

上海电子信息职业技术学院

人才培养方案

2020 级五年一贯制适用

中德工程学院

教务处汇编

2020 年 6 月

五年一贯制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

初中毕业生

三、修业年限

5 年

四、职业面向

表 1 职业面向

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 (60)	航空运输 (6004)	航空运输业 (56) 航空、航天器及设备制造 飞机制造 (3741) 航空航天器修理 (4343)	2-02-09 航空工程技术人员 2-02-19 民用航空工程技术人员 6-05-19 航空产品装配与调试人员 6-06-03 民用航空器维修人员 6-24-03 民用航空设备操作及有关人员 6-26-02 航空产品检验人员 6-31-02-02 民用航空器机械维护员	航空电子产品生产操作工、飞机电子电气装配工、航空电子设备装调工、飞机航线维护电子员、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 飞机电子电气装配工 特种作业操作证 (低压电工)

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	电子电气装配工	专项能力	中国商飞	必考
2	特种作业操作证	低压电工	安监局	选考
3	飞机维护电子员	民航特有工种	中国民航总局	选考
4	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

本专业主要面向长三角和上海地区航空维修、航空制造业，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，面向航空运输业、航空制造业、航空航天器修理等行业的民用航空器机械维护员、飞机电子电气装配等职业群，能够从事飞机航线维护电子员、飞机电子电气装配工、飞机定检电子员工作的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

经过五年培养，本专业毕业生应具备下列素质、知识和能力等方面的要求。

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。

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）熟悉与民航运输和飞行运行有关的国内外法律法规和标准，以及环境保护、安全消防、文明生产、民航安全、人为因素等知识。

（3）掌握计算机操作应用的基础知识。

- (4) 掌握工程图纸的识别和绘制的方法。
- (5) 掌握飞机电子设备维修专业相关的知识。
- (6) 掌握飞机机械各系统、电子各系统的基础知识。
- (7) 熟悉飞机构造原理、飞行原理。
- (8) 熟悉民用航空器适航与维修管理的基本知识。
- (9) 了解国内外民航行业发展新动态、新技术和新趋势。

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) 具有飞机维修过程所涉及的工程计算能力。
- (4) 具有熟练使用各种常用工具、电子仪器的能力。
- (5) 具有阅读飞机维护手册、工卡和专业相关的英文资料以及使用中、英文撰写相关技术文件、记录、报告的能力。
- (6) 具有飞机航线勤务维护和飞机电子系统维护的能力。
- (7) 能够识读工程图纸，能对典型飞机电子设备拆装、测试和故障排除。
- (8) 具有基本的危险品标志识别与自我保护的能力。
- (9) 具有根据飞机线路图手册和标准线路施工手册进行飞机线路维修的能力。
- (10) 具有按照图纸、工艺标准、工程规范、管理程序和工艺文件的要求进行飞机电子电气设备和部件的装配和检测的能力。
- (11) 具有飞机电子系统定检维护的能力。
- (12) 具有根据最低设备清单判断飞机放行状态的能力。

六、课程设置及要求

(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，这是高等教育中人才培养实施的基本要求。飞机作为人类高科技结晶的生产运输工具，要保证它的安全正常飞行，维修就显得更为重要。今天的航空器维修工作已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，所以它不同于一般设备的维修。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、信息技术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，将航空强国思想，认真负责、

精益求精、吃苦耐劳的机务精神，作为人才的思想政治工作作为长效机制进行推行。

（二）专业课程

专业课程设置与培养目标相适应，课程内容紧密联系飞机维修和飞机制造实践，突出应用性和实践性，注重学生职业能力和职业精神的培养。依据专业教学标准，对照相应职业岗位（群）的能力要求，分别确定专业必修课程及选修（拓展）课程，并明确教学内容及要求。专业课程设置注重引导和体现理实一体化教学。

