

飞机机电设备维修专业人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：飞机机电设备维修
专业代码：600409

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具有同等学力

三、修业年限

三年

四、职业面向

飞机机电设备维修专业职业发展如下：

首岗岗位：飞机机械附件修理工、飞机电气维修工、飞机维护机械员、飞机机电定检员、飞机结构装配、飞机电子电气装配、机电产品装调工、机电产品营销与技术支持。

目标岗位：部件机械员、航空机电设备测试员、飞机航线管理员、飞机定检管理员、质量员、飞机制造工艺员、航材管理员、机电产品工艺管理员。

发展岗位：维修工程师、放飞员、技术支持工程师、质量工程师、制造工程师、研发工程师

表 1 飞机电子设备维修专业职业面向

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	主要岗位群 或技术领域 举例	职业技能等级证书 举例
交通运输 60	航空运输 6004	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（2-02-09） 民用航空工程技术人员（2-02-19）； 航空产品装配与调试人员（6-05-19）； 民用航空器维修人员（6-06-03）； 民用航空设备操作及有关人员（6-24-03）；	飞机机械附件修理、飞机电气维修、飞机维护、飞机定检、机电产品装调、机电产品营销与技术支持	飞机结构装配（专项能力）； 钳工（中级）； 飞机航线维护机械员； 飞机定检维修工

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，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力，掌握国际民航维修规章的技术和方法，掌握飞机构造和工作原理、航空发动机主要附件构造和工作原理等必备的理论知识和飞机机电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，能够从事飞机机电部件生产、飞机机电设备安装、机载设备测试检查与维护、机载设备故障隔离与维修、机电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

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）具有良好的职业道德和职业素养。履行道德准则和行为规范；尊重劳动、热爱劳动；崇德向善、诚实守信、爱岗敬业，具有精益求精的工匠精神；具有较强的集体意识和团队合作精神，具有质量意识、绿色环保意识、安全意识、职业生涯规划意识等；具有从事相关职业应具备的其他职业素养要求。

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）熟悉机械制图、掌握电气制图的基础知识；

（4）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；

（5）掌握常用工具、仪器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；

（6）掌握航空维护基础、航空器生产工艺与管理等基本知识；

- (7) 掌握用专业词语进行技术交流的基本知识;
- (8) 熟悉产品营销、项目管理、企业管理等相关知识。

3. 能力

- (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) 具有飞机机电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。
- (5) 掌握本专业“航空器维修基础知识和实作培训规范”所要求的基本技能;
- (6) 掌握本专业主要机型设备的结构性能、工作原理、使用维护和调整方法,具有不少于一种航空机电专业范围的知识;
- (7) 熟练地运用各种航空工具和设备,具有从事飞机机体、飞机动力装置、飞机电气系统维修和飞机定检工作的基本能力;
- (8) 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;
- (9) 能为客户提供产品咨询服务,进行技术分析并提供解决方案;
- (10) 具备对常见生产中的突发事件进行应急处置的能力。
- (11) 具有独立思考、逻辑推理、信息加工能力;
- (12) 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;
- (13) 具有科学分析和解决问题的能力;
- (14) 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;
- (15) 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;
- (16) 能理解航空维修理论和新的维修思想,具有航空机械专业新技术、新设备及航空发展方向等多方面的综合运用能力;
- (17) 了解民航企业和通用航空器的运营和管理,具有从事飞机维修文件、飞机维修资料的收集整理的能力;
- (18) 能在实际工作岗位中规范完成飞机机械部件、电气部件和电子部件的装配;
- (19) 能简述不同类型发动机的工作原理,完成基本部件的拆装;
- (20) 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;
- (21) 能胜任航空公司产品技术支持岗位;
- (22) 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、课程设置及要求

(一) 公共基础课程

根据党和国家有关文件规定,将毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、思想道德修养与法律基础、应用数学、实用英语、体育、计算机应用基础、军事理论与训练、职业生涯规划与职业指导、形势与政策、心理健康教育、大学语文等列入公共基础必修课。

