

航空机电技术应用专业人才培养方案 (初中起点高技五年制)

一、 招生对象

招生对象：初中毕业生或具有同等学力者

二、 学制与毕业要求

(一) 学制

基本学制：全日制五年

(二) 毕业要求

1. 学业要求

按规定修完所有课程、成绩全部合格。成绩达到毕业成绩规定。

2. 取证要求：

职业资格证书：取得维修电工（三级）职业资格证书。

3. 其它要求

参加一年的顶岗实习并考核合格。

三、 专业人才需求分析及培养目标、规格

(一) 需求分析：

随着我国国民经济的快速发展，航空产业前景广阔。中国航空工业从无到有，逐步发展壮大，在国民经济各个领域发挥出了巨大作用，已然成为中国制造的重要一翼。且近年来，短途客、货、邮运输市场繁荣，国民生活水平提高，旅游业火爆，工业、农林牧业、医疗卫生服务、安全防护及紧急救援等方面所用的航空器需求量不断增大，诸多因素对航空业的快速发展提出了要求，更给航空业注入了无限生机。

“十二五”期间，我国航空产业水平快速提高，具备了先进的安全理念和水平，以及较为雄厚的物质技术基础和基本完善的管理体制机制，使行业发展站在了新的起点，并为长远可持续发展奠定了重要

基础。“十三五”时期，是我国全面建设小康社会的关键时期，是深化改革开放、加快转变经济发展方式的攻坚时期，国内外形势呈现新变化、新特点。在航空领域，快速增长仍是基本特征，大众化、多样化趋势明显，航空发展进入新的历史机遇期。首先，航空产业发展已受到高度重视和广泛关注，国家已将航空装备列入战略性新兴产业的重点方向，正在实施大型飞机重大专项，将推动我国民用航空工业实现快速发展。其次，国民经济快速发展和国防现代化建设为航空工业发展提供广阔的市场空间，尤其是空域管理改革和低空空域开放步伐的加快，为通用飞机的发展带来了新的市场机遇。最后，工业转型升级、创新能力和国际竞争力显著增强将为加快航空工业发展提供良好的科技和工业基础。

航空工业的迅速发展对航空专业人才提出了大量需求。航空机电技术是航空技术的重要领域。要发展航空业，就必然需要与其规模配套的地面航空机电技术应用专业技术人员队伍，这势必给职业院校相关专业毕业生带来巨大和稳定的就业岗位与发展机遇。然而从我国技术人员现状进行分析，其普遍素质水平和总体技能水平目前尚难以满足航空业的发展需要。我国现共有 8000 万产业工人，其中高级技术工人仅占技术工人总数的 3.5%，技师与高级技师则不到 1.4%，远低于世界发达国家 30%到 40%的高级技师、高级技工比例。一线工人中，有 38.5%文化程度为初中以下，接受过管理培训的只有 9.3%，接受过新技术培训的为 11.7%，接受过基础培训的有 38.7%。航空工业属于知识和技术密集型产业，高素质的高技能人才队伍对于航空工业的生

产水平影响巨大，因此对技术人员能力水平与专业素养的要求更为严格，入职门槛高，将面临较大的技术工人缺口。

企业技术人员短缺问题的解决有赖于职业院校的人才输送。然而目前我国教育培养与市场结合存在脱节现象，有些地方过分强调学历教育，忽视职业技术教育，或对职业教育资金投入不足，导致师资力量薄弱，硬件设备落后，学生技能水平不到位。作为职业院校，我院师资力量雄厚，硬件设备齐全，有必要，有责任为广大航空领域企业与航空行业输送高技能人才。

因此，为满足社会各企业与航空行业发展对技术人员的需求，我院领导带领众教师队伍对长株潭周边地区诸多航空相关企业进行了充分而细致的调研活动。根据走访结果，中航工业、中航动力机械研究所、长沙黄花机场等多家企业目前已然面临飞机制造人员、装配人员、试验人员、保养维修人员等具备机电技术综合应用知识的高素质技能型人才短缺的问题。据分析，由于现代化工业的快速发展，机电技术作为现代工业不可或缺的核心角色，在各行业中都处于重要地位，尤其是发展迅速、日新月异的航空领域，专业技术更新速度更快，原始的、简单的设备不断被更新，取而代之的是更加先进、精良的领先设备，因此就需要培养和造就一大批既能适应时代特点，又具有扎实的专业理论知识与专业操作技能的复合型、实用型、现代型的航空机电技术应用专业人才。

通过与企业领导、人力资源、技术人员和毕业生的座谈，和与地方相关政府劳动部门、事业单位进一步交流，可以明确航空机电技术

专业存在光明的就业发展前景。目前我国正大力促进中部地区崛起，根据《湖南省通用航空产业发展规划（2013—2020年）》，预计在“十三五”期间，湖南省将建成11个民用机场、10个以上通用机场，届时湖南省14个市州均有通用机场投入运营，其中株洲、长沙两个重点通航专用机场将全面建成运营；除此之外，株洲航空产业园、长沙航空产业园、长沙临空产业园等三大航空产业园将落成完善，承载产业发展，使长株潭地区成为我省航空工业的心脏地带，国家航空工业的新兴力量；与此同时，相关企业也将呈现欣欣向荣的态势，期间将重点培养一批核心企业，形成3—5家通用航空整机制造企业，20—25家关键配套设备、零部件企业，5—8家核心通航运营服务企业和20—30家关联服务企业。总计到2020年，依托长株潭国家高技术产业基地株洲航空产业园、长沙航空产业园、长沙临空产业园等专业园区，将建成以中小型航空发动机、飞机起落系统、小型通用飞机整机、航空关键配套为主的航空工业体系。全省航空产业实现主营业务收入1500亿元左右。

我院坐落于云龙示范区，长株潭中心地带，占据地理之利，坐拥三大航空产业园，周边即将崛起一批航空工业核心企业。行业的迅猛发展与对高技能技术人员的缺乏，势必导致众多企业对我校航空机电技术专业人才的渴望不断增强。此外，学院在为中部崛起输送新鲜血液的同时，还可还为上海、深圳、江苏等沿海经济发达地区输送高、中等技术航空机电应用性人才，毕业生必将炙手可热，就业无忧。

航空工业是国家战略性高技术产业，是国防空中力量和航空交通

运输的物质基础，是国民经济发展、科学技术创新的重要推动力量。航空机电技术是航空工业的心脏，相关专业毕业生已然供不应求，随着国家对航空工业投入的进一步加大，在未来的几年、十几年内，对航空机电技术应用人员的需求将会是有增无减。因此，我们要紧扣时代脉搏，充分利用这一契机，发挥职业教育的优势，为企业解忧，为行业助力，着手培养高素质航空机电技术应用人才，担当社会责任，为职业院校学生提供更光明的未来。

（二）培养目标：

面向航空工业企业，民用航空、通用航空部门，培养德、智、体全面发展的高技能航空机电技术应用人才。使之具备扎实的航空学科、机电学科、计算机学科等专业知识，掌握飞机构造和工作原理，掌握航空发动机主要附件构造和工作原理，具备娴熟的职业技能，有创新精神和团队协作意识。毕业生可从事飞机制造与装配工作，飞机电气系统、仪表系统、机载电子系统的维修技术工作和维修管理工作，以及航天类产品营销和售后技术服务工作等。

（三）培养规格：

（1）专业能力要求

①具有了解航空机电行业新工艺、新技术、新方法应用的相关信息的能力；

②具有掌握本专业基本飞机机型的结构性能、工作原理、使用维护和调整方法等知识的能力；

③具备安装和调试、运行和维修、维护和保养飞机机电设备的的基本能力；

- ④具有常用工具和仪器的使用能力；
- ⑤具有绘制和识读机械加工零件图和部件装配图的能力；
- ⑥具有解决本专业的一般技术性问题，以及实施和评估、技术服务的能力；

⑦具有熟练进行产品检验和质量管理的能。力。

(2) 方法能力要求

- ①具有良好的沟通能力、协调组织能力和较强的团队合作精神。
- ②具有较强的创新意识和获取新知识的能力；
- ③具有一定阅读专业外文资料，使用办公软件、查阅资料及自我学习提高的能力。

④具有决策、迁移能力；

⑤具有熟练运用计算机进行记录、收集、处理、保存各类技术信息资料，并利用现代信息技术手段获取信息的能力；

⑥具有能制定出切实可行的工作计划，提出解决实际问题的方法的能力；

⑦具有全局思维与系统思维、整体思维的能力。

(3) 社会能力要求

①具备良好的思想政治素质和道德品质；

②具有良好的职业道德、职业态度、职业习惯；

③具备航空航天企业“严、慎、细、实”的工作作风；

④具有从事专业工作安全生产、环保等职业道德意识，能遵守相关的法律法规。具有较完备的法律（法规）意识；

⑤具备与本专业职业发展需要的人文和科学素养，形成稳固的专业思想和良好的生活态度；

⑥具备吃苦耐劳、积极进取、敬业爱岗的工作态度；

⑦具备勤于思考、敢为人先、开拓创新的探究精神；

⑧具有正确的就业观和一定的创业意识；

⑨拥有健康的体魄，能适应岗位对体质的要求。

四、职业范围

序号	专业（技能）方向	对应职业（工种）	职业资格证书举例
1	航空仪电维保	航空特设设备维修工	维修电工三级
2	航空电子维保	航空电子设备维修工	维修电工三级
3	航空机电检测	航空机电设备（自动线）的操作与维护	维修电工三级
4	航空设备质管	航空机电产品的质量检验与质量管理	
5	航空设备质管	航空机电产品售后服务	

五、课程体系

（一）课程体系设计思路

1、课程体系

根据专业人才培养目标定位，围绕人才培养的目标，按照“专业对接岗位，课程教材对接职业标准”的思路，机电技术应用专业建设指导委员会成员和专业教师对每个岗位的典型职业工作过程进行分析，然后提炼其典型工作任务（包括工作内容、工作对象、工作手段、

劳动组织、使用工具等），得出完成典型工作任务对应的职业能力。按照职业成长规律与学习规律，将职业能力从简单到复杂、从单一到综合进行整合，归类出相应的职业行动领域，再转换为专业学习领域课程。结合完成典型工作任务分析所需的知识（含工作过程知识）、技能、态度，参照本专业对应的国家职业资格标准中的基本要求、职业功能、工作内容、技能要求，确定专业课程的课程目标与学习内容，系统设计和开发，形成以典型工作任务为导向，基于维修电工、航空机电设备的安装与调试、航空机电设备的管理与维护、航空机电产品的售后服务等岗位能力的专业课程体系。根据职业岗位能力要求，按照突出应用性、实践性的原则，将知识、技能、态度有效融合，打破原有学科体系界限，重新构建以常用机电产品生产、安装、调试、维修等过程为载体的模块化课程结构。一是通用能力模块（即公共基础课程，包含语文、数学、英语、航空法律法规、德育、体育、计算机操作与应用基础课程）培养学生的通识能力，提高学生素质和促进学生持续发展；二是专业基础能力模块（包括实用电工技能训练、装配钳工技能训练，整合的课程有实用电工技能/电工基础、机械制图/AutoCAD、机械基础、液压与气压传动、航空材料、电子装调技能训练）培养学生必备的一些专业知识、技能和素养，为后者的教学奠定基础，服务于专业课核心能力的培养。三是专业核心能力模块（包括空气动力学基础及飞行原理、飞机结构与机械系统、发动机原理与构造、飞机电气仪表系统、机载电子系统等），主要培养学生专业方向技能，实现关键核心能力的培养。旨在实现学生从业能力的培养，以

适应灵活多变的市场及将来可持续发展的需要。

2、程体系结构

理论部分：

(1) 公共基础模块：语文、数学、英语、计算机应用、政治、航空法律法规、职业规划与设计等课程。

(2) 基础能力模块：电工基础、电子技术、机械制图、机械基础、液压与气动等课程。

(3) 核心能力模块：飞机结构与机械系统、航空发动机、航空设备原理与维护、飞机维修基础。

(4) 拓展能力模块：PLC 控制技术、单片机原理。

实习实训部分：

(1) 校内实习实训：

钳工实训、电工基本操作实训、电子装调、PLC 控制实训、单片机实训、考证综合训练等。

(2) 校外实习实训：

工厂生产性实习（教学实习）、顶岗实习等。

(二) 专业核心课程描述

专业核心课程包括电工基础，机械基础，航空设备原理与维护，飞机与发动机原理及维护，航空维修理论与管理法规，电力传动机构与维护等。

课程名称	电工基础				
学 时	120 课时	学 期	1	考核方式	考试
课程目标	本教材按照中国民航规章 CCAR-66R1 《民用航空器维修人员*管理规则》考试大纲 M3 编写可以作为 CCAR-147 维修培训机构的基础培训教材，也可作为民航院校相关专业学生或民航为序人员学习的参考教材。				
主 要 教学内容	全书共分 5 章，主要介绍了电学基础、直流电路及电路基本元件、交流电路、变压器及电机、开关电器等内容。本书贯彻了理论与实际密切结合的思想，图文并茂、通俗易懂，将电学实验与理论推导有机地结合在一起，基本上不涉及复杂的数学推导，注重用实验的方法总结、证明电学定律和基本知识。				
考核项目	平时考核与期末考试相结合，平时考核包括考勤、作业、课堂答问，期末考试为闭卷笔试。				

课程名称	机械基础				
学 时	100 课时	学 期	2	考核方式	考试
课程目标	机械基础是机械工程方面一门入门性质的技术基础课程,其任务是使学生获得从事与机械类专业有关工作所必须具有的基本理论、基本知识,懂得机械零件的种类、结构特点和应用;对于学习后续课程或从事机械专业都是很重要的,它是机械专业的学生最基本的学科。				
主 要 教学内容	主要包括绪论、杆件的静力分析、直杆的基本变形、机械工程材料、连接、机构、机械传动、支承零部件、机械的节能环保与安全防护、液压传动和气压传动,融机械工程材料、机械传动、常用机构及轴系零件。				
考核项目	平时考核与期末考试相结合,平时考核包括考勤、作业、课堂答问,期末考试为闭卷笔试。				

课程名称	航空设备原理与维护				
学时	180 课时	学 期	3	考核方式	考试
课程目标	1. 熟悉航空电气设备的基础知识，典型的航空电气设备的功用、组成结构、工作原理和特点； 2. 了解常用航空电气设备的材料、工艺、结构； 3. 掌握典型的航空电气设备的使用、检测、维护的基本知识； 4. 使学生具备分析问题、解决生产实际问题的能力，有较高的职业技能和专业素养； 5. 具有较强的学习能力，养成良好的思维和学习习惯； 6. 有较强的团队合作精神。				
主要教学内容	主要包括飞机电网、飞机交流电源系统、飞机直流电源系统、发电机综合电气控制系统、照明和信号系统、飞机操控电气设备。				
考核项目	平时考核与期末考试相结合，平时考核包括考勤、作业、课堂答问，期末考试为闭卷笔试。				

（三）专业综合实训（教学实训环节）描述

本专业学生必须完成校内电工操作、飞机机械维修基本技能实训、飞机发动机实训等共八个专业核心实训模块共 80 周的专业综合性实践环节，并完成规定的其他社会实践性教学环节的学习。学院将对本专业学生实践性教学环节及理论课程等(包括实验、综合实践环节)进行必要的检查，以确保教学质量。

综合实践环节教学计划：

序号	名称	主要内容与要求	周 数	备 注
1	装配钳工实习	钳工基本技能	10	
2	电工基本操作+电拖（一）	电工基本常识、安全技术、电机基本技术	10	
3	电力拖动（二）	复杂电机控制技术	10	
4	飞机钣金与结构修理	钣金技术、飞机机体技术	10	
5	PLC 实训	PLC 电路原理、结构特点分析、控制与维修	10	