1. 专业基础课程：

包括航空概论、飞行原理、电工技术基础与技能、飞机修理钳工、模拟电子技术基础与技能、数字电子技术基础与技能、航空电子设备装调、电子电气装配专项能力训练、人为因素与航空法规等。

2. 专业核心课程 8 门，包括线路标准施工、飞机结构与系统、飞机通信与导航、航空仪表基础、自动飞行控制、飞机电气控制、航空专业英语和航空维护基础。

3. 专业选修课程：

包括创业创新教育、新技术讲座、现代飞机装配技术简介、数控原理与编程、通用航空器运营与管理、航空液压技术、EDA 技术、单片机原理与应用、先进维修技术概论、典型机型飞机电子系统等。

专业核心课程和主要专业课程内容详见表 3。

表 3 专业核心课程及主要专业课程教学内容

（其中：打★为 8 门专业核心课程）

序号	课程名称	课程主要内容	要求
1	★线路标准施工	正确地使用各类施工工具、完成航空线缆和插头的制作，邦迪块和继电器的拆装，以及飞机机电及电气线路的安装、检测和维修。	1. 能正确查找并应用相应维修资料、产品手册；2. 能熟练使用波音和空客手册查找导线、插头/座、接线片、邦迪块和继电器的施工工艺和要求；3. 能熟练使用各类航空专用施工工具；4. 能熟练安装、捆扎、防护和检测导线或线缆；5. 能熟练夹接、安装和修理接线片、拼接头；6. 能熟练装配、检测和修理各类航空插头/座；7. 能熟练拆装邦迪块和继电器；8. 能在线路标准施工过程中做好防火、灭火、防静电保护措施；9. 能对典型故障进行故障检测、分析和处理；10. 能正确填写施工工单，撰写测试验收报告；11. 能对施工过程和成果进行总结和汇报。
2	★飞机结构与系统	飞机机体构造、飞机各机械系统的组成和工作原理；飞机机体的基本组成和各组成构件的基本结构和基本受力情况；飞机液压系统的基本组成、工作原理及其维护要	1. 认识飞机的外载荷，了解飞机的外载荷特点；2. 掌握飞机结构；3. 掌握飞机液压系统；4. 掌握飞机起落架系统；5. 掌握飞机燃油系统；6. 掌握飞机飞行操纵系统。

