 5 年以上相关岗位工作经历，具有扎实的专业知识、丰富的企业一线实践经验；
- (3) 具有中级以上专业技术职务或在职业技能竞赛中获得奖励，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务；
- (4) 具有扎实的产线的教学组织能力，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生学业发展规划等教学任务。

(二) 教学设施

教学设施主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、校内实训室和校外实训基地等。

1. 校内教学设施

主要包括能够满足正常课程教学、实习实训所必需的专业教室、实训室和实训基地。

(1) 专业教室基本条件

一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

(2) 校内实训室基本要求

为保障人才培养方案的有效实施，有支撑培养专业基础能力必须的制图专用教室、计算机房、钳工实训车间等基础实验实训场所，建有按照“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，人才培养方案规定的实训项目开出率达到 100%。工业机器人技术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
电工电子综合应用实训室	数字电路相关实验实训 模拟电路相关实验实训 电工电子相关实验实训	万用表、示波器、数字电路相关综合实训装置、模拟电路相关综合实训装置、电工电子相关综合实训装置等，2 名学生/工位
机械制图与 CAD 测绘室	机械图样测绘	配备有测绘桌、减速器模型、油泵模型等，及各型号图板、丁字尺、游标卡尺等配套辅助工具，测绘桌和测量模型保证 1 名学生/工位
机械基础实训室	机构认识； 齿轮展成加工； 减速器拆装。	配备有常用机构展示柜、减速器、齿轮范成仪等，2 名学生/工位

实训室名称	主要实训项目	主要设备要求
现代电气控制实训室	基本电路装调实训 电机与运动控制实训	配备有电气装调网格板及配套低压电气元器件共 30 套；变频调速装置、直流调速装置 4 套、步进电机、伺服电机驱动实训台 4 套，2 名学生/工位
电气系统检修实训室	机床电气控制线路检修实训	配备有机床电气控制系统排故实训台 10 台套，4 名学生/工位
PLC 实训室	PLC 设计； PLC 改造。	配备有 PLC 实训台 21 个工位，2 名学生/工位
液压与气动实训室	液压系统装调； 气动系统装调。	配备有液压气动实训台 16 个工位，3 名学生/工位
机加实训中心	钳工技能实训	配备有配备有钳工工作台、平面虎钳、台钻，以及游标卡尺、钢直尺等配套工量具，钳工工作台、平面虎钳保证 1 名学生/工位。
机械拆装实训室	普通机床部件拆装、检测与调整	配备有用于拆装的普通车床、普通铣床、工具车，共 18 个工位，3 名学生/工位
工业机器人系统仿真实训室	电气制图、三维建模、工业机器人离线编程与仿真、工业机器人虚拟仿真、自动化系统控制组态搭建和设计等	配备有计算机、机器人仿真软件、三维建模软件、电气 CAD 软件，1 名学生/工位
工业机器人应用编程一体化教学创新实训系统	工业机器人及外围系统安装、工业机器人工作站程序调试、系统人机界面开发调试、工业机器人应用编程、操作与运维 1+X 证书初级、中级考核培训	配备有工业机器人应用编程一体化教学创新实训系统 6 套，智慧管理系统 1 套，环境监控摄像头 1 套，信息显示液晶电视 1 套，身份验收一体机 1 套，智能监考平板 2 套，6 名学生/工位
机电一体化综合实训室	工业自动化通信网络实训； 自动生产线系统装调	配备有自动生产线实训台 5 套，8 名学生/工位。
焊接机器人实训室	焊接机器人编程与应用	配备有焊接机器人 4 套，8 名学生/工位
数字孪生仿真实训室	数字孪生仿真、飞机虚拟仿真装配、焊接机器人仿真	配备 48 台计算机，6 台典型仿真机构教学模型，1 套智能制造模型设备

2. 校外教学设施

(1) 校外分散教学点

充分利用企业资源，在长沙五七一二飞机工业有限责任公司、中航发南方工业有限公司和湖南中南智能长泰机器人等企业建立 4 个优质分散教学点。各校外教学点具备充足的教学设施设备，校企共同开发双元教材、实操案例、数字化工卡等教学资源，能满足校外教学要求。

(2) 校外实训基地

具有稳定的校外实训基地。选择有完整的智能制造产线，配备智能制造工程技术改造工具、设备设施的航空装备制造企业作为校外实训基地，能够开展智能制造产线数字化装配与调试、工业机器人编程与调试、自动化产线应用调试等实训活动。基地规模要与实训学生规模相适应，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

(3) 学生实习基地

具有稳定的校外实习基地。能提供工业机器人操作、装配、智能制造产线运行与维护、自动化产线数字化改造等相关实习岗位，能涵盖当前专业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

(三) 教学资源

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

1. 教材选用与在线课程

学院制定了《教材建设与管理办法》，优先选用高职教育国家规划教材，同时教材形式可多样，如讲义、活页、任务书、PPT、相应的辅助文档以及企业工厂的岗位教学、现场演示教学等。依托飞行器数字化制造技术专业国家教学资源库、中国大学 MOOC、智慧职教等线上课程开展在线学习供学生学习。

2. 图书配备有关基本要求

图书文献配备应能满足学生全面培养、教科研工作、专业建设等需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：航空制造行业政策法规、航空智能制造行业标准、职业标准、航空制造工程手册、航空智能制造产线安装调试手册、自动化产线集成手册等航空装备制造资料，以及两种以上航空智能制造类学术期刊和有关航空智能制造的操作类图书。

3. 数字教学资源配置基本要求

搭建校企合作平台，充分利用飞行器数字化制造技术专业国家教学资源库、省级精品在线开放课程平台等线上教学资源满足学生线上学习，并配置与本专业有关的音视频素材、教学课件、案例库、虚拟仿真软件、数字教材等数字资源，依托学校的实训教学条件开展实训和毕业实习，并在校企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) 教学方法

教学方法应注重培养学生的学习能力、知识拓展能力、社会适应能力等；在培养学生

独立分析问题、解决问题、总结问题的能力同时，教师应鼓励学生发掘发现问题；引导学生与人沟通、交流和相互协作的能力同时，应提倡坚持个体的合理主见，激发其创新的勇气和意识。

根据课程的不同性质和特点，在教学过程中教师创新教学方法和手段，充分使用项目教学、任务驱动、小组探究、教学做一体化、案例教学、仿真教学等多种教学方法，改革传统教学手段，积极推进现代信息技术与课堂教学深度融合。

以学生为中心，注重学生的参与度和自主学习，充分利用信息化教学资源、方法和手段，全面实施“线上学知识、线下练技能”为主要形式的线上线下混合式教学模式，基于线上教学平台开展观看微课、拓展阅读、讨论、答疑、直播、作业、测验、考试、仿真等多种教学活动，学生参与度高，师生、生生互动充分。

（五）教学评价

根据本专业生源特点与教学特色，吸收行业企业参与评价，改革考核评价方式方法，构建多元、多样评价体系。课程考核分为过程性考核和终结性考核等，各项考核占比可按下表格式提供指导性意见。

1. 采用多样化的考核形式

从线上自主学习、线下技能训练和职业素质养成等三个维度，由学生、教师、孪生工厂培训师、企业导师共同实施课堂活动的形成性评价与作品成果的终结性评价，促进“育训结合”。引入第三方机构开展从业资格证书考核认证，考证成绩等效认定学业考核成绩，实现“课证融通”。考核主要形式有：在线测试、线下笔试、实践作品、书面报告、口试、作业、企业评价、学分认定等，充分体现多方评价主体。通过课程认证的学生可视为学业考核合格。如考核不合格，可在开设学期（每年两期）自主选择学习时间和地点，重新参加考核。

2. 建立学习成果认定、积累和转换制度

参与国家学分银行和区域性学分银行试点，建立学校联盟之间、合作企业之间课程互选和学分互认联盟。取得课程对应的市厅级（含）以上职业技能竞赛获奖，以及技术能手、劳动模范等荣誉称号可申请课程学分认定。

3. 依托数字化实训工卡平台评定实践教学成绩

专业实训课程由教师自主开发的国家专业教学资源库（微知库）课程、学院数字化实训工卡平台资源，学生线上学习，线下集中在校实训或者安排合适时间到企业分散教学点安排实训，结束由教师结合学生线上线下学习情况给定成绩。

（六）质量管理

1. 全面加强党的领导

全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务。成立以校长为组长的领导小组，明确学校有关部门和院系培养管理责任，形成统筹有力、职责明确、分工协作的培养管理局面。每年召开专题会议不少于2次，及时解决培养管理中的问题。加强安全管理和舆论引导，杜绝责任事故。

2. 加强思想政治工作

加强思想政治教育和价值引领，贯彻中央办公厅、国务院办公厅《关于深化新时代学校思想政治理论课改革创新若干意见》，严格落实《教育部关于印发〈新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求〉的通知》，办好思想政治理论课，加强课程思政建设，积极实施**省高校思想政治工作质量提升工程。推进“三全育人”综合改革，将专业精神、职业精神和工匠精神融入人才培养全过程，深入细致做好引导和服务工作。

