

飞行器数字化制造技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

飞行器数字化制造技术（460601）。

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、修业年限

基本修业年限为 3 年。

四、职业面向

（一）职业岗位

本专业职业面向如表 1 所示。

表 1 飞行器数字化制造技术专业职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位群或 技术领域举例
装备制造大类 (46)	航空装备类 (4606)	航空、航天 器及设备制 造 (374)	飞机装配工 (6-23-0 3-01); 飞行器制造工程技术人员 (2-02-0 8-02)	飞机结构件加工 (中、高级工、技师) 飞机钣金成形 飞机铆接装配 飞机装配与调试 (中、高级工、技师) 产品检测

（二）职业证书

1. 通用证书

本专业通用证书如表 2 所示。

表 2 飞行器数字化制造技术专业通用证书

证书名称	颁证单位	建议等级	融通课程
全国大学生英语等级证书	教育部高等教育司	四级 (380 分以上)	大学英语
全国计算机等级证书	教育部考试中心	一级以上	计算机应用基础
普通话水平测试等级证书	河南省语言文字工作委员会	二级乙等以上	普通话、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

本专业职业资格证书/职业技能等级证书/行业企业标准如表 3 所示。

表 3 飞行器数字化制造技术专业职业资格证书

证书或标准名称	颁证单位	建议等级	融通课程
民航英语工程考试	中国民航总局	中级	民航专业英语
飞机铆接装配 职业技能等级证书	中国航空工业集团有限 公司	中级	飞机铆装技术、飞机装配与调试、 飞机数字化 测量与装配技术
数控车铣加工 职业技能等级证书	武汉华中数控股份有限 公司	中级及以 上	机械制图、公差配合与技术测量、 数控手工编程技术、飞行器典型零件加工
民用航空器维修人员执 照基础部分机械专业 (ME)	中国民航总局	合格	维修基本技能、飞机结构与系统、燃气涡轮发动机、 飞行原理、人为因素与航空法规
民航飞机维修 1+X 证书	中国民航飞机维修 1+X 证书培训机构	合格	维修基本技能、飞机结构与系统、燃气涡轮发动机、 飞行原理、人为因素与航空法规

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，德智体美劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的航空工匠精神，较强的就业能力和可持续发展能力；掌握本专业知识和技术技能，面向航空航天器及其设备制造行业的航空产品装配、调试，机械冷加工，航空工程技术等职业群，能够从事飞机结构件加工、飞机钣金成形、飞机铆接装配、飞机装配与调试、产品检测等职业岗位工作的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

1. 素质

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

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

(3) 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维;

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

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

(6) 具有一定的审美和人文素养,能够形成 1~2 项艺术特长或爱好;

(7) 具有追求卓越、精益求精、无私奉献的航空工匠精神、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;

(8) 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

(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) 掌握运动生理常识和科学锻炼身体的方法,掌握卫生保健和心理疏导的相关知识;

(4) 掌握航空工程材料、公差配合、机械制图等基础理论和基本知识;

(5) 掌握机械基础、电工基础等基础知识;

(6) 掌握飞行器结构、空气动力学与飞行原理等相关基础知识;

(7) 掌握航空零部件工艺设计、数控编程与加工等专业知识;

(8) 掌握飞行器零部件钣金成形、铆接装配、质量检测和生产管理的相关专业知识;

(9) 掌握飞机零部件数字化建模与 3D 打印的相关专业知识;

(10) 掌握飞机工装数字化设计与装配的相关专业知识;

(11) 掌握飞机数字化制造、数字化测量技术等相关专业知识;

(12) 了解复合材料成型的相关专业知识。

3. 能力

(1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力;

(2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力;

(3) 具有较好的专业英语能力,能够进行口语和书面的表达与交流;

(4) 具有本专业必需的信息技术应用和维护能力,能够熟练应用飞行器数字化制造行业常用 CAD/CAM 软件工具(例如:CATIA);

(5) 具有经得起艰苦条件、复杂环境和工作压力考验的心理调适能力;

(6) 能够识读各类机械零件图和装配图;

(7) 能够制定并实施中等复杂程度机械零件的加工工艺规程和数控加工程

序；

(8) 能够进行中等复杂机械零件制造和装配，并对其加工质量进行检测、处理和分析；

(9) 具有中等复杂程度的飞机钣金零件成形能力，并对其加工质量进行检测、处理和分析；

(10) 具有中等复杂程度的飞机结构铆接装配调试能力，并对其加工质量进行检测、处理和分析；

(11) 具有简单飞机工装数字化设计与装配的能力。

(三) 专业岗位的职业能力结构分析

1. 工作岗位

本专业毕业生主要面向航空器、航天器及设备制造和航空航天器修理等行业的航空产品装配与调试人员，机械冷加工人员，航空航天工程技术人员、机械工程技术人員等职业群，能够从事飞行器结构件加工、飞行器装配、飞机钣金成形、飞机型架装配与调试等工作。具体的工作范围是：航空产品装配与调试人员，主要从事飞行器结构件加工、飞行器结构件装配等工作；机械冷加工人员，主要从事飞机钣金成形、飞机型架装配与调试等工作；航空工程技术人员，主要从事飞机钣金成形、飞机型架装配与调试等工作。

2. 职业能力分析

基于行业标准及通过到航空器、航天器及设备制造和航空航天器修理等行业企业进行职业岗位工作任务的调研和分析，获得飞行器数字化制造技术专业相关工作岗位的职业能力。本专业职业能力分析见表 4。

