

飞机电子设备维修专业人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：飞机电子设备维修

专业代码：600410

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力

三、修业年限

三年

四、职业面向

飞机电子设备维修专业职业生涯发展路径如下：

就业岗位：航空电子产品生产操作工、航空电子设备装调工、航线维护电子员、飞机电子定检员、电子产品营销与技术支持。

目标岗位：航空电子产品工艺管理员、航空电子设备测试员、航线维护管理员、飞机电子定检管理员、航材管理员。

发展岗位：维修工程师、电子放飞员、技术支持工程师、销售工程师、产品研发工程师。

表 1 飞机电子设备维修专业职业面向表

所属专业 大类	所属专 业类	对应行业	主要职业类别	主要岗位类别（或技 术领域）	职业资格证书或技能 等级证书举例
交通运输	航空运 输	航空、航 天器及设 备制造 飞机制造 （3741） 航空航天 器修理 （4343）	航空工程技术人员 （20209） 民用航空工程技术人员（20219） 航空产品装配与调试 人员（60519） 民用航空器维修人员 （60603） 民用航空设备操作及 有关人员（62403） 航空产品检验人员 （62602）	航空电子产品生产 操作工、航空电子设 备装调工、航线维护 电子员、飞机电子定 检员、电子产品营销 与技术支持	飞机维护电子员 飞机电子维修工 电子电气装配工

表 2 飞机电子设备维修职业资格证书要求

序号	证书名称	证书等级	颁发部门	取证要求
1	电子电气装配	专项能力	中国商飞	必考
2	飞机维护电子员	民航特有工种	中国民航总局	选考
3	飞机电子维修工	民航特有工种	中国民航总局	选考

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养思想政治坚定、德技并修、全面发展，具有一定的科学文化水平、良好的职业道德和工匠精神、掌握国际民航维修规章的技术和方法，掌握飞机电子设备维修专业必备的理论知识和飞机电子设备维修技能等专业技术技能，具备认知能力、合作能力、创新能力、职业能力等支撑终身发展、适应时代要求的关键能力，具有较强的就业创业能力，面向上海及长三角区域航空维修和制造领域，能够从事飞机电子部件生产、飞机电子设备安装、机载电子设备测试检查与维护、机载电子设备故障隔离与维修、电子产品营销和技术支持等工作的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

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。

2. 知识

（1）掌握必备的政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

（2）熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识；

（3）掌握基本的科学文化知识、专业外语知识和计算机文化基础知识；

（4）掌握常用工具和仪表的正确使用知识和技能，熟悉相关国家或民航行业标准；

（5）掌握模拟与数字电子技术、EDA 技术、电子产品生产工艺与修理等基本知识；

（6）掌握用专业词语进行技术交流的基本知识；

（7）熟悉产品营销、项目管理、企业管理等相关知识。

3. 能力

【通用能力】

- (1) 具有良好的职业道德、科学态度、身心素质；
- (2) 具有熟练使用计算机查找和阅读分析飞机维护维修技术资料的能力；
- (3) 具有飞机电子设备维修职业领域文化的理解与交流能力；
- (4) 具有航空维修工作中的安全、健康保护能力及环保意识。

【专业能力】

- (1) 能对电子产品进行焊接、组装、测试、技术支持；
- (2) 能对机载电子设备和系统进行测试检查、维护、故障隔离与维修；
- (3) 能对飞机部件、结构进行装配；
- (4) 能依手册和工单对维护维修工作进行设计与组织、对过程进行质量管理、对结果进行评价；
- (5) 能为客户提供电子产品咨询服务，进行技术分析并提供解决方案；
- (6) 具备对常见生产中的突发事件进行应急处置的能力。

【方法能力】

- (1) 具有独立思考、逻辑推理、信息加工能力；
- (2) 具有对知识的抽象、概括及判断能力，语言表达和文字写作能力；
- (3) 具有科学分析和解决问题的能力；
- (4) 具有终身学习的意识和能力，自我管理能力，与他人合作的能力。
- (5) 创新思维和创新创造能力，动手实践和解决实际问题的能力等。

【拓展能力】

- (1) 能利用液压技术分析飞机中常见液压系统的工作过程；
- (2) 能在实际工作岗位中规范完成飞机电子和机械部件的装配；
- (3) 了解通用航空器的基本运营和管理方式；
- (4) 能简述不同类型发动机的工作原理，完成基本部件的拆装；
- (5) 具有现代企业管理的基本战略、质量管理和市场需求分析、市场营销的能力；
- (6) 能胜任航空公司产品技术支持岗位；
- (7) 能利用所学知识和技能做出产品更新、提出新的想法和实施方案。