6	飞机维保基本技能实训	飞机机电技术	10	
7	技能鉴定综合复习考证	综合技能考证、相关操作与上岗证认定	20	

六、教学计划进度表（见附表）

七、其他说明

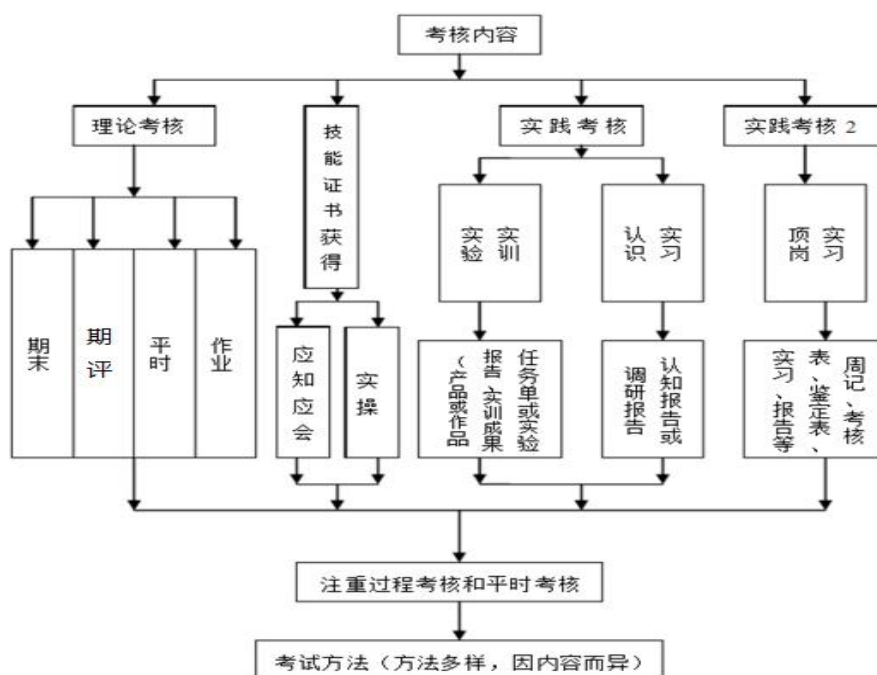
（一）基本要求

1. 考核应以过程性考核为主，可以根据不同课程的特点和要求采取笔试、口试、实操、作品展示、成果汇报等多种方式进行考核。

2. 考核要以能力考核为核心，综合考核专业知识、专业技能、方法能力、职业素质、团队合作等方面。

3. 各门课程应该根据课程的特点和要求，对采取不同方式、对各个方面的考核结果，通过综合分析评定课程最终成绩。

（二）考核流程图



附表：

湖南工贸技师学院 航空机电技术应用 专业 高技 层次 五 年制教学进度计划表																															
适用班级		层次：高技		学制：5年		制定日期：2018.5		修订时间：2018.5																							
课程	序号	课程名称	修学方式/必/	考核方式	教学时数			一学期		二学期		三学期		四学期		五学期		六学期		七学期		八学期		九学期		十学期					
					理论	实习	合计	前	后	前	后	前	后	前	后	前	后	前	后	前	后	前	后	前	后	前	后	前	后		
公共课模块	1	思想政治	必	考查	160		160	4	4	4	4																				
	2	数学	必	考试	120		120	4	4	4																					
	3	语文	必	考试	160		160						4	4	4	4															
	4	英语	必	考试	80		80	4	4																						
	5	专业英语	必	考查	80		80			4			4																		
		体育	必	考查	120		120	2	2	2	2	2	2	2	2																
	6	计算机应用基础	必	考查	80		80	4	4																						
	7	就业与创业指导	必	考查	20		20														2										
	10	公共课合计						820																							
	专业基础课模块	11	电工基础	必	考试	120		120	6	6																					
12		模拟电子技术	必	考试	120		120		6	6																					
13		数字电子技术	必	考试	120		120			6	6																				
14		机械制图	必	考试	120		120					6	6																		
15		电气CAD	必	考试	80		80			4	4																				
16		机械基础	必	考试	100		100							4	6																
17		单片机原理与接口技术	必	考试	80		80					4	4																		
18		自动控制技术	必	考试	60		60							6																	
19		电力电子与变频技术	必	考试	60		60								6																
20		电力传动机构与维护	必	考试	120		120												6	6											
21		航空设备原理与维护	必	考试	180		180								6	6	6														
22		飞机与发动机原理及维护	必	考试	120		120												6	6											
23		航空维修理论与管理法规	必	考试	120		120												6	6											
24		航空高科技知识	必	考试	120		120												6	6											
25	技能鉴定复习	选	考查	60		60																60									
26	理论课时						1580	24	6	24	6	24	6	24	6	24	6	24	6	24	6	24	6	24	6	24	6	24	6	24	6
专业核心课模块	27	装配钳工实习				200			10w																						
	28	电工基本操作+电拖（一）				200				10w																					
	29	电力拖动（二）				200					10w																				
	30	PLC实训				200							10w																		
	31	飞机钣金与结构修理				200									10w																
	32	飞机维修基本技能实训				200										10w															
	33	校内实训+复习考证				200														10w											
	34	技能鉴定综合复习考证				400																10w									
	35	顶岗实习				400																		10w	10w						
	36	顶岗实习				400																				10w	10w				
37	实习总课时				2600																										
总计							5000																								

1、总学时5000时，期中理论2400时占比48%，实训与顶岗实习2600时，占比52%。2、校内实习训练按每天4学时计，每周20学时，每十周共200学时。3、因实习教学需要，每学期按前后十周组织教学。4、学生在钳工和维修电工等级证选一项进行考证。5、思想政治课包含：通用素质+工匠精神+道德法律40课时，马克思主义基本原理40课时，中国特色社会主义理论40课时，习近平治国理政思想40课时。

航空机械制造专业人才培养方案

（初中起点高技五年制）

一、招生对象

招生对象：招收初中毕业生。

二、学制与毕业要求

（一）学制

基本学制：全日制 5 年 高技。

（二）毕业要求

1. 学业要求

按规定修完全部课程，成绩全部合格。

2. 取证要求：

1). 职业技能（资格）证书

机械加工设备操作工（钳工、车工、铣工）、数控加工设备操作工（数控车、数控铣）、电火花机床、精密线切割机床、机械产品装配高级工证。

2). 计算机证书

全国计算机综合应用能力四级证书、AUTOCAD、机械 CAD/CAM 相关证书。

3. 其它要求

参加 1 年的顶岗实习并考核合格。

三、专业人才需求分析及培养目标、规格

（一）市场需求：

随着通用航空的蓬勃发展和国家低空领域逐渐开放，航空产业发展驶入了快车道，对相关专业人员需求大增。航空产业号称现代工业的皇冠，对从事该产业人员准入门槛较高，相应待遇也很丰厚。就

湖南地区而要，在航空器加工制造、精密设备操作和复合材料加工等方面专业人才缺口很大，就业前景广阔，待遇丰厚。

（二）培养目标：

本专业面向高端航空产品机械加工、航机装配、航机修理以及现场管理等人才需求市场，培养具有与本专业领域方向相适应的较高文化水平与素质、良好的职业道德和创新精神，掌握飞机零部件制造有关理论知识，具有飞机制造领域内钣金加工、零部件的机械加工与部件的装配等方面较高的动手能力，熟悉飞机零件从毛坯到成品的工艺流程，能快速进行产品质量分析并进行调整改进，掌握现代企业生产相适应的基层生产管理工作。

（三）培养规格

本专业要求学生熟练掌握机械制造方面的理论知识，包括机械制图、公差配合与测量技术、工程材料等知识，精通航空产品加工设备的操作和维护，能使用手工编程或自动编程的方式编制中等复杂零件数控加工程序，能熟练设计零件加工工艺及工装，能进行飞机零部件的装配，能较快地适应机械制造、飞机零部件装配等生产现场工作环境，具有较好的团队协作、交流沟通、自主学习等方面能力。

航空机械制造专业人才培养规格一览表

知识要求
1、具备从事本专业所必需数学、英语、计算机应用基础、机械制图、公差配合与测量技术、工程力学、工程材料、机械设计基础等基础知识；
2、具备从事本专业所必需的机械零件加工工艺、机床夹具设计、飞机装配工艺、飞机钣金成型工艺、数控加工与编程、飞机构造等专业知识；
3、具备拓宽专业范围和提高专业层次的航空概论、液压传动、电工电子技术、模具设计与制造、快速成型技术等有关的基础和专业知识。

技能要求	
<p>1、具备从事本专业所必需的数理运算、推理和逻辑思维能力。具备查阅和使用工程技术资料能力以及一定的自学能力；</p> <p>2、能够编制中等复杂程度的飞机零件的机械加工工艺规程和设计所需要的工艺装备；</p> <p>3、具备处理飞机制造加工现场问题的能力，有较强的适应能力和一定的应变能力；</p> <p>4、具备应用 CAD/CAM 软件进行中等复杂零件建模和数控加工程序编制的能力，能熟练操作、维护机械加工设备，能够完成中等复杂程度零件的加工；</p> <p>5、具有一定现场管理的能力。</p>	
职业素养要求	
<p>1、职业道德素质：具有坚定正确的政治方向和良好的职业道德修养；</p> <p>2、文化素质：具有较高的文化修养；</p> <p>3、身心素质：具有良好的身体素质与心理素质。</p>	

四、职业范围

航空产品的装配、航空钣金零件的加工、普通机械加工设备的操作与维护、数控编程、数控加工设备的操作与维护、产品质量分析、生产管理等。

航空机械制造专业职业岗位

工作岗位		工作内容	知识能力要求
初次就业岗位 (操作工 岗位)	普通机床操作工 数控机床操作工 飞机部件装配工	从事普通机床、 数控机床的操作 和维护保养，飞 机部件的装配工 作	1、机械制造的基本理论知识； 2、普通机床的操作、维护能力； 3、数控机床的操作、维护能力； 4、飞机部件装配能力。
发展岗位 (技术员岗 位)	工艺工装设计员 数控程序员 产品检验员	从事加工工艺、 工装夹具的设 计，数控编程， 产品质量检测工 作	1、零件加工工艺流程编制能力； 2、手工编制零件加工程序的能力； 3、应用 CAD/CAM 软件编制复杂零件加工程序的能力； 4、根据零件加工工序，设计夹具的能力； 5、应用专用量具对零件进行快速检测的能力；
拓展岗位	班组长	从事班组、车间	1、车间的生产调度与管理能力；

(生产组织管理岗位)	车间主管 项目主管	现场生产管理工 作	2、制定生产项目计划，推动项目实施并按要求完成项目的能力。
------------	--------------	--------------	-------------------------------

五、课程体系

(一) 课程体系设计思路

注重学生素质培养，在加强学生素质培养的前提下，进行学生的专业知识和专业技能的培养。具体通过“项目教学”、“一体化教学”等教学手段，将理论教学和实习教学有机的统一起来。

(二) 专业核心课程描述

公共基础课程

序号	课程名称	课程性质与任务	参考课时
1	职业生涯规划	本课程是中等职业学校学生必修的一门德育课，其任务是引导学生树立正确的职业观念和职业理想，学会根据社会需要和自身特点进行职业生涯规划，并以此规范和调整自己的行为，为顺利就业、创业创造条件。	20~40
2	哲学与人生	本课程是中等职业学校学生必修的一门德育课，其任务是帮助学生学习运用辩证唯物主义和历史唯物主义的观点和方法，正确看待自然、社会的发展，正确认识和处理人生发展中的基本问题，树立和追求崇高理想，逐步形成正确的世界观、人生观和价值观。	20~40
3	职业道德与法律	本课程是中等职业学校学生必修的一门德育课，其任务是提高学生的职业道德素质和法律素质，引导学生树立社会主义荣辱观，增强社会主义法治意识。	20~40
4	社会经济与政治	本课程是中等职业学校学生必修的一门德育课，其任务是培养学生运用马克思主义立场、观点和方法分析问题和解决问题的能力，引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，提高学生思考问题、分析和解决问题的能力。	20~40

5	基础语文 / 应用语文	<p>(1) 本课程是中等职业学校学生必修的一门公共文化课程,其任务是指导学生正确理解与运用祖国的语言文字,注重基本技能的训练和思维发展,加强语文实践,培养语文的应用能力,为综合职业能力的形成,以及继续学习奠定基础;提高学生的思想道德修养和科学文化素养,弘扬民族优秀文化和吸收人类进步文化,为培养高素质劳动者服务。</p> <p>(2) 本专业重点培养学生应用文写作能力和日</p>	120~180
序号	课程名称	课程性质与任务	参考课时
		常口语交际水平。	
6	基础数学 / 应用数学	<p>(1) 本课程是中等职业学校学生必修的一门公共文化课程,其任务是使学生掌握必要的数学基础知识,具备必需的相关技能与能力,为学习专业知识、掌握职业技能、继续学习和终身发展奠定基础。</p> <p>(2) 本专业重点培养学生基本运算、基本计算工具使用、空间想象、数形结合、逻辑思维和简单实际应用等能力,为学习专业课打下基础。</p>	60~80
7	基础英语 / 应用英语	<p>(1) 本课程是中等职业学校学生必修的一门公共文化课程,其任务是使学生掌握一定的英语基础知识和基本技能,培养学生在日常生活和职业场景中的英语应用能力;培养学生的文化意识,提高学生的思想品德修养和文化素养;为学生的职业生涯、继续学习和终身发展奠定基础。</p> <p>(2) 本专业重点培养学生在日常生活和职业场景中的英语应用能力。</p>	60~80

8	体育与健康	在初中相关课程的基础上，进一步学习体育与卫生保健的基础知识和运动技能，掌握科学锻炼和娱乐休闲的基本方法，养成自觉锻炼的习惯；培养自主锻炼、自我保健、自我评价和自我调控的意识，全面提高身心素质和社会适应能力，为终身锻炼、继续学习与创业立业奠定基础。	100~140
9	计算机应用基础	在初中相关课程的基础上，进一步学习信息技术的基础知识、常用操作系统的使用、文字处理软件的使用、计算机网络的基本操作和使用，掌握计算机操作的基本技能，使学生具有一定的文字处理能力，数据处理能力，信息获取、整理、加工能力，网上交互能力，为以后的学习和工作打下基础。	60~80

专业技能课程

序号	课程名称	课程性质与任务	参考课时
1	机械制图	本课程是中等职业学校航空机械制造专业学生必修的一门专业核心课程，其任务是培养学生读图与识图的基本能力，使学生能够从图纸中识别和判断零、部件的大致结构、装配关系、使用的机构等信息，为后续课程的学习以及毕业后的工作实践打下必要的基础。	120~180
2	机床工艺学	本课程是中等职业学校航空机械制造专业学生必修的一门专业核心课程，其任务是在车工实训基础上，通过讲授典型零件的工艺分析与编制，零件的数控车削工艺分析与编制，让学生逐步掌握零件加工工艺安排及编程思想。培养学生从事实际工作的基本职业能力和技术应用能力。	80~100
3	航空工程材料	本课程是中等职业学校航空机械制造专业学生必修的一门专业核心课程，其任务是讲授航空材料的	80~100

		性能及应用，以航空工程零件材料的选择为目标，围绕这个目标将内容分解为五大模块：航空工程材料的结构与性能、航空工程材料的基本理论、热处理、常用航空工程材料及航空工程零件的选择，培养学生知识的综合运用能力。	
4	航空概论	本课程是中等职业学校航空机械制造专业学生的一门理论基础课程，其任务是介绍飞机飞行原理和飞机主要构造。飞行原理上介绍了空气动力基础，流体特性及流体流动的基本规律、低亚声速和跨高速时的空气动力、飞机的飞行原理与飞机的稳定性和操纵性。飞机构造方面，介绍了飞机发动机，机身、机翼、尾翼、起落装置和机载设备的原理及构造。	60~100
5	AUTOCAD	本课程是中等职业学校航空机械制造专业学生的一门基础技能实践操作课程，其任务是通过学习二维图样的计算机绘制方法和三维实体造型技术，培养学生绘图的逻辑性，掌握软件绘图的方法和技巧，培养学生知识的综合运用能力，挖掘学生设计与开发能力。	80~120
6	MasterCAM、CAXA	本课程是中等职业学校航空机械制造专业学生的一门基础技能实践操作课程，其任务是掌握目前常用CAD/CAM软件CAXA制造工程师2008的使用，能独立运用CAXA制造工程师2008软件完成中等复杂程度零件的三维构图、具备选择刀具和加工方法、后置处理、生成数控加工程序，并在数控机床上完成零件加工的能力。	80~120
7	机械基础	本课程是中等职业学校航空机械制造专业学生的一门必修核心专业课。其主要任务是使学生具有分析、选用机械零部件及简单机械传动装置工作原理的能力，具有维护机械传动装置的基本能力。	80~120

8	钳工	本课程是中等职业学校航空机械制造专业学生必修的一门专业课程，其任务是让学生掌握钳工实训场地的主要设备，常用工量具的使用，熟悉机械钳工的工作内容，能够掌握钳工常用设备的操作工作。	100~200
9	机械加工技术（普车、普铣）	本课程是中等职业学校航空机械制造专业学生的一门机械切削加工实践课，其任务是训练学生掌握车工、铣工的基本操作技能以及对设备的调整能力；正确使用工具、夹具、量具、刀具的能力；培养遵守操作规程、安全文明生产的良好习惯；具有严细的工作作风和良好的职业道德。	200~400
10	数控加工技术（数车、数铣）	本课程是中等职业学校航空机械制造专业学生的一门重要的技能实训课程，其任务是培训学生掌握数车的基本操作技能及设备的调整；掌握数控铣床、加工中心的编程与基本操作技能；培养遵守操作规程、安全文明生产的良好习惯；结合数控特点培养学生的创新能力及良好的职业道德。	200~400
11	公差配合与技术测量	本课程是中等职业学校航空机械制造专业学生的一门重要的理论课程，其任务是培训学生掌握零件尺寸标注要求，形状、位置公差含义及标注方法，零件互换性、表面粗糙度及加工精度选用标注等，培养学生从事实际工作的基本职业能力和技术应用能力。	40-60