表 4 本专业职业能力分析

序号	工作岗位	主要工作	职业素质与能力要求
----	------	------	-----------

1	航空产品装配与调试	1. 检查、清点装配件及成品； 2. 使用型架铆接飞机部件； 3. 使用工装仪器对飞机大部件进行结合测量； 4. 敷设电缆、定位、安装、接线、调试电器仪表； 5. 对起落架、附件进行组合装配调试； 6. 排除飞机装配中质量隐患； 7. 维护保养工、夹、量具及工艺装备，处理使用过程中出现的故障； 8. 填写生产记录和报表。	1. 熟练并掌握飞机装配及铆接的工作的内容、方法、标准和规程。 2. 熟悉飞机装配和铆接的工艺技术和设备操作维护知识。 3. 熟悉生产计划、生产统计、生产任务安排知识。 4. 能够正确识读飞机机体结构及一般的系统装配图。 5. 能够应用三维建模软件进行较复杂产品、工装数模识别。 6. 能够测量、查询装配信息。 7. 能够校验图纸的正确性，正常进行样图对比。 8. 能够正确理解飞机装配术语。 9. 能够理解装配工艺文件的基本工艺规范与操作规程。 10. 能够依据装配技术文件进行产品装配流程规划。 11. 能够做好操作重、难点及风险控制点标注。 12. 能够按照工艺文件要求选择正确的等效工装工具进行生产。 13. 能够根据产品结构形式、材料等选择合适的制孔、镗窝工刀具。 14. 能够对照实际生产环境提出相应环境要求。 15. 能够对易燃易爆、有害气体进行安全管理。 16. 能够对架下规则零件进行孔位划线，且位置精度符合文件要求。 17. 能够正确选用钻头并研磨钻头。 18. 能够采用不同定位方法进行准确定位，协同他人进行定位与安装。 19. 能够采用划窝法、冲窝法和划冲结合法进行制窝。 20. 能够对机体大部分结构零组件上进行制孔、扩孔、铰孔、倒角及镗窝。 21. 能够保证孔、窝位置公差、表面粗糙度、垂直度、孔径公差等达到文件要求。 22. 能够正确选用各种量具进行检测并进行位置精度测量。 23. 能够进行零件端面、角度的切割、打磨、铰修。 24. 能够按图纸的要求进行相互配合的多边形规则零件的修合，且间隙、阶差符合技术要求。 25. 能够按图纸的要求进行相互配合的圆形规则零件的修合，且间隙、阶差符合技术要求。 26. 能够按图纸的要求进行相互配合的菱形等规则零件的修合，且间隙、阶差符合技术要求。 27. 能够掌握各种普通铆接的形式、种类和工艺过程。 28. 能够进行铆钉布置并进行简单铆接计算，正铆或反铆达到普通铆接质量要求。 29. 能够根据工艺文件，正确选取合适材料、直径、长度、头型的铆钉进行铆接。 30. 能够根据工艺文件要求，选取特种铆接工具进行环槽铆钉、螺纹空心铆钉、抽芯铆钉、钛铝铆钉等特殊紧固件的连接。 31. 能够正确选用螺钉、螺栓进行螺纹连接。 32. 能够对螺栓连接施加规定的力矩与放松操作。 33. 能够按要求完成分部件之间的防腐、标记等操作。 34. 能够掌握常用密封剂的组成、性能及用途。 35. 熟悉密封工具使用和典型操作规程。 36. 能够独立进行结构敞亮部位密封剂涂敷操作并达到质量要求。 37. 能够掌握密封铆接的工艺过程，按要求实施密封铆接。 38. 能够对密封铆接故障进行排除。 39. 能够正确选用各种量具、仪器设备。 40. 能够按照装配质量要求对飞机表面装配质量进行检查。 41. 能够按照装配质量要求对飞机结构装配质量进行检查。 42. 能够按照装配质量要求对飞机系统装配质量进行检查。 43. 能够通过试验判断安装符合性及故障部位。 44. 能够针对特种铆接方式进行质量检查与校核。 45. 能够进行螺纹连接质量检查。 46. 能够进行密封铆接质量检测。 47. 能够掌握工装、设备使用与维护的管理规定。 48. 能够根据说明书和维护手册对工装、设备进行定期检查、维修与保养。 49. 能够根据说明书和维护手册对工具进行定期检查。 50. 能够按照工具设备要求进行维修及保存。
---	-----------	---	---

2	机械冷加工	1. 飞机结构件加工; 2. 飞机钣金成形;	1. 能根据零件图, 运用机械制图知识, 使用 CAD/CAM 软件, 完成数控车零件的三维造型。 2. 能根据工作任务要求和数控编程手册, 运用机械加工工艺知识, 使用 CAD/CAM 软件, 完成数控车零件编程并进行加工仿真验证。 3. 能根据数控系统说明书, 选用后置处理器, 生成数控加工程序。 4. 能根据零件图, 运用机械制图知识, 使用 CAD/CAM 软件, 完成数控铣零件的实体造型、曲面造型。 5. 能根据工作任务要求和数控编程手册, 运用机械加工工艺知识, 使用 CAD/CAM 软件, 进行参数设置, 生成曲线、平面轮廓、曲面轮廓、平面区域、曲面区域、三维曲面等刀具轨迹, 完成数控铣零件编程并进行加工仿真验证。 6. 能根据机械制图国家标准及车铣配合件的零件图和装配图, 运用机械制图读图与识图方法, 完成车铣配合件装配工艺的分析。 7. 能根据加工工艺文件要求, 运用金属材料切削、公差与技术测量等知识, 完成刀具、量具和夹具的选用。 8. 能根据数控机床安全操作规程、车铣配合件的加工工艺要求, 使用通用或专用夹具, 完成工件的安装与夹紧。 9. 能根据数控机床操作手册, 遵循数控机床安全操作规范, 使用刀具安装工具, 完成刀具的安装与调整。 10. 能根据车铣配合件的加工工艺文件和数控机床操作手册, 运用数控编程知识, 完成数控机床工件坐标系的建立。 11. 能根据数控机床操作手册和加工工艺文件要求, 使用计算机通讯传输程序的方法, 完成数控加工程序的输入与编辑。 12. 能根据车铣配合件的加工工艺文件及加工现场情况, 运用切削刀具知识, 完成刀具偏置参数、刀具补偿参数及刀具磨损参数设置。 13. 能根据车铣配合零件加工要求, 使用数控机床完成零件的车铣配合加工, 要求如下: (1) 轴、套类零件的数控加工: 1) 尺寸公差等级: IT7; 2) 形位公差等级: IT7; 3) 表面粗糙度: Ra1.6 μm; (2) 普通三角螺纹的数控加工: 1) 尺寸公差等级: IT6~IT7; 2) 形位公差等级: IT7; 3) 表面粗糙度: Ra1.6 μm ; (3) 内径槽、外径槽和端面槽零件的数控加工: 1) 尺寸公差等级: IT7; 2) 形位公差等级: IT7; 3) 表面粗糙度: Ra3.2 μm; (4) 平面、垂直面、斜面、阶梯面等零件的数控加工: 1) 尺寸公差等级: IT7; 2) 形位公差等级: IT7; 3) 表面粗糙度: Ra3.2 μm; (5) 平面轮廓加工: 1) 尺寸公差等级: IT7; 2) 形位公差等级: IT7; 3) 表面粗糙度: Ra3.2 μm; (6) 曲面加工: 1) 尺寸公差等级: IT9; 2) 形位公差等级: IT9; 3) 表面粗糙度: Ra3.2 μm ; (7) 孔系加工: 1) 尺寸公差等级: IT7; 2) 形位公差等级: IT7; 3) 表面粗糙度: Ra3.2 μm; 14. 能根据车铣配合件加工工艺文件要求, 运用配合件关键尺寸精度控制的方法和方 法, 完成关键尺寸精度的加工控制。 15. 能根据零件图, 运用公差配合与技术测 量知识, 使用量具与测量仪器, 完成零件精 度的检测与分析。 16. 能根据车铣配合件加工工艺文件要求, 运用机械装配工艺知识, 完成车铣配合件的 装配与调整。 17. 能根据数控机床维护手册, 运用数控机 床维护知识与方法, 对数控机床的机械部件、 电气部件、液压气动系统进行定期与不定期维护保养。 18. 能根据数控机床操作手册, 运用数控机 床维护知识与方法, 查阅数控系统的报警信息, 排除数控机床的一般故障。 19. 能根据数控系统说明书, 使用数控系统 中的运行分析功能, 完成机床功能检测、数控机床关键部件预测性维护等工作。 20. 能根据数控系统说明书, 使用数控系统 中的智能刀具管理功能, 完成刀具寿命的综合评估和断刀检测。 21. 能根据数控系统说明书, 运用分析数控 系统切削数据的方法, 优化工艺参数并调整 对应的切削参数。
---	-------	---------------------------	---