六、课程设置

（一）公共基础课程

在专业课程教学过程中坚持知识传授、能力培养、思想政治与人文素质培育同时进行。航空器维修工作是一项复杂的系统工程，而维修工作的任何差错都有可能危及运营安全，为此，对维修人员的职业道德、作风素质的要求就显得更为重要。而优良的机务作风是航空维修人员必须具备的基本素质。

因此，飞机电子设备维修专业将思想政治理论课、体育、军事理论与训练、大学生职业生涯规划与职业指导、心理健康教育、劳动教育、计算机应用基础等课程列入公共基础必修课程，同时将马克思主义理论类课程、语文、应用数学、实用英语、创业创新教育、心理健康教育、美育课程、职业素养等列为必修课或选修课。并通过开展课程思政工作，将人才的思想政治工作作为长效机制进行推行。

（二）专业课程

本专业的专业课程分为专业基础课程、专业核心课程、专业选修课程，有关实践性教学环节包含在专业基础课程和专业核心课程之中。

专业课程内容紧密联系飞机制造与维修工作岗位实际，突出应用性和实践性，注重学生职业能力和职业素养的培养。依据专业教学标准，对照相应职业岗位（群）的能力要求，确定 5 门专业核心课程，并明确教学内容及要求。专业课程实施理实一体化教学。

本专业实践性教学环节主要包括实训（实验）、认知实习、毕业顶岗实习等。依据国家发布的有关专业顶岗实习标准，组织学生在校内外实践基地开展认识实习、随岗实习和顶岗实习。

按照人才培养规格和培养目标的要求，通过开设大学生安全教育、创业创新意识教育、企业管理等人文素养方面的基础课程、专业必修课程、专业选修课程或专题讲座（活动），将有关知识融入到专业教学内容中。

积极组织开展志愿服务活动及其他社会实践活动。

（1）专业基础课程

飞机电子设备维修专业基础课程共有 8 门，包括：电工技术基础、航空概论、模拟电子技术基础、航空维护技术基础、人为因素和航空法规、数字电子技术基础、航空专业英语、航空电子设备维护等。

（2）专业核心课程

飞机电子设备维修专业核心课程共有 7 门，包括：飞机结构与系统、飞机电气控制、航空通信与导航、航空仪表基础、线路标准施工、自动飞行控制系统、和典型飞机电子系统等。专业核心课程主要教学内容如表 3 所示。

表 3 专业核心课程主要教学内容

序号	专业课程名称	主要教学内容
----	--------	--------

续表 3

序号	专业课程名称	主要教学内容
1	飞机结构与系统 (64 学时)	航空与航天的基本概念； 飞机发展历程与现状； 现代飞机的分类与示例； 飞机的飞行原理简介； 飞机飞行载荷及其变化； 飞机过载及意义、影响因素； 机翼载荷、机翼结构型式； 副翼与襟翼型式特点； 机身载荷特点、机身结构型式、尾翼型式特点； 飞机液压系统； 起落架系统； 飞行操纵系统； 飞机燃油管理系统； 飞机电气系统； 直升机（旋转翼）系统； 飞机环境控制系统； 飞机防冰除雨系统； 飞机应急系统； 飞机电子系统简介。
2	飞机电气控制 (64 学时)	飞机供电系统的功用和组成； 飞机导线型号、电缆布局、电气连接装置； 飞机电器基本知识； 航空继电器、接触器、保险丝、断路器的的工作原理及功用； 航空蓄电池的工作原理、工作特性及维护方法； 交、直流电动机的基本原理和机械特性； 直流发电机的基本原理和运行特性； 直流电压调节器的组成和原理； 直流发电机的并联、控制和保护措施； 有刷、无刷交流发电机的励磁方式； 交流发电机的电压调节及并联供电控制； 交流电源的短路、励磁、同步汇流条短路故障与保护； 发动机起动与点火系统； 飞机襟翼及水平安定面操纵系统； 起落架收放与刹车防滑系统； 飞机防冰与防雾系统； 飞机火警与烟雾探测及灭火系统； 警告信号和灯光照明系统； 燃油油量和流量测量系统； 防冰排雨系统； 外电源和辅助电力装置。