3. 加强督查检查

完善教学质量保障制度，规范教学质量监控、评价、反馈及改进工作流程。构建学院、教学院部及教研室三级管理，学校、教师、学生、孪生工厂培训师及企业等五方参与的教学质量监控评价体系。学校要定期或不定期对制度计划落实、资源配置、管理服务等情况开展督查检查，发现问题及时整改，确保学生技能不落后。

九、毕业要求

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规定的 169.5 学分。达到人才培养方案规定的培养目标与规格，按学院规定到实习单位完成岗位实习任务，学生体质健康测试综合成绩达 50 分以上，符合学籍管理规定的毕业条件，准予毕业，并颁发毕业证书。如未在规定的修业年限内达到毕业要求，由学校开具学习经历证明或颁发结业证书。鼓励学生在毕业前考取本专业推荐的通用证书、职业资格证书或职业技能等级证书，但不作强制性要求。

执笔人：刘敏

审核人：吴云锋

十、附录

(一) 课程体系与对应能力架构

序号	能力架构		支撑能力的课程体系
	大类	细分	
1	通用能力	道德素质提升与政治鉴别能力	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、思想道德与法治、形势与政策、劳动教育、中国传统文化
		语言文字能力	大学语文、公共英语
		数理分析与逻辑思维能力	工程应用数学
		自我调适与意志坚定能力	军事技能训练及入学教育、大学生心理健康教育、大学体育
		基础军事理论认知能力	军事理论
		职业基础与发展能力	大学生职业生涯设计与规划、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	信息技术
2	专业基本能力	机械识图、三维建模能力	机械制图与 CAD、工业机器人应用系统建模
		电气识图、绘图能力	电机与电气控制技术、EPLAN 电气制图
		专业英文文献阅读能力	工业机器人技术专业英语
		基本编程能力	C 语言程序设计
3	岗位能力	机械系统的安装、维护能力	机械基础、机械拆装实训、基本钳工技能、岗位实习、机械创新设计与实践
		电气系统的安装、维护能力	电气系统装调与检修、工业机器人应用系统集成、PLC 应用技术、PLC 实训、毕业设计指导与答辩、岗位实习
		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、工业机器人现场编程、工业机器人应用系统集成、数字孪生与虚拟调试技术应用、专业技能测试、毕业设计指导与答辩、岗位实习
		常用的电机、电气元件、传感器的应用能力	电子技术与应用、电机与电气控制技术、传感器与检测技术、工业机器人应用系统集成、专业技能测试、毕业设计指导与答辩
		PLC 控制器编程及应用能力	PLC 应用技术、PLC 实训、工业机器人应用系统集成、专业技能测试、毕业设计指导与答辩、岗位实习

		智能视觉识别系统的应用能力	视觉检测技术应用、工业机器人应用系统集成、毕业设计指导与答辩、岗位实习
		智能装备产线调试与应用能力	航空数字孪生技术应用、PLC应用技术、工业机器人应用系统调试运行与维护
		机器人系统中液压与气动系统的装调能力	液压与气动技术，液压气动回路装调实训、岗位实习
		工业机器人系统综合调试能力	工业机器人应用系统调试运行与维护、专业技能测试、毕业设计指导与答辩、岗位实习
4	拓展能力	了解行业发展走向能力	智能制造概论
		电气制图能力	Eplan 电气制图
		机械创新设计与实践能力	机械创新设计与实践
		智能制造对象的基本控制能力	数控技术及应用、焊接技术及应用、航空智能制造单元运行与维护
		机器人营销与技术支持	工业机器人营销、机电设备管理

(二) 公共基础课程简介

序号	课程名称	课程目标	主要内容
1	军事技能训练及入学教育	1. 素质目标：提高思想素质，具备军事素质，保持心理素质，培养身体素质。 2. 知识目标：了解学院规章制度及专业学习要求；熟悉并掌握单个军人徒手队列动作的要领、标准。 3. 能力（技能）目标：具备一定的个人军事基础能力及突发安全事件应急处理能力。	1. 国防教育及爱国主义教育； 2. 军事训练； 3. 专业介绍，职业素养以及工匠精神培育； 4. 航院文化教育； 5. 法制安全、常见疾病防治教育。
2	形势与政策	1. 素质目标：了解体会党的路线方针政策，坚定在中国共产党领导下走中国特色社会主义道路的信心和决心，为实现中国梦而发奋学习。 2. 知识目标：掌握认识形势与政策问题的基本理论和基础知识。 3. 能力目标：养成关注国内外时事的习惯；掌握正确分析形势和理解政策的能力。	根据以下内容确定： 1. 中宣部 2021-2023 年“形势与政策”教学要点； 2. 湖南省高校 2021-2023 年“形势与政策”培训。
3	思想道德与法治	1. 素质目标：培养学生的政治素质、道德素质、法律素质和“双创”素质。 2. 知识目标：理解正确的“三观”；掌握理想信念的重要性；掌握社会主义核心价值观的主要内容；理解社会主义道德和法律基础知识。 3. 能力目标：能够适应大学生活，能够树立坚定的崇高信念，践行社会主义核心价值观，提升道德修养和职业能力，能够做到尊法学法守法用法。	1. 适应大学生活； 2. 树立正确的“三观”； 3. 坚定理想信念，弘扬中国精神； 4. 践行社会主义核心价值观； 5. 明大德守公德严私德； 6. 尊法学法守法用法。
4	毛泽东思想和中国特色社会主义理	1. 素质目标：热爱祖国，拥护中国共产党的领导，坚持四项基本原则，与党中央保持一致。 2. 知识目标：了解毛泽东思想、邓小平理论、	1. 毛泽东思想的形成及其历史地位、新民主主义革命理论的形成、社会主义改造理论、社会主

序号	课程名称	课程目标	主要内容
	论体系概论	“三个代表”重要思想、科学发展观的形成、主要内容、历史地位和意义； 3. 能力目标：能懂得马克思主义基本原理必须同中国具体实际相结合才能发挥它的指导作用；能运用马克思主义基本原理分析问题和解决问题。	义建设初步探索理论； 2. 邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观的形成； 3. 邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观的主要内容； 4. 邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观的历史地位。
5	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	1. 素质目标：热爱祖国，拥护中国共产党的领导，坚持四项基本原则，坚定“四个自信”，与党中央保持一致。 2. 知识目标：了解习近平新时代中国特色社会主义思想的形成、主要内容、历史地位和意义。 3. 能力目标：能懂得马克思主义基本原理必须同中国具体实际相结合才能发挥它的指导作用；能运用马克思主义基本原理分析问题和解决问题。	1. 习近平新时代中国特色社会主义思想的形成背景及过程。 2. 习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容：坚持和发展中国特色社会主义的总任务、“五位一体”总体布局、“四个全面”战略布局、国防和军队现代化、中国特色外交、坚持和加强党的领导。 3. 习近平新时代中国特色社会主义思想的历史地位。
6	大学体育	1. 素质目标：具有积极参与体育活动的态度和行为，有良好的锻炼习惯；形成克服困难的坚强意志品质；建立和谐的人际关系，具有良好的合作精神和体育道德。 2. 知识目标：了解体育运动的规律，了解常见运动创伤的紧急处理方法；懂得营养、环境和不良行为对身体健康的影响；能够通过各种途径了解重大体育赛事，对体育赛事有一定的鉴赏能力。 3. 能力目标：学会获取现代社会中体育与健康知识的方法；形成正确的身体姿势；掌握 1-2 项运动技能，并通过合理运动方式发展体能。	1. 体育健康理论； 2. 第九套广播体操； 3. 垫上技巧； 4. 二十四式简化太极拳； 5. 三大球类运动； 6. 大学生体质健康测试； 7. 篮球选修课、排球选项课、足球选项课、羽毛球选项课、乒乓球选项课、健身运动选项课、武术选项课。
7	公共英语	1. 职场涉外沟通目标：在航空产业链各岗位情境中，能够运用英语语言知识和语言技能比较准确理解和表达信息、观点、感情，进行有效口头和书面沟通。 2. 多元文化交流目标：在学习和使用英语的过程中，能够识别、理解、尊重世界多元文化，拓宽国际视野，增强国家认同，坚定文化自信，树立中华民族共同体意识和人类命运共同体意识；在日常生活和航空产业链各岗位中能够有效进行跨文化交际，用英语传播中华文化。 3. 语言思维提升目标：在系统学习和使用英语的过程中，能够识别和理解英语使用者或英语本族语者的思维方式和思维特点，提升自身思维的逻辑性、思辨性与创新性。 4. 自主学习完善目标：基于英语语言学习特点，能够做好自我管理，养成良好的自主学习习惯，多渠道获取学习资源，自主、有效地开展学习，形成终身学习的意识和能力。	1. 10 个单元的职场相关主题学习和等级考试策略学习和技巧训练； 2. 记叙文、议论文、说明文、应用文和融媒体材料等文本学习； 3. 语汇、语法、语篇、语用和文化知识等语言知识的学习； 4. 基于职场有效沟通的包括理解技能、表达技能和互动技能的职业英语技能学习； 5. 包括元认知策略、认知策略、交际策略、情感策略等的语言策略学习。
8	大学语文	1. 素质目标：培育学生的人文精神，提升文化品位；培养良好的职业意识与职业素养；培养工匠	1. 古今中外优秀文学作品； 2. 职业化文体写作训练；