表 2 公共基础课程设置

序号	课程	主要教学内容与要求	参考学时
1	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	<p>内容：毛泽东思想及其历史地位、新民主主义革命理论、社会主义改造理论、社会主义建设道路初步探索的理论成果、“三个代表”重要思想、习近平新时代中国特色社会主义思想及其历史地位。</p> <p>要求：全面认识我国革命、建设和改革的基本国情，了解马克思主义中国化的历史进程和理论成果，理解社会主义本质论、社会主义初级阶段论、社会主义改革开放论等，深入认识和理解中国共产党领导是中国特色社会主义最本质的特征和中国特色社会主义制度的最大优势。</p>	64
2	思想道德修养与法律基础	<p>内容：坚定理想信念、弘扬中国精神、践行社会主义核心价值观、明大德守公德严私德。</p> <p>要求：教育学生加强思想道德修养，继承和弘扬中华传统美德和中国革命道德，树立为人民服务的思想，弘扬集体主义精神，培养良好的道德品质和高尚的道德人格。</p>	48
3	应用数学	<p>内容：函数、导数的概念、导数的运算、微分函数的单调性与极值不定积分的概念、不定积分的计算、定积分的概念、定积分的计算、定积分的应用</p> <p>要求：熟练掌握函数的基本概念和基本特性、掌握极限的四则运算法则、掌握两个重要极限、掌握函数在点处的连续性、掌握导数的基本定义、几何意义、掌握导数与连续的关系、掌握微分的基本定义、了解微分在近似运算上的运用、掌握导数在函数单调性判定上的应用、掌握原函数和不定积分的定义、掌握不定积分的性质、熟练掌握基本积分公式、掌握定积分的定义、性质、几何意义、在几何上的应用。</p>	96
4	实用英语	<p>内容：课堂交流：介绍、问候、感谢、致谦、道别、指路等日常交际；阅读与翻译科普、人物、政治、商贸等一般题材的文字材料。</p> <p>要求：培养学生实际应用英语的能力，侧重培养职场环境下语言交际能力，使学生逐步提高用英语进行交流与沟通的能力，掌握有效的英语学习方法和策略，培养学生的英语学习兴趣和自主学习能力，提高学生的综合文化素养和跨文化交际意识，为提升学生的就业竞争力及未来的可持续发展打下必要的基础。</p>	192
5	体育	<p>内容：体育理论、身体素质、篮球、排球</p> <p>要求：掌握各项的动作技能、培养吃苦耐劳，顽强拼搏的意志品质。</p>	64
6	计算机应用基础	<p>内容：计算机基础知识、Win7 操作系统、Word 软件、Excel 软件、PowerPoint 软件、多媒体、网络基础应用、网页制作</p> <p>要求：能达到上海市高校计算机一级考试大纲的要求</p>	96
7	军事理论与训练	<p>内容：中国国防、军事思想、信息化战争、战略环境</p> <p>要求：了解我国国防历史和国防建设的现状及其发展趋势，熟悉国防法规和国防政策的基本内容，明确我军的性质、任务和军队</p>	96

序号	课程	主要教学内容与要求	参考学时
		建设的指导思想,了解信息化战争的形成、发展趋势和与国防建设的关系,熟悉信息化战争的特征,树立打赢信息化战争的信心。了解国际战略格局的现状、特点和发展趋势,正确认识我国的周边安全环境,现状和安全策略,增强国家安全意识。	
8	职业生涯规划与职业指导	内容: 掌握职业生涯设计、职业道德、职场法律、职业礼仪、职业精神、求职申请与面试准备、求职面试技巧、创业规划和实施。 要求: 培养学生通用的职业意识,提高其可雇用能力。	32
9	形势与政策	内容: 根据教育部每学期发布的最新形势与政策课教学要点,结合学校实际灵活选择相应主题开展教学。 要求: 帮助学生认清国内外形势,增强学生的爱国主义责任感和使命感。	32
10	心理健康教育	内容: 心理保健知识。 要求: 培养创造性思维,训练坚强意志,优化心理品质,培养健全人格,开发心理潜能,促进全面人才。	16
11	大学语文	内容: 日常生活中常用的应用文体。 要求: 能按岗位要求完成书面写作。	32

(二) 专业课程

专业课程包括专业基础课程和专业选修课程,涵盖有关实践性教学环节。

(1) 专业基础课程

专业基础课程包括:电工电子技术、电子技术基础、机械基础、工程制图、航空概论、线路标准施工、人为因素和航空法规、航空专业英语等。

(2) 专业核心课程

专业核心课程设置了 6 门,包括:飞机结构与系统、航空维护技术基础、飞机电气系统、航空液压技术、航空发动机技术、飞机装配技术等。

(3) 专业选修课程

专业选修课程包括:传感器与检查技术、通以航空器运营与管理、典型机型电子系统、线路标准施工、商飞通讯模块、电子电气装配(商飞)数控原理与编程、现代企业管理、机电产品营销、创新创业教育等。