续表 3

序号	专业课程名称	主要教学内容
3	航空通信与导航 (64 学时)	甚高频通信系统的组成、功能、面板操作、测试及维护； 高频通信系统的组成、功能、面板操作、测试及维护； 客舱广播系统的组成、工作及测试维护； 旅客娱乐系统的组成及工作； 话音记录器的工作过程及故障的排除； 应急电台的工作及维护； 自动定向机的工作频率、工作原理、仪表显示； 甚高频全向信标系统的工作频率、工作原理、仪表显示； 测距机的工作原理、仪表显示； 无线电高度表的工作原理、仪表显示； 气象雷达的工作原理、仪表显示； 二次雷达的工作原理； 空中交通警戒与防撞系统的工作原理、应用； 航向信标系统的工作原理、应用； 下滑信标系统的工作原理、应用； 指点信标系统的工作原理、应用； 近地警告系统的工作情况、工作方式； 全球定位系统的工作情况、工作方式； 惯性基准系统的工作情况、工作方式。
4	航空仪表基础 (64 学时)	高度表的原理、结构、使用及误差； 空速与动压、静压、气温的关系，马赫数与动压、静压的关系； 空速表、马赫数表的原理、结构； 升降速度表的原理、结构和误差； 温度指示器的原理及结构； 全/静压系统的结构及故障分析； 陀螺的稳定性和进动性； 二自由度陀螺的运动特点； 转弯仪和侧滑仪的使用特点； 航空地平仪的测量原理、组成、修正原理、指示及结构； 磁罗盘的工作原理及结构； 陀螺半罗盘的工作原理及结构； 陀螺磁罗盘的工作原理及结构； EFIS 的组成； EFIS 的功用、维护； 进气压力表、电动压力表的工作原理及指示； 推力表、温度表、转速表的工作原理及指示； 油量表、流量表、振动指示器的工作原理及指示； EICAS 的组成及各种显示模式； 电子中央飞机监控系统 (ECAM) 的组成。

续表 3

序号	专业课程名称	主要教学内容
5	典型飞机电子系统（48 学时）	<p>737NG 型飞机的基本概况；</p> <p>典型飞机电子设备的操作方法；</p> <p>典型飞机电子设备的指示内容判读；</p> <p>EADI 中数据的读取；</p> <p>EHSI 中数据的读取；</p> <p>EFIS 中数据的读取；</p> <p>马赫空速表指示的识别；</p> <p>造成 EADI 无显示的各种原因；</p> <p>EFIS 系统的测试；</p> <p>飞机在不同飞行状态下 EICAS 的显示与操作；</p> <p>典型故障信息显示判读及分析；</p> <p>EICAS 显示器显示乱码故障的原因；</p> <p>EICAS 系统的综合测试；</p> <p>使用 F/O 位甚高频系统与塔台进行通话；</p> <p>使用 CAP 位甚高频系统与塔台进行通话；</p> <p>音频控制面板的调节；</p> <p>使用高频通信系统与基地进行通信；</p> <p>客舱广播系统的使用及维护；</p> <p>通信系统中磁带机及语音记录器故障的排除；</p> <p>机载导航设备的指示及使用；</p> <p>各导航系统自测试的方法；</p> <p>CDU 的使用；</p> <p>导航数据库的更新方法；</p> <p>FMC 之间导航数据库的交输。</p>
6	自动飞行控制系统（48 学时）	<p>B737 飞机 DFCS 部件的分布及功用；</p> <p>偏航阻尼系统的认识与分布；</p> <p>自动油门系统的认识与分布；</p> <p>B737 飞机 DFCS 的工作程序；</p> <p>B737 飞机 Y/D 的工作程序；</p> <p>B737 飞机 A/T 的工作程序；</p> <p>B737 飞机 DFCS 非正常工作条件；</p> <p>B737 飞机 Y/D 非正常工作条件；</p> <p>B737 飞机 A/T 非正常工作条件；</p> <p>B737 飞机 DFCS 的自检与系统测试；</p> <p>B737 飞机 Y/D 的自检与测试；</p> <p>B737 飞机 DFCS 故障排除程序；</p> <p>AMM、FIM 和 IPC 手册的查阅和使用；</p> <p>系统故障的排除。</p>

续表 3

序号	专业课程名称	主要教学内容
7	线路标准施工(60学时)	安全施工工艺; SWPM 手册查询; 线缆的标识与查找; 导线束的捆扎; 导线束的安装与防护; 线缆施工质量测试; 接线片的夹接和防护; 拼接头的夹接; 线缆的修理; 插头(座)的装配; 高频插头和指示系统插头(座)的装配; 邦迪块的拆装; 继电器的拆装; 图纸识读; 线缆制作; 线缆质量检测和故障排除。