序号	课程名称	课程目标	主要内容
		<p>精神与劳动精神，坚定文化自信。</p> <p>2. 知识目标：理解文学作品的思想主旨，领悟职业启示及内涵；掌握语言沟通与各类应用文的基本要求与技巧。</p> <p>3. 能力目标：会诵读、评析，提升文学鉴赏能力与职业写作能力；提高沟通和书面表达能力，职业（专业）基础素养。</p>	<p>3. 朗诵、演讲、辩论等口语训练；</p> <p>4. 计划、总结等各种应用文写作训练。</p>
9	工程应用数学	<p>1. 素质目标：具备思维严谨、考虑问题细心、全面、逻辑性强、精益求精的数学基本素质。</p> <p>2. 知识目标：理解一元微积分的基本概念性质和运算；理解向量的运算法则，掌握游标卡尺与千分尺的读数和使用，掌握飞机配重原理与重心的计算，掌握力矩、功与功率、弯曲余量、飞机上铆钉的半径和长度的计算，掌握基本的概率基础知识；掌握相关知识的解题方法，能运用所学知识解决专业中的问题。</p> <p>3. 能力目标：具备一定的计算能力和解决实际问题的应用能力；具有一定的自学能力和将数学思想扩展到其它领域的的能力。</p>	<p>1. 各种函数的性质，极限的概念和运算法则；</p> <p>2. 导数的概念和运算法则及应用，微分的概念与运算法则；</p> <p>3. 不定积分和定积分的概念，计算及应用；</p> <p>4. 向量及其计算；</p> <p>5. 游标卡尺与千分尺的使用；</p> <p>6. 飞机的配重与平衡；</p> <p>7. 力矩、功和功率的计算；</p> <p>8. 公制单位与英制单位的转换；</p> <p>9. 弯曲余量的计算；</p> <p>10 铆钉的尺寸计算；</p> <p>11. 概率基础知识。</p>
10	信息技术	<p>1. 素质目标：树立正确的信息社会价值观和航空报国的使命感、责任感；提高创新意识、团队意识和乐于奉献、精益求精的职业精神；具备独立思考和主动探究的意识和能力。</p> <p>2. 知识目标：了解信息技术知识及新技术的发展应用；熟悉计算机及移动设备软硬件系统、网络应用及信息检索方法；掌握常用办公软件、图形图像及视频处理软件的应用；掌握长文档的框架结构设计及规范化编排方法；掌握信息伦理知识及相关法律法规、职业行为要求。</p> <p>3. 技能目标：能解决计算机及移动设备的基本问题；具备办公软件的实践操作能力；能使用网络工具和常用软件进行在线学习、信息检索、信息处理、图形图像及音视频编辑。</p>	<p>1. 信息技术基础知识；</p> <p>2. 新技术的发展与应用；</p> <p>3. 网络基本知识与信息检索；</p> <p>4. 信息安全与信息伦理；</p> <p>5. Office2016 等办公软件的应用；</p> <p>6. 图形图像处理；</p> <p>7. 视频编辑；</p> <p>8. 文档规范化编排。</p>
11	大学生职业生涯规划	<p>1. 素质目标：德育首位素质、自我认知素质、良好职业素质、高效执行素质。</p> <p>2. 知识目标：了解自我分析的基本内容与要求、职业分析与职业定位的基本方法。掌握职业生涯规划设计与规划的格式、基本内容、流程与技巧。</p> <p>3. 能力目标：掌握职业生涯规划与规划的撰写格式，能够撰写个人职业生涯规划与规划书。</p>	<p>1. 职业规划理论模块。包括职业规划与就业的意义、自我分析、职业分析与职业定位、职业素养；</p> <p>2. 职业规划训练模块。包括撰写个人职业生涯规划与规划、个性化职业规划咨询与指导、教学总结与学习考核。</p>
12	大学生创新创业理论与实践	<p>1. 素质目标：德育首位素质、自我认知素质、创新创业素质、团队协作素质。</p> <p>2. 知识目标：了解并掌握如何选择创业项目、现代企业人力资源团队管理的方法与技巧、市场营销的基本理论和产品营销渠道开发、企业的融资方法与企业财务管理、公司注册的基本流程、互联网+营销模式。</p> <p>3. 能力目标：能独立进行项目策划，并写出项目</p>	<p>1. 创新创业理论教育模块。含团队组建；项目发掘；市场营销、财务管理；风险与管理；项目发展预测等；</p> <p>2. 创新创业实践教育模块。项目策划书撰写；项目路演与项目打磨等。</p>

序号	课程名称	课程目标	主要内容
		策划书、能对项目做出可行性报告和分析、熟悉并掌握市场分析与产品营销策略。熟悉并掌握财务分析与风险预测、了解企业人力资源管理。	
13	毕业生就业指导	<p>1. 素质目标：德育首位素质、自我认知素质、良好职业素质、面试沟通素质。</p> <p>2. 知识目标：理解大学生就业指导的意义。掌握职业信息的来源渠道及职业信息分析方法、求职面试的基本技巧与简历制作的基本方法、了解相关的就业政策和就业协议签订的注意事项。</p> <p>3. 能力目标：能够根据自身条件制订职业生涯规划并合理实施、能够运用简历制作的知识与技巧，完成求职简历制作、掌握求职面试技巧，主动培养适应用人单位面试的能力、能够具备创业者的基本素质与能力，做好创业的初期准备。</p>	<p>1. 就业指导理论模块。含就业信息与就业形势；简历制作；面试技巧与招聘；</p> <p>2. 就业指导实践模块。含模拟招聘与面试；报到证的使用与办理离校须知。</p>
14	大学生心理健康教育	<p>1. 素质目标：树立心理健康发展的自主意识；树立助人自助求助的意识；促进自我探索，提高抗压能力；学会自尊自爱，培养理性平和心态。</p> <p>2. 知识目标：了解心理健康概念和标准，了解大学阶段人的心理发展特征及异常表现，掌握情绪、压力、人际交往等自我调试的基本知识。</p> <p>3. 能力目标：掌握自我分析、自我评估的基本方法并进行较全面的自我探索；掌握人际沟通的基本技巧；学会正确处理恋爱与性心理问题；掌握情绪管理、压力和挫折应对、提升自我生命状态等基本技巧，并将它运用到日常的学习生活中。</p>	<p>1. 心理健康绪论；</p> <p>2. 大学生自我意识；</p> <p>3. 大学生学习心理；</p> <p>4. 大学生情绪管理；</p> <p>5. 大学生人际交往；</p> <p>6. 大学生恋爱与性心理；</p> <p>7. 大学生常见精神障碍防治；</p> <p>8. 大学生生命教育。</p>
15	军事理论	<p>1. 素质目标：增强学生的国防观念、国家安全意识和忧患危机意识，弘扬爱国主义精神、传承红色基因、提高学生综合国防素质。</p> <p>2. 知识目标：了解和掌握军事理论的基本知识，熟悉世界新军事变革的发展趋势，理解习近平强军思想的深刻内涵。</p> <p>3. 能力目标：具备对军事理论基本知识进行正确认知、理解、领悟和宣传的能力。</p>	<p>1. 中国国防；</p> <p>2. 国家安全；</p> <p>3. 军事思想；</p> <p>4. 现代战争；</p> <p>5. 信息化装备。</p>
16	劳动教育	<p>1. 素质目标：树立崇尚劳动、珍惜劳动成果的劳动价值观；养成踏实肯干、忠于职守、敬业奉献的劳动精神；具备一定劳动创新意识与创新能力。</p> <p>2. 知识目标：掌握劳动教育的意义及其必要性；掌握劳动工具的使用方法及基本技能要求；掌握岗位劳动（实践）锻炼中各岗位的职责要求及安全注意事项。</p> <p>3. 能力目标：能理解劳动教育在素质教育中的重要作用；具有正确选择并安全使用常见劳动工具的能力；具有沟通协调、团队合作等基本职业素养和综合实践能力；具有客观自我评价或评价他人劳动成果质量并撰写总结报告的能力。</p>	<p>1. 劳动理论教育：</p> <p>（1）劳动的本质、内涵及分类；马克思主义劳动及习近平新时代劳动观；</p> <p>（2）劳动教育的内涵和特点；</p> <p>（3）劳动精神、工匠精神、劳模精神；</p> <p>（4）劳动教育必修课性质、内容和基本要求；各类课程中的劳动教育营养；</p> <p>（5）日常生活劳动的方法、原则，日常生活劳动技巧；</p> <p>（6）兼职、勤工助学、志愿服务等劳动形态的特点及要求；</p> <p>（7）劳动风险、劳动安全的含义，我国现行的劳动法律法规；</p> <p>（8）创新的内涵、原则、过程和方法，理解创新能力及构成，大学</p>