序号	课程名称	课程主要内容	要求
		点;飞机起落架系统的基本组成和各分系统的工作原理及其维护要点;飞机燃油系统的基本组成、工作原理及其维护要点;飞机操纵系统的基本组成、工作原理及其维护要点。	
3	★飞机通信与导航	飞机通信技术的基本原理、甚高频(VHF)通信系统、高频(HF)通信系统、选择呼叫(SELCAL)系统、音频综合系统(AIS)和卫星通信系统和通信寻址报告系统(ACARS)的工作原理;各系统和设备的基本组成;飞机通信系统的一般维护和排故的工作内容、程序和要求。飞机导航系统的发展及发展史;飞机导航系统组成与各部件的功用;飞机各个导航系统之间的相互联系,飞机导航系统对飞行安全的重要性及导航系统在自动飞行中的作用;当今飞机导航系统的发展趋势。	1. 掌握现代飞机通信系统的组成;2. 掌握 HF、VHF 通信的原理调试及使用;3. 掌握客舱娱乐系统的功用及其维护;4. 熟悉机上内部的勤务通话系统;5. 熟悉飞机飞行记录(黑匣子)的功用及维护;6. 了解现代飞机的机载电子维护系统的功用。7. 掌握导航的实质;了解导航的分类;8. 了解目视飞行、仪表飞行条例;9. 重点掌握无线电导航的在现代飞机上的应用,如 ADF、VOR、DME、ILS 等;4 掌握机载气象雷达的原理及使用;10. 掌握空中交通管制中一、二次雷达的原理及应用;11. 了解现代飞机的惯性导航系统;12. 了解现代飞机的飞行管理计算机系统与其他的导航系统之间的匹配;13. 了解现代飞机的机载电子维护系统的功用。
4	★航空仪表基础	各类航空仪表组成和原理;飞机仪表技术的发展、现状;各类仪表的显示形式和参数;飞机各种仪表的组成、功用及测量原理;各类仪表传感器、显示器在飞机上的安装位置;飞机的仪表系统进行航线维护。	1. 了解航空仪表的发展变化;2. 掌握现代飞机仪表的分类(飞行仪表、导航仪表、发动机仪表和系状态仪表)3. 熟悉数字式大气数据计算机、捷联式惯性导航系统;4. 陀螺特性的各种陀螺仪表等;5. 熟悉飞机的导航仪表(高度表、航向、距离等);6. 发动机仪表(转速表、压力表、温度表和流量表)等。
5	★自动飞行控制	飞机自动飞行控制系统;飞机自动飞行控制系统的发展史;飞机自动飞行控制系统组成与各部件的功用;飞机自动飞行控制系统对飞行安全的重要性;当今飞机自动飞行控制系统的发展趋势。	掌握自动飞行控制系统的基本理论;熟练掌握飞机自动飞行控制系统的功能组成、飞机上的位置;熟练掌握飞机自动飞行控制系统测试的基本步骤;熟练掌握飞机自动飞行控制系统故障排除的基本技能;具备维护自动飞行控制系统的基本技能;具备熟悉飞机自动飞行控制系统的功能组成、飞机上的位置的能力;具备飞机自动飞行控制系统测试的基本步骤的理解与运用能力;具备飞机自动飞行控制系统故障排除的能力;具备基本工具应用能力;具有手册查阅、资料查询等能力。
6	★飞机电气	飞机供电系统的功用和组成;飞机电器基本知识;航空继电器、接触器、保险丝、	能对飞机电气设备有全面系统的了解;能识

序号	课程名称	课程主要内容	要求
	控制	断路器的工作原理及功用。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；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；外电源和辅助电力装置。	读现代飞机电气元件；熟练掌握电机和电源的功能、结构及特性；熟练掌握典型飞机电气控制系统的组成和原理；能熟练运用电气理论知识分析和解决飞机电气设备维修问题；会分析、判断飞机电气系统故障并排除；能解决本专业实际维修问题；能熟练运用基本电气维修工具；能熟练查阅手册、资料；
7	★航空专业英语	飞机通信、导航、仪表等系统相关的专业英语名词和术语；有关飞机电子各系统的专业词汇和常用术语。飞机电子维修相关外文技术资料 and 维修英文文件的阅读和使用；各种维修工具，并能应用英语进行简单工作交流。	能阅读常用航空专业英语术语； 能阅读技术维修手册； 能基本掌握航空常用英语和空管通话； 能自行查询未知的航空专业英语术语； 能用英语进行简单技术表述。
8	★航空维护基础	飞机图纸规范与识图；航空紧固件的安装及保险方法；ATA 规范；航空出版物和航空维修文件的使用；航空维修文件的查阅方法；飞机维修外场和车间安全生产常识；飞机电气线路的标准施工；飞机导线束的故障维修。	1. 会应用机械制图的国家标准；2. 能用投影法绘图；3. 会图样的基本表示法；4. 能识读和使用飞机各类图纸；5. 能了解各类航空材料的基本性能和处理方法；6. 能对航空材料进行防腐处理；7. 能识别各类飞机紧固件并安装保险；8. 熟悉 ATA 规范及常用航空维修出版物的作用及使用范围；9. 了解常用航空维修手册的编排体系，并能够熟练查阅；10. 了解航空器维修的相关行业标准和地面维修操作规程，熟悉维修车间安全生产工作规范；11. 能正确完成飞机电气线路的标准施工；12. 能对飞机导线束进行故障的检查和维修。
9	飞机维修基本技能实训	飞机机务维修的相关基础技能，如飞机维修外场和车间的安全要求，查阅各种维修手册及文件，使用常用维修工具和量具，钳工，飞机紧固件拆装和保险。	1. 外场和车间的安全防护；2. 维修手册及维修文件；3. 常用工具和量具的使用；4. 常用电子电气测试设备的使用；5. 静电敏感元器件/部件的防护；6. 线路标准施工；7. 简单电子线路制作；8. 航空电瓶的维护；9. 紧固件拆装和保险；10. 钳工；11. 钣金加工；12. 硬/软管路施工；13. 飞机传动部件的拆装；14. 轴承维护；15. 密封和防腐。
10	毕业顶岗实习	能够理论联系实际，了解民航机务维修生产环节，熟悉飞机电子设备维修业务，以便毕业后能尽快地适应工作。	1. 了解企业文化与岗位要求；2. 掌握岗前技能培训；3. 掌握飞机电子设备维修实习；4. 掌握毕业顶岗实习报告等文件的撰写。