七、教学进程总体安排

（一）学时安排

根据学生的认知特点和成长规律，注重各类课程学时的科学合理分配。同时根据专业特点和行业企业生产特点灵活设置各学期周数。

强化课程结构的合理性、连续性、层递性和技能训练的持久性，强化职业文化的渗透。采用课程设置一体化，师资队伍一体化，实训资源管理一体化，育人工作一体化的设计思路，学生的专业知识和专业技能训练更为扎实，同时将行业企业的职业素养要求贯穿在每一门课程中，按照行业规范进行科学合理设计，更加有利于职业素养的养成。

本专业三年总学时为 2904 学时，155 学分。军训、入学教育、毕业顶岗实习等，以 1 周为 1 学分。

公共基础课程 56 学分，占总学时的 36%。实践性教学不少于总学时的 55.2%。

飞机电子设备维修专业的教学活动周进程安排表如表 4 所示。

表 4 教学活动周进程安排表单位：周

学期	入学教育	军训	课堂教学	实训（实验）	实习	考试	机动	假期	合计
第一学期	1	0	16	0	0	1	3	4	24
第二学期	0	(2)	16	2	0	1	1	6	26
第三学期	0	0	16	2	0	1	1	4	24
第四学期	0	0	16	2	0	1	1	8	28
第五学期	0	0	10	2	8	0	0	4	24
第六学期	0	0	0	0	16	0	4	0	20
总计	1	(2)	75	6	24	4	10	26	146

说明：1. 军事理论与训练 1 周，占学分，不占学时；

2. 第一学期安排新生入学教育 1 周。

（二）教学进程表

1、教学活动周进程安排表

飞机电子设备维修专业的教学进程表如表 5 所示。

表 5 飞机电子设备维修专业教学进程表

课程类别	课程名称	学分	总学时	考试（考查）	实践学时	各学期周数、学分分配					
						1	2	3	4	5	6
						16+0 周	16+2 周	16+2 周	16+2 周	10+10 周	0+16 周
公	毛泽东思想	2	32	考试	4	2					

续表 5

课程类别	课程名称	学分	总学时	考试 (考查)	实践学时	各学期周数、学分分配					
						1	2	3	4	5	6
						16+0 周	16+2 周	16+2 周	16+2 周	10+10 周	0+16 周
共基础 必修课	和中国特色社会主义理论体系概论 1										
	思想道德修养与法律基础 1	1.5	24	考试	4	1.5					
	形势与政策 1	0.5	8	考查	0	0.5					
	体育 1	2	32	考查	30	2					
	心理健康教育 1	1	16	考查	0	1					
	计算机应用基础 1	2	32	考查	22	2					
	应用数学 1	4	64	考试	0	4					
	实用英语 1	4	64	考试	8	4					
	职业生涯规划与职业指导 1	1	16	考查	8	1					
	心理健康教育 2	1	16	考查	0		1				
	计算机应用基础 2	3	48	考试	32		3				
	大学生安全教育	2	36	考查	0	*	2	*		*	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 2	2	32	考试	4		2				
	思想道德修养与法律基础 2	1.5	24	考试	4		1.5				
	形势与政策 2	0.5	8	考查	0		0.5				
	创业意识与	2	32	考查	16		2				

续表 5

课程类别	课程名称	学分	总学时	考试 (考查)	实践 学时	各学期周数、学分分配					
						1	2	3	4	5	6
						16+0 周	16+2 周	16+2 周	16+2 周	10+10 周	0+16 周
	创业技巧										
	计算机应用基础 3	1	16	考查	16			1			
	形势与政策 3	0.5	8	考查	0			0.5			
	大学语文	2	32	考查	0				2		
	形势与政策 4	0.5	8	考查	0				0.5		
	体育 2	2	32	考查	30		2				
	应用数学 2	2	32	考试	0		2				
	实用英语 2	4	64	考试	8		4				
	军事理论与训练	2	32	考查	0		2				
	实用英语 3	2	32	考试	8			2			
	实用英语 4	2	32	考试	8				2		
	职业生涯规划与职业指导 2	1	16	考查	8				1		
	劳动教育	1	16	考查	16					1	
	小计	50	804		226	18	22	3.5	5.5	1	0
公共基础选修课	公共艺术课选修	2	32	考查			2, 任意一学期				
	公共通识课选修	4	64	考查			4, 任意一学期				
	小计	6	96					2	4		
专业必修课	电工技术基础	6	96	考试	40	6					
	航空概论	2	32	考查		2					
	模拟电子技术基础	6	96	考试	32		6				
	航空维护技术基础	4	64	考试	16		4				
	人为因素和航空法规	2	32	考查	8			2			
	数字电子技术基础	4	64	考试	16			4			