序号	课程名称	课程目标	主要内容
			生创业的基本模式。 2. 劳动实践教育： （1）劳动安全教育 （2）劳动岗位职责与劳动纪律教育 （3）劳动技能与劳动素养教育 （校园环境维护<道路清扫、教学楼保洁、公寓环境维护、校园绿化、场馆维护>、会务工作等）
17	中国传统文化	1.知识目标：通过学习中国古代哲学、宗教、文学、艺术、科技、民俗等内容，使学生领悟千百年来中华民族形成的文化精髓，丰富学生人文知识，拓宽知识视野，提升人文素养，提高传承与运用中华民族优秀文化的能力； 2.能力目标：培养学生具备将科学精神和人文精神结合起来，并从中吸取中国传统文化精髓，增强学生民族自尊心、自信心，分辨传统文化中的精华与糟粕的能力； 3.素质目标：培养学生对中国传统文化的热爱敬畏之情，具有强烈的民族精神、人文精神、科学精神，有较好的审美情趣和审美能力，坚定文化自信，提高民族自豪感的行为素养。	1. 文化绪论； 2. 中国传统文化的灵魂； 3. 中国社会秩序的准则； 4. 古代国人的精神家园； 5. 绚丽多彩的前人遗产； 6. 古代中国文学； 7. 中国传统礼仪； 8. 中华民族的文化珍品。

（三）专业基础课程简介

序号	课程名称	课程目标	主要内容
1	机械制图与CAD	1. 素质目标：实事求是、严谨细致的工作作风；追求高效、精益求精的职业素质；良好的道德品质和敬业精神；科学的思维方法；良好的自学能力和动手能力；团队意识和合作能力。 2. 知识目标：了解制图国家标准；掌握基本形体和组合体的投影规律；掌握各类典型零件的视图表达方法以及尺寸和技术要求的标注方法；了解装配图的表达方法和读图方法；掌握中望 CAD 的软件的基本绘制和编辑命令。 3. 能力目标：具有绘制和阅读中等复杂程度的零件图的能力；具有尺寸公差、形位公差、表面粗糙度的识读和标注能力；具有计算机绘图的能力。	1. 绘图基础与实践； 2. 基本形体的表达； 3. 组合体的表达； 4. 机件的表达方法； 5. 标准件与常用件； 6. 简单典型零件图的识读； 7. 装配图的表达及识读； 8. CAD 绘图。
2	基本钳工技能	1. 素质目标：培养学生理论联系实际的学习方法和科学作风；提高学生的创新意识和创新能力；培养学生严谨、细心、全面、追求高效、精益求精的职业素质；培养学生良好的思想道德品质及职业素养、沟通协调能力和团队合作精神、敬业精神。 2. 知识目标：熟悉钳工操作规程和安全知识。 3. 能力目标：培养学生钳工动手能力与独立操作能力，培养学生良好的职业道德素养，掌握专业钳工的各项操作技能。	1. 钳工概述及职业素养要求； 2. 划线工艺； 3. 锯削基本操作技术； 4. 平面锉削基本操作； 5. 孔加工与螺纹加工。
3	电子技术与应用	1. 素质目标：规范操作习惯，能遵从操作工艺准则；严谨、细心、全面、追求高效、精益求精的	1. 电子技术基础知识； 2. 放大电路；

序号	课程名称	课程目标	主要内容
		<p>职业素养：良好道德品质、沟通协调能力和团队合作精神、敬业精神和创新精神；零无职业素养；敬仰航空、敬重装备、敬畏生命的航修文化。</p> <p>2. 知识目标：掌握电路的基础知识；掌握直流电路、交流电路的基本分析方法；掌握稳压电源和放大电路的基本理论知识；掌握数字逻辑电路的基本概念，掌握组合逻辑电路与时序逻辑电路的基本理论知识；掌握必备的安全用电知识。</p> <p>3. 能力目标：具有正确操作使用电工电子仪器、仪表的技能；具有正确识别与检测常用电子元器件的技能；具有正确分析、计算简单电子电路的技能；具有正确连接与测试简单电路的技能。</p>	<p>3. 直流稳压电源；</p> <p>4. 数字逻辑基础；</p> <p>5. 组合逻辑电路；</p> <p>6. 时序逻辑电路。</p>
4	液压与气动技术	<p>1. 素质目标：养成热爱科学、实事求是的学风；具备严谨、细心、全面、追求高效、精益求精的职业素质；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。</p> <p>2. 知识目标：掌握液压气动系统的工作原理、组成及基本参数；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；掌握液压气动基本回路的组成、特点及应用；掌握典型液压与气动系统的基本分析方法。</p> <p>3. 能力目标：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；能正确选择液压与气动元件，构建液压气动回路；能对典型液压气动系统进行分析与仿真；能正确维护和保养液压气动系统。</p>	<p>1. 认识液压与气压传动技术；</p> <p>2. 液压与气动动力元件的选用；</p> <p>3. 液压与气动执行元件的选用；</p> <p>4. 液压与气动方向控制回路构建与分析；</p> <p>5. 液压与气动压力控制回路构建与分析；</p> <p>6. 液压与气动速度控制回路构建与分析；</p> <p>7. 液压与气动综合回路的构建与分析。</p>
5	C 语言程序设计	<p>1. 知识目标：掌握 C 源程序的书写格式；掌握三种程序结构的使用；掌握数组的概念、定义、数组元素的引用；掌握函数的定义与调用；掌握结构体类型的使用；理解指针的用法。</p> <p>2. 能力目标：能熟练使用 VC++6.0 或 Dev C++ 集成开发环境；能掌握三种程序结构的使用场合，并能选择合适的语句编写程序；能用数组及函数处理问题；能使用指针进行基本操作。</p> <p>3. 素质目标：落实课程思政，树立具备养成善于思考、深入研究的良好自主学习的习惯和创新精神；具备爱国主义精神、培养世界意识；具备良好道德品质、沟通协调能力和团队合作精神，敬业精神。</p>	<p>1. C 语言概述；</p> <p>2. 数据类型、运算符和表达式；</p> <p>3. 顺序结构程序设计；</p> <p>4. 选择结构程序设计；</p> <p>5. 循环结构程序设计；</p> <p>6. 数组；</p> <p>7. 函数；</p> <p>8. 指针；</p> <p>9. 结构体与共用体。</p>
6	传感器与检测技术	<p>1. 素质目标：落实课程思政，养成善于思考、深入研究的良好自主学习的习惯和创新精神；具备爱国主义精神、培养世界意识；具备良好道德品质、沟通协调能力和团队合作精神，敬业精神。</p> <p>2. 知识目标：熟悉常用传感器的组成及其功能；掌握常用传感器的相关知识，熟知常用传感器应用；掌握检测系统的抗干扰技术。</p> <p>3. 能力目标：具备使用万用表、示波器等常用仪器检测各种传感器性能，判别其好坏的能力；具备根据检测要求合理选用各种类型的传感器的能力；具备根据被测信号的特点，用不同类型的传</p>	<p>1. 检测技术的基本概念；</p> <p>2. 电阻式和热电偶传感器；</p> <p>3. 电感式和电涡流式传感器；</p> <p>4. 电容式传感器；</p> <p>5. 压电式传感器；</p> <p>6. 霍尔传感器；</p> <p>7. 光电传感器。</p>