3. 专业能力结构分解

专业能力包括基本素质、英语应用能力、计算机技能、专业基本技能、专业技能和综合应用技能等。

六、课程设置与教学计划进程总体安排

(一) 课程思政

飞行器数字化制造技术专业课程设置, 从本专业课程体系上注重理论与实践一体化教学; 将课程思政元素有机地融入到专业课堂教学与实践教学环节中去,

有效地组织开展专业课程思政；自主开设有特色课程如“飞行器数字化制造技术专业英语”课程；辅以专业选修课、飞行器制造技术专业学术讲座以开阔学生视野，拓展高职民航飞行器数字化制造技术专业学生职业知识、职业素养及职业能力。

（二）课赛融通

建立课赛融通机制，对取得与本专业对应的省级以上各种技能大赛二等奖以上名次的学生，可置换一门专业选修课（及学分）的考核，该门专业课程可免修。

（三）课程设置与教学计划进程见附录 2。

1. 公共基础课程

每门公共基础课程的课程目标、主要内容和教学要求见课程标准。

2. 专业（技能）课程

每门专业（技能）课程的课程目标、主要内容和教学要求见课程标准。

3. 实践性教学

（1）实训课

实践性教学主要包括实验、实训、岗位实习、毕业设计等。实验实训在校内实验实训室、校外实训基地等开展完成。社会实践、岗位实习等由学院组织在民航飞机生产以及维修企业开展完成。具体实践性教学内容原则上应覆盖《数控车铣加工职业技能等级标准》、《飞机铆接装配职业技能等级标准》（2021 年 1.0 版）中中级工技能考核内容，全期开设“基本钳工技能、机加实训、飞机铆接技术实训、航空零部件制造工艺、航空零部件制造工艺、飞行器典型零件加工、飞机数字化测量与装配技术、航空零部件数字化建模与 3D 打印和毕业前岗位实习”等实训；通过技能训练使学生掌握从事飞行器数字化制造技术工作所必备的职业技能，同时养成良好的工作作风。实训实习既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学，应严格执行《职业学校学生实习管理规定》要求。

（2）认知见习

组织学生到企业见习，将校内的学习内容与实际工作相结合，了解从事飞行器数字化制造技术专业的工作环境，为更好地学习专业课和毕业后的工作奠定基础。

（3）岗位实习

岗位实习学生根据实际情况，按照学院的统一安排到飞机生产、大修企业岗位实习，为更好地理解专业课和毕业后的工作打下实践基础。岗位实习安排在第六学期进行。

（4）毕业设计

毕业设计（或毕业论文）是学生在岗位实习中，在教师指导下确定毕业设计的选题，经过选题—分析—设计—答辩等环节，完成一项质量较高的毕业设计（或毕业论文），毕业设计安排在第六学期，在返校后进行答辩。

（四）课程比例结构

课程比例结构见附件 1。

七、实施保障

主要包括师资队伍、教学设施、教学资源、教学方法、学习评价、质量管理等方面。

（一）师资队伍

师资素质是教学质量的重要保证，因而师资队伍是课程建设的关键。依托校

企合作，培养造就一支专兼结合、具有较高的政治素质和道德修养水平、有较强的课程开发能力和专业实践教学能力的“双师结构”师资队伍是专业建设的基础。为此本专业采取以下具体措施：

1. 专任教师

专任教师应具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；弘扬和践行当代民航精神；具有飞行器数字化制造技术专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；健全校内专任教师的岗位培训长效机制，专任教师定期到航空航天生产制造企业或飞机维修企业单位岗位实践，学习航空生产制造的新技术、新方法，及时掌握行业发展的新趋势，通过岗位实践，专任教师可考取航空生产制造领域相应专业的职业资格证书，每5年累计不少于6个月的企业实践经历。

2. 兼职教师

兼职教师主要从飞机生产制造企业以及飞机维修相关企业聘任，具有良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，拥有航空生产制造领域相应专业的中（高）级职业资格证书，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。有较强的职业能力和丰富的飞机生产制造或维修经验，通过与校内专任教师的合作，指导校内的单项实训、综合实训尽可能去贴近飞机生产制造企业或飞机维修企业的工作实际，为校内学生的职业技能考核提供培训，为专业核心课程的教学实施提出合理化的建议，从而提升飞行器数字化制造技术专业的教学水平和质量。

3. 专业带头人

专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业发展动态，能广泛联系行业企业和用人单位，了解行业企业和用人单位对本专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域有一定的专业影响力。

4. 专业教学团队结构要求

师生比不高于25:1，双师素质教师占专业教师比例不低于60%。专任教师的职称、年龄等梯队结构合理。

（1）双师结构：专任教师双师素质比例达到60%以上；

（2）专兼比例：专业教师专兼比达到1:1；

（3）学历结构：专任教师硕士研究生以上占30%；

（4）年龄结构：45岁以上占20%、30岁以上占50%、30岁以下占30%；

（5）职称及职业资格结构：高级职称占30%、中级职称占50%、中级职称以下占20%。

（二）教学设施

以职业岗位技能为核心，以培养学生职业能力、职业道德及可持续发展能力为基本点，以工作（岗位）流程为导向，按专业基础实训、专项技能实训、专业综合实训和岗位实习四个层次建设专业实训实习基地。实现校内实训中心的模拟性、开放性，校外实训基地的实践性、实习、技术服务性。