专业核心课程描述

课程名称	机械制图				
学时	140 课时	学 期	1、2	考核方式	考试
课程目标	了解画法几何知识，掌握机械制图的基本知识、投影作图原理、三视图的画法、组合体读图与画图、机件的表达方法、机械图样的组成等；注重培养学生读图、画图的能力，学生学完这门课程之后，应具备准确、熟练、快速识读装配图和绘制较复杂机械图的能力。能绘制工装装配图能读懂常用数控机床的机械结构图及装配图。能够根据装配图拆画零件图，能够测绘零件。				
主要教学内容	课程的教学内容：主要讲授机械制图，公差配合和国家制图标准的基本知识。重点讲解三视图、零件图、装配图绘图与识图，公差配合和国家标准知识。强调机械零件图、装配图的识读能力培养，使学生能正确地阅读和绘制机械零件图和复杂程度的装配图。掌握机械零件配合关系，能查阅机械零件手册和有关的国家标准，学会尺寸、公差配合与表面粗糙度等符号的标注方法。				
考核项目	平时考核与期末考试相结合，平时考核包括考勤、作业、课堂答问，期末考试为闭卷笔试。				

课程名称	航空发动机原理与结构				
学时	100 课时	学 期	3	考核方式	考试
课程目标	了解国内外航空航天发展史以及航空航天技术发展概况，介绍飞机飞行的基本原理，飞机的基本构造，活塞式发动机的基本组成及工作原理。通过系统学习，了解飞机的飞行原理、影响飞行的因素、飞机的分类及飞机组成。				
主要教学内容	课程的教学内容：主要讲授飞机飞行的基本原理，如：飞行器飞行环境，气流特性，飞机的飞行性能等；飞机的基本构造，如：机身、机翼、起落架、尾翼的投影结构与形式；活塞式发动机的基本组成及工作原理。				
考核项目	平时考核与期末考试相结合，平时考核包括考勤、作业、课堂答问，期末考试为闭卷笔试。				

课程名称	AutoCAD 软件				
学 时	80 课时	学 期	3	考核方式	考查
课程目标	掌握AutoCAD 2005或以上版式本绘图软件的正确使用方法，熟练掌握二维图形的绘制，掌握简单三维图形的绘制方法，并能按《机械制图》国家标准绘制中等复杂程度的零件图和装配图。学生可以参加国家高新技术AutoCAD中级绘图员认证考试。				
主 要 教学内容	课程的教学内容：二维图形的绘制，三维图形的绘制方法（含装配图），并能按《机械制图》国家标准绘制复杂的零件图和简易的实体零件图。				
考核项目	平时考核与期末考试相结合，平时考核包括考勤、作业、机房练习，期末考试为计算机上机测试。				

课程名称	航空工程材料及热处理				
学 时	80 课时	学 期	1	考核方式	考试
课程目标	认识和了解航空工程金属材料的组织结构、性能特点、牌号及其应用，尤其是常用材料的选用原则及加工工艺性，要求熟悉铁碳合金图，熟练掌握铁碳合金的平衡组织及钢的热处理基本原理与应用，了解有色金属和非金属材料的基本知识。				
主 要 教学内容	航空工程材料的组织结构、性能特点、牌号及其应用，常用材料的选用原则及加工工艺性，铁碳合金图，铁碳合金的平衡组织及钢的热处理基本原理与应用，有色金属和非金属材料的基本知识。				
考核项目	平时考核与期末考试相结合，平时考核包括考勤、作业、课堂答问，期末考试为闭卷笔试。				

课程名称	公差配合与测量技术				
学 时	40 课时	学 期	1	考核方式	考试
课程目标	了解互换性的基本概念，各种公差配合的选择及查表使用。掌握尺寸公差、形位公差及表面粗糙度等各项精度的检测方法和检测规程。				
主 要 教学内容	互换性的基本概念、定义、术语，各种公差配合的选择及查表使用，尺寸公差、形位公差及表面粗糙度等各项精度的检测方法和检测规程。				
考核项目	平时考核与期末考试相结合，平时考核包括考勤、作业、课堂答问，期末考试为闭卷笔试。				

课程名称	工程力学				
学 时	80 课时	学 期	4	考核方式	考试
课程目标	以静力学，材料力学为主，使学生掌握静力学的基本概念和计算方法；熟悉材料变形的的主要形式和强度计算方法，为学习专业技术知识和进一步提高技术水平打好基础。				
主 要 教学内容	静力学基础，包括力的概念及静力学公理，平面汇交力系、力矩和力偶、约束及受力图、平面力系、摩擦和空间力系；材料力学基础，包括几种常见的变形形式及强度计算。				
考核项目	平时考核与期末考试相结合，平时考核包括考勤、作业、课堂答问，期末考试为闭卷笔试。				

课程名称	机械基础				
学 时	120 课时	学 期	3	考核方式	考试
课程目标	<p>通过学习机械产品的功能原理设计，实用化设计，使学生具有初步的能力，提出创新构思并能尽快将其转化为有竞争力的产品的能力；使学生具有分析、选用和设计机械零部件及常用机械传动装置的能力，具有维护机械传动装置的能力。</p>				
主 要 教学内容	<p>内容包括“机构的组成和机械设计概论”主要讲述平面机构的结构分析、机械设计概论与现代设计法应用概述，是机构和机械设计的共性基础知识；“常用机构”主要从传递运动的角度讲述一些常用机构的工作原理、应用和运动设计方法；第3篇“机械传动”主要从传递动力的角度讲述一些常见的机械传动的工作原理、标准规范和设计计算方法；“轴系零部件”主要讲述轴系的工作原理、组合设计和选用计算方法；“机械联接”介绍常用机械静联接和弹性联接的工作原理、标准规范和计算方法。</p>				
考核项目	<p>平时考核与期末考试相结合，平时考核包括考勤、作业、课堂答问，期末考试为闭卷笔试。</p>				

专业综合实训（实践环节）描述

课程名称	车工操作技能训练				
学 时	20 周	学 期	1、2	考核方式	考试
课程目标	<p>本课程是航空机械制造专业中的一门重要的课程。采用一体化教学，项目教学，其任务是通过本课程的学习，使学生掌握常用工、夹、量具的使用、调整和维护保养方法；能熟练地使用、调整和维护本工种的主要设备，独立完成设备的维护和保养；有较强的工艺分析与车削加工的能力。为学生从事本专业工作和适应职业岗位的变化以及学习新的科学技术打下基础。</p>				
主 要 教学内容	<p>主要内容包括：入门知识，车床操作、量具的使用、刀具刃磨及工件找正，车外圆、平面、台阶和钻中心孔，切断、车沟槽和平面槽，孔类零件的加工，车床的润滑和一级保养，车圆锥体，车成形面和表面修饰，车内、外三角形螺纹，在卧式车床上完成轴类、套类零件和三角、梯形螺纹的加工和蜗杆等各种零件的加工。</p>				
考核项目	<p>平时教学过程中按完成课题过程性与期末抽考相结合，平时考核包括考勤、工件，期末考试为技能抽考。（可选考高级车床操作工）</p>				

课程名称	铣磨工操作技能训练				
学 时	5 周	学 期	6	考核方式	考试
课程目标	本课程是航空机械制造专业的一门重要课程，要求熟练掌握中级操作技能，具有编制一般工件加工工艺的能力；掌握常用工、夹、量具的使用、调整和维护保养方法；能较熟练地使用、调整和维护本工种的主要设备，独立完成设备的一级保养；有一定的工艺分析能力。				
主 要 教学内容	包括普通铣床、夹具和量具的结构、性能、使用及维护保养方法；能合理选择工件的定位基准，掌握工件定位、夹紧的基本原理和方法，能制定中等复杂程度零件的加工工艺铣工基础技能训练；在立式铣床上铣削平面与连接面；会用各种方法铣削斜面；台阶、直角沟槽的铣削及切断，键槽的铣削。				
考核项目	平时教学过程中按完成课题过程性与期末抽考相结合，平时考核包括考勤、工件，期末考试为考试。				

六、教学计划进度

湖南工贸技师学院 航空机械制造专业 高技层次 5年制教学进度计划表

使用班级： 2018级

制订时间： 2016年11月 16日

修订时间：2018 年 5月8日

课程	序号	课程名称	修学方式	考核方式	教学时数			一学期		二学期		三学期		四学期		五学期		六学期		七学期		八学期		九学期		十学期		
					理论	实习	总计	前十	后十	前十	后十	前十	后十	前十	后十	前十	后十	前十	后十	前十	后十	前十	后十	前十	后十	前十	后十	前十
公共基础课	1	思想政治	必	考查	160		160	4			4		4															
	2	语文	必	考试	160		160	4	4			4		4														
	3	数学	必	考试	120		120	6	6																			
	4	英语	必	考试	80		80				2		6															
	5	就业指导与就业培训	必	考查	16	4	20																2					
	6	体育	必	考查	20	100	120	2	2	2			2	2	2													
	7	计算机应用	必	考查	40	40	80					4		4														
	8	专业英语	选	考查	40		40																4					
	9	公共课模块课合计					780																					
专业基础课模块	10	机械制图+制图设计	必	考试	120	20	140	8	6																			
	11	AutoCAD	必	考试	30	50	80		4	4																		
	12	MasterCAM	必	考试	40	40	80						8															
	13	机械基础	必	考试	100		100					4				6												
	14	航空工程材料	必	考试	50	30	80		4			4																
	15	极限配合	必	考试	36	4	40	2	2																			
	16	电工基础	必	考试	60	60	120												6	6								
	17	机床工艺学	必	考试	74	6	80												6	2								
	18	工程力学	必	考试	40	40	80										2		6									
	19	UG	必	考查	40	60	100														8	2						
	20	金属切削原理与刀具	必	考试	50	10	60					2		4														
	21	专业基础课模块课合计					960																					
专业核心课模块一	22	机床夹具（含习题册）	必	考试	30	30	60											2	4									
	23	航空概论	选	考查	60	20	80												4	4								
	24	机械制造工艺学	必	考试	72	8	80									4				4								
	25	航空发动机原理与结构	必	考试	80	20	100												6		4							
	26	数控编程	必	考试	50	30	80							8														
	27	数控编程（理论10周）	选	考查			60															6						
	28	专业课模块课一合计					460																					
	29	理论周课总量						26	28	6	6	26	6	26	8	6	6	6	6	26	26	6	6	6	0	0	0	0
	专业核心实训课模块	30	车工操作技能（包含机床工艺学）	必	考试		400	20w			10w	10w																
31		铣磨工操作技能与工艺（包含机床工艺学）	必	考试	40	160	10w												10w									
32		钳工技能训练（包含钳工工艺学）	必	考试	30	120	5w					10w																
33		校外实习	必	考试			10w																		10w			
34		数控车床加工技术	必	考试	40	160	10w								10w													
35		数控铣床（加工中心）加工技术（包含CAM运用）	必	考试	40	360	20w									10w	10w											
36		航空发动机认知实训	必	考试	40	160	10w																10w					
37		数控技能鉴定强化	必	考试	40	160	10w																10w					
38		电火花、线切割编	选	考查	40	160	5w															5w						
39		CAD考证实训	必	考查	40	160	5w															5w						
实习岗	40						30w																		10w	10w	10w	
	41	专业核心课实训模块					2600																					
技能鉴定	42	中级																										
	43	高级	必	鉴定																	√							
	44	技师																				√						
		必修合计																										
		选修课合计																										
总计						4800																						

备注说明：
 1、本专业总课时量为4780学时，其中实训课2600学时，占总课时的54%。本专业学生必须取得数控高级证书才能予以毕业和参加分配。
 2、第九学期后十周安排到企业“顶岗实习”，第十学期分到企业毕业实习。

制定： 审核： 审批：

七、其他说明

完成本专业人才培养方案中规定的内容，并至少取得一种本专业规定的职业资格证书，准予毕业。

飞机制造技术专业职业资格证书

序号	证书名称	发证机构	等级	备注
1	钳工	人力资源和社会保障部	高级	任选一
2	车工	人力资源和社会保障部	高级	
3	铣工	人力资源和社会保障部	高级	
4	数控车工	人力资源和社会保障部	高级	
5	数控铣工	人力资源和社会保障部	高级	
6	装配钳工	人力资源和社会保障部	高级	

航空机械制造专业人才培养方案

（初中起点中技三年制）

一、招生对象

招生对象：招收初中毕业生。

二、学制与毕业要求

（一）学制

基本学制：全日制3年中技。

（二）毕业要求

1. 学业要求

按规定修完全部课程，成绩全部合格。

2. 取证要求：

1). 职业技能（资格）证书

机械加工设备操作工（钳工、车工、铣工）、数控加工设备操作工（数控车、数控铣）、机械产品装配中级工证。

2). 计算机证书

全国计算机综合应用能力四级证书、AUTOCAD、机械CAD/CAM相关证书。

3. 其它要求

参加半年的顶岗实习并考核合格。

三、专业人才需求分析及培养目标、规格

（一）市场需求：

随着通用航空的蓬勃发展和国家低空领域逐渐开放，航空产业发展驶入了快车道，对相关专业人员需求大增。航空产业号称现代工

业的皇冠，对从事该产业人员准入门槛较高，相应待遇也很丰厚。就湖南地区而要，在航空器加工制造、精密设备操作和复合材料加工等方面专业人才缺口很大，就业前景广阔。

（二）培养目标：

本专业面向初级航空产品机械加工、航机装配、航机修理以及现场管理等人才需求市场，培养具有与本专业领域方向相适应的文化水平与素质、良好的职业道德和创新精神，初步掌握飞机零部件制造有关理论知识，具有飞机制造领域内钣金加工、零部件的机械加工与部件的装配等方面的动手能力，了解飞机零件从毛坯到成品的工艺流程，能基本进行产品质量分析并进行调整改进，能够基本适应基层生产管理工作。

（二）培养规格

本专业要求学生能够基本掌握机械制造方面的基本理论知识，包括机械制图、公差配合与测量技术、工程材料等知识，能操作机床并掌握一般机床维护技能，能使用手工编程或自动编程的方式编制简单零件数控加工程序，了解零件加工工艺及基本工装设计过程，掌握简单飞机零部件的装配知识，能较快地适应机械制造、飞机零部件装配等生产现场工作环境，具有团队协作、交流沟通、自主学习等方面能力。

航空机械制造专业人才培养规格一览表

知识要求
1、具备从事本专业所必需数学、英语、计算机应用基础、机械制图、公差配合与测量技术、工程力学、工程材料、机械设计基础等基础知识；

2、具备从事本专业所必需的机械零件加工工艺、机床夹具设计、飞机装配工艺、飞机钣金成型工艺、数控加工与编程、飞机构造等专业基本知识；
技能要求
1、具备从事本专业所必需的数理运算、推理和逻辑思维能力。具备查阅和使用工程技术资料基本能力；
2、能够编制简单的飞机零件的机械加工工艺流程和设计所需要的工艺装备；
3、具备处理飞机制造加工现场简单问题的能力，具有一定的适应能力和应变能力；
4、具备应用 CAD/CAM 软件进行简单零件建模和数控加工程序编制的能力，能操作、维护机械加工设备，能够完成简单零件的加工；
5、具有初步现场管理能力。
职业素养要求
1、职业道德素质：具有正确的政治方向和职业道德修养；
2、文化素质：具有一定的文化修养；
3、身心素质：具有良好的身体素质与心理素质。

四、职业范围

航空产品的装配、航空钣金零件的加工、普通机械加工设备的操作与维护、数控编程、数控加工设备的操作与维护、产品质量分析、生产管理等。

航空机械制造专业职业岗位

工作岗位		工作内容	知识能力要求
初次就业岗位（操作工岗位）	普通机床操作工 数控机床操作工 飞机部件装配工	从事普通机床、数控机床的操作和维护保养，飞机部件的装配工作	1、机械制造的基本理论知识； 2、普通机床的操作、维护能力； 3、数控机床的操作、维护能力； 4、飞机部件初步装配能力。
发展岗位（技术员岗位）	工艺工装设计员 数控程序员 产品检验员	从事加工工艺、工装夹具的设计，数控编程，产品质量检测工作	1、零件加工工艺流程编制能力； 2、手工编制零件加工程序的能力； 3、应用 CAD/CAM 软件编制复杂零件加工程序的能力； 4、根据零件加工工序，设计夹具的能力； 5、应用专用量具对零件进行检测