序号	课程名称	课程目标	主要内容
		传感器设计合理的检测电路的能力；具备设计一般的电子检测产品的能力；具备维护常用电子检测设备的能力。	
7	机械基础	<p>1. 素质目标：培养创新意识和创新能力；培养严谨、细心、全面、追求高效、精益求精的职业素质；培养沟通协调能力和团队合作精神和敬业精神。</p> <p>2. 知识目标：掌握通用零、部件的基本知识；掌握常用机构的结构组成、工作原理、选用方法及设计方法；掌握通用零、部件与常用机构的正确使用和维护方法；掌握构件的受力分析方法和物体平衡问题的计算方法；掌握物体的四种基本变形（拉伸与压缩、扭转、剪切与挤压、弯曲）原理与分析方法。</p> <p>3. 能力目标：具备设计简单机械传动和通用零件的能力；具备运用标准、规范、手册、图册和查阅有关技术资料的能力；具备试验分析的基本技能；具备正确使用、维护和改进各种机械设备的基本知识与分析设备事故及解决问题的能力；具备分析构件受力情况和正确区分物体变形的能力。</p>	<p>1. 机械的基本认知；</p> <p>2. 理论力学；</p> <p>3. 材料力学；</p> <p>4. 平面机构及自由度计算；</p> <p>5. 平面连杆机构；</p> <p>6. 凸轮机构；</p> <p>7. 间歇运动机构</p> <p>8. 带传动机构；</p> <p>9. 齿轮传动机构；</p> <p>10. 蜗杆传动；</p> <p>11. 轮系；</p> <p>12. 轴；</p> <p>13. 轴承；</p> <p>14. 机械联接。</p>
8	工业机器人技术专业英语	<p>1. 素质目标：良好的职业道德；热爱学习、实事求是、精益求精的学风和科学的思维方法；运用科技专业词汇手册翻译有关技术资料的习惯和素质；严谨求实，一丝不苟的工作作风；诚实、热心、互助及团队协作的能力。</p> <p>2. 知识目标：具备机械识图、制图知识，掌握阅读和翻译电气和电子基础知识，机床电气控制原理，PLC 应用技术等实用文章的大量专业词汇和基本语法；掌握阅读、书写和翻译英语商务应用文的基本知识；掌握基本的涉外商务和交际英语口语。</p> <p>3. 能力目标：初步具有阅读和翻译机电专业实用文章的能力；初步具有参照范例用英语模拟套写商务应用文的能力。</p>	<p>1. 工作岗位职责以及安全要求等专业识读部分；</p> <p>2. 工业机器人技术专业相关专业词汇和文章等专业部分；</p> <p>3. 求职面试部分英文写作。</p>
9	智能制造概论	<p>1. 素质目标：养成热爱科学、实事求是的学风；具备支撑专业学习的能力，能在日常生活、学习和工作中综合运用信息技术解决问题；具备独立思考和主动探究能力；具备良好的道德品质、沟通协调能力和团队合作精神和敬业精神。</p> <p>2. 知识目标：了解智能制造发展的历史背景、现状及发展趋势；了解智能制造的含义和特点；了解工业物联网、大数据、人工智能、物联网、数字孪生技术等智能制造的关键技术；了解智能制造典型装备。</p> <p>3. 能力目标：能识读典型智能制造单元的工作流程，具备智能制造的基础应用能力；</p>	<p>1. 智能制造技术发展历程；</p> <p>2. 智能制造关键技术及应用；</p> <p>3. 典型智能制造系统结构与组成；</p> <p>4. 智能制造系统典型装备。</p>
10	机械创新设计与实践	<p>1. 素质目标：具备机械创新设计的基本素养；具有良好的职业道德素质；具有一定的团队合作精神和组织协调能力。</p> <p>2. 知识目标：掌握机械创新设计的表达方法；掌</p>	<p>1. 机械创新设计的表达方法；</p> <p>2. 机械创新设计的选题、功能原理创新设计；</p> <p>3. 机构创新设计；</p>

序号	课程名称	课程目标	主要内容
		握机械创新设计的选题、功能原理创新设计；掌握机构创新设计方法；掌握功能原理创新设计方法；掌握结构创新设计方法。 3. 能力目标：具有机构创新设计的能力；具有功能原理创新设计的能力；具有结构创新设计的能力。	4. 功能原理创新设计； 5. 结构创新设计。
11	Eplan 电气制图	1. 素质目标：落实课程思政，具备养成善于思考、深入研究的良好自主学习的习惯和创新精神；具备爱国主义精神、培养世界意识；具备良好道德品质、沟通协调能力和团队合作精神，敬业精神。 2. 知识目标：了解 Eplan 软件电气制图理论，熟练掌握 Eplan 软件制图软件的操作。 3. 能力目标：具有异步电动机单向连续运行，起保停电路绘制及功能扩展，手动切换的星三角起动电路绘制，PLC 部件的导入和使用等能力。	1. Eplan 软件认识与基础操作； 2. 异步电动机单向连续运行电路绘制； 3. 起保停电路绘制及功能扩展； 4. 手动切换的星三角起动电路绘制； 5. PLC 部件的导入和使用。
12	数控技术及应用	1. 素质目标：具备养成善于思考、深入研究的良好自主学习的习惯和创新精神；具备爱国主义精神、培养世界意识；具备良好道德品质、沟通协调能力和团队合作精神，敬业精神。 2. 知识目标：了解数控技术的基础知识，掌握数控机床的基本编程技术。 3. 能力目标：具有数控铣床、数控车床、数控钻镗床、数控电火花线切割及加工中心的编程与操作，数控机床的结构、伺服系统、自动编程及应用等能力。	1. 数控机床的基本知识、编程基础； 2. 数控铣床、数控车床、数控钻镗床、数控电火花线切割及加工中心的编程与操作； 3. 数控机床的结构、伺服系统、自动编程及应用。

(四) 专业核心课程简介

序号	课程名称	课程目标	主要内容
1	★ 电机与电气控制技术	1. 素质目标：养成热爱科学、实事求是的学风；具备严谨、细心、全面、追求高效、精益求精的职业素质；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。 2. 知识目标：掌握常用低压电器元件的结构和工作原理；掌握三相异步电动机工作原理；掌握电气基本控制电路原理和工作过程；熟悉电气工程施工与质量验收规范。 3. 能力目标：能够选择常用低压电器元件及元件整定；能够分析电气控制原理图和接线图；具备电气基本回路装调技能。	1. 异步电机单向起停电气控制线路装调； 2. 异步电机正反转电气控制线路装调； 3. 异步电机制动电气控制线路装调； 4. 异步双速电机电气控制线路装调； 5. 异步电机顺序动作电气控制线路装调。
2	电气系统装调与检修	1. 素质目标：培养学生的沟通能力及团队协作精神；培养学生分析问题、解决问题的能力；培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风；培养学生的质量意识、安全意识；培养学生的语言表达能力。 2. 知识目标：掌握机床电气系统的工作原理；掌握机床电气系统排故方法；了解机床电气系统改造方法。 3. 能力目标：能在仿真台上操作机床电气系统；能在仿真台上对机床电气系统进行排故；能对机	1. M7120 电气控制系统检修； 2. Z3050 电气控制系统检修； 3. X62W 电气控制系统检修； 4. T68 电气控制系统检修。

序号	课程名称	课程目标	主要内容
		床电气系统进行改造。	
3	液压气动回路装调实训	<p>1. 素质目标：具备自主学习、更新知识的能力；具有良好的沟通、表达能力；具备通过各种资源查找所需信息的能力；具有认真负责，一丝不苟的工作作风和严谨求实、精益求精工作态度；具有环境保护意识、团队合作意识、产品质量第一的意识；安全生产，具备规范操作习惯，能遵从操作准则。</p> <p>2. 知识目标：掌握液压、气压系统的工作原理、组成及图形表达；了解气压传动的特点及应用；掌握常用液压、气压元件的结构原理、功能、工作要点及图形符号；掌握液压、气压基本回路的组成、特点、原理分析；掌握典型液压、气压系统的分析方法；掌握常用液压、气动元件的常见故障及检修方法。</p> <p>3. 能力目标：能参照说明书正确阅读和分析液压、气压系统原理图；能正确选择液压、气动元件，安装与调试液压、气压回路；能正确地使用、维护液压、气压元件，排除常见故障；能对液压、气压系统进行仿真。</p>	<p>1. 液压、气动系统的安装与调试基础；</p> <p>2. 手动液压、气动系统的安装与调试；</p> <p>3. 继电器控制液压、气动系统的安装与调试；</p> <p>4. PLC 控制液压、气动系统的安装与调试。</p>
4	机械拆装实训	<p>1. 素质目标：规范操作习惯——正确、规范使用工具、量具和仪器；良好职业行为——正确做事，做正确的事，加强职业道德意识；团结协作精神——互相帮助、共同学习、共同达成目标。</p> <p>2. 知识目标：了解机电设备拆装安全文明生产的基本内容与企业 6S 管理规章制度；掌握机械拆装实训工作中各种常用工具、量具和检具的种类及其使用方法；掌握机电设备典型机械结构的拆装方法以及拆装工艺卡片的编制与填写方法；掌握机电设备常用的精度检测与精度调整方法；了解机电设备机械零部件的失效分析诊断与常用维修方法；了解机电设备的安装以及日常维护与保养方法。</p> <p>3. 能力目标：能够自觉遵守劳动保护和安全规章制度，自觉遵守 6S 管理规章制度；具有正确制定机电设备机械结构拆装工艺方案的能力；具有正确选用机械拆装工具对典型机械部附件进行拆装操作的能力；具有对机电设备常用精度指标进行检测与调整的能力；初步具有对机电设备常见机械故障进行分析诊断与排除的能力；初步具有对机电设备机械零部件进行失效分析诊断与修复的能力；初步具有对机电设备进行安装以及日常维护与保养的能力。</p>	<p>1. 工具的点检及使用；</p> <p>2. 普通车床卡盘的拆装与调整；</p> <p>3. 普通车床刀架与滑板的拆装与调整；</p> <p>4. 普通车床尾座的拆装、测绘与调整；</p> <p>5. 普通车床主轴箱 I 轴的拆装与调整；</p> <p>6. 普通车床溜板箱的拆装与调整；</p> <p>7. 普通铣床主轴头的拆装与调整；</p> <p>8. 普通铣床工作台的拆装与调整；</p> <p>9. 普通铣床变速箱的拆装与调整；</p> <p>10. 机床主要精度指标的检测与调整；</p> <p>11. 机械零部件的修复技术。</p>
5	★ PLC 应用技术	<p>1. 素质目标：养成热爱科学、实事求是的学风；具备严谨、细心、全面、追求高效、精益求精的职业素质；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。</p> <p>2. 知识目标：掌握 PLC 的基本结构、工作原理和选择；掌握可编程控制器的常用指令与应用程序设计方法；掌握 PLC 通讯及接口技术、PLC 驱动步进电机、变频器原理及参数调整、变频器的</p>	<p>1. PLC 对三相异步电机的启停控制、正反转控制；</p> <p>2. PLC 对大功率电动机 Y—Δ 降压启动控制；</p> <p>3. 十字路口交通灯的 PLC 控制；</p> <p>4. 传统机床的 PLC 改造控制；</p> <p>5. 变频器原理及变频器的 PLC 控制；</p>