（三）实践性教学环节

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。有关实践性教学环节包含在专业课程之中。实践性教学环节见表 4。

表 4 实践教学安排表

序号	课程名称	实践学分	学期	实训场所	组织形式	
					班组	小组
1	专业认知见习	8	2-5	校外实践基地		√
2	飞机修理钳工	4	3-4	钣铆实训室	√	√
3	电子电气装配专项能力训练	14	4-6	电工实训室、线路标准施工实训室	√	√
4	随岗实习	8	6	校外实践基地		√
5	线路标准施工	2	7	线路标准施工实训室	√	√
6	飞机电子维修专业实训	4	8-9	航电维修实训室	√	√
7	毕业顶岗实习	24	9-10	校外实践基地		√
合计		64				

七、教学进程总体安排

教学进程是对本专业技术技能人才培养、教育教学实施进程的总体安排，是本专业人才培养方案实施的具体体现。以表格的形式列出本专业开设课程类别、课程性质、课程名称、学时学分、学期课程安排等。

（一）学时安排

表 5 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	总计
第一学期	1	(1)	17			1	1	4	24
第二学期	0	0	16		2	1	1	8	28
第三学期	0	0	14	2	2	1	1	4	24
第四学期	0	0	14	2	2	1	1	8	28
第五学期	0	0	16		2	1	1	4	24
第六学期	0	0	10		8	1	1	8	28
第七学期	1	0	16	2		1		4	24
第八学期	0	(2)	16	2		1	1	8	28
第九学期	0	0	8	2	8	1	1	4	24
第十学期	0	0	0		16	1	3	0	20
总计	2	(3)	127	10	40	10	11	52	252

说明：1. 军事理论与训练 1+2 周，占学分，不占学时；
2. 第一、七学期安排入学教育 1 周。

（二）教学进程表

表 6 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、学时分配									
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
						17+0	16+2	14+4	14+4	16+2	10+8	16+2	16+2	8+10	0+16
公共基础必修课	职业生涯规划	2	32	考试	8	2									
	职业道德与法律	2	32	考试	8		2								
	经济政治与社会	2	32	考试	8			2							
	哲学与人生	2	32	考试	4				2						
	形势与政策 1	0.25	4	考查	0	0.25									
	形势与政策 2	0.25	4	考查	0		0.25								
	形势与政策 3	0.25	4	考查	0			0.25							
	形势与政策 4	0.25	4	考查	0				0.25						
	形势与政策 5	0.25	4	考查	0					0.25					
	形势与政策 6	0.25	4	考查	0						0.25				
	形势与政策 7	0.25	4	考查	0							0.25			
	形势与政策 8	0.25	4	考查	0								0.25		
	创业意识与创业技巧	2	32	考试	16						2				
	思想道德修养与法律基础	3	48	考试	4							3			
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	考试	16								4		
	语文 1	4	64	考试	8	4									
	语文 2	4	64	考试	8		4								
	语文 3	4	64	考试	8			4							
	语文 4	2	32	考查	4					2					