			的能力；
拓展岗位 (生产组织 管理岗位)	调度员 生产管理员 生产班组长	从事班组、车间 的现场管理工作	1、车间的生产调度与管理能力； 2、制定生产项目计划，推动项目 实施并按要求完成项目的能力。

五、课程体系

(一) 课程体系设计思路

注重学生素质培养，在加强学生素质培养的前提下，进行学生的专业知识和专业技能的培养。具体通过“项目教学”、“一体化教学”等教学手段，将理论教学和实习教学有机的统一起来。

(二) 专业核心课程描述

公共基础课程

序号	课程名称	课程性质与任务	参考课时
1	职业生 涯规划	本课程是中等职业学校学生必修的一门德育课，其任务是引导学生树立正确的职业观念和职业理想，学会根据社会需要和自身特点进行职业生涯规划，并以此规范和调整自己的行为，为顺利就业、创业创造条件。	20~40
2	哲学与人 生	本课程是中等职业学校学生必修的一门德育课，其任务是帮助学生学习运用辩证唯物主义和历史唯物主义的观点和方法，正确看待自然、社会的发展，正确认识和处理人生发展中的基本问题，树立和追求崇高理想，逐步形成正确的世界观、人生观和价值观。	20~40
3	职业道德 与法律	本课程是中等职业学校学生必修的一门德育课，其任务是提高学生的职业道德素质和法律素质，引导学生树立社会主义荣辱观，增强社会主义法治意识。	20~40
4	社会经济 与政治	本课程是中等职业学校学生必修的一门德育课，其任务是培养学生运用马克思主义立场、观点和方法分析问题和解决问题的能力，	20~40

序号	课程名称	课程性质与任务	参考课时
		引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，提高学生思考问题、分析和解决问题的能力。	
6	基础数学/ 应用数学	<p>(1) 本课程是中等职业学校学生必修的一门公共文化课程，其任务是使学生掌握必要的数学基础知识，具备必需的相关技能与能力，为学习专业知识、掌握职业技能、继续学习和终身发展奠定基础。</p> <p>(2) 本专业重点培养学生基本运算、基本计算工具使用、空间想象、数形结合、逻辑思维和简单实际应用等能力，为学习专业课打下基础。</p>	80~120
7	基础英语/ 应用英语	<p>(1) 本课程是中等职业学校学生必修的一门公共文化课程，其任务是使学生掌握一定的英语基础知识和基本技能，培养学生在日常生活和职业场景中的英语应用能力；培养学生的文化意识，提高学生的思想品德修养和文化素养；为学生的职业生涯、继续学习和终身发展奠定基础。</p> <p>(2) 本专业重点培养学生在日常生活和职业场景中的英语应用能力。</p>	60~80

序号	课程名称	课程性质与任务	参考课时
8	体育与健康	在初中相关课程的基础上，进一步学习体育与卫生保健的基础知识和运动技能，掌握科学锻炼和娱乐休闲的基本方法，养成自觉锻炼的习惯；培养自主锻炼、自我保健、自我评价和自我调控的意识，全面提高身心素质和社会适应能力，为终身锻炼、继续学习与创业立业奠定基础。	60~100
9	音乐	本课程的任务是：培养学生对音乐的兴趣、对祖国音乐艺术的感情和学习音乐的良好态度，引导学生积极参与音乐实践活动；通过音乐实践活动，丰富情感体验，培养审美意识，促进个体和谐发展。	20~40
10	计算机应用基础	在初中相关课程的基础上，进一步学习信息技术的基础知识、常用操作系统的使用、文字处理软件的使用、计算机网络的基本操作和使用，掌握计算机操作的基本技能，使学生具有一定的文字处理能力，数据处理能力，信息获取、整理、加工能力，网上交互能力，为以后的学习和工作打下基础。	60~80

专业技能课程

序号	课程名称	课程性质与任务	参考课时
1	机械制图	本课程是中等职业学校航空机械制造专业学生必修的一门专业核心课程，其任务是培养学生读图与识图的基本能力，使学生能够从图纸中识别和判断零、部件的大致结构、装配	120~180

序号	课程名称	课程性质与任务	参考课时
		关系、使用的机构等信息，为后续课程的学习以及毕业后的工作实践打下必要的基础。	
2	机床加工工艺	本课程是中等职业学校航空机械制造专业学生必修的一门专业核心课程，其任务是在车工实训基础上，通过讲授典型零件的工艺分析与编制，零件的数控车削工艺分析与编制，让学生逐步掌握零件加工工艺安排及编程思想。培养学生从事实际工作的基本职业能力和技术应用能力。	80~100
3	钳工	本课程是中等职业学校航空机械制造专业学生必修的一门专业课程，其任务是让学生掌握钳工实训场地的主要设备，常用工量具的使用，熟悉机械钳工的工作内容，能够掌握钳工常用设备的操作工作。	100~200
4	AUTOCAD	本课程是中等职业学校航空机械制造专业学生的一门基础技能实践操作课程，其任务是通过学习二维图样的计算机绘制方法和三维实体造型技术，培养学生绘图的逻辑性，掌握软件绘图的方法和技巧，培养学生知识的综合运用能力，挖掘学生设计与开发能力。	80~120
5	MasterCAM、CAXA	本课程是中等职业学校航空机械制造专业学生的一门基础技能实践操作课程，其任务是掌握目前常用 CAD/CAM 软件 CAXA 制造工程师 2008 的使用，能独立运用 CAXA 制造工程师 2008 软件完成中等复杂程度零件的	80~120

序号	课程名称	课程性质与任务	参考课时
		三维构图、具备选择刀具和加工方法、后置处理、生成数控加工程序，并在数控机床上完成零件加工的能力。	
6	机械基础	本课程是中等职业学校航空机械制造专业学生的一门必修核心专业课。其主要任务是使学生具有分析、选用机械零部件及简单机械传动装置工作原理的能力，具有维护机械传动装置的基本能力。	80~120
7	公差配合与技术测量	本课程是中等职业学校航空机械制造专业学生的一门重要的理论课程，其任务是培训学生掌握零件尺寸标注要求，形状、位置公差含义及标注方法，零件互换性、表面粗糙度及加工精度选用标注等，培养学生从事实际工作的基本职业能力和技术应用能力。	40-60
8	零件测量与质量控制	本课程是中等职业学校航空机械制造专业学生的一门必修专业课。其主要任务是使学生具有正确选用和使用测量器具检测产品的基本技能及分析零件质量的初步能力，提高品质意识和检测技术。通过企业生产现场质量管理学习，了解企业生产组织和质量管理的一般方法，树立质量和效益辩证关系的观念，全面提高职业素质。	80~120
9	机械加工技术（普车、普铣）	本课程是中等职业学校航空机械制造专业学生的一门机械切削加工实践课，其任务是训练学生掌握车工、铣工的基本操作技能以及	200~400

序号	课程名称	课程性质与任务	参考课时
		对设备的调整能力；正确使用工具、夹具、量具、刀具的能力；培养遵守操作规程、安全文明生产的良好习惯；具有严细的工作作风和良好的职业道德。	
10	数控加工技术（数控车、数铣）	本课程是中等职业学校模具制造专业学生的一门重要的技能实训课程，其任务是培训学生掌握数车的基本操作技能及设备的调整；掌握数控铣床、加工中心的编程与基本操作技能；培养遵守操作规程、安全文明生产的良好习惯；结合数控特点培养学生的创新能力及良好的职业道德。	200~400

专业核心课程描述

课程名称	飞机制造工艺学				
学时	80 课时	学 期	4	考核方式	考试
课程目标	掌握切削工艺的形成方法、切削参数选用以及刀具的选择原则；掌握现代航空发动机制造技术的分类及发展，了解电加工、超声加工的原理和方法。能够初步安排零件加工工艺及流程，解决加工中出现的问题。				
主要教学内容	课程的教学内容：主要讲授冷加工中切削过程、刀具材料及选用原则，切削参数的选用、切削力的研究、切削液的作用及选用原则；超精密加工技术的发展和應用，电加工、快速成型技术的工作原理及应用；零件加工流程及工艺性分析，机床夹具的组成及设计方法。				
考核项目	平时考核与期末考试相结合，平时考核包括考勤、作业、课堂答问，期末考试为闭卷笔试。				

课程名称	机械制图				
学 时	140 课时	学 期	1、2	考核方式	考试
课程目标	<p>了解画法几何知识，掌握机械制图的基本知识、投影作图原理、三视图的画法、组合体读图与画图、机件的表达方法、机械图样的组成等；注重培养学生读图、画图的能力，学生学完这门课程之后，应具备准确、熟练、快速识读装配图和绘制较复杂机械图的能力。能绘制工装装配图能读懂常用数控机床的机械结构图及装配图。能够根据装配图拆画零件图，能够测绘零件。</p>				
主 要 教学内容	<p>课程的教学内容：主要讲授机械制图，公差配合和国家制图标准的基本知识。重点讲解三视图、零件图、装配图绘图与识图，公差配合和国家标准知识。强调机械零件图、装配图的识读能力培养，使学生能正确地阅读和绘制机械零件图和复杂程度的装配图。掌握机械零件配合关系，能查阅机械零件手册和有关的国家标准，学会尺寸、公差配合与表面粗糙度等符号的标注方法。</p>				
考核项目	<p>平时考核与期末考试相结合，平时考核包括考勤、作业、课堂答问，期末考试为闭卷笔试。</p>				

课程名称	AutoCAD 软件				
学 时	80 课时	学 期	3	考核方式	考查
课程目标	<p>掌握 AutoCAD 2005 或以上版式本绘图软件的正确使用方法，熟练掌握二维图形的绘制，掌握简单三维图形的绘制方法，并能按《机械制图》国家标准绘制中等复杂程度的零件图和装配图。学生可以参加国家高新技术 AutoCAD 中级绘图员认证考试。</p>				
主 要 教学内容	<p>课程的教学内容：二维图形的绘制，三维图形的绘制方法（含装配图），并能按《机械制图》国家标准绘制复杂的零件图和简易的实体零件图。</p>				
考核项目	<p>平时考核与期末考试相结合，平时考核包括考勤、作业、机房练习，期末考试为计算机上机测试。</p>				

课程名称	航空工程材料及热处理				
学 时	80 课时	学 期	1	考核方式	考试
课程目标	认识和了解航空工程金属材料的组织结构、性能特点、牌号及其应用，尤其是常用材料的选用原则及加工工艺性，要求熟悉铁碳合金图，熟练掌握铁碳合金的平衡组织及钢的热处理基本原理与应用，了解有色金属和非金属材料的基本知识。				
主 要 教学内容	航空工程材料的组织结构、性能特点、牌号及其应用，常用材料的选用原则及加工工艺性，铁碳合金图，铁碳合金的平衡组织及钢的热处理基本原理与应用，有色金属和非金属材料的基本知识。				
考核项目	平时考核与期末考试相结合，平时考核包括考勤、作业、课堂答问，期末考试为闭卷笔试。				

课程名称	飞机结构				
学 时	80 课时	学 期	3	考核方式	考试
课程目标	了解国内外航空航天发展史以及航空航天技术发展概况，介绍飞机飞行的基本原理，飞机的基本构造，活塞式发动机的基本组成及工作原理。通过系统学习，了解飞机的飞行原理、影响飞行的因素、飞机的分类及飞机组成。				
主 要 教学内容	课程的教学内容：主要讲授飞机飞行的基本原理，如：飞行器飞行环境，气流特性，飞机的飞行性能等；飞机的基本构造，如：机身、机翼、起落架、尾翼的投影结构与形式；活塞式发动机的基本组成及工作原理。				
考核项目	平时考核与期末考试相结合，平时考核包括考勤、作业、课堂答问，期末考试为闭卷笔试。				

课程名称	公差配合与测量技术				
学 时	40 课时	学 期	1	考核方式	考试
课程目标	了解互换性的基本概念，各种公差配合的选择及查表使用。掌握尺寸公差、形位公差及表面粗糙度等各项精度的检测方法和检测规程。				
主 要 教学内容	互换性的基本概念、定义、术语，各种公差配合的选择及查表使用，尺寸公差、形位公差及表面粗糙度等各项精度的检测方法和检测规程。				
考核项目	平时考核与期末考试相结合，平时考核包括考勤、作业、课堂答问，期末考试为闭卷笔试。				

课程名称	工程力学				
学 时	80 课时	学 期	4	考核方式	考试
课程目标	以静力学，材料力学为主，使学生掌握静力学的基本概念和计算方法；熟悉材料变形的的主要形式和强度计算方法，为学习专业技术知识和进一步提高技术水平打好基础。				
主 要 教学内容	静力学基础，包括力的概念及静力学公理，平面汇交力系、力矩和力偶、约束及受力图、平面力系、摩擦和空间力系；牛顿第一定律、第二定律；材料力学基础，包括几种常见的变形形式及强度计算，断裂强度、挠性强度计算等等。				
考核项目	平时考核与期末考试相结合，平时考核包括考勤、作业、课堂答问，期末考试为闭卷笔试。				

课程名称	机械基础				
学 时	120 课时	学 期	3	考核方式	考试
课程目标	通过学习机械产品的功能原理设计，实用化设计，使学生具有初步的能力，提出创新构思并能尽快将其转化为有竞争力的产品的能力；使学生具有分析、选用和设计机械零部件及常用机械传动装置的能力，具有维护机械传动装置的能力。				
主 要 教学内容	内容包括“机构的组成和机械设计概论”主要讲述平面机构的结构分析、机械设计概论与现代设计法应用概述，是机构和机械设计的共性基础知识；“常用机构”主要从传递运动的角度讲述一些常用机构的工作原理、应用和运动设计方法；第3篇“机械传动”主要从传递动力的角度讲述一些常见的机械传动的工作原理、标准规范和设计计算方法；“轴系零部件”主要讲述轴系的工作原理、组合设计和选用计算方法；“机械联接”介绍常用机械静联接和弹性联接的工作原理、标准规范和计算方法。				
考核项目	平时考核与期末考试相结合，平时考核包括考勤、作业、课堂答问，期末考试为闭卷笔试。				

专业综合实训（实践环节）描述

课程名称	车工操作技能训练				
学 时	20 周	学 期	1、2	考核方式	考试
课程目标	本课程是航空机械制造专业中的一门重要的课程。采用一体化教学，项目教学，其任务是通过本课程的学习，使学生掌握常用工、夹、量具的使用、调整和维护保养方法；能熟练地使用、调整和维护本工种的主要设备，独立完成设备的维护和保养；有较强的工艺分析与车削加工的能力。为学生从事本专业工作和适应职业岗位的变化以及学习新的科学技术打下基础。				
主 要 教学内容	主要内容包括：入门知识，车床操作、量具的使用、刀具刃磨及工件找正，车外圆、平面、台阶和钻中心孔，切断、车沟槽和平面槽，孔类零件的加工，车床的润滑和一级保养，车圆锥体，车成形面和表面修饰，车内、外三角形螺纹，在卧式车床上完成轴类、套类零件和三角、梯形螺纹的加工和蜗杆等各种零件的加工。				
考核项目	平时教学过程中按完成课题过程性与期末抽考相结合，平时考核包括考勤、工件，期末考试为技能抽考。（可选考高级车床操作工）				

课程名称	铣磨工操作技能训练				
学 时	5 周	学 期	6	考核方式	考试
课程目标	本课程是航空机械制造专业的一门重要课程，要求熟练掌握中级操作技能，具有编制一般工件加工工艺的能力；掌握常用工、夹、量具的使用、调整和维护保养方法；能较熟练地使用、调整和维护本工种的主要设备，独立完成设备的一级保养；有一定的工艺分析能力。				
主 要 教学内容	包括普通铣床、夹具和量具的结构、性能、使用及维护保养方法；能合理选择工件的定位基准，掌握工件定位、夹紧的基本原理和方法，能制定中等复杂程度零件的加工工艺铣工基础技能训练；在立式铣床上铣削平面与连接面；会用各种方法铣削斜面；台阶、直角沟槽的铣削及切断，键槽的铣削。				
考核项目	平时教学过程中按完成课题过程性与期末抽考相结合，平时考核包括考勤、工件，期末考试为考试。				