序号	课程名称	课程目标	主要内容
		PLC 控制；掌握故障分析的步骤与方法。 3. 能力目标：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；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；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；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。	6. 基于步进电机的码盘角度控制； 7. 三种液体自动混合装置的 PLC 控制； 8. 机械手、组合机床、除尘室、水塔水位的 PLC 控制； 9. 触摸屏与 PLC 的综合应用。
6	PLC 综合应用实训	1. 素质目标：具备热爱科学、实事求是的学风；具备严肃认真、一丝不苟的工作态度；具备创新精神；具备质量意识和职业道德意识。 2. 知识目标：掌握 S7-200 输入输出接线图绘制及接线方法；掌握 Micro-Win 编程软件的基本功能使用；掌握 PLC 的经验编程方法与设计；掌握 PLC 的顺序控制方法与设计；掌握 S7-1200 的基本特点及 TIA V15 编程软件的使用；掌握 S7-1200 与机器人 Socket 通信实现方法；掌握 HMI 的组态方法。 3. 能力目标：会识别 S7-200 系列 PLC 及模块的结构作用；能够对 S7-200 输入输出接线图进行绘制及接线；能够对 Micro-Win 编程软件进行使用；能够正确使用 PLC 触点线圈指令，根据控制要求设计 PLC 梯形图；能够 PLC 常用的功能指令使用方法及相关的项目设计方法；能够熟练的使用 TIA V15 编程软件进行组态和编程；能够使用 S7-1200 与机器人进行 Socket 通信；能够设计简单的 HMI 界面实现控制。	1. PLC 控制音乐喷泉彩灯，十字路口交通灯； 2. 四节传送带的控制； 3. 电机的顺序启动控制，三人抢答器的控制； 4. 顺序控制方法控制小车自动往返，液体自动混合，某专用加工自动加工； 5. S7-1200 实现工件输送带的控制； 6. S7-1200 实现 PLC 与机器人的通信； 7. HMI 组态控制和显示流水线状态
7	★ 航空数字孪生技术应用	1. 素质目标：养成热爱科学、实事求是的学风；具备良好的规范操作、安全生产的行为意识，诚实守信、敢于担责的工匠之情；具备科学的、严谨的逻辑思维能力，终身学习、不断提高自身工程能力和业务水平的工匠之心；具备严谨、细心、全面、追求高效、精益求精的职业素质，服务社会、献身工程事业的工匠之魂。 2. 知识目标：了解数字孪生概念与航空智能制造产线技术架构；熟悉数字孪生建模以及安装部署数字孪生平台；掌握数字孪生产线机电对象设置；掌握数字孪生产线运动仿真设计；掌握数字孪生产线信号配置及虚拟调试方法；熟悉物理实体数据采集方法，实现数字孪生产线虚实同步； 3. 能力目标：能安装部署数字孪生平台；能在数字孪生三维模型上设计仿真动作；能够根据仿真效果对仿真过程进行调试优化；能通过配置通信完成软件在环虚拟调试；能通过采集物理实体数据，驱动数字孪生体。	1. 了解数字孪生技术与航空智能制造产线技术架构； 2. 熟练各工位中刚体、碰撞体、传输面等机电属性设置的基本操作； 3. 掌握常用运动副和执行器的设置方法； 4. 掌握仿真序列的建立和控制条件的设置方法，完成工位的虚拟调试与优化； 5. 掌握创建信号、配置信号和添加运行时表达式的方法，完成单站运动仿真与虚实同步； 6. 掌握 MCD 中信号映射方法以及与 PLC 通信等设置方法，完成产线虚实同步。
8	★ 工业机器人离线编程与仿真	1. 素质目标：养成热爱科学、实事求是的学风；具备严谨、细心、全面、追求高效、精益求精的职业素质；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。 2. 知识目标：掌握 robotstudio 仿真软件建模方	1. 工业机器人认知； 2. 仿真软件的基本认识及操作； 3. 运动及控制指令的编程应用； 4. 任意书写绘画编程仿真； 5. I/O 接口电气设备的连接及控

序号	课程名称	课程目标	主要内容
		<p>法；掌握 robotstudio 虚拟示教器操作；掌握机器人编程语言；掌握机器人 IO 的接线、设置及编程控制方法；了解机器人输送链轨迹跟踪运动规划、系统通信方式。</p> <p>3. 能力目标：能够使用 robotstudio 建立机器人工作站；能够通过虚拟示教器的使用熟练运用掌握真实示教器的使用；能够根据机器人的工作任务编写机器人程序；能够合理的选择机器人运动的坐标系；具有正确规划机器人的轨迹的能力；具有对机器人 IO 板设置、接线和编程控制的能力；具有完成常见的机器人工作任务的编程能力。</p>	<p>制编程；</p> <p>6. 气动夹具实现物料搬运仿真；</p> <p>7. 真空吸盘实现物料的码垛；</p> <p>8. 汽车门的焊接编程仿真；</p> <p>9. 机器人输送链跟踪。</p>
9	★ 工业机器人 现场编程	<p>1. 素质目标：养成热爱科学、实事求是的学风；具备严谨、细心、全面、追求高效、精益求精的职业素质；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。</p> <p>2. 知识目标：了解机器人安全文明生产的基本内容与 6S 管理规章制度；掌握工业机器人的系统构成；掌握工业机器人程序指令及程序逻辑编程应用知识；掌握工业机器人示教编程相关知识；掌握工业机器人坐标系设置相关知识；掌握工业机器人应用系统程序调试方法；熟悉工业机器人系统备份还原相关知识。</p> <p>3. 能力目标：能够自觉遵守劳动保护和安全规章制度，自觉遵守 6S 管理规章制度；能手动操作机器人；能看懂工业机器人技术手册；能根据具体应用选择相应的机器人坐标系；能对工业机器人系统程序进行备份恢复；能对常见工业机器人工作站进行示教编程。</p>	<p>1. 机器人手动操纵；</p> <p>2. 坐标系设置；</p> <p>3. 机器人编程控制；</p> <p>4. 机器人参数设定及程序管理；</p> <p>5. 工业机器人基础示教编程；</p> <p>6. 工业机器人激光切割；</p> <p>7. 工业机器人模拟焊接；</p> <p>8. 工业机器人搬运应用；</p> <p>9. 工业机器人码垛应用；</p> <p>10. 工业机器人绘图应用；</p> <p>11. 工业机器人电机装配；</p> <p>12. 工业机器人关节装配。</p>
10	★ 工业机器人 应用系统集 成	<p>1. 素质目标：养成热爱科学、实事求是的学风；具备严谨、细心、全面、追求高效、精益求精的职业素质；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。</p> <p>2. 知识目标：熟悉机器人安全文明生产的基本内容与企业 6S 管理规章制度；掌握工业机器人绘图仿真工作站的离线编程及验证方法；掌握系统组态编程及测试方法；掌握工业机器人搬运工作站编程；掌握焊接机器人系统组成；掌握工业机器人焊接工作站编程。</p> <p>3. 能力目标：能够自觉遵守劳动保护和安全规章制度，自觉遵守 6S 管理规章制度；能实现工业机器人绘图仿真工作站的离线编程及验证；能实现 PLC 端编程、HMI 编程、相机图像学习；能完成工业机器人搬运工作站编程与调试；能完成工业机器人焊接工作站编程与调试。</p>	<p>1. 工业机器人离线编程及验证；</p> <p>2. 系统组态编程及测试-PLC 端编程；</p> <p>3. 系统组态编程及测试-HMI 编程；</p> <p>4. 系统组态编程及测试-相机图像学习；</p> <p>5. 关节成品装配及搬运编程与调试；</p> <p>6. 焊接机器人系统组成；</p> <p>7. 焊接机器人系统安全检查与维护保养；</p> <p>8. 焊接机器人示教编程；</p> <p>9. 机器人弧焊工艺；</p> <p>10. 机器人弧焊工作站编程与调试。</p>
11	★ 视觉检测技 术应用	<p>1. 素质目标：具有严谨、细心、实事求是、一丝不苟的工作作风和创新精神；具有安全生产、环境保护的职业素质；具有良好的职业道德品质、沟通协调能力和团队合作意识。</p> <p>2. 知识目标：了解机器视觉的应用领域、功能特点及优势；掌握机器视觉的硬件构成，熟悉相</p>	<p>1. 机器视觉硬件构成；</p> <p>2. 图像处理技术；</p> <p>3. 目标定位技术应用；</p> <p>4. 检测识别技术应用；</p> <p>5. 模式识别技术应用；</p> <p>6. 尺寸测量技术应用。</p>