续表 5

课程类别	课程名称	学分	总学时	考试 (考查)	实践 学时	各学期周数、学分分配					
						1	2	3	4	5	6
						16+0 周	16+2 周	16+2 周	16+2 周	10+10 周	0+16 周
课程类别	飞机结构与系统★	4	64	考试	16			4			
	航空专业英语	6	96	考试	48				3	3	
	飞机电气控制★	4	64	考试	24			4			
	航空通信与导航★	4	64	考试	24				4		
	航空仪表基础★	4	64	考试	24				4		
	电子技术实训	1	30	考查	30		1▲				
	金工实训	1	30	考查	30		1▲				
	电子工艺实训	2	60	考查	60			2▲			
	线路标准施工★	2	60	考查	60				2▲		
	传感器与检测技术	2	32	考查	16		2				
	单片机原理及应用	3	48	考查	24				3		
	自动飞行控制系统★	3	48	考试	16					3	
	典型飞机电子系统★	3	48	考试	16					3	
	航空电子设备维护	2	32	考查	32					2▲	
	顶岗实习	24	720	考查	720					8▲	16
	小计	89	1844		1252	8	14	16	16	19	16
专业选修课	航空液压技术	3	48	考查	24				3		
	飞机装配技术	3	48	考查	24						
	通用航空器运营与管理	3	48	考查	16					3	
	航空发动机基础	3	48	考查	16						
	市场营销	2	32	考查					2		

续表 5

课程类别	课程名称	学分	总学时	考试 (考查)	实践 学时	各学期周数、学分分配					
						1	2	3	4	5	6
						16+0 周	16+2 周	16+2 周	16+2 周	10+10 周	0+16 周
	现代企业管理	2	32	考查							
	商飞通识模块	2	32	考试	16				2		
	电子电气装配(商飞)	6	96	考试	96				6		
	创新创业教育	2	32	考查	32				2		
	应选学分	10	160		80				7	3	
必修课(学分/学时)		139	2648		1478	26	36	19.5	21.5	20	16
选修课学分要求		16	256		80		2	2	7	5	
毕业学分(学分/学时)		155	2904		1558	26	38	21.5	28.5	25	16

注：① ★ 所示为专业核心课程；

②带▲的课程为实践教学；

③考核方式中带*为考试课程，其余为考查课程；

④大学生安全教育：网络教育课程，不单独排课。

2、实践教学安排表

飞机电子设备维修专业的教学活动周进程安排表如表 6 所示。

表 6 实践教学安排表单位：周

序号	项目名称	内容、要求	周数	学期	场地	备注
1	电子技术实训	焊接基础	1	2	校内实践基地	
2	金工实训	钳工基础	1	2	校内实践基地	
3	电子工艺实训	考证要求	2	3	校内实践基地	
4	线路标准施工实训	维修手册及维修文件的使用、导线、插头、插座制作、修理	2	4	校内实践基地	
5	航空电子设备维护	飞机电子设备虚拟维护	2	5	校内实践基地	
6	毕业顶岗实习	飞机维修、维护、定检、制造	24	5/6	校外实践基地	
总 计			32			

八、实施保障

（一）师资队伍

1. 队伍结构

本专业专任教师 8 人，副高以上职称 3 人，讲师 5 人；工程师 1 人，高级技师 1 人，技师 4 人，持有与本专业对口的高级工及以上职业资格证书，有国外培训或半年以上的企业实践经历的“双师型”教师占比 100%。硕士学位研究生 7 人；中青年教师占比 90%。

2. 专任教师

具有高校教师资格 8 人；专任教师理想信念坚定、道德情操高尚、学识扎实，对学生有仁爱之心；全部教师具有相关专业本科及以上学历，具有扎实的飞机电子设备维修相关理论和实践能力；教师能熟练的运用信息化技术开展教学，能够开展课程教学改革和科学研究，科研达标率 100%；每位教师 5 年内累计赴企业实践达 6 个月。