六、教学计划进度

湖南工贸技师学院 航空机械制造 专业 中技 层次 3 年制教学进度计划表																			
使用班级：2018级			制订时间：2016年 11 月 20日			修订时间：2018 年 5 月 8 日													
课程	序号	课程名称	修学方式 必/选	考核方式	教学时数			一学期		二学期		三学期		四学期		五学期		六学期	
					理论	实习	总计	前十	后十	前十	后十	前十	后十	前十	后十	前十	后十	前十	后十
公共基础课	1	思想政治	必	考查	160		160	4			4	4				4			
	2	语文	必	考试	80		80	4			4								
	3	数学	必	考试	80		80	6			2								
	4	英语	必	考试	80		80				2	6							
	5	职业指导与就业培训	必	考查	16	4	20										2		
	6	体育	必	考查		80	80	2			2				2	2			
	7	计算机应用	必	考查	40	40	80	6			2								
	8	公共课模块课合计					580												
专业基础课模块	9	机械制图	必	考试	100	20	120		6	6									
	10	AutoCAD	必	考试	30	50	80					8							
	11	机械基础(含液压)	必	考试	80		80				4	4							
	12	航空工程材料	必	考试	50	30	80	4			4								
	13	极限配合	必	考试	36	4	40				4								
	14	机床工艺学	必	考试			60					4			2				
	15	工程力学	必	考试	40	20	60								6				
	16	专业基础课模块课合计					520												
专业核心课	17	机械制造工艺学	必	考试	72	8	80						4	4					
	18	飞机构造	必	考查	76	4	80							8					
	19	数控编程(含MasterCAM)	必	考试	50	30	80					8							
	20	论10周)	选	考查			40									4			
	21	专业课模块课一合计					280												
	22	理论课合计					1380												
23	理论周课题量						26	6	6	28	26	8	6	26	6	0	0	0	
专业核心实训课模块	24	车工操作技能(包含机床工艺学)	必	考试			20w		10w	10w									
	25	铣磨工操作技能与工艺(包含机床工艺学)	必	考试															
	26	钳工技能训练(包含钳工工艺学)	必	考试															
	27	数控车床加工技术	必	考试			10w					10w							
	28	数控铣床(加工中心)加工技术(包含CAM运用)	必	考试			10w						10w						
29	数控技能鉴定强化训练辅导	必	考试			10w									10w				
实习	30					30w										10w	10w	10w	
31	课时合计						280	260	260	280	260	280	260	220	240	200	200	200	
技能鉴定	32	中级		必	鉴定													√	
	33	高级																	
	34	技师																	
		必修合计																	
	选修课合计																		
总 计																			
备注说明：1、本专业总课时量为2940学时，其中实训课1600学时，占总课时的54%。本专业学生须在取得中级证，且各科理论和实习课程合格者颁发毕业证书。2、第五学期后10周，第六学期根据实际情况安排校外顶岗实习。																			
制定：						审核：						审批：							

七、其他说明

完成本专业人才培养方案中规定的内容，并至少取得一种本专业规定的职业资格证书，准予毕业。

飞机制造技术专业职业资格证书

序号	证书名称	发证机构	等级	备注
1	钳工	人力资源和社会保障部	中级	任选一
2	车工	人力资源和社会保障部	中级	
3	铣工	人力资源和社会保障部	中级	
4	数控车工	人力资源和社会保障部	中级	
5	数控铣工	人力资源和社会保障部	中级	
6	装配钳工	人力资源和社会保障部	中级	

低空无人机操控技术专业人才培养方案

(初中起点高技五年制)

一、 招生对象

招生对象：初中毕业生或具有同等学历者

二、 学制与毕业要求

(一) 学制

基本学制：全日制五年

(二) 毕业要求

1. 学业要求

按规定修完所有课程、成绩全部合格。成绩达到毕业成绩规定。

2. 取证要求：

职业资格证书：维修电工高级职业等级证、可编程控制系统设计师、无人机操控资格证。

3. 其它要求

参加一年的顶岗实习并考核合格。

三、 专业人才需求分析及培养目标、规格

(一) 需求分析：

(1) 社会需求

低空无人机操控技术是一门新兴的综合性技术，自在我国推广和应用以来，在军用和民用技术领域获得了广泛应用。在具体应用中，低空无人机也成为我国国防建设、地质勘测、电网巡视、高速公路巡查、气象检测、海事巡逻等多个领域所采用的作业手段和提升产业规模水平发展的工具。甚至在近几年的几场国际局部战争中均大批量的使用了无人机，可以预见的是无人机在未来战场上的用途将越来越

大，它必然会成为世界各军事大国武器装备发展的重点。无人机除了在军事领域中执行侦察、监视、火力打击、通信等多种任务外，在民用领域亦可完成灾害评估、地质勘测、航拍航测、警用高速公路巡查、森林防火、海事巡逻等多种任务。另外，在泥石流、地震、风暴等自然灾害中，无人机通过及时快速的传递信息，也发挥了极其重要的作用，已经成为我们人类对抗自然灾害不可或缺的工具。由此可见，无论在军事还是民用领域或是抵御自然灾害中，低空无人机的应用越来越广泛，因此也带来了大量的低空无人机操控及应用人才的需求。

（2）行业需求

2014年1月7日，省政府出台《关于支持航空装备产业发展的若干政策通知》，明确提出将株洲作为全省通航产业发展的中心城市；1月24日，省政府出台《湖南省通用航空产业发展规划（2013—2020年）》，提出以株洲航空产业园为依托，建设株洲通用航空城。通用航空产业，是国家民航“十二五”规划重点发展产业，市场潜力巨大，发展前景广阔。航空产业园项目建成后，对完善全国航空产业布局、提升湖南航空产业在全国的地位、推进株洲新型工业化进程，必将产生重大而深远的影响。伴随着株洲市航空航天产业跨越式发展，各类航天航空人才的需求压力也日渐膨胀，人才短缺也成为各大企业产业升级的关键难题。其中低空无人机操控手、维护维修人员以及地勤人员的缺口也突显出来。目前国内部分高等院校或研究所致力于培养无人机研发人才，而少有几所职业院校培养低空无人机操控手、维护维修人员。因此我院开设了低空无人机操控技术专业适应了需求。

无人机除了在航空航天业有着广泛的应用，低空无人飞行器航测遥感系统是高分辨率及高精度遥感影像获取和处理的崭新技术，当前也成为三维精细测绘的优势技术手段，突破了卫星遥感与航空遥感无法达到的影像测绘精度。因此利用无人机进行航拍航测的技术人员也成为当前这一行业的紧缺人才。

（3）岗位要求

我校低空无人机操控技术五年高技专业就业面向的主要岗位有低空无人机操控手、维护维修人员、地勤人员、搭载设备操控人员、后期数据处理人员、销售人员、教员，通过调研相关的无人机企业，我们明确了这些岗位的技能要求

（二）培养目标：

旨在培养拥护党的基本路线，德、智、体、美全面发展，适应无人机应用行业一线岗位需要，具备良好的敬业精神和文化素养和职业道德，熟悉无人机系统结构和工作原理、无人机操控技术等基础理论与专业法律法规知识；掌握无人机研发、生产、安装、调试、维护维修、操控等相关岗位的业务和操作技能，能够从事无人机部件生产组装、总装调试、质量检验生产管理、营销、熟练操控无人机、后期数据处理、无人机教员等相关工作的高素质劳动者和技术技能型专门人才。

（三）培养规格

1、职业素养：

（1）良好的职业操守和职业道德

（2）具有安全、文明生产以及环境保护意识

2、专业知识和技能：

(1) 专业知识

- ①具有常用电子元器件、集成器件、单片机的应用知识。
- ②具有传感器应用的基本知识
- ③具有应用机械传动、液压与气动系统的基础知识
- ④具有交流调速技术的应用知识
- ⑤具有机械系统绘图与设计的知识
- ⑥具有计算机接口、工业控制网络和自动化生产线系统基础知识
- ⑦具有低空无人机遥感遥控技术的知识
- ⑧具有低空无人机构造与组装、无人机维护与维修的相关知识
- ⑨具有安全用电及救护常识

(2) 技能

- ①具有无人机模拟操控能力，能熟练操作模拟控件，会在计算机上进行模拟飞行。
- ②具有无人机场地操控能力，能熟练操作固定翼、旋翼小型无人机，会全部操作规程。
- ③具有无人机自驾技术能力，能熟练操作自驾设备，会设定自驾程序。
- ④具有无人机的初步装配、调试及检修能力，会装配及检修小型无人机。
- ⑤具有运用低空无人机实施各种作业能力。
- ⑥能收集、查阅低空无人机技术资料，对已完成的工作进行规范

记录和存档。

⑦能对低空无人机应用系统的新操作人员进行培训。

⑧能维护、保养设备，能排除简单电气及机械故障。

四、职业范围

序号	专业（技能）方向	对应职业（工种）	职业资格证
1	低空无人机操控	低空无人机操控员	维修电工、可编程控制系统设计师、无人机操控资格证。
2	低空无人机维护维修	低空无人机维护维修员	
3	搭载设备操控	设备操控员	
4	数据处理	数据处理员	

五、课程体系

（一）课程体系设计思路

以工作过程为导向构建课程体系的开发设计思路是：根据确定的职业岗位群，先分析典型工作任务（包括工作内容、工作对象、工作手段、工作组织、工作产品等），得出完成典型工作任务对应的职业能力。结合国家职业技能标准要求，按照职业成长规律与学习规律将职业能力从简单到复杂、从单一到综合进行整合，归纳出相应的行动领域，再转换为学习领域课程。

1. 典型工作任务与职业能力分析

本专业对应的6个职业岗位的典型工作任务有：低空无人机的操作与应用、低空无人机的安装与调试、低空无人机的维修与保养和航测数据处理，典型工作任务及其对应的职业能力详见表1-3-1。

表 1-3-1 典型工作任务与职业能力分析表

典型工作任务	职业能力	职业素养
D1: 低空无人机的操作与应用	<p>D1-1: 具有熟练操作设备的能力;</p> <p>D1-2: 具有国家标准的查阅、收集和使用技术信息与资料的能力;</p> <p>D1-3: 能使用常用的电工工具;</p> <p>D1-4: 具备无人机飞行操控能力;</p> <p>D1-5: 具备安全操作意识严格按照行业操作规程进行操作,遵守各项工艺规程;</p> <p>D1-6: 具备遥控器参数设置与调试能力;</p>	<p>E1-1: 能够学以致用,把知识转化为职业能力</p> <p>E1-2: 严格遵守职业规范和公司制度</p> <p>E1-3: 用高标准要求自己</p> <p>E1-4: 重视工作中的每一个细节</p> <p>E1-5: 必须有全局观念</p>
典型工作任务	职业能力	职业素养
	<p>D1-7: 具备自驾仪软件的操控能力。</p> <p>D1-8: 操作过程中,使用工具、设备等要符合劳动安全和环境保护规定,能够对已完成的工作任务进行安全存档;</p> <p>D1-9: 具备本专业新技术、新产品、新设备的消化、吸收、开发和应用能力;</p> <p>D1-10: 具备专业实验(训)室运行与管理的能力。</p>	<p>E1-6: 树立积极心态,消除消极心态</p>
D2: 低空无人机的安装与调试	<p>D2-1: 能够进行可编程、传感器、变送器、驱动器的安装、接线以及与组态联接;</p> <p>D2-2: 能够完成可编程控制器程序的输入、输出、修改及与MCGS 组态联接测试;</p> <p>D2-3: 能够进行可编程控制器变量操作与组态数据库的建立及导入导出;</p> <p>D2-4: 能够完成实现系统功能的运行脚本和控制策略的编辑;</p> <p>D2-5: 能够完成上位监控主机与现场控制器的通信设置;</p> <p>D2-6: 能够进行系统集成的综合调试;</p> <p>D2-7: 能识读低压低压电气产品控制原理图、接线端子图及元件布置图;</p> <p>D2-8: 会选择熔断器、空气开关、接触器、继电器、电度表、电流表、电压表、互感器等低压电气元件;</p> <p>D2-9: 会识别及选用导线的材质、规格、绝缘等级,并会识别选用产品柜体规格及防护等级;</p> <p>D2-10: 能执行低压电气产品的安装操作规程;</p> <p>D2-11: 会使用螺丝刀、剥线钳、互感器、验电器、万用表、电钻等工具;</p> <p>D2-12: 会标识导线编号;</p> <p>D2-13: 会按接线端子图接线;</p> <p>D2-14: 会执行安装工艺,以便在柜体中合理的布置导线及配套低压电气元件;</p>	<p>E2-1: 重视工作中的每一个细节,认真细致,业务上不耻下问,工作作风严谨,思维敏捷,在工作中不断提高自身业务水平</p> <p>E2-2: 具有团队合作精神,善于听取意见,能够团结同事</p> <p>E2-3: 具有洞察细节能力,具备宏观把握能力</p> <p>E2-4: 以诚信的精神对待职业</p> <p>E2-5: 忠诚于公司,不辞劳苦,敢于吃苦,敬业乐业</p> <p>E2-6: 为实现自我价值而工作</p> <p>E2-7: 坚持原则,忠于职守,作风正派,秉公办事,诚实守信</p> <p>E2-8: 具有洞察细节能力,判断试验数据的各种异常情况</p>

	<p>D2-15: 会利用螺丝刀及电钻在安装板上安装各电气元件;</p> <p>D2-16: 会控制功能测试;</p> <p>D2-17: 会正确判断电气控制设备元器件的好坏;</p> <p>D2-18: 会查找、排除电气控制设备故障;</p> <p>D2-19: 会触电及电气火灾的应急处理;</p> <p>D2-20: 会按工程验收标准对产品整机功能的性能与质量进行检验;</p> <p>D2-21: 会填写安装及试验记录;</p> <p>D2-22: 会资料整理、归档、保存。</p>	<p>E2-9: 不做假试验, 不出假报告</p> <p>E2-10: E7-1: 完成任务, 履行职责, 坚守承诺, 承担责任</p> <p>E2-11: 严格遵守职业规范和公司制度</p> <p>E2-12: 以诚信的精神对待自己的工作</p>
<p>D3: 低空无人机的维修与保养</p> <p>典型工作任务</p>	<p>D3-1: 能识读电路板电路原理图;</p> <p>D3-2: 会选用基本电气元器件;</p> <p>D3-3: 会使用万用表、信号发生器、示波器、晶体管毫伏表</p> <p>职业能力</p>	<p>E3-1: 用高标准要求自己</p> <p>E3-2: 能够学以致用, 把知识转化为职业能力</p> <p>职业素养</p>
	<p>等测量仪表;</p> <p>D3-4: 会测试电器元件的主要性能参数;</p> <p>D3-5: 知道单片机、单片机、变频器、触摸屏、交直流电机、变压器的基本结构和工作原理;</p> <p>D3-6: 电力拖动系统的运行性能、参数设定;</p> <p>D3-7: 低空无人机通信仿真软件使用及离线仿真;</p> <p>D3-8: 会万用表的部分性能测试;</p> <p>D3-9: 能说明电气线路检修的基本方法;</p> <p>D3-10: 会排除线路一般故障;</p> <p>D3-11: 会填写测试报告与检修单。</p> <p>D3-12: 掌握工业自动化技术所必需的基础理论知识。</p> <p>D3-13: 掌握电工、电子、液压、气动在工业自动化设备中的应用技术知识。</p> <p>D3-14: 具有低空无人机模块的安装调试规范</p> <p>D3-15: 具有电子电气元件的选用和维护技能。</p> <p>D3-16: 具有常用仪器仪表的使用和维护技能。</p> <p>D3-17: 具有工厂电气设备的安装、调试、维修技能。</p> <p>D3-18: 具有液压、气动传动系统的安装、调整和维修技能。</p> <p>D3-19: 具有应用计算机、单片机、可编程序控制器的基本能力</p> <p>D3-20: 具有工厂供电系统的安装、调试技能。</p> <p>D3-21: 具有电气设施设备管理的基本能力。</p> <p>D3-22: 在线编程软件的使用;</p> <p>D3-23: 程序的调试与应用;</p> <p>D3-24: 检测方法;</p> <p>D3-25: 低空无人机各模块的检测与检修;</p> <p>D3-26: 检测仪器的使用;</p> <p>D3-27: 测量仪器的调校与检修;</p> <p>D3-28: 机低空无人机模块的故障诊断;</p>	<p>E3-3: 重视工作中的每一个细节</p> <p>E3-4: 突破职业思维, 具备创新精神</p> <p>E3-5: 完成任务, 履行职责, 坚守承诺, 承担责任</p> <p>E3-6: 树立积极心态, 消除消极心态</p>
	<p>D4-1: 能够掌握市场上常见无人机(大疆、AscTec、Parrot)</p>	<p>E4-1: 善于学习, 适应变化</p>