序号	课程名称	课程目标	主要内容
		<p>机、镜头、光源的作用及分类；掌握常用图像处理方法；掌握检测工具、识别工具的使用方法；掌握字符识别过程，熟悉二维码和条码的识别；了解尺寸测量的应用范围，熟悉距离测量的两种经典直线拟合，掌握圆测量的过程，了解轮廓测量的测量过程。</p> <p>3. 能力目标：具有机器视觉相机、镜头、光源的硬件选型的能力；具有使用创科 CKvision builder 软件进行目标定位、图像处理、缺陷检测、模式识别、尺寸测量操作的能力；具有使用康耐视 In-Sight 软件进行目标定位、图像处理、缺陷检测、模式识别、尺寸测量操作的能力。</p>	
12	工业机器人应用系统调试运行与维护	<p>1. 素质目标：具备养成善于思考、深入研究的良好自主学习的习惯和创新精神；具备爱国主义精神、培养世界意识；具备良好道德品质、沟通协调能力和团队合作精神，敬业精神。</p> <p>2. 知识目标：掌握搬运、焊接等工业机器人典型应用系统的硬件构成；系统设定；了解工业机器人系统维护标准、维护内容、备品备件，明确故障处理流程；熟悉工业机器人系统基本参数设定；掌握控制柜与示教器维护；掌握工业机器人本体维护；掌握常见故障类型及处理方法。</p> <p>3. 能力目标：具有工业机器人搬运、焊接工作站安装调试、控制系统编程、工业机器人编程、系统运行的能力；具有确立工业机器人硬件和软件故障处理流程的能力；能正确清洁信号电缆、动力电缆和用户电缆，能使用螺丝刀、万用表检查电缆连接状况；通过常用工具完成控制柜与示教器维护，能完成清洁、更换备件、判断故障；通过常用工具完成机器人本体维护，能完成清洁、电机维护、机器人校准等目标；具有常见故障诊断及排除的能力。</p>	<p>1. 工业机器人搬运工作站安装调试、控制系统编程、工业机器人编程、系统运行；</p> <p>2. 工业机器人焊接工作站安装调试、控制系统编程、工业机器人编程、系统运行；</p> <p>3. 工业机器人维护基础；</p> <p>4. 工业机器人系统基本参数设定；</p> <p>5. 电气系统安装及维护；</p> <p>6. 机械系统安装及维护；</p> <p>7. 外围系统安装及维护；</p> <p>8. 软件系统维护；</p> <p>9. 常见故障诊断及排除。</p>
13	工业机器人应用系统建模	<p>1. 素质目标：具有严谨、细心、实事求是、一丝不苟的工作作风和创新精神；具有安全生产、环境保护的职业素质；具有良好的职业道德品质、沟通协调能力和团队合作意识。</p> <p>2. 知识目标：掌握 SolidWorks 软件的安装；熟悉草图绘制、零件图绘制、装配图绘制、基本运动仿真、模型导入及系统仿真等操作方法。</p> <p>3. 能力目标：具有 SolidWorks 建模软件安装、草图绘制、零件图绘制、装配图绘制、基本运动仿真、模型导入及系统仿真的能力。</p>	<p>1. Solidworks 的基本概念及基本配置；</p> <p>2. 工业机器人夹持夹具设计</p> <p>3. 工业机器人焊接末端操作器设计；</p> <p>4. 工业机器人上料机设计；</p> <p>5. 工业机器人示教器设计；</p> <p>6. 装配和机构的运动仿真；</p> <p>7. 支架工程图设计。</p>
14	毕业设计指导与答辩	<p>1. 素质目标：热爱科学、实事求是的学风；勇于实践、理论联系实际、认真细致的工作作风；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；创新思维、良好的职业素养。</p> <p>2. 知识目标：了解综合运用知识与技能来解决实际工程问题的一般方法、步骤等；了解技术资料查阅的相关知识；熟悉机械制图与 CAD、掌握电气制图的基础知识；掌握工业机器人技术、电工电子技术、电机及电气控制、液压与气动的基础</p>	<p>1. 毕业设计选题；</p> <p>2. 拟定设计方案；</p> <p>3. 撰写毕业设计资料（包括设计方案、设计说明书等）；</p> <p>4. 毕业设计答辩。</p>

序号	课程名称	课程目标	主要内容
		<p>知识：掌握工业机器人编程、PLC 控制技术、人机接口及工控网络通信的相关知识；熟悉工业机器人辅具设计、制造的相关知识；掌握机器视觉、传感器相关知识；掌握工业机器人应用系统集成的相关知识；熟悉工业机器人典型应用及系统维护相关知识。</p> <p>3. 能力目标：能读懂工业机器人系统机械结构图、液压、气动、电气系统图；会使用电工、电子常用工具和仪表，能安装、调试工业机器人机械、电气系统；能选用工业机器人外围部件，能从事工业机器人及周边产品销售和技术支持；能进行工业机器人应用系统电气设计，能进行工业机器人应用系统三维模型构建；能使用视觉系统进行尺寸检测、位置检测等；能熟练对工业机器人进行现场编程、离线编程及仿真；能组建工控网络，编写基本人机界面程序；能按照工艺要求对工业机器人典型应用系统进行集成、编程、调试、运行和维护，能编写工业机器人及应用系统技术文档等的基本能力。</p>	
15	岗位实习	<p>1. 素质目标：良好的职业道德、职业意识、职业行为习惯、职业技能，能胜任实习岗位工作；遵守纪律、吃苦耐劳、团结协作，良好的学习能力；具备沟通协调能力和团队合作精神，有较强的创新精神和敬业精神。</p> <p>2. 知识目标：了解企业的组织管理、企业文化、规章制度，掌握安全作业基本知识与设备安全操作规程；了解企业的设备、工艺和产品，了解企业的生产过程、生产技术；掌握常用电路的应用知识，掌握设备零件图、装配图、电气原理图的知识；掌握工业机器人编程、PLC 控制技术、人机接口及工控网络通信的相关知识；熟悉工业机器人辅具设计、制造的相关知识；掌握机器视觉、传感器相关知识；掌握工业机器人应用系统集成的相关知识；熟悉工业机器人典型应用及系统维护相关知识。</p> <p>3. 能力目标：能够依据企业安全操作规程，对作业场地、机电设备进行安全技术检查，消除安全隐患，确保安全作业；能读懂工业机器人系统机械结构图、液压、气动、电气系统图；会使用电工、电子常用工具和仪表，能安装、调试工业机器人机械、电气系统；能选用工业机器人外围部件，能从事工业机器人及周边产品销售和技术支持；能按照工艺要求对工业机器人典型应用系统进行集成、编程、调试、运行和维护，能编写工业机器人及应用系统技术文档等的基本能力断、维修。</p>	<p>1. 企业文化；</p> <p>2. 安全教育；</p> <p>3. 职业素养；</p> <p>4. 工作岗位实践。</p>

说明：标注“★”为专业核心课程。

(五) 专业拓展课程简介

序号	课程名称	课程目标	主要内容
1	飞机数字化装配技术	<p>1. 知识目标：了解飞机数字化维修理念；熟知飞机数字化技术方式方法；</p> <p>2. 能力目标：具备飞机结构部件建模能力；具备飞机部件虚拟装配能力；具备数字化装配协调技术能力；</p> <p>3. 素质目标：具有开创创新精神，具有细致的工作态度，具有团结协作，“吃苦耐劳”的优良作风。</p>	<p>1. 飞机数字化技术介绍；</p> <p>2. 飞机钣金建模与分析；</p> <p>3. 飞机部件虚拟装配；</p> <p>4. 飞机大型结构件虚拟维修；</p> <p>5. 飞机坐标下维修工装设计；</p> <p>6. 飞机装配数字技术协调。</p>
2	航空智能制造单元运行与维护	<p>1. 素质目标：落实课程思政，具备智能制造单元生产与管控的基本素养；具有良好的职业道德素质；具有较强的团队合作精神和组织协调能力。</p> <p>2. 知识目标：了解航空智能制造技术应用及发展历程；了解典型航空智能制造单元的组成和运行控制流程；了解智能制造单元数控设备的程序编制；了解工业机器人的结构组成和工作原理；了解常用智能制造工业软件。</p> <p>3. 能力目标：能够操作工业机器人进行示教与编程；能够完成智能制造单元数控设备加工程序的编写，能够使用 MES 软件完成航空智能制造单元的运行与生产；能完成智能制造单元的基础维护。</p>	<p>1. 航空智能制造技术应用及发展历程；</p> <p>2. 典型航空智能制造单元的组成和运行控制流程；</p> <p>3. 航空智能制造单元数控设备的编程与操作；</p> <p>4. 航空智能制造单元工业机器人示教与编程；</p> <p>5. 航空智能制造单元运行与生产；</p> <p>6. 航空智能制造单元基础维护。</p>
3	机电设备管理	<p>1. 素质目标：具备养成善于思考、深入研究的良好自主学习的习惯和创新精神；具备爱国主义精神、培养世界意识；具备良好道德品质、沟通协调能力和团队合作精神，敬业精神。</p> <p>2. 知识目标：了解现代企业开展设备管理工作的基本思路和方法。</p> <p>3. 能力目标：具有设备资产管理、设备的使用与维护、设备润滑管理、设备的状态管理、设备的修理、备件管理、动力设备与能源管理等能力。</p>	<p>1. 设备资产管理；</p> <p>2. 设备的使用与维护、设备润滑管理、设备的状态管理；</p> <p>3. 设备的修理、备件管理、动力设备与能源管理、设备的改造与更新；</p> <p>4. 国际设备管理的新模式。</p>
4	现代航空新技术	<p>1. 知识目标：掌握航空新技术的发展、飞机隐身技术、飞机发动机新技术、飞机控制新技术、航空武器新技术等知识；</p> <p>2. 能力目标：能运用知识分析新飞机技术特征，分析飞机机动性能及武器性能；</p> <p>3. 素质目标：热爱本专业技术工作，具有较好的职业道德，具有团队精神和组织协调能力。</p>	<p>1. 飞机结构新技术；</p> <p>2. 飞机隐身新技术；</p> <p>3. 飞机发动机新技术；</p> <p>4. 武器新技术。</p>