3. 专业带头人

专业带头人具有副教授专业技术职务，专业知识扎实、学术思想活跃、有较强的组织协调能力和一定的改革创新精神。

4. 兼职教师

企业兼职教师 10 名，主要来自于飞机制造、维修等国内外知名企业，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的飞机制造维修专业知识和丰富的现场工作经验，全部具有中级及以上相关专业职称或高级职业技能等级证书，承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

（二）教学设施

1. 专业教室基本条件

专业教室一般配备黑(白)板、多媒体计算机、投影设备、音响设备,互联网接入或 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. 校内实训基地

按照教学做一体化教学的需要,配置满足核心学习领域课程的学习情境教学的实践条件。本专业现有校内实训室 18 间,总工位 753 个。除各类钳工、电工、电子、电气、计算机房等公共基础实训室外,校内实践教学条件配置见表 7。

表 7 校内实训(实验)设备教学配置表

实训室名称	实训室功能	基本设备	工位 数	适用范围(适用课程)
线路标准施工实训室	可实现导线、电缆及导线束的安装、捆扎和防护,接线片的夹接,接线柱安装和修理,插头的装配,邦迪块的拆装,继电器的拆装等实训项目。	DMC 压接钳、取针送针工具、剥线钳、压线钳、斜口钳、扎带枪、螺丝刀、电烙铁、数字万用表、力保持测试仪、插针量规等工具;飞机维修文件和手册	45	线路标准施工 电子工艺实训
高频电子实训室	中波调幅发射机;超外差中波调幅接收机组装及调试;半双工调频无线对讲机组装及调试	高频电子线路实验箱(模块式); 200M 数字示波器; 宽带频率特性测试仪; 超高频毫伏表	40	高频电子 航空通信与导航 模拟电子技术基础
飞机结构实训室	可了解飞机的飞行操纵系统,掌握飞机的基本组成结构、各子系统的功能	高仿真固定翼飞机模型; 亚托 250 直升机; 华科尔 200D 直升机; 亚托 450 直升机; 常用五金工具; 各类测量仪器。	40	飞机结构与系统 航空概论
飞机钣金实训室	可进行飞机结构的钣金修理训练和铆接训练,以及航空紧固件和结构密封等	钣金、铆接设备 密封与涂胶设备	45	钳工实训 飞机维修实训 航空维护基础

实训室名称	实训室功能	基本设备	工位 数	适用范围（适用课程）
	的技能训练。			
波音 737 飞机 CBT 实训室	B737 飞机各系统仿真及系统测试、系统排故过程仿真	B737 飞机 CBT	80	飞机结构与系统 航空概论 飞机电气控制 典型飞机电子系统
空客 A320 飞机机务虚拟实训室	帮助学生尽快熟悉工作流程,掌握排故方法,提高排故效率和准确性。	机务虚拟维护系统、视景系统	40	飞机结构与系统 飞机维修实训
飞机电气系统实训室	飞机电气设备测试与排故	飞机电气实验平台主机单元、学习模块一、学习模块二、创新实验单元和教学 CBT 五个部分;航空交直流电源 (AXA 2200/HOBART EV); 飞机蓄电池维护	40	飞机结构与系统 航空概论 飞机电气控制
飞机基本技能实训室	基本技能实作	飞机结构修理、飞机操纵机构、飞机紧固件与保险制作、机载电子设备维护等	80	航空维护基础 飞机修理实训
飞机发动机实训室	发动机拆装维护	涡桨、涡喷、涡扇、活塞发动机拆装与维护	40	飞机结构与系统 航空发动机技术 飞机修理实训
飞机座舱仪表实训室	培养学生飞机驾驶舱仪表的操作、故障排除、维护的实际经验	空速表、姿态仪、高度表、升降速度表; 电子飞行仪表显示系统 (EFIS); 引擎电子显示系统显示 (EEDS)	40	航空概论 飞机结构与系统 飞机电气系统 传感器与检测技术
飞机通信与导航实训室	培养学生飞机通信与导航系统的操作、故障排除、维护的实际经验	甚高频 (VHF) 通信和全向信标 (VOR) 选择呼叫系统、自动定向仪 (ADF)、仪表着陆系统 (ILS)、测距仪 (DME)、全球定位系统 (GPS)、空中交通管制应答机	40	航空概论 飞机结构与系统