本专业设备总值、配备率、实用性、适合市场性、完好率能满足学生专业实训的需求，这也为民航飞行器数字化制造技术专业的发展提供了硬件保障。

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

内实训中心（室）和校外实训基地。

1. 专业教室基本条件

专业教室配备有黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备、互联网接入或 WI-FI 环境，并实施网络安全防护措施；安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求，标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训中心（室）基本要求

（1）飞机智能制造实训实训中心

飞机智能制造实训中心包括：机械加工实训室、钣金实训室、钳工实训室、公差测量实训室、机械基本技能实训室、数控实训中心、飞机维护基本技能实训中心、飞机装配与调试实训中心等。见表 5。

表 5 飞机智能制造技术实训中心

序号	名称	主要仪器、设备	主要实训项目
1	机械加工实训中心	1. 激光切割机 2. 板料折弯机 3. 万能工具磨床 4. YLM—6140 数控车床 5. 圆雕机 6. DK7735 线切割 7. ZX50C 钻铣床 8. 摇式钻床 9. 金属圆锯机	1. 常用设备介绍、工具的使用与保管； 2. 车床的操作、车刀的刃磨与安装、车削加工、车工技能； 3. 铣工操作规程及工具、设备的使用方法； 4. 磨工操作规程及工具的使用，外圆（平面）磨床的操作、磨削加工方法； 5. 选择刀具的方法，刃磨各种铣刀的方法。
2	钣金实训室	1. 空压机 2. 气钻 3. 台式钻床 4. 折边机 5. 板料折弯机 6. 液压摆式剪板机	1. 飞机钣金工常用工具介绍、工具的使用与保管方法； 2. 手工剪切、弯曲的方法及程序； 3. 收边、放边、拔缘、拱曲、卷边、咬缝、校正的方法； 4. 气动铆接方法； 5. 拉铆钉的方法。
3	钳工实训室	1. 直角划线台 2. 台式砂轮机 3. 直向砂轮机 4. 电动刨 5. 直柄麻花钻 6. 角磨机	1. 板料划线的方法 2. 鏊削分割板料的方法 3. 锯割分割板料和棒料的方法 4. 挫削平面的方法 5. 台钻钻孔的方法
4	机械基本技能实训室	1. 管路实验台 2. 紧固件操作台	1. 保险丝保险的方法； 2. 开口销保险的方法； 3. 羊角保险的方法； 4. 保险片保险的方法； 5. 螺栓的拆装方法； 6. 导管的拆装方法。
5	电气维修基本技能实训室	1. 电气标准电路施工实验台 2. DC28V 直流电源设备 3. AC115V\200V 交流电源设备 4. 波音和空客飞机在飞机线路标准施工所用的专用工具 (DMC)	1. 模拟和数字万用表的功能、操作方法； 2. 毫欧表、兆欧表的功能、操作方法； 3. 示波器的功能、操作方法； 4. LCR 表的功能、操作方法； 5. 静电敏感元器件/部件的防护方法； 6. 标准线路施工方法； 7. 简单电子线路制作方法； 8. 航空电瓶使用及维护方法。
6	数控实训	1. 数控车床 2. 数控铣床 3. 加工中心	1. 数控机床编程与操作实训； 2. 数控机床的装调与维修实训； 3. 数控加工技能培训与鉴定。

序号	名称	主要仪器、设备	主要实训项目
	中心	4. 智能制造系统等	
7	3D 打印实训中心	1. 计算机（保证 1 名学生/工位） 2. 3D 打印机（保证 4-5 名学生/工位） 3. 3D 扫描仪等（保证 4-5 名学生/工位） 4. 3D 打印、扫描及逆向设计软件	1. 3D 打印操作实训； 2. 数字化扫描与逆向设计； 3. 3D 打印零件装配
8	工装夹具实训室	1. 车床夹具 1. 铣床夹具 1. 钻床夹具 1. 飞机型架等工艺装备 （保证 4-5 名学生/工位）	1. 工装拆装实训； 2. 飞机工装建模与装配
9	液压与气动系统装调实训室	1. 液压传动与 PLC 控制实训台 2. 气压传动与 PLC 控制实训台 （满足 1-2 名学生/工位）	1. 液压与气动课程的实验、实训项目
10	CAD / CAM 实训室	1. 投影仪 2. 计算机（保证 1 名学生/工位） 3. 各种 CAD/CAM 软件、数控加工仿真软件	1. CAD/CAM 实训； 2. 数控加工仿真实训； 3. 制图员培训实训。
11	公差测量实训室	1. 三坐标测量仪 2. 粗糙度检测仪 3. 偏摆仪 4. 平板 5. 通用量具量仪 6. 检测实训台 （保证 2-4 名学生/工位）	1. 尺寸误差的检测； 2. 几何误差的检测； 3. 表面粗糙度的检测。
12	管路标准施工实训室	1. 弯管器、切管器 2. 管路展板 3. 软管接头制作设备 4. 硬管接头手工制作设备 5. 管接头电动扩口机 6. 打压设备 7. 管路标准施工练习架等设备 （满足 3-4 名学生/工位）	1. 软、硬管制作实训； 2. 软、硬管安装与拆卸实训； 3. 密封试验实训。

序号	名称	主要仪器、设备	主要实训项目
13	飞机装配与调试实训中心	1. 各类型飞机 2. 顶升设备 3. 电源车 4. 液压油泵车 5. 称重设备 6. 水准仪 7. 经纬仪 8. 波音飞机维修工具包 9. 航空电瓶及充电设备 10. 安全带 11. 警示背心 12. 电解液比重计 13. 注油枪 14. 充放气工具 15. 电焊设备 16. 切割设备等设备 (满足 1-2 名学生/工位)	1. 外场和车间安全防护实训; 2. 飞机的装配与调试实训; 3. 飞机的水平测量实训; 4. 飞机勤务与维护实训; 5. 航空电瓶的维护实训; 6. 焊接与粘结实训。