续表 6

语文 5	2	32	考查	4							2			
数学 1	4	64	考试	6	4									
数学 2	4	64	考试	6		4								
数学 3	4	64	考试	4			4							
数学 4	2	32	考试	4				2						
数学 5	2	32	考试	4					2					
数学 6	4	64	考试	4							4			
数学 7	2	32	考查	4								2		
英语 1	4	64	考试	6	4									
英语 2	4	64	考试	6		4								
英语 3	4	64	考试	6			4							
英语 4	4	64	考试	6				4						
英语 5	4	64	考试	6					4					
英语 6	4	64	考试	6						4				
英语 7	2	32	考试	6							2			
英语 8	2	32	考试	6								2		
物理 1	4	64	考试	16	4									
物理 2	4	64	考试	16		4								
军事理论与训练 1	1	30	考查	30	1 周									
军事理论与训练 2	2	32	考查	24							2 周			
信息技术基础 1	3	48	考试	32	3									
信息技术基础 2	3	48	考试	32		3								
信息技术基础 3	3	48	考试	40						3				
信息技术基础 4	1	16	考试	16							1			
体育 1	2	32	考试	30	2									
体育 2	2	32	考试	30		2								
体育 3	2	32	考试	30			2							
体育 4	2	32	考试	30				2						
体育 5	2	32	考试	30					2					
体育 6	2	32	考试	30						2				
体育 7	2	32	考查	30							2			
体育 8	2	32	考查	30								2		
应用文写作	2	32	考试	8						2				
心理健康教育 1	0.2 5	4	考查	1	0.25									
心理健康教育 2	0.2 5	4	考查	1		0.25								
心理健康教育 3	0.2 5	4	考查	1			0.25							

续表 6

	心理健康教育 4	0.2 5	4	考查	1				0.25						
	心理健康教育 5	0.2 5	4	考查	2					0.25					
	心理健康教育 6	0.2 5	4	考查	2						0.25				
	心理健康教育 7	0.2 5	4	考查	2							0.25			
	心理健康教育 8	0.2 5	4	考查	2								0.25		
	就业指导	1	16	考查	0								1		
	大学生安全教育	2	42	考查	8	*		*		*		*	2	*	
	劳动教育	1	16	考查	16									1	
	小计	13 0	21 04		666	24. 5	23. 5	16. 5	10. 5	10. 5	13. 5	16. 5	13. 5	1	0
公共 基础 选 修 课	公共艺术选修	2	3 2		0				2, 任一学期						
	公共通识选修	4	6 4		0				4, 任一学期						
	小计	6	9 6		0						2		4		
专 业 必 修 课	航空概论	2	32	考试	0	2									
	飞行原理	2	32	考试	0		2								
	★航空维护基础	16	25 6	考试	128		4	4		4		4			
	电工技术基础与技能	8	12 8	考试	64	4	4								
	飞机修理钳工	4	12 0	考查	120			2 周	2 周						
	模拟电子技术基础与技能	6	96	考试	32			4	3						
	数字电子技术基础与技能	4	64	考试	24				4						
	航空电子设备装调	4	64	考查	64				4						
	电子电气装配专项能力训练	14	42 0	考查	420				4	6	4				
	人为因素与航空法规	2	32	考查	8				2						
	★飞机结构与系统	4	64	考试	8					4					
	★飞机电气系统	4	64	考试	16					4					
	★航空专业英语	8	12 8	考试	32						4	4			