<p>D4: 低空无人机的售后</p> <p>典型工作任务</p>	<p>的性能特点和技术指标;</p> <p>D4-2: 能够较熟练地操作产品;</p> <p>D4-3: 能够对产品进行操作程序输入;</p> <p>D4-4: 能够对产品进行安装调试;</p> <p>D4-5: 能够对产品的故障进行分析判断, 并提出报告;</p> <p>D4-6: 能够对同类产品进行性能、技术指标分析比较, 并提出报告;</p> <p>D4-7: 能够快速、准确地口头表达相关产品的性能、技术指标、特点;</p> <p>D4-8: 能够操作计算机并能上网查询市场动态和相关营销信息;</p> <p>D4-9: 能够操作计算机进行营销购、销、存及相关文件的制作、整理、打印;</p> <p>D4-10: 能借助词典翻译使用英文说明书中的短文;</p> <p>职业能力</p>	<p>E4-2: 学以致用, 把知识转化为职业能力</p> <p>E4-3: 把复杂的工作简单化</p> <p>E4-4: 成为专家不是最好, 而是与众不同</p> <p>E4-5: 积极应对工作中的困境</p> <p>E4-6: 严格遵守职业规范和公司制度</p> <p>E4-7: 重视工作中的每一个细节</p> <p>E4-8: 突破职业思维, 具备职业素养</p>
	<p>D4-11: 能够分析顾客价值;</p> <p>D4-12: 能够拟制产品营销计划;</p> <p>D4-13: 能够对产品市场进行调研并作出报告;</p> <p>D4-14: 能够分析谈判僵局的类别和成因;</p> <p>D4-15: 能够控制和回避各种商务风险;</p> <p>D4-16: 掌握与媒体保持联系的基本方法;</p> <p>D4-17: 掌握新闻稿写作的基本要求;</p> <p>D4-18: 能够灵活运用销售促进方式;</p> <p>D4-19: 能够协助测定并实施广告计划;</p> <p>D4-20: 能够协助进行广告策划;</p> <p>D4-21: 熟悉营销法律法规;</p>	<p>创新精神</p> <p>E4-9: 完成任务, 履行职责, 坚守承诺, 承担责任</p>

注: ①表中“典型工作任务”栏以D开头进行编码, 例如“D1”表示第1项典型工作任务。

②“职业能力”栏以D-进行编码, 例如“D2-3”表示第2项典型工作任务对应的第3项职业能力。

(二) 专业核心课程描述

1. 课程方案

序号	课程	课程名称	课时分配
1	专业理论课程	机电工程制图	120h
2		电工基础	120h
3		模拟电子技术	120h
4		数字电子技术	80h
5		机械基础	100h
6		电力电子	60h
7		传感器及应用	60h
8		C语言程序设计	100h
9		电气CAD	60h
10		无人机的构造及原理	60h
11		无人机组装与调试	60h

12		无人机维护与维修	60h
13		航空法律法规	60h
14		单片机原理	60h
15	实训课程	电工电子技能训练	200h
16		钳工技能实训	200h
17		单片机技能训练	200h
18		液压与气动+电机控制	200h
19		低空无人机模拟器操控技能实训	200h
20		低空无人机操控技术综合实训	200h
		考证综合训练实训	200h
顶岗实习			400h

低空无人机专业课程方案

2. 理论核心课程描述

课程名称	无人机的构造及原理				
学 时	60 课时	学 期	3	考核方式	考试
课程目标	使学生掌握无人机的组成、飞行控制组成、原理、熟悉国家有关航空法律法规，培养学生标准化、规范化和质量意识，养成良好的行为素质和职业道德。				
主 要 教学内容	(1) 无人机系统构成， (2) 飞行控制原理， (3) 控制系统组成，				
考核项目	平时考核与期末考试相结合，平时考核包括考勤、作业、课堂答问，期末考试为闭卷笔试。				

课程名称	机械基础				
学 时	100 课时	学 期	2	考核方式	考试
课程目标	机械基础是机械工程方面一门入门性质的技术基础课程,其任务是使学生获得从事与机械类专业技术有关工作所必须具有的基本理论、基本知识,懂得机械零件的种类、结构特点和应用;对于学习后续课程或从事机械专业都是很重要的,它是机械专业的学生最基本的学科。				
主 要 教学内容	主要包括绪论、杆件的静力分析、直杆的基本变形、机械工程材料、连接、机构、机械传动、支承零部件、机械的节能环保与安全防护、液压传动和气压传动,融机械工程材料、机械传动、常用机构及轴系零件。				
考核项目	平时考核与期末考试相结合,平时考核包括考勤、作业、课堂答问,期末考试为闭卷笔试。				

课程名称	无人机的组装与调试				
学 时	60 课时	学 期	4	考核方式	考试
课程目标	无人机组装基础知识及构件的功能，掌握无人机部件生产组装、总装调试的技能，具有能独立拆装、调试小型无人机的能力。				
主要教学内容	(1) 无人机组装基础知识及构件的功能。 (2) 无人机部件生产组装、总装调试。 (3) 拆装、调试小型无人机。				
考核项目	平时考核与期末考试相结合，平时考核包括考勤、作业、课堂答问，期末考试为闭卷笔试。				

课程名称	无人机的维护与调维修				
学 时	60 课时	学 期	5	考核方式	考试
课程目标	学习无人机起飞落地后的检查维护、日常保养，学会使用专业检修工具，对常见机械故障的维修。				
主要教学内容	(1) 起飞落地后的检查维护的程序和规范。 (2) 日常保养的内容和操作规范。 (3) 操作专业检修工具，对机械故障排除与维修				
考核项目	平时考核与期末考试相结合，平时考核包括考勤、作业、课堂答问，期末考试为闭卷笔试。				

3、实训核心课程描述

课程名称	钳工基本操作技能训练				
学时	10周	学期	3	考核方式	考试
课程目标	主要学习工具钳工所需要的技术基础理论，具有分析和解决工艺问题的能力，能正确选择加工方法和检测方法，能熟练地进行工艺计算。掌握零件和模具加工，模具装配、调试和精度检验的工艺要点。了解新材料、新设备、新工艺、新技术，并在生产实践中推广应用。				
主要内容	<p>钳工实训是本专业重要的基础技能实训课，通过训练使学生掌握划线、锯、锉、錾、钻孔、攻丝、套丝等基本技能，并结合典型模具零件的加工工艺进行锉配、抛光训练，养成正确使用工、量具及安全文明操作习惯。</p> <p>第一阶段：锉削、锯削、钻孔、攻丝、套丝等基本技能及三角锉配、T型锉配、圆弧凸块锉配等技能训练。</p> <p>第二阶段：结合典型模具零件的加工工艺进行锉配、抛光训练，并能按图、按技术要求进行模具的总装、试模和检测，使学生能完成典型模具的整套安装、间隙调整，能检查模具运行情况。达到模具钳工的高级技能要求。</p>				
考核项目	平时教学过程中按完成课题过程性与期末抽考相结合，平时考核包括考勤、工件，期末考试为技能抽考。（工具钳工高级操作工必考）				

课程名称	电工电子基本操作技能训练				
学时	10周	学期	3	考核方式	考试
课程目标	通过本课程的学习，掌握与电力拖动有关的专业理论知识和操作技能培养理论联系实际和分析解决一般技术问题的能力 达到国家规定的中级维修电工技术等级标准的要求。				
主要内容	掌握常用低压电器的功能、结构、工作原理、选用原则及其拆装维修方法；掌握电动机基本控制线路的构成、工作原理、分析方法及其安装、调试与维修；掌握常用生产机械电器控制线路的分析方法及其安装、调试与维修。				
考核项目	平时教学过程中按完成课题过程性与期末抽考相结合，平时考核包括考勤、工件，期末考试为技能抽考。（工具钳工高级操作工必考）				

课程名称	多旋翼无人机组装与调试技能训练				
学时	10周	学期	4	考核方式	考试
课程目标	通过本课程的学习，掌握多旋翼四轴无人机的组成、原理；并且通过组装调试的学习中能分析、解决具体问题。达到国家规定的中级维修电工技术等级标准的要求。				
主要教学内容	掌握四轴多旋翼无人机的组成，能够正确应用工具组装无人机，掌握无人机与遥控器的对频，掌握接收器线路的连接，电调参数的选择，感度的设置。				
考核项目	平时教学过程中按完成课题过程性与期末抽考相结合，平时考核包括考勤、工件，期末考试为技能抽考。（工具钳工高级操作工必考）				

（三）专业综合实训（实践教学环节）描述

1. 实训教学思路

1) 主旨

突出技工院校教育特色，以行业对本专业人才的要求为出发点构建知识、能力和素质教育结构；高度重视实践教学，加大实践教学环节比重，使专业理论课与实践教学课时之比在 1：1 之间；实行学历证书与职业资格证书“多证制”，使学生毕业后能够直接上岗，适应社会需要。

2) 教学方法及过程

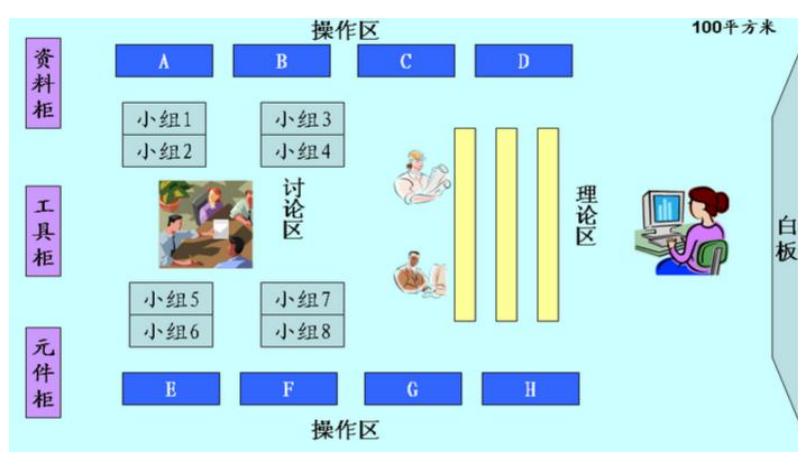
为了满足工业机器人应用技术专业职业岗位的需求，确实提高学生的职业能力，在教学过程中充分应用任务驱动、项目导向的教学方法，根据课程内容和学生特点，灵活运用案例分析法、分组讨论法、体验教学法、实践操作法、讲练结合法等教学方法，引导学生积极思

考、乐于实践，提高教学效果。

2. 实践教学环节描述

校企合作建成“教、学、做”一体化教学模式。

核心课程的各模块实行“教、学、做”合一的教学模式（见下图）。课堂与实训室一体，实现真实情境下的“教、学、做”合一；实施产品项目和单元实境教学，通过完成项目单元来完成学习任务。学生分小组学习，以项目内容为载体设计教学内容，让学生在“做中学，学中做”，理论与实践结合，手脑并用，教学一体，让学生研究现场的实际问题，体验真实的工作情境，执行完整的作业流程。“引导和训导并重”。以学生为主体，灵活运用最佳实践、标杆学习、教练技术、案例分析、任务驱动等先进的教学方法，教师积极主动地与学生进行沟通，以自身的言行举止来教育学生，推行“行为引导式教学”，关注学生对所学知识的运用和学习行为改变，实现教师教学角色转换，成为学生的协同者、培训者和心灵导师。



教、学、做一体化教室模拟图

3. 单片机实训描述

单片机是通过存放在存储器内的程序来实现的，主要对控制功能作必要地修改，只需改变软件指令即可，使硬件软件化。可编程序控制器采用易学易懂的梯形图语言，它是以计算机软件技术构成人们惯用的继电器模型，形成一套独具风格的以继电器梯形图为基础的形象编程语言，梯形图使用的符号和定义与常规的继电器展开图完全一致，电气操作人员使用起来得心应手，不存在计算机技术与传统电气控制技术之间的专业“鸿沟”。在了解单片机简要工作原理和它的编程技术之后，就可结合实际需要进行应用设计，进而将单片机用于实际控制系统中。该课程实训的任务是培养学生利用单片机应用技术，设计和开发自动化控制装置的综合运用能力。

通过本次实训课程设计让同学们了解单片机的内部机构以及工作原理，掌握三菱可编程控制器的指令系统，熟悉各个指令及其应用，培养学生利用单片机技术设计和开发控制装置的综合运用能力。重点是将单片机应用于实际，根据控制要求对单片机进行编程和使用。

4. 低空无人机操控技术综合实训

低空无人机操控技术实训按照工作过程系统化的思想，依据现代企业中常用的典型工作过程，以典型工作任务为驱动，采用翼展4M以下固定翼无人机，250CC以下旋翼无人机的飞行操控为核心的综合实训台为实训设备。

六、 教学计划进度表（见附表）

七、 其他说明

（一）基本要求

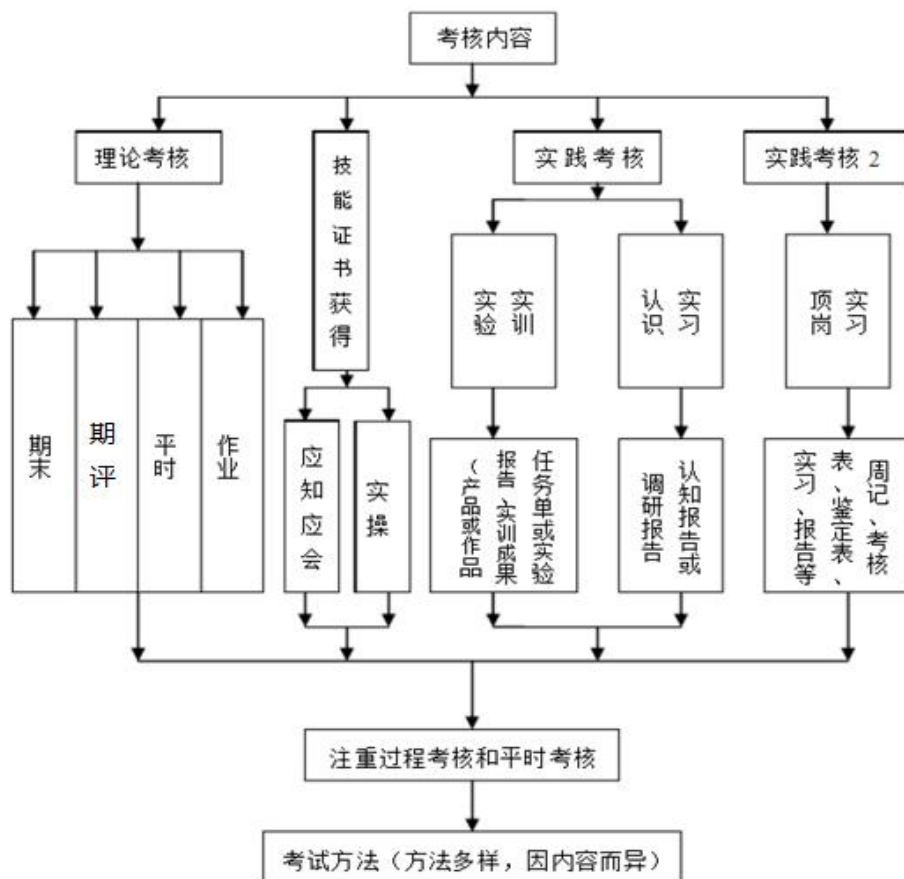
1. 考核应以过程性考核为主，可以根据不同课程的特点和要求采取

笔试、口试、实操、作品展示、成果汇报等多种方式进行考核。

2. 考核要以能力考核为核心，综合考核专业知识、专业技能、方法能力、职业素质、团队合作等方面。

3. 各门课程应该根据课程的特点和要求，对采取不同方式、对各个方面的考核结果，通过综合分析评定课程最终成绩。

(二) 考核流程图



附表

湖南工贸技师学院 低空无人机专业 高技层次五年制教学进度计划表

适用班级 层次： 高技 学制： 五年 制订日期： 2018.05 修订日期：

课程	序号	课程名称	修学方式 必/选	考核方式	教学时数			一学期		二学期		三学期		四学期		五学期		六学期		七学期		八学期		九学期		十学期			
					理论	实习	总计	前十	后十	前十	后十	前十	后十	前十	后十	前十	后十	前十	后十	前十	后十	前十	后十	前十	后十	前十	后十	前十	后十
公共基础课	1	思想政治	必	考查	160	160	4	4	4	4																			
	2	数学	必	考试	120	120	4	4					4	4															
	3	语文	必	考试	120	120	4	4	4																				
	4	英语	必	考试	120	120	4	4							4														
	5	体育	必	考试	120	120	2	2	2						2		2												
	6	计算机应用基础	必	考试	80	80	4	4																					
	7	就业与创业指导	选	考查	20	20															2								
	公共课模块总课时					740																							
专业基础课	9	电工基础	必	考试	120	120	6	6																					
	10	模拟电子技术	必	考试	120	120		6	6																				
	11	数字电子技术	必	考试	80	80					4	4																	
	12	极限配合	必	考试	4	40	4																						
	13	机电工程制图	必	考试	120	120		6	6																				
	14	电气CAD	必	考试	60	60							6																
	15	机械基础	必	考试	100	100			6	4			6																
	16	传感器及应用	必	考试	60	60													6										
	17	PLC技术	必	考试	60	60													6										
	18	电力电子变流技术	必	考试	60	60							6																
	19	单片机原理	必	考试	80	80									4	4													
20	C语言程序设计	必	考试	100	100													6	4										
专业基础课模块总课时					1000																								
专业核心课	22	无人机的构造及原理	必	考试	60	60					6																		
	23	无人机组装与调试	必	考试	60	60						6																	
	24	无人机维护与维修	必	考试	60	60							6																
	25	无人机模拟飞行	必	考试	180	180								6	6		6												
	26	航空法律法规	必	考试	60	60							6																
	27	考证理论复习	必	考试	60	60																	6						
	28	理论周课时合计					28	28	26	6	24	4	28	4	26	4	26	4	2	6	6								
	专业核心课模块总课时					480																							
	理论课程总课时					2220																							
	专业核心实训课	31	电工电子技能训练	必	考试	200	200				10W																		
32		钳工技能实训	必	考试	200	200						10W																	
33		单片机技能训练	必	考试	200	200									10W														
34		液压与气动+电机控制	必	考试	200	200							10W																
35		多旋翼无人机组装与调试	必	考试	200	200												10W											
36		直升机组装与调试	必	考试	200	200														10W									
37		固定翼无人机组装与调试	必	考试	200	200														10W									
38		低空无人机操控技术综合实训	必	考试	200	200															10W								
39		技能鉴定综合复习考证	必	考试	200	200																	10W						
40		校内实训+顶岗实习			400	400																		10W	10W				
41	顶岗实习+就业			400	400																				10W	10W			
专业核心实训课模块总课时					2600																								
定员	43	中级																											
	44	高级																											
总计					4820	280	280	260	260	240	240	280	240	260	240	260	240	220	260	260	200	200	200	200	200	200	200		