(六) 教学进程表

课程性质	课程序号	课程名称 (课程编码)	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 20周	第二学期 20周	第三学期 20周	第四学期 20周	第五学期 20周	第六学期 20周
公共基础课程	1	军事技能训练及入学教育 (550001)	B	148	36	112	5	必修	3周	-	-	-	-	-
	2	形势与政策 (550002)	A	16	16	-	1	必修	4	4	4	4	-	-
	3	思想道德与法治 (550084)	A	56	56	-	3.5	必修	24	32	-	-	-	-
	4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (550106)	A	32	32	-	2	必修	-	-	32	-	-	-
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论 (550107)	A	48	48	-	3	必修	-	-	-	48	-	-
	5	大学体育 (550010)	C	120	-	120	7.5	必修	24	32	32	32	-	-
	6	公共英语 (551024)	A	128	128	-	8	必修	64	64	-	-	-	-
	7	工程应用数学 (551004)	A	48	48	-	3	必修	48	-	-	-	-	-
	8	大学生职业生涯规划设计与规划 (550019)	B	16	12	4	1	必修	16	-	-	-	-	-
	9	大学生创新创业理论与实践 (550020)	B	32	16	16	2	必修	-	16	16	-	-	-
	10	毕业生就业指导 (550022)	B	16	12	4	1	必修	-	-	-	16	-	-
	11	大学生心理健康教育 (550023)	A	32	32	-	2	必修	-	32	-	-	-	-
	12	军事理论 (550025)	A	36	36	-	2	必修	36	-	-	-	-	-
	13	劳动教育 (550029)	C	78	16	62	4.5	必修	-	1周	1周	1周	-	-
	14	大学语文 (550016)	A	56	56	-	3.5	必修	24	32	-	-	-	-
	15	信息技术 (550018)	B	64	10	54	4	必修	48	-	-	-	16	-
16	中国传统文化 (550802)	A	16	16	-	1	必修	-	16	-	-	-	-	
公共基础课程合计				942	570	352	54		436	254	110	126	16	0
专业基	17	机械制图与CAD (531127)	B	120	56	64	7.5	必修	56	64	-	-	-	-
	18	基本钳工技能 (531070)	C	26	0	26	1.5	必修	-	1周	-	-	-	-

课程性质	课程序号	课程名称 (课程编码)	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 20周	第二学期 20周	第三学期 20周	第四学期 20周	第五学期 20周	第六学期 20周
基础课程	19	电子技术与应用 (521068)	B	40	24	16	2.5	必修	-	40	-	-	-	-
	20	液压与气动技术 (531091)	A	40	40	0	2.5	必修	-	-	-	40	-	-
	21	C语言程序设计 (521058)	B	48	24	24	3	必修	-	48	-	-	-	-
	22	传感器与检测技术 (521045)	A	32	32	0	2	必修	-	-	32	-	-	-
	23	※机械基础 (531057)	B	56	40	16	3.5	必修	-	-	56	-	-	-
	24	工业机器人技术专业英语 (550050)	A	32	32	0	2	必修	-	-	32	-	-	-
	25	智能制造概论 (530049)	B	32	24	8	2	限定选修 (4选2)	-	-	-	32	-	-
	26	机械创新设计与实践 (530024)	B	32	24	8	2		-	-	-	32	-	-
	27	Eplan 电气制图 (530004)	B	32	24	8	2		-	-	-	32	-	-
	28	数控技术及应用 (530038)	B	32	24	8	2		-	-	-	32	-	-
专业基础课合计				458	296	162	28.5		56	178	120	104	0	0
专业核心课程	29	★电机与电气控制技术 (531010)	A	40	40	0	2.5	必修	-	40	-	-	-	-
	30	电气系统装调与检修 (531016)	C	52	0	52	3	必修	-	-	2周	-	-	-
	31	液压气动回路装调实训 (531078)	C	52	0	52	3	必修	-	-	-	2周	-	-
	32	机械拆装实训 (531055)	C	52	0	52	3	必修	-	-	-	-	2周	-
	33	★PLC技术应用 (531007)	B	80	40	40	5	必修	-	-	80	-	-	-
	34	PLC综合应用实训 (530122)	C	52	0	52	3	必修	-	-	-	2周	-	-
	35	★航空数字孪生技术应用 (530121)	C	64	24	40	4	必修	-	-	-	64	-	-
	36	★工业机器人离线编程与仿真 (531023)	B	64	32	32	4	必修	-	-	64	-	-	-
	37	★工业机器人现场编程 (531026)	C	104	0	104	6	必修	-	-	-	2周	2周	-
	38	★工业机器人应用系统集成 (531028)	C	78	0	78	4.5	必修	-	-	-	-	3周	-

课程性质	课程序号	课程名称 (课程编码)	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 20周	第二学期 20周	第三学期 20周	第四学期 20周	第五学期 20周	第六学期 20周
	39	★视觉检测技术应用(531080)	B	48	24	24	3	必修	-	-	48	-	-	-
	40	工业机器人应用系统调试运行与维护(530123)	B	48	24	24	3	必修	-	-	-	-	48	-
	41	工业机器人应用系统建模(531029)	B	40	20	20	2.5	必修	-	-	40	-	-	-
	42	毕业设计指导与答辩(550044)	C	104	0	104	6	必修	-	-	-	-	3周	-
	43	岗位实习(550099)	C	416	0	416	26	必修	-	-	26周(6个月)			
专业核心课程合计				1294	204	1090	78.5		0	40	284	220	308	416
专业拓展课程	44	公共选修课	A	72	72		4.5	选修(必选3门)	-	24	24	24	-	-
	45	飞机数字化装配技术(510108)	B	32	24	8	2	选修(必选2门)	-	-	-	-	32	-
	46	航空智能制造单元运行与维护(530070)	B	32	24	8	2		-	-	-	-	32	-
	47	机电设备管理(530019)	A	32	32	0	2		-	-	-	-	32	-
	48	现代航空新技术(510110)	A	32	32	0	2		-	-	-	-	32	-
专业拓展课程合计				136	120	16	8.5		0	24	24	24	64	0
合计				2830	1190	1640	169.5		492	496	454	486	448	416
公共基础课时比例(%)			33.2%	选修课时比例(%)			11.0%	实践课时比例(%)			58.8%			

说明:

(1) 课程类型: A 理论课、B 理实一体课、C 实践课。标注“★”为专业核心课程;

(2) 学分认定: 取得课程对应的相关职业技能等级证书(X证书)、行业企业认可的职业资格证书、市厅级(含)以上职业技能竞赛获奖, 以及技术能手等荣誉称号可申请课程学分认定。

(七) 公共选修课清单

序号	课程名称	考核方式	学分	学时
1	演讲与口才	线下考核	1.5	24
2	影视鉴赏	线下考核	1.5	24
3	音乐鉴赏	线下考核	1.5	24
4	艺术导论	线下考核	1.5	24
5	中外民俗	线下考核	1.5	24
6	航空历史文化	线下考核	1.5	24
7	四史教育十二讲	线下考核	1.5	24
8	社交舞蹈	线下考核	1.5	24
9	队列指挥	线下考核	1.5	24
19	“五小工”技能实践	线下考核	1.5	24
11	互联网+创业思维	线下考核	1.5	24
12	社交礼仪	线下考核	1.5	24
13	信息检索	线下考核	1.5	24
14	数学建模与实验	线下考核	1.5	24
15	网络技术与信息安全	线下考核	1.5	24
16	图像处理技术	线下考核	1.5	24
17	唐诗宋词鉴赏	线下考核	1.5	24
18	中国书法艺术	线上考核	1.5	24
19	健康之美	线上考核	1.5	24
20	中国古建筑文化与鉴赏	线上考核	1.5	24
21	中国戏曲剧种鉴赏	线上考核	1.5	24
22	C 语言编程优秀案例赏析	线上考核	1.5	24
23	美术鉴赏	线下考核	1.5	24
24	MS OFFICE 高级应用	线下考核	1.5	24
25	大学生现代应急救护	线下考核	1.5	24
26	管理基础	线下考核	1.5	24
...