3. 校外实习基地

目前校外实习基地主要有：中国东方航空公司、中国商飞上海飞机制造厂有限公司、上海波音飞机改装维修工程有限公司、中国人民解放军 4724 工厂、上海凯迪克航空工程有限公司、上海沪特航空技术有限公司、中航工业无线电电子研究所（615 所）等近 10 余家。校企合作订单培养的有：中国东方航空公司、中国商飞上海飞机制造厂有限公司、中国人民解放军 4724 工厂、上海凯迪克航空工程有限公司、中航工业 615 所、腾达航勤（上海）有限公司等，详见表 8。

表 8 校外实习基地

校外实习基地	实习方式	相关实习岗位
上海航宇科普中心	认知实习	飞行原理、发动机原理认知
中国航空无线电电子研究所（615 所）	认知实习、顶岗实习	机载部件维修、维护
上海凯迪克航空工程技术有限公司	认知实习、顶岗实习	机载部件维修、维护
上海卡索航空科技有限公司	认知实习、顶岗实习	机载部件维修、维护
中国人民解放军第 4724 厂	认知实习、顶岗实习	飞机维修
法国 TLD 集团腾达航勤设备(上海)有限公司	顶岗实习	飞机地面设备维护、维修
中国东方航空公司	顶岗实习	飞机航线维护、飞机定检维修、飞机部件维修
上海波音飞机维修工程有限公司	顶岗实习	飞机航线维护、飞机定检维修
上海沪特航空技术有限公司	顶岗实习	部件维修、飞机定检维修
上海飞机制造有限公司	顶岗实习	飞机制造、装配

在专业层面,尽可能与相关企业建立校企合作关系,为学生提供尽可能多的紧密型校外实习基地。校外实习基地,原则上为教师提供企业实践岗位,为学生提供认识实习、随岗实习及毕业顶岗实习的各类实习岗位。

（三）教学资源

严格执行国家和上海市关于教材选用的有关规定,完善教材选用制度,经过规范程序选用教材,优化选用职业教育国家规划教材、省级规划教材,根据需要编写校本特色教材,禁止不合格的教材进入课堂。图书、文献配备应能满足学生全面培养、教科研工作、专业建设等的需要,方便师生查询、借阅,结合专业实际列举有关图书类别。数字资源配备主要包括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,要求种类丰富、形式多样、使用便捷、满足教学要求。

（1）教材和讲义选用建议

按照学校教材选用制度,首选国家规划教材,其次选用国家规划教材的立项教材,再次选用行业标准教材,最后使用按国家标准结合行业岗位需求编写的活页式教材。尽量选用近三年出版的高职高专教材。采用教材三级审核制:任课教师推选;教研室审议;二级学院教学院长对教材质量、内容方面进行审核,党总支组织会议重点从意识形态方面对教材进行审核批准;学校教务处对二级学院提交教材进行审定;学校党委办公室对选用教材进行不定期抽查。

本专业使用数字化(网络)教学资源情况:

1) 使用飞机仿真 CBT 教学资源等,满足各课程教学需求,在线现场教学,让学生掌握企业新技术;

2) 专业实训室拥有局域网,根据教学要求学生可随时、便捷地浏览相关网站的学习资源及进行模拟仿真学习;

3) 利用电子图书阅览室支持学生自主学习和浏览相关知识的精品课程网站。

（四）教学方法

依据本专业培养目标、课程教学要求、学生学习基础、教学资源等,采用适当的教学方法,以达成预期教学目标。坚持学中做、做中学,倡导因材施教、因需施教,鼓励创新教学方法和策略,采用理实一体化教学、案例教学、项目教学等方法。鼓励信息化技术在教育教学中的应用,改进教学方式。

实施“教、学、做”一体的工学结合教学模式,激发学生的学习动机和兴趣。基于项目导向的课程教学组织建议按照认知、资讯、计划、实施、评价、反馈的步骤进行。教学实施过程,严格基于中国民航总局 CCAR—66 部《民用航空器维修人员基础部分考试大纲》和 CCAR—147 部的规章要求,指导课程的理实教学,使学生养成按民航标准施工的职业习惯。

（五）学习评价

加强对教学过程的质量监控,改革学习评价和标准和方法。教学评价按照学校及二级学院教学质量管理体系中的各类评价标准执行。主要包括:各级教学督导对教学过程组织实

施的评价；部门领导对教师教学能力的评价；教师相互之间的教学能力评价；学生对教师教学能力的评价；第三方教学质量评价等。

坚持以技能考核为重点，确定评价标准。在考试考核形式上，按照中国民航总局 CCAR—66 部 R3《民用航空器维修人员基础部分考试大纲》和 CCAR-147 部的规章要求和形式进行专业课程的考核。