1、总学时4820时，期中理论2220时占比46%，实训与顶岗实习2600时，占比54%。2、校内实训训练按每天4学时计，每周20学时，每十周共200学时。3、因实践教学需要，每学期按前后十周组织教学。4、思想政治课包含：核心价值+工匠精神+马克思主义基本原理+中国社会主义理论；4、学生在无人机方向、钳工和维修电工高级证任选一项进行考证。

制表:胡权

审核:

批准:

低空无人机操控技术专业人才培养方案 (初中起点中技三年制)

一、 招生对象

招生对象：初中毕业生或具有同等学历者

二、 学制与毕业要求

(一) 学制

基本学制：全日制三年

(二) 毕业要求

1. 学业要求

按规定修完所有课程、成绩全部合格。成绩达到毕业成绩规定。

2. 取证要求：

职业资格证书：维修电工中级职业等级证、无人机操控资格证

3. 其它要求

参加一年的顶岗实习并考核合格。

三、 专业人才需求分析及培养目标、规格

(一) 需求分析：

(1) 社会需求

低空无人机操控技术是一门新兴的综合性技术，自在我国推广和应用以来，在军用和民用技术领域获得了广泛应用。在具体应用中，低空无人机也成为我国国防建设、地质勘测、电网巡视、高速公速巡查、气象检测、海事巡逻等多个领域所采用的作业手段和提升产业规模水平发展的工具。甚至在近几年的几场国际局部战争中均大批量的使用了无人机，可以预见的是无人机在未来战场上的用途将越来越大，它必然会成为世界各军事大国武器装备发展的重点。无人机除

了在军事领域中执行侦察、监视、火力打击、通信等多种任务外，在民用领域亦可完成灾害评估、地质勘测、航拍航测、警用高速公路巡查、森林防火、海事巡逻等多种任务。另外，在泥石流、地震、风暴等自然灾害中，无人机通过及时快速的传递信息，也发挥了极其重要的作用，已经成为我们人类对抗自然灾害不可或缺的工具。由此可见，无论在军事还是民用领域或是抵御自然灾害中，低空无人机的应用越来越广泛，因此也带来了大量的低空无人机操控及应用人才的需求。

（2）行业需求

2014年1月7日，省政府出台《关于支持航空装备产业发展的若干政策通知》，明确提出将株洲作为全省通航产业发展的中心城市；1月24日，省政府出台《湖南省通用航空产业发展规划（2013—2020年）》，提出以株洲航空产业园为依托，建设株洲通用航空城。通用航空产业，是国家民航“十二五”规划重点发展产业，市场潜力巨大，发展前景广阔。航空产业园项目建成后，对完善全国航空产业布局、提升湖南航空产业在全国的地位、推进株洲新型工业化进程，必将产生重大而深远的影响。伴随着株洲市航空航天产业跨越式发展，各类航天航空人才的需求压力也日渐膨胀，人才短缺也成为各大企业产业升级的关键难题。其中低空无人机操控手、维护维修人员以及地勤人员的缺口也突显出来。目前国内部分高等院校或研究所致力于培养无人机研发人才，而少有几所职业院校培养低空无人机操控手、维护维修人员。因此我院开设了低空无人机操控技术专业适应了需求。

无人机除了在航空航天业有着广泛的应用，低空无人飞行器航测

遥感系统是高分辨率及高精度遥感影像获取和处理的崭新技术，当前也成为三维精细测绘的优势技术手段，突破了卫星遥感与航空遥感无法达到的影像测绘精度。因此利用无人机进行航拍航测的技术人员也成为当前这一行业的紧缺人才。

（3）岗位要求

我校低空无人机操控技术三年制中技专业就业面向的主要岗位有低空无人机操控手、维护维修人员、地勤人员、搭载设备操控人员、后期数据处理人员，通过调研相关的无人机企业，我们明确了这些岗位的技能要求

（二）培养目标：

旨在培养拥护党的基本路线，德、智、体、美全面发展，适应无人机应用行业一线岗位需要，具备良好的敬业精神和文化素养和职业道德，熟悉无人机系统结构和工作原理、无人机操控技术等基础理论与专业法律法规知识；掌握无人机生产、安装、调试、维护维修、操控等相关岗位的业务和操作技能，能够从事无人机部件生产组装、总装调试、质量检验生产管理、营销及熟练操控无操控人机、后期数据等相关工作的高素质劳动者和技术技能型专门人才。

（三）培养规格

1、职业素养：

- （1）良好的职业操守和职业道德
- （2）具有安全、文明生产以及环境保护意识

2、专业知识和技能：

- （1）专业知识

- ①具有常用电子元器件、集成器件、单片机的应用知识。
- ②具有传感器应用的基本知识
- ③具有应用机械传动基础知识
- ④具有交流调速技术的应用知识
- ⑤具有机械系统绘图与设计的知识
- ⑥具有计算机接口、工业控制网络和自动化生产线系统的基础知识。

- ⑦具有低空无人机遥感遥控技术的知识
- ⑧具有低空无人机构造与组装、无人机维护与维修的相关知识
- ⑨具有安全用电及救护常识

(2) 技能

①具有无人机模拟操控能力，能熟练操控模拟控件，会在计算机上进行模拟飞行。

②具有无人机场地操控能力，能熟练操控固定翼、旋翼小型无人机，会全部操作规程。

③具有无人机自驾技术能力，能熟练操控自驾设备，会设定自驾程序。

④具有无人机的初步装配、调试及检修能力，会装配及检修小型无人机。

⑤具有运用低空无人机实施各种作业能力。

⑥能收集、查阅低空无人机技术资料，对已完成的工作进行规范记录和存档。

⑦能维护、保养设备，能排除简单电气及机械故障。

四、职业范围

序号	专业（技能）方向	对应职业（工种）	职业资格证书
1	低空无人机操控	低空无人机操控员	维修电工、可编程控制系统设计师、无人机操控资格证。
2	低空无人机维护维修	低空无人机维护维修员	
3	搭载设备操控	设备操控员	
4	数据处理	数据处理员	

五、课程体系

（一）课程体系设计思路

以工作过程为导向构建课程体系的开发设计思路是：根据确定的职业岗位群，先分析典型工作任务（包括工作内容、工作对象、工作手段、工作组织、工作产品等），得出完成典型工作任务对应的职业能力。结合国家职业技能标准要求，按照职业成长规律与学习规律将职业能力从简单到复杂、从单一到综合进行整合，归纳出相应的行动领域，再转换为学习领域课程。

1. 典型工作任务与职业能力分析

本专业对应的6个职业岗位的典型工作任务有：低空无人机的操作与应用、低空无人机的安装与调试、低空无人机的维修与保养和航测数据处理，典型工作任务及其对应的职业能力详见表1-3-1。

表 1-3-1 典型工作任务与职业能力分析表

典型工作任务	职业能力	职业素养
D1: 低空无人机的操作与应用	D1-1: 具有熟练操作设备的能力; D1-2: 具有国家标准的查阅、收集和使用技术信息与资料的能力; D1-3: 能使用常用的电工工具; D1-4: 具备无人机飞行操控能力;	E1-1: 能够学以致用,把知识转化为职业能力 E1-2: 严格遵守职业规范和公司制度 E1-3: 用高标准要求自己

典型工作任务	职业能力	职业素养
	<p>D1-5: 具备安全操作意识严格按照行业操作规程进行操作,遵守各项工艺规程;</p> <p>D1-6: 具备遥控器参数设置与调试能力;</p> <p>D1-7: 具备自驾仪软件的操控能力。</p> <p>D1-8: 操作过程中,使用工具、设备等要符合劳动安全和环境保护规定,能够对已完成的工作任务进行安全存档;</p> <p>D1-9: 具备本专业新技术、新产品、新设备的消化、吸收、开发和应用能力;</p> <p>D1-10: 具备专业实验(训)室运行与管理的能力。</p>	<p>E1-4: 重视工作中的每一个细节</p> <p>E1-5: 必须有全局观念</p> <p>E1-6: 树立积极心态,消除消极心态</p>
D2: 低空无人机的安装与调试	<p>D2-1: 能够进行可编程、传感器、变送器、驱动器的安装、接线以及与组态联接;</p> <p>D2-2: 能够完成可编程控制器程序的输入、输出、修改及与MCGS 组态联接测试;</p> <p>D2-3: 能够进行可编程控制器变量操作与组态数据库的建立及导入导出;</p> <p>D2-4: 能够完成实现系统功能的运行脚本和控制策略的编辑;</p> <p>D2-5: 能够完成上位监控主机与现场控制器的通信设置;</p> <p>D2-6: 能够进行系统集成的综合调试;</p> <p>D2-7: 能识读低压低压电气产品控制原理图、接线端子图及元件布置图;</p> <p>D2-8: 会选择熔断器、空气开关、接触器、继电器、电度表、电流表、电压表、互感器等低压电气元件;</p> <p>D2-9: 会识别及选用导线的材质、规格、绝缘等级,并会识别选用产品柜体规格及防护等级;</p> <p>D2-10: 能执行低压电气产品的安装操作规程;</p> <p>D2-11: 会使用螺丝刀、剥线钳、互感器、验电器、万用表、电钻等工具;</p> <p>D2-12: 会标识导线编号;</p> <p>D2-13: 会按接线端子图接线;</p> <p>D2-14: 会执行安装工艺,以便在柜体中合理的布置导线及配套低压电气元件;</p> <p>D2-15: 会利用螺丝刀及电钻在安装板上安装各电气元件;</p> <p>D2-16: 会控制功能测试;</p> <p>D2-17: 会正确判断电气控制设备元器件的好坏;</p> <p>D2-18: 会查找、排除电气控制设备故障;</p> <p>D2-19: 会触电及电气火灾的应急处理;</p> <p>D2-20: 会按工程验收标准对产品整机功能的性能与质量进行检验;</p> <p>D2-21: 会填写安装及试验记录;</p> <p>D2-22: 会资料整理、归档、保存。</p>	<p>E2-1: 重视工作中的每一个细节,认真细致,业务上不耻下问,工作作风严谨,思维敏捷,在工作中不断提高自身业务水平</p> <p>E2-2: 具有团队合作精神,善于听取意见,能够团结同事</p> <p>E2-3: 具有洞察细节能力,具备宏观把握能力</p> <p>E2-4: 以诚信的精神对待职业</p> <p>E2-5: 忠诚于公司,不辞劳苦,敢于吃苦,敬业乐业</p> <p>E2-6: 为实现自我价值而工作</p> <p>E2-7: 坚持原则,忠于职守,作风正派,秉公办事,诚实守信</p> <p>E2-8: 具有洞察细节能力,判断试验数据的各种异常情况</p> <p>E2-9: 不做假试验,不出假报告</p> <p>E2-10: E7-1: 完成任务,履行职责,坚守承诺,承担责任</p> <p>E2-11: 严格遵守职业规范和公司制度</p> <p>E2-12: 以诚信的精神对待自己的工作</p>

典型工作任务	职业能力	职业素养
<p>D3: 低空无人机的维修与保养</p> <p>典型工作任务</p>	<p>D3-1: 能识读电路板电路原理图;</p> <p>D3-2: 会选用基本电气元器件;</p> <p>D3-3: 会使用万用表、信号发生器、示波器、晶体管毫伏表等测量仪表;</p> <p>D3-4: 会测试电器元件的主要性能参数;</p> <p>D3-5: 知道 PLC、单片机、变频器、触摸屏、交直流电机、变压器的基本结构和工作原理;</p> <p>D3-6: 电力拖动系统的运行性能、参数设定;</p> <p>D3-7: 低空无人机通信仿真软件使用及离线仿真;</p> <p>职业能力</p>	<p>E3-1: 用高标准要求自己</p> <p>E3-2: 能够学以致用, 把知识转化为职业能力</p> <p>E3-3: 重视工作中的每一个细节</p> <p>E3-4: 突破职业思维, 具备创新精神</p> <p>E3-5: 完成任务, 履行职责, 坚守承诺, 承担责任</p> <p>职业素养</p>
	<p>D3-8: 会万用表的部分性能测试;</p> <p>D3-9: 能说明电气线路检修的基本方法;</p> <p>D3-10: 会排除线路一般故障;</p> <p>D3-11: 会填写测试报告与检修单。</p> <p>D3-12: 掌握工业自动化技术所必需的基础理论知识。</p> <p>D3-13: 掌握电工、电子、液压、气动在工业自动化设备中的应用技术知识。</p> <p>D3-14: 具有低空无人机模块的安装调试规范</p> <p>D3-15: 具有电子电气元件的选用和维护技能。</p> <p>D3-16: 具有常用仪器仪表的使用和维护技能。</p> <p>D3-17: 具有工厂电气设备的安装、调试、维修技能。</p> <p>D3-18: 具有液压、气动传动系统的安装、调整和维修技能。</p> <p>D3-19: 具有应用计算机、单片机、可编程序控制器的基本能力</p> <p>D3-20: 具有工厂供电系统的安装、调试技能。</p> <p>D3-21: 具有电气设施设备管理的基本能力。</p> <p>D3-22: 在线编程软件的使用;</p> <p>D3-23: 程序的调试与应用;</p> <p>D3-24: 检测方法;</p> <p>D3-25: 低空无人机各模块的检测与检修;</p> <p>D3-26: 检测仪器的使用;</p> <p>D3-27: 测量仪器的调校与检修;</p> <p>D3-28: 机低空无人机模块的故障诊断;</p>	<p>E3-6: 树立积极心态, 消除消极心态</p>
	<p>D4-1: 能够掌握市场上常见无人机(大疆、AscTec、Parrot)的性能特点和技术指标;</p> <p>D4-2: 能够较熟练地操作产品;</p> <p>D4-3: 能够对产品进行操作程序输入;</p> <p>D4-4: 能够对产品进行安装调试;</p> <p>D4-5: 能够对产品的故障进行分析判断, 并提出报告;</p> <p>D4-6: 能够对同类产品进行性能、技术指标分析比较, 并提出报告;</p> <p>D4-7: 能够快速、准确地口头表达相关产品的性能、技术指标、特点;</p>	<p>E4-1: 善于学习, 适应变化</p> <p>E4-2: 学以致用, 把知识转化为职业能力</p> <p>E4-3: 把复杂的工作简单化</p> <p>E4-4: 成为专家不是最好, 而是与众不同</p> <p>E4-5: 积极应对工作中的困境</p>