续表 6

专 业 选 修 课	★线路标准施工	2	60	考查	60							2 周			
	★航空仪表系统	3	48	考试	16							3			
	★航空通信与导航	3	48	考试	16								3		
	★自动飞行控制系统	3	48	考试	16								3		
	飞机电子维修专业实训	4	120	考查	120								2 周	2 周	
	航空发动机基础	4	64	考查	32									4	
	飞机维护模拟训练	3	48	考查	24									3	
	专业认知见习	8	240	考查	240		2 周	2 周	2 周	2 周					
	随岗实习	8	240	考查	240						8 周				
	毕业顶岗实习	24	720	考查	720									8 周	16 周
	小计	140	3136		2400	6	12	12	21	20	16	13	8	17	16
	创新创业教育	2	32	考查	0									2	
专 业 选 修 课	新技术讲座	2	32	考查	0										
	现代飞机装配技术简介	2	32	考查	0							2			
	数控原理与编程	2	32	考查	0										
	通用航空器运营与管理	3	48	考查	16										
	航空液压技术	4	64	考查	24								3		
	EDA 技术	4	64	考查	32										
	单片机原理与应用	3	48	考查	16										
	先进维修技术概论	3	48	考查	8									3	
	典型机型飞机电子系统	3	48	考查	16										
	应选学分	10										2	3	5	
合计		286	5688	3088		30.5	35.5	28.5	31.5	30.5	31.5	31.5	28.5	23	16

注:

1. 军事理论与训练在假期完成。
2. 本表按照 1 学分 16 课时计算。
3. ★课程为专业核心课程。
4. 标记为“() 周”课程的为实训类课程, 30 学时为 1 学分。
5. 专业认知见习与随岗实习、毕业顶岗实习, 1 周按 30 学时计算, 折合 1 学分。
6. 标记为*的“大学生安全教育课程”为禁毒讲座和线上自学课程。

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. 校内实训室

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，总工位数 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 校内主要实训（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	可实现导线、电缆及	DMC 压接钳、取针送针工具、剥	45	线路标准施工

续表 7

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）
工实训室	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。	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		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 模拟电子技术基础与技能 数字电子技术基础与技能
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的技能训练。	钣金、铆接设备 密封与涂胶设备	45	飞机修理钳工 航空维修实训 航空维护基础
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 航空通信与导航 航空仪表系统 自动飞行控制 飞机电气控制 典型飞机电子系统
空客 A320 飞机机务虚拟	帮助学生尽快熟悉工作流程,掌握排故	机务虚拟维护系统、视景系统	40	飞机结构与系统 飞机电子维修专业实训

续表 7

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）
实训室	方法, 提高排故效率和准确性。			
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 飞机电子维修专业实训
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	航空发动机基础 飞机结构与系统 航空概论 飞机电子维修专业实训
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	航空仪表系统 航空电子设备维护 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	航空通信与导航 航空电子设备装调 航空概论 飞机结构与系统
飞机机载设备实训室	飞机机载设备功能认知、拆装	飞机机载设备、飞行数据记录仪、语音记录仪	40	飞机结构与系统 航空概论 航空通信与导航 飞机电子维修专业实训

3. 校外实训基地

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 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

4. 学生实习基地

学生实习基地基本要求为：具有稳定的校外实习基地；能提供飞机航线维护，飞机定检维修，飞机电子电气装配等相关实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

支持信息化教学方面的基本要求为：具有可利用的数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等信息化条件；鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法，引导学生利用信息化教学条件自主学习，提升教学效果。

（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。

（1）教材和讲义选用

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

教师依据专业培养目标、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、按需施教，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-66R3、CCAR-147 部、《航空器维修基础知识和实作培训规范》等规章要求，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》、《工作室行政部管理办法》等，形成了工作室长效运行机制。

2. 质量监控

质量监控包括人才培养目标监控、人才培养方案和课程标准监控、教学过程监控、学生信息反馈、教材质量监控等。

(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

十、附录

附件 1：五年一贯制培养飞机电子设备维修专业人才需求调研报告

附件 2：专业建设指导委员会审定意见

附件 3：学术委员会审批意见