对学生的学业考核评价内容兼顾认知、技能、情感等方面，评价体现评价标准、评价主体、评价方式、评价过程的多元化。开展第三方评价。

（1）学生的课程学习评价根据不同的课程类别、课程性质采用不同的考核方式，一般建议以过程化考核为主，采用教师评价、学生自评、学生互评相结合，根据课程特点，采用笔试、口试等方式，突出专业核心能力和学生综合素质的考核评价，注重课程评价与职业资格鉴定的衔接。

（2）对参加各类大赛学生的学习评价，依据学校相关制度执行。

（3）毕业顶岗实习由企业或学校指导教师团队根据学生出勤情况、实习周记、实习报告、企业指导教师对学生的实习过程评价、企业对学生的实习鉴定和毕业答辩成绩进行综合评价。

对毕业生的综合评价，行业企业（用人单位）对实习顶岗学生的知、能、素评价，采用第三方评价方式，形成独具专业特色、开放式评价体系。

（六）质量管理

1. 制度保障

在“航空维修专业建设指导委员会”指导下，成立“教学质量监控工作小组”和二级教学督导组，构建人才培养质量监控与保障体系。

为使人才培养方案实施制度化、科学化和规范化，保证教学工作有序进行、教学质量的不断提高，建立了管理规范体系：制订（修订）了《教学督导工作规程》、《教学管理规范》、《专业人才培养方案制订（修订）工作规程》、《课程标准制订（修订）指导性意见》、《校本教材建设的若干意见》、《教师教学工作规范》、《教学质量标准》、《教学质量评价实施办法》等，使整个人才培养过程做到有章可循、规范有序。

中德工程学院制定《教师工作室管理办法》、《兼职教师对接工作要求（暂行）》、《教学检查制度》、《教师听课制度》、《教学质量信息反馈制度》、《毕业生跟踪调查制度》等。

在与合作企业联合成立工作室，签订校企合作协议书基础上，成立工作室委员会，并制定章程，共同制定《工作室日常考核制度》、《学生工作室管理制度》、《学员日常行为规范》、《学生工作室学分置换办法》、《工作室宣传部管理办法》、《工作室微信管理办法》、《工作室行政管理部管理办法》等，形成了工作室长效运行机制。

2. 质量监控

为确保人才培养质量，学院建立质量监控体系。质量监控包括人才培养目标监控、人才培养方案和教学大纲监控、教学过程监控、学生信息反馈、教材质量监控。

（1）人才培养目标监控

严格执行人才培养方案，使所培养的学生兼具职业素养、职业能力、创新创业能力、可持续发展能力“四元合一”的高素质技术技能人才。

（2）人才培养方案

每年开展行企业人才需求调研，组织行企业专家研讨，经专业建设指导委员会论证、学校学术委员会评审通过后实施。

（3）课程标准监控

教研室组织教师，依据人才培养方案，制订课程标准，经专业带头人审核，由二级学院发布实施，并报教务处备案。老师严格按照课程标准组织教学活动，在期初、期中、期末由二级学院检查课程标准的执行情况。

（4）教学过程监控

主要通过听评课、教学检查、教学督导、学生评教、教师评学、考试等方式对教学过程实施监控。

（5）学生信息反馈

学校制订学生教学信息员制度，每班遴选 2 名教学信息员，动态收集教学信息；二级学院定期开展学生座谈会，专业主任开展教学调研。根据收集到的信息，及时督促教师调整教学方法和手段，确保教学质量和教学效果，并将改进措施反馈给学生。

（6）专业诊断与改进平台监控

专业诊断与改进平台对教师的授课信息实时跟踪，对采集到的异常信息进行预警。每学期对教师、课程、学生提供一份诊断报告，每年度提供一份专业诊断报告。二级学院督促专业负责人、任课教师、学生及时改进。

九、毕业要求

学生通过规定年限的学习，修满人才培养方案规定的全部学分，并取得与专业相关的职业技能等级证书，准予毕业。

与本专业对接的可供选择的职业技能等级证书见表 9 所示，未来积极参与专业相关的 1+X 证书制度试点。

表 9 职业技能等级证书一览表

序号	职业技能等级证书名称	颁证单位	要求
1	电子电气装配（专项能力）	中国商飞	必考
2	飞机维护电子员	中国民航总局	选考
3	飞机电子维修工	中国民航总局	选考