(2) 飞机维修实训中心

包括飞机机电实训室和发动机实训室。飞机机电实训室相关的设施设备包括飞机上主要的机电系统（如液压、起落架、飞行操纵、空调燃油等系统）的重要组成部分、功能试验台维护专用工具和设备、配套电源设备、工作台。发动机实训室相关的设施设备应包括燃气涡轮发动机、涡扇发动机、活塞发动机、发动机托架、发动机主要附件、本体分解专用工具、附件拆装专用工具、工作台、工作梯。每个校内实训室应满足实训任务必备的场地、材料、专业设施和设备。设备台套数量满足在同一组件上同时实训的人数不超过 8 人。飞机维修实训中心见表 6。

表 6 飞机维修实训中心

序号	名称	主要仪器、设备	主要实训项目
1	航理实训室	1. 大屏显示屏 2. 工控机 3. 计算机 4. 音响设备 5. 操纵台 6. 操纵手柄	1. NXFS3. 41C 简明软件启动和退出软件的方法; 2. NXFS3. 41C 基本工具菜单的使用方法; 3. 飞机区域性飞行条件设置中地面准备、起飞与着陆等方面的设计方法; 4. 全球机场、特殊飞行条件下区域性飞行条件设置方法。
2	飞机操纵系统实训室	1. 飞机操纵系统实训装置 2. 飞机起落架收放装置 3. 飞机操纵系统钢索张力校准装置 4. PFCU 实训装置	1. 飞机机轮的拆装方法; 2. 飞机机轮的分解方法; 3. 飞机机轮刹车盘的分解方法; 4. 起落架减震支柱（蓄压器）气压的检测与灌注方法; 5. 起落架收放装置的检查方法; 6. 飞机操纵系统钢索张力校准方法; 7. 根据工卡完成 PFCU 的拆装方法; 8. 起落架纵、横活动量的检查方法; 9. 飞机起落架的拆装方法。
3	航空动力实训室	1. WP—6 发动机 2. WP—7 发动机	1. 主燃油泵、助力燃油泵的拆装方法; 2. 主液压泵、助力液压泵的拆装方法;

	训中心	3. 活塞五发动机 4. 涡浆五发动机 5. 惠普 JT9D 6. 罗罗 RB211-535 型	3. 滑油附件的拆装方法; 4. 发动机油门操纵系统的检查与调整方法; 5. 航后维护地面检查发动机进气道、调节锥、压气机叶片方法实操训练; 6. 根据发动机部(附)件故障报告和维护手册,按照维修手册的故障排除程序对发动机部(附)件故障进行排除,并且测试部件性能的实操训练。
--	-----	---	--

(3) 飞机结构修理实训中心

飞机结构修理实训中心配备能够展示飞机机体结构的实装、机翼和机身分解架、气钻、铆枪、空压机或气站、工作梯、工作台、无损检测设备、钳工工作台、铆接架、复合材料胶结、压接、烘烤修理工具及设备。飞机结构修理实训中心见表 7。

表 7 飞机结构修理实训中心

序号	名称	主要仪器、设备	主要实训项目
1	无损检测实训室	1. 电阻电阻炉 2. 超声波检测设备 3. 磁粉检测设备 4. 孔探检测设备 5. 便携式涡流检测仪 6. 磁粉探伤机 7. 微机控制万能试验机 8. 三目倒置金相显微镜	1. 超声波测厚方法; 2. 超声波检测裂纹的方法; 3. 磁粉探伤检测方法; 4. 渗透检测方法。

3. 校外实训(习)基地

校外实训(习)基地有:北京天创凯睿科技校外实训基地、北京飞机维修工程校外实训基地、山东太古飞机工程校外实训基地、天津飞悦航空科技校外实训基地、北京竞飞天津分公司校外实训基地、广州航新航空科技股份有限公司校外实训基地、上海波音航空改装维修工程有限公司校外实训基地、上海普惠飞机发动机维修有限公司校外实训基地、南通华夏飞机工程技术股份有限公司校外实训基地、郑州市啸鹰航空校外实训基地、江苏无国界航空校外实训基地以及摩天宇航空发动机校外实训基地等,特别是与武汉凌云科技集团航空维修培训中心和信阳明港机场建立了比较稳定的协作关系,其中武汉凌云科技集团航空维修培训中心符合《民用航空器维修单位合格审定规定》(CCAR-145R3)民航维修单位,并符合 CCAR-43 部《维修和改装一般规则》要求,具有民用航空器机体和发动机部件生产以及整机装配、测试、调整设备,能够保障本专业学生开展飞机结构件加工、飞机钣金操作、飞机型架装配与调试、产品检测及飞机结构修理等技能课目的实习实践。实训设备齐全,实训岗位、实训指导教师确定,实训管理、实训规章制度齐全。本专业的学生按照人才培养方案到校外实训基地进行半年岗位实习。校外实训(习)基地见表 8。

表 8 校外实训(习)基地

序号	名称	主要实习项目
1	中国南方航空集团公司河南分公司	1. 民航飞机航线维护; 2. 民航飞机车间修理; 3. 民航飞机修理及定检; 4. 民航飞机维修质量监控与管理。
2	中国南方航空集团	1. 民航飞机航线维护; 2. 民航飞机车间修理;

序号	名 称	主要实习项目
	公司湖北分公司	3. 民航飞机修理及定检; 4. 民航飞机维修质量监控与管理。
3	中国南方航空集团 公司重庆分公司	1. 民航飞机航线维护; 2. 民航飞机车间修理; 3. 民航飞机修理及定检; 4. 民航飞机维修质量监控与管理。
4	河南郑州新郑国际 机场有限公司	1. 民航飞机航线维护; 2. 民航飞机车间修理; 3. 民航飞机修理及定检; 4. 民航飞机维修质量监控与管理。
5	信阳明港机场	1. 民航飞机航线维护; 2. 民航飞机车间修理; 3. 民航飞机修理及定检; 4. 民航飞机维修质量监控与管理。
6	中国东方航空 有限公司	1. 民航飞机航线维护; 2. 民航飞机车间修理; 3. 民航飞机修理及定检; 4. 民航飞机维修质量监控与管理。
7	信阳泰蓝仿真 科技公司	1. 飞机制造基本钳工技术; 2. 飞机钣金铆接技术; 3. 数控机床、车床、铣床的使用。 4. 民航飞机维修模拟器生产、中培育调试;
8	北京天创凯睿科技有 限公司	1. 民航飞机维修与管理; 2. 飞机制造质量管理;
9	北京飞机维修工程校 外实训基地	1. 航空飞机维修; 2. 机械加工; 3. 数控加工
10	山东太古飞机工程有 限公司	1. 航空飞机维修; 2. 机械加工; 3. 数控加工;
11	天津飞悦航空科技有 限公司	1. 航空飞机维修; 2. 机械加工;
12	北京竞飞天津分公司	1. 航空飞机维修; 2. 机械加工;
13	广州航新航空科技股 份有限公司	1. 航空飞机维修; 2. 机械加工; 3. 数控加工;
14	上海普惠飞机发动机 维修有限公司	1. 航空发动机制造与维修; 2. 机械加工; 3. 数控加工;
15	南通华夏飞机工程技 术股份有限公司	1. 富家足足浴维修; 2. 机械加工; 3. 数控加工;
16	上海波音航空改装维 修工程有限公司	1. 航空发动机制造与维修; 2. 航空发动机改装与维修; 3. 机械加工; 4. 机械加工; 5. 数控加工;