D4: 低空无人机的售后	D4-8: 能够操作计算机并能上网查询市场动态和相关营销信息; D4-9: 能够操作计算机进行营销购、销、存及相关文件的制作、整理、打印; D4-10: 能借助词典翻译使用英文说明书中的短文; D4-11: 能够分析顾客价值; D4-12: 能够拟制产品营销计划; D4-13: 能够对产品市场进行调研并作出报告; D4-14: 能够分析谈判僵局的类别和成因; D4-15: 能够控制和回避各种商务风险; D4-16: 掌握与媒体保持联系的基本方法; D4-17: 掌握新闻稿写作的基本要求;	E4-6: 严格遵守职业规范和公司制度 E4-7: 重视工作中的每一个细节 E4-8: 突破职业思维, 具备创新精神 E4-9: 完成任务, 履行职责, 坚守承诺, 承担责任
	D4-18: 能够灵活运用销售促进方式; D4-19: 能够协助测定并实施广告计划; D4-20: 能够协助进行广告策划; D4-21: 熟悉营销法律法规; D4-22: 表达能力。	

注: ①表中“典型工作任务”栏以D开头进行编码, 例如“D1”表示第1项典型工作任务。

②“职业能力”栏以D-进行编码, 例如“D2-3”表示第2项典型工作任务对应的第3项职业能力。

(二) 专业核心课程描述

1. 课程方案

序号	课程	课程名称	课时分配
1	专业理论课程	机电工程制图	100h
2		电工基础	80h
3		模拟电子技术	80h
4		数字电子技术	80h
5		机械基础	100h
6		传感器及应用	60h
7		电气CAD	60h
8		无人机的构造及原理	60h
9		无人机组装与调试	60h
10		无人机维护与维修	60h
11		航空法律法规	60h
12	实训课程	电工电子技能训练	200h
13		钳工技能实训	200h
14		低空无人机模拟器操控技能实训	200h
15		低空无人机操控技术综合实训	200h
16		考证综合训练实训	200h
顶岗实习			400h

低空无人机专业课程方案

3. 理论核心课程描述

课程名称	无人机的构造及原理				
学 时	60 课时	学 期	3	考核方式	考试
课程目标	使学生掌握无人机的组成、飞行控制组成、原理、熟悉国家有关航空法律法规，培养学生标准化、规范化和质量意识，养成良好的行为素质和职业道德。				
主 要 教学内容	(1) 无人机系统构成，(2) 飞行控制原理，(3) 控制系统组成				
考核项目	平时考核与期末考试相结合，平时考核包括考勤、作业、课堂答问，期末考试为闭卷笔试。				

课程名称	机械基础（不含液压）				
学 时	100 课时	学 期	2	考核方式	考试
课程目标	机械基础是机械工程方面一门入门性质的技术基础课程,其任务是使学生获得从事与机械类专业技术有关工作所必须具有的基本理论、基本知识，懂得机械零件的种类、结构特点和应用；对于学习后续课课程或从事机械专业都是很重要的,它是机械专业的学生最基本的学科。				
主 要 教学内容	主要包括绪论、杆件的静力分析、直杆的基本变形、机械工程材料、连接、机构、机械传动、支承零部件、机械的节能环保与安全防护、液压传动和气压传动，融机械工程材料、机械传动、常用机构及轴系零件。				
考核项目	平时考核与期末考试相结合，平时考核包括考勤、作业、课堂答问，期末考试为闭卷笔试。				

课程名称	无人机的组装与调试				
学 时	60 课时	学 期	4	考核方式	考试
课程目标	无人机组装基础知识及构件的功能，掌握无人机部件生产组装、总装调试的技能，具有能独立拆装、调试小型无人机的能力。				
主 要 教学内容	<ul style="list-style-type: none"> (1) 无人机组装基础知识及构件的功能。 (2) 无人机部件生产组装、总装调试。 (3) 拆装、调试小型无人机。 				
考核项目	平时考核与期末考试相结合，平时考核包括考勤、作业、课堂答问，期末考试为闭卷笔试。				

课程名称	无人机的维护与调维修				
学 时	60 课时	学 期	4	考核方式	考试
课程目标	学习无人机起飞落地后的检查维护、日常保养，学会使用专业检修工具，对常见机械故障的维修。				
主 要 教学内容	<ul style="list-style-type: none"> (1) 起飞落地后的检查维护的程序和规范。 (2) 日常保养的内容和操作规范。 (3) 操作专业检修工具，对机械故障排除与维修 				
考核项目	平时考核与期末考试相结合，平时考核包括考勤、作业、课堂答问，期末考试为闭卷笔试。				

4. 实训核心课程描述

课程名称	钳工基本操作技能训练				
学 时	10 周	学 期	2	考核方式	考试
课程目标	<p>主要学习工具钳工所需要的技术基础理论，具有分析和解决工艺问题的能力，能正确选择加工方法和检测方法，能熟练地进行工艺计算。掌握零件和模具加工，模具装配、调试和精度检验的工艺要点。了解新材料、新设备、新工艺、新技术，并在生产实践中推广应用。</p>				
主 要 教学内容	<p>钳工实训是本专业重要的基础技能实训课，通过训练使学生掌握划线、锯、锉、錾、钻孔、攻丝、套丝等基本技能，并结合典型模具零件的加工工艺进行锉配、抛光训练，养成正确使用工、量具及安全文明操作习惯。</p> <p>第一阶段：锉削、锯削、钻孔、攻丝、套丝等基本技能及三角锉配、T型锉配、圆弧凸块锉配等技能训练。</p> <p>第二阶段：结合典型模具零件的加工工艺进行锉配、抛光训练，并能按图、按技术要求进行模具的总装、试模和检测，使学生能完成典型模具的整套安装、间隙调整，能检查模具运行情况。达到模具钳工的高级技能要求。</p>				
考核项目	<p>平时教学过程中按完成课题过程性与期末抽考相结合，平时考核包括考勤、工件，期末考试为技能抽考。（工具钳工高级操作工必考）</p>				

课程名称	电工电子基本操作技能训练				
学 时	10 周	学 期	1	考核方式	考试
课程目标	通过本课程的学习，掌握与电力拖动有关的专业理论知识和操作技能培养理论联系实际和分析解决一般技术问题的能力 达到国家规定的中级维修电工技术等级标准的要求。				
主要教学内容	掌握常用低压电器的功能、结构、工作原理、选用原则及其拆装维修方法；掌握电动机基本控制线路的构成、工作原理、分析方法及其安装、调试与维修；掌握常用生产机械电器控制线路的分析方法及其安装、调试与维修。				
考核项目	平时教学过程中按完成课题过程性与期末抽考相结合，平时考核包括考勤、工件，期末考试为技能抽考。（工具钳工高级操作工必考）				

课程名称	多旋翼无人机组装与调试技能训练				
学 时	5 周	学 期	3	考核方式	考试
课程目标	通过本课程的学习，掌握多旋翼四轴无人机的组成、原理；并且通过组装调试的学习中能分析、解决具体问题。达到国家规定的中级维修电工技术等级标准的要求。				
主要教学内容	掌握四轴多旋翼无人机的组成，能够正确应用工具组装无人机，掌握无人机与遥控器的对频，掌握接收器线路的连接，电调参数的选择，感度的设置。				
考核项目	平时教学过程中按完成课题过程性与期末抽考相结合，平时考核包括考勤、工件，期末考试为技能抽考。（工具钳工高级操作工必考）				

（三）专业综合实训（实践教学环节）描述

1. 实训教学思路

1) 主旨

突出技工院校教育特色，以行业对本专业人才的要求为出发点构建知识、能力和素质教育结构；高度重视实践教学，加大实践教学环节比重，使专业理论课与实践教学课时之比在 1: 1 之间；实行学历证书与职业资格证书“多证制”，使学生毕业后能够直接上岗，适应社会需要。

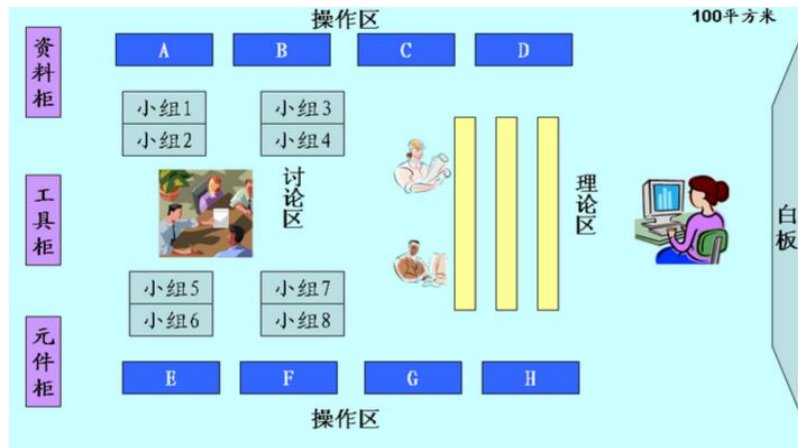
2) 教学方法及过程

为了满足工业机器人应用技术专业职业岗位的需求，确实提高学生的职业能力，在教学过程中充分应用任务驱动、项目导向的教学方法，根据课程内容和学生特点，灵活运用案例分析法、分组讨论法、体验教学法、实践操作法、讲练结合法等教学方法，引导学生积极思考、乐于实践，提高教学效果。

2. 实践教学环节描述

校企合作建成“教、学、做”一体化教学模式

核心课程的各模块实行“教、学、做”合一的教学模式（见下图）。课堂与实训室一体，实现真实情境下的“教、学、做”合一；实施产品项目和单元实境教学，通过完成项目单元来完成学习任务。学生分小组学习，以项目内容为载体设计教学内容，让学生在“做中学，学中做”，理论与实践结合，手脑并用，教学一体，让学生研究现场的实际问题，体验真实的工作情境，执行完整的作业流程。“引导和训导并重”。以学生为主体，灵活运用最佳实践、标杆学习、教练技术、案例分析、任务驱动等先进的教学方法，教师积极主动地与学生进行沟通，以自身的言行举止来教育学生，推行“行为引导式教学”，关注学生对所学知识的运用和学习行为改变，实现教师教学角色转换，成为学生的协同者、培训者和心灵导师。



教、学、做一体化教室模拟图

3. 低空无人机操控技术综合实训

低空无人机操控技术实训按照工作过程系统化的思想，依据现代企业中常用的典型工作过程，以典型工作任务为驱动，采用翼展4M以下固定翼无人机，250CC以下旋翼无人机的飞行操控为核心的综合实训台为实训设备。

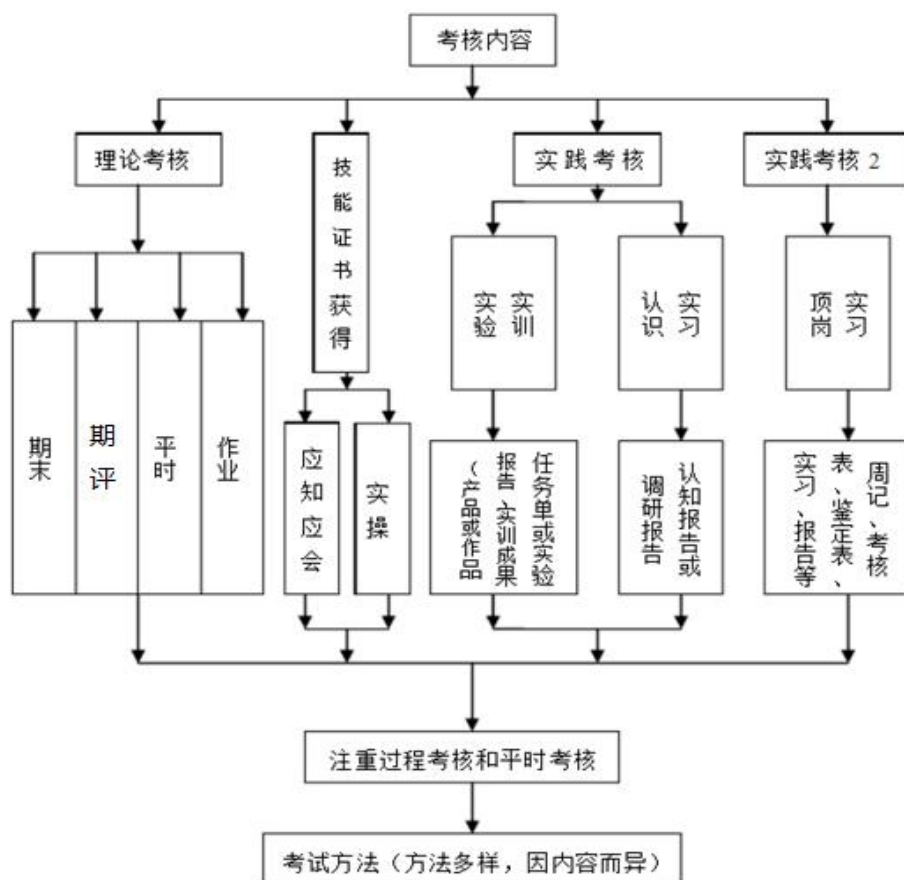
七、 教学计划进度表（见附表）

七、 其他说明

（一）基本要求

1. 考核应以过程性考核为主，可以根据不同课程的特点和要求采取笔试、口试、实操、作品展示、成果汇报等多种方式进行考核。
2. 考核要以能力考核为核心，综合考核专业知识、专业技能、方法能力、职业素质、团队合作等方面。
3. 各门课程应该根据课程的特点和要求，对采取不同方式、对各个方面的考核结果，通过综合分析评定课程最终成绩。

(二) 考核流程图



附表

湖南工贸技师学院 低空无人机 专业 中技 层次三 年制教学进度计划表

适用班级		层次：中技		学制：三年		制订日期：2018.05		修订日期：											
课程	序号	课程名称	修学方式 必/选	考核方式	教学时数			一学期		二学期		三学期		四学期		五学期		六学期	
					理论	实习	总计	前十	后十	前十	后十	前十	后十	前十	后十	前十	后十	前十	后十
公共基础课	1	思想政治	必	考查	160		160	4		4		4		4					
	2	数学	必	考试	80		80	6		2									
	3	语文	必	考试	80		80	6		2									
	4	英语	必	考试	40		40			4									
	5	体育	必	考试	40		40			2		2							
	6	计算机应用基础	必	考试	80		80		2	4	2								
	7	就业与创业指导	选	考查	20		20									2			
	8	公共课模块总课时					500												
专业基础课	9	电工基础	必	考试	80		80	8											
	10	模拟电子技术	必	考试	60		60			6									
	11	数字电子技术	必	考试	60		60				6								
	12	极限配合	必	考试	40		40			4									
	13	机电工程制图	必	考试	100		100	4	6										
	14	电气CAD	必	考试	60		60						6						
	15	机械基础	必	考试	80		80			4	4								
	16	传感器及应用	必	考试	60		60						6						
	17	单片机原理	必	考试	80		80					4	4						
	18	专业基础课模块总课时					620												
专业核心课	19	多旋翼、固定翼、直升机无人机的构造及原理	必	考试	60		60					6							
	20	无人机组装与调试	必	考试	60		60						6						
	21	无人机模拟飞行	必	考试	60		60						6						
	22	航空法律法规	必	考试	60		60							6					
	23	考证理论复习	必	考试	60		60								6				
	24	理论周课时合计					28	8	28	6	26	4	28	8	6	0	0	0	
	25	专业核心课模块总课时					300												
	26	理论课程总课时					1420												
专业核心实训课	27	电工电子技能训练	必	考试		200	200		10W										
	28	钳工技能实训	必	考试		200	200			10W									
	29	多旋翼无人机组装与调试	必	考试		100	100					5W							
	30	直升机组装与调试	必	考试		100	100						5W						
	31	固定翼无人机组装与调试	必	考试		100	100					5W							
	32	低空无人机操控技术综合实训	必	考试		100	100						5W						
	33	技能鉴定综合复习考证	必	考试		200	200									5W	5W		
34	校内实训+顶岗实习				400	400								10W	10W				
35	顶岗实习+就业				400	400										10W	10W		
	专业核心实训课模块总课时					1800													
定 鉴	37	中级																	
	38	高级																	
总 计					3220	280	280	280	260	260	240	280	280	260	300	300	200		

1、总学时3220时，期中理论1420时占比44%，实训与顶岗实习1800时，占比56%。2、校内实训训练按每天4学时计，每周20学时，每十周共200学时。3、因实习教学需要，每学期按前后十周组织教学。4、思想政治课包含：核心价值+工匠精神+马克思主义基本原理+中国社会主义理论；5、学生在无人机方向、钳工和维修电工中级证任选一项进行考证。

制表：胡权

审核：

批准：