序号	名 称	主要实习项目
17	郑州市啸鹰航空有限公司	1. 通用航空器制造与维修; 2. 通航运营;
18	摩天宇航空发动机维修有限公司	1. 通用航空器制造与维修; 2. 复合材料加工制造; 3. 机械加工; 4. 数控加工;
10	江苏无国界航空校外实训基地	1. 航空发动机维修; 2. 民航飞机航线维护; 3. 机械加工; 4. 数控加工;
11	武汉凌云科技集团航空维修培训中心	1. 飞机结构件加工、飞机钣金操作、飞机型架装配与调试、产品检测等实习课目; 2. 飞机维修文件、资料的收集、整理及维修质量监控工作实习课目。

(三) 教学资源

1. 教材选用

学院制定了《教材建设与管理办法》，经专任教师、行业专家及教研人员等组成教材遴选团队，优先选用高职教育国家规划教材、近 3 年内的教材，禁止不合格的教材进入课堂，鼓励与行业企业合作开发特色鲜明的专业课校本教材。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。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，以满足学生未来实际工作需要。

2. 图书文献

专业类图书文献主要包括：装备制造行业政策法规、航空航天行业相关标准，机械类工程手册、机械设计手册、机械加工工艺手册、机械工程国家标准、航空制造手册等必备手册资料，以及有关飞行器制造的实务案例类图书和两种以上飞行器制造工程专业学术期刊。及时配置飞机数字化制造的新技术、新工艺、新管理方式、新服务方式等相关的图书文献，数量不少于 1000 册。图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要。

3. 数字教学资源

配备有音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、数字教材等专业教学资源库，满足教学需要。充分利用职业教育飞行器数字化制造技术国家级专业教学资源库，并建设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、数字教材等校本数字资源，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新以满足教学需要。建设规范的、专业教学所用的讲义、活页、任务书、PPT、相应的辅助文档以及企业工厂的观摩教学、现场演示教学资源等。

(四) 教学方法

教学方法注重以学生为中心，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，鼓励学生勇于发现问题、敢于、善于解决问题；引导学生构建并加强与人沟通、交流的能力和团队协作能力、强化规章意识的同时，应提倡坚持个体的合理主见，激发其创新的勇气和意识。

不断深化教学手段改革，大力创新教学方法和手段。根据课程的性质和特点，在教学过程中灵活运用项目导向、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，突出以学生为中心，注重学生的参与度和自主学

习；积极推进现代信息技术与课堂教学深度融合，充分利用信息化教学资源、方法和手段，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，全面实施并完善线上线下混合式教学模式，积极探索分层教学、翻转课堂等新模式在专业教学中的应用，丰富互联网+时代背景下的课堂教学实践形式，不断提升课堂教学质量。

（五）学习评价

1. 课程考核方式

（1）课程成绩评定：过程性评价占 30%，终结性评价占 70%。终结性评价可采用闭卷考试、开卷考试、口试、技能操作考核等方式或者它们的组合形式；过程性评价可选择平时表现（考勤、笔记、课程参与度）、平时作业、阶段性测验考核、竞赛、答辩、设计、编制报告、提交学习心得等一切反映学习过程的指标作为考核标准。

（2）考试课程成绩采用百分制评定：60 分为及格，100 分为满分。

（3）考查课程成绩的评定采用优、良、中、及格和不及格五级制。

2. 专业实习考核

专业实习成绩由三部分构成：实训表现（30 分）、实训报告（10 分）、实训考核（60 分），其中实训表现反映了学生的实训状况（包括考勤、劳动纪律、服从管理、实训状况、爱护公物、实训日记等）。

3. 岗位实习考核

（1）岗位实习考核成绩实行等级制，分优秀、良好、合格和不合格四个等级。

（2）岗位实习考核应综合评定学生实习期间的职业道德和职业能力两方面的状况。职业道德按学生对实习的认识、实际表现、遵纪守法情况和劳动态度等情况评定；职业能力按学生的实习报告和业务考核情况评定。岗位实习考核工作由校内实习指导教师会同实习单位选派的实习指导教师共同完成。

（六）质量管理

1. 学院和二级院系的教学质量保证体系框架内，应建立并完善专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

2. 学院和二级院系应完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

3. 学院应建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

4. 树立院校教学服务意识和观念。教学服务意识和观念能够引领高职院校发展的方向，加强学院教职人员及管理人员教育服务意识，塑造端正的服务意识，更新教育理念。

5. 创新教学质量改革

（1）改革教学体系。当前的高职教学体系体现的是学历教育的学科特点，重理论而轻实践，在课程的设置上强调学科的完整性及系统性，课程之间缺乏有

机的联系，理论和实践严重脱节，改革高职的课程教学体系，力求把培养学生的职业能力放在首位，重置以实践能力培养为中心的职业教育课程体系。

（2）创新高职教学模式。依据高职学生职业素养的需求、遵循实践与并重的原则，着力培养职业技能较强的创新型民航飞机维修专业优秀人才。

（3）优化课程教学内容。组织民航飞机维修工程专业教学科研团队，学习、调研当前民航运营公司及维修企业先进的维修质量管理方法，及时调整、跟进课程教学内容，加快编写适应当前职业教学的专业教材，注意在专业教材的“实用性、专业性、权威性及时代性”上下功夫。

（4）加强师资队伍建设。着力建设一支专、兼结合，高（教授）、中（讲师）搭配及专业素养过硬的民航飞机维修专业教师队伍。

6. 专业教研组织应充分利用评价分析结果，有效改进专业教学，持续提高人才培养质量，把教学质量作为学校生存发展的生命线，重视高职教学质量管理措施的落实。

八、毕业要求

学生在规定修业期限内，修读完成本专业人才培养方案设置的全部课程和教学环节，取得规定学时学分（146），原则上应获得信阳航空职业学院颁发的毕业证书。鼓励本专业学生在校期间获得中国民航 CCAR-147 民用航空器维修基础执照（147），以及考取民航飞机维修方向“1+X”证书等，德智体美劳达到培养规格，符合学籍管理规定的毕业条件，准予毕业，并颁发毕业证书。

九、执行对象

从 2023 级学生开始执行。

十、附录

附录 1. 课程结构与学时学分构成表

附录 2. 课程设置与教学计划进程表

附录 3. 人才培养方案专家论证审议表

附录 4. 人才培养方案审批表

附录 5. 人才培养方案变更表审批表

附录1 课程结构与学时学分构成表

课程类别			学时、学分比例			
			学时	学时比例 (%)	学分	学分比例 (%)
必修课	公共基础课	理论	416	14.91	37	25.34
		实践	304	10.90		
	专业基础课	理论	404	14.48	26	17.80
		实践	52	1.86		
	专业核心课	理论	216	7.74	30	20.55
		实践	324	11.61		
	实践性教学环节	理论	0	0.00	36	24.66
		实践	780	27.96		
选修课	公共选修课	理论	144	5.16	13	8.90
		实践	78	2.80		
	专业选修课	理论	54	1.94	4	2.74
		实践	18	0.65		
总 计			2790	100.00	146	100.00
备 注			实践课时总数占总课时比例为：55.77%			

附录2 三年制 飞行器数字化制造专业课程设置与教学计划进程表

课程性质	课程名称	课程性质	考核方式		课程学时			学分	各学期课堂教学周学时						
			考试	考查	理论学时	实践学时	学时总计		一	二	三	四	五	六	
									16	18	18	18	18	18	
公共基础课	军事理论	必修		✓	32	0	32	2	2 周						
	军事技能训练与入学教育	必修		✓	0	128	128	3							
	思想道德与法治	必修	✓		40	8	48	3	3						
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	✓		46	8	54	3			3				
	毛泽东思想和中国特色社会	必修	✓		30	6	36	2		2					
	形势与政策	必修		✓	24	8	32	1	每学期 8 学时						
	大学生心理健康教育	必修		✓	24	8	32	2	2						
	大学体育	必修		✓	12	92	104	6	2	2	2				
	大学英语	必修	✓		100	36	136	8	4	4					
	大学语文	必修		✓	32	0	32	2	2						
	创新创业教育	必修		✓	8	10	18	1		1					
	高等数学	必修	✓		68	0	68	4	2	2					
小计					416	304	720	37	17	11	5				
专业基础课	机械制图与 CAD	必修	✓		48	16	64	4	4						
	机械基础	必修	✓		36	0	36	2		2					
	航空概论	必修		✓	32	0	32	2	2						
	飞机制造基础	必修	✓		72	0	72	4			4				
	飞机钣金技术	必修	✓		54	18	72	4				4			
	飞机结构与机械系统	必修	✓		36	0	36	2		2					
	公差配合与技术测量	必修	✓		36	0	36	2			2				
	航空工程材料	必修		✓	36	0	36	2				2			
	航空液压与气动技术	必修	✓		36	0	36	2			2				
	电工基础	必修	✓		18	18	36	2		2					
小计					404	52	456	26	6	6	8	6			
专业核心课	航空零部件制造工艺	必修	✓		36	0	36	2		2					
	飞机工装数字化设计与装配	必修	✓		26	10	36	2			2				
	数控手工编程技术				28	8	36	2			2				
	飞机数字化测量与装配技术	必修	✓		26	10	36	2			2				
	计算机辅助制造				28	8	36	2			2				
	飞行器数字化制造技术专业英语	必修		✓	36	0	36	2				2			
	飞机部件智能制孔技术	必修	✓		26	10	36	2				2			
	计算机辅助设计	必修		✓	28	8	36	2				2			
	机加实训	必修	✓		0	36	36	2		2					
	飞机铆接技术				0	36	36	2				2			
	飞行器典型零件加工	必修	✓		0	36	36	2			2				
	基本钳工技能	必修	✓		0	36	36	2			2				
	飞机装配与调试	必修	✓		0	72	72	4				4			
	航空零部件数字化建模与 3D 打印	必修	✓		0	36	36	2				2			
小计					216	324	540	30	0	4	12	14			
实践实训课程	劳动周（专业实习）	必修			0	60	60	3	以实训课为载体开展劳动教育；每学年设立劳动周						
	毕业论文（设计）	必修			0	120	120	4						6 周	
	岗位实习（劳动教育）	必修			0	580	580	28					18 周	11 周	
	毕业教育	必修				20	20	1						1 周	
							780	780	36						
公共选修课	音乐鉴赏	任选		✓	8	10	18	1		1 （四选 1）					
	戏剧鉴赏	任选		✓	8	10	18	1							
	美术鉴赏	任选		✓	8	10	18	1							
	书法鉴赏	任选		✓	8	10	18	1							
	艺术导论	任选		✓	8	10	18	1				1			

	舞蹈鉴赏	任选		✓	8	10	18	1			(四 选1)			
	影视鉴赏	任选		✓	8	10	18	1						
	戏曲鉴赏	任选		✓	8	10	18	1						
	计算机应用基础	限选		✓	32	32	64	4	4					
	中华优秀传统文化	限选		✓	18	0	18	1		1				
	大学生职业发展与就业指导	限选		✓	10	8	18	1		1				
	高职物理	限选	✓		50	18	68	4	2	2				
	国家安全教育	任选		✓	18	0	18	1				1(二 选1)		
	党史国史	任选		✓	18	0	18	1						
	中西文化比较	任选		✓	18	0	18	1						
	大别山红色文化与大学生思想政治教育	任选		✓	18	0	18	1						
					144	78	222	13	6	5	1	1		
专业选修课	机械创新设计与实践	任选	✓		27	9	36	2				2		
	空气动力学与飞行原理	任选		✓	27	9	36	2			2			
	多轴数控加工技术	限选		✓	27	9	36	2			2			
	航空智能制造单元运行与维护	任选	✓		27	9	36	2				2		
	MES 生产管控	任选		✓	27	9	36	2						
	现代生产管理	限选		✓	27	9	36	2				2		
	小计					54	18	72	4			2	2	
总计					1234	1556	2790	146	29	26	26	25		

说明:

- 1.课程包括公共基础课、专业基础课、专业核心课、实践实训课程、公共选修课和专业选修。
- 2.公共基础课程占总课时约25%，选修课占总课时约10%，实践课时占总课时50%以上。
- 3.第1学期教学周为16周，新生军事技能训练2周；第2-6学期实际教学周为18周。
- 4.16-18学时计1分，特殊课程除外。除军事技能训练与入学教育外，劳动教育、毕业论文（设计）和岗位实习等实践实训课程按照20学时计1学分。
- 5.《形式与政策》按照文件要求，只有1学分，每个学期计8学时。
- 6.《军事理论》课采取线下集中授课和线上教学的方式。
- 7.《大学物理》部分专业开设，表中课时数和学分数只做参考，二级学院根据专业情况可做调整。
- 8.专业选修课选2-3门，累计学时≥50学时。
- 9.《军事技能训练与入学教育》和《军事理论》均不占周学时。
- 10.第五、六学期按照18周计算，每周20学时，共720学时。其中，第六学期毕业论文（设计）6周，共120学时；毕业教育1周，共20学时；岗位实习，共580学时。

五、实训室、实训基地和主要设备一览表

专业 实 习 实 训 基 地 情 况	序号	实训基地名称	合作单位	校内/外	实训项目	主要设备
	1	机械制图实训室		校内	机械图样测绘及制图	配备有测绘桌、减速器模型、油泵模型等，配备有各型号图板、丁字尺、游标卡尺等配套辅助工具，测绘桌和测绘模型保证1名学生/工位。
	2	公差测量实训室		校内	1. 尺寸误差的检测 2. 几何误差的检测 3. 表面粗糙度的检测	配备有三坐标测量仪、粗糙度检测仪、偏摆仪、平板、通用量具量仪和检测实训台，保证2-4名学生/工位。
	3	机械基础实训室		校内	1. 机构认知 2. 齿轮展成法加工 3. 减速器拆装	配备常用机构展示柜、减速器、齿轮范成仪等，保证3-5名学生/工位。
	4	热处理实训室		校内	1. 材料金相实验； 2. 金属材料硬度实验； 3. 金属材料热处理实验。	配备箱式电阻炉、金相显微镜、洛氏硬度计、布氏硬度计等，保证5-10名学生/工位
	5	电工技术实训室		校内	1. 电工技术相关实验实训； 2. 简单电气线路安装实训。	配备电工综合实验装置、电子综合实训装置，保证1-2名学生/工位。
	6	机加实训中心		校内	1. 车工、铣工等机械加工实训和技能培养与鉴定； 2. 钳工实训和钳工技能培养与鉴定。	配备有普通车床、普通铣床、外圆磨床、平面磨床和砂轮机设备等，以及游标卡尺等辅助量具，机床保证2-5名学生/工位；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、虎钳保证1名学生/工位。
	7	数控实训中心		校内	1. 数控机床编程与操作实训； 2. 数控机床的装调与维修实训； 3. 数控加工技能培训与鉴定。	配备数控车床、数控铣床、加工中心、智能制造系统等，满足4-5名学生/工位。
	8	CAD/CAM 实训室		校内	1. CAD/CAM实训； 2. 数控加工仿真实训； 3. 制图员培训实训。	配备有投影仪、电脑、各种CAD/CAM软件、数控加工仿真软件，计算机保证1名学生/工位。
	9	3D 打印实训中心	航空动力装置实训室	校内	1. 3D 打印操作实训； 2. 数字化扫描与逆向设计； 3. 3D打印零件装配	配备有计算机、3D打印机、3D扫描仪等主要设备和3D打印、扫描及逆向设计软件，计算机保证1名学生/工位，扫描仪和打印机保证4-5名学生/工位。
	10	工装夹具实训室		校内	1. 工装拆装实训； 2. 飞机工装建模与装配	配备有车、铣、钻等典型机床夹具及飞机型架等工艺装备，保证4-5名学生/工位。

	11	飞机钣金与铆接实训室		校内	1. 钣金实训; 2. 铆接实训; 3. 复合材料修理实训; 4. 挖补实训。	配备有气动铆枪、风钻、钳台、剪板机、弯板机、气动剪钳、铆接练习架、足拉铆枪等设备。满足3-4名学生/工位。
	12	飞机装配与调试中心		校内	1. 外场和车间安全防护实训; 2. 飞机的装配与调试实训; 3. 飞机的水平测量实训; 4. 飞机勤务与维护实训; 5. 航空电瓶的维护实训; 6. 焊接与粘结实训。	配备有各类型飞机、顶升设备、电源车、液压水飞油泵车、称重设备、航空电准仪、经纬仪、波音飞机维修工具包、航空电瓶及充电设备、安全带、机瓶警示背心、电液比重计、注油枪、充放气工具、电焊设备、切割设备等。满足1-2名学生/工位。
	13	北京天创凯 睿科技校外 实训基地	北京天创凯 睿科技有限公司	校外	1. 航空飞机维修 2. 机械加工	
	14	北京飞机维 修工程校外 实训基地	北京飞机维 修工程有限公司	校外	1. 航空飞机维修 2. 机械加工	
	15	山东太古飞 机工程校外 实训基地	山东太古飞 机工程有限公司	校外	1. 航空飞机维修 2. 机械加工	
	16	天津飞悦航 空科技校外 实训基地	天津飞悦航 空科技有限公司	校外	1. 航空飞机维修 2. 机械加工	
	17	北京竞飞天 外分校实训 基地	北京竞飞天 津分公司	校外	1. 航空飞机维修 2. 机械加工	
	18	广州航新航 空科技股份 公司校外实 训基地	广州航新航 空科技股份有限公司	校外	1. 航空发动机维修 2. 机械加工	
	19	上海普惠飞 机维修有限 公司校外实 训基地	上海普惠飞 机维修有限公司	校外	1. 航空发动机维修 2. 机械加工	
	20	南通华夏飞 机工程有限 公司校外实 训基地	南通华夏飞 机工程有限公司	校外	1. 航空发动机维修 2. 机械加工	
	21	上海波音航 空维修有限 公司校外实 训基地	上海波音航 空维修有限公司	校外	1. 航空发动机维修 2. 机械加工	
	22	郑州市鹰 航校外实 训基地	郑州市鹰 航有限公司	校外	1. 通航制造 2. 通航运营	
	23	江苏无国界 航空校外实 训基地	江苏无国界 航空发展有限公	校外	1. 通航制造 2. 复合材料加工制造	
	24	摩天宇航空 发动校外 实训基地	摩天宇航空 发动有限公司	校外	1. 航空发动机维修 2. 机械加工	