(三) 专业课程主要教学内容与要求

专业课程主要教学内容与要求如表 3 所示。

表 3 专业核心课程设置

序号	专业课程名称	主要教学内容与要求
1	航空维护基础(64 学时)★	金属材料的基本性能。 能描述黑色金属、有色金属的特性、牌号、热处理方法、辨识方法; 能理论联系实际,在实际使用过程中辨识黑色金属、有色金属; 能对黑色金属、有色金属的特性作出正确的判断并提出选用建议。 能描述复合材料的特性、牌号、辨识方法; 能理论联系实际,在实际使用过程中辨识复合材料; 能对复合材料的特性作出正确的判断并提出选用建议。 能描述航空材料的腐蚀特性;

续表 3

序号	专业课程名称	主要教学内容与要求
		能识记航空材料的防腐方法和措施； 能理论联系实际，在实际使用过程中辨识航空材料的腐蚀； 能对腐蚀作出正确的判断并提出防腐建议； 具有熟练查阅手册、产品说明书、产品目录等资料的能力。
2	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。 典型飞机结构、特点；。 典型飞机各系统简介。
3	航空液压技术（64学时）★	液压传动的基本概念； 液压传动的组成及分类； 液压传动与控制技术的特点及在航空中的应用。 飞机的液压作动筒（液压缸）； 飞机液压作动筒辅助元件； 液压马达。 方向、压力控制、流量控制及其典型回路。 起落架系统典型回路； 飞机液压舵机； 飞机操纵系统典型回路； 飞机刹车系统典型回路； 发动机反推系统典型回路。
4	飞机装配技术（48学时）★	飞机的工艺分解及装配单元的划分 飞机的装配基准 装配位与固定 工艺文件的阅读和书写 制孔、制窝的方法及操作 普通铆接、密封铆接、特种铆接的实施 螺纹连接常用标准和紧固件、工具和设备 结构装配图的主要内容及构造、制造和安装 装配型架的使用与维护 飞机图样的编号 结构装配图和安装图识读 气动外缘偏差检查 部件相对位置准确度检查 力学性能和密封性及多余物和清洁度的检查
5	航空发动机基础（64学时）★	能掌握气体状态参数、气体状态方程、热力学第一定律、热力过程、热力学第二定律、热力循环等热力学基础知识。 能掌握气体性质、基本概念、基本方程、临界和滞止参数、膨胀波和激波等空气动力学基础知识。 能掌握航空活塞式发动机的组成和工作原理。 能了解燃气涡轮发动机的特点和分类、基本组成和工作； 能掌握轴流式压气机的基本工作原理，包括压气机的基元级以及压气机级的工作情况，以及压气机的喘振问题和防喘措施； 能掌握涡扇发动机的结构特点和工作原理； 能了解其它民用发动机的基本原理。
6	飞机电气系统（96学时）★	飞机供电系统的功用和组成； 飞机电器基本知识； 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； 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；

续表 3

序号	专业课程名称	主要教学内容与要求
		外电源和辅助电力装置。

（四）实践性教学环节

实践性教学环节主要包括实验、实训、实习、毕业顶岗实习等。实验实训可在校内实验室、实训室以及校外实训基地等开展完成；随岗实习、顶岗实习可由学校组织在飞机制造厂、飞机修理厂、航空航天研究所等企业开展完成，实训实习主要包括钳工实训、线路标准施工实训、电工电子技术实训、飞机修理实训等。随岗实习、顶岗实习等严格执行《职业学校学生实习管理规定》。

（五）相关要求

注重理论与实践一体化教学；结合实际，开设安全教育、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入专业课程教学；将创新创业教育融入专业选修课程教学和相关实践性教学；自主开设通用航空器运营与管理、典型机型电子系统、传感器与检测技术、数控原理编程、飞机装配技术、机电设备营销、现代企业管理、商飞通识模块、电子电气装配（商飞）及创新创业教育等其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

七、教学进程总体安排

（一）学时安排

本专业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。

下面主要由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、考核方式，并反映有关学时比例要求。

本专业三年总学时为 3208 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 34.3%。实践性教学占总学时的 57.1%。

飞机机电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	顶岗实习	考试	机动	假期	总计
第一学期	1	0	16	0	0	1	2	4	24
第二学期	0	(2)	16	2	0	1	1	8	28
第三学期	0	0	15	4	0	1	0	4	24
第四学期	0	0	16	2	0	1	1	8	28

第五学期	0	0	8	0	8	1	3	4	24
第六学期	0	0	0	0	16	1	3	0	16
总计	1	(2)	71	8	24	6	10	28	148

说明： 1. 军事理论与训练 2 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

表 5 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	15+4 周	16+2 周	8+8 周	0+16 周
公共基础必修课	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 1	2	32	考试	4	2					
	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	38	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				
	创业意识与创业技巧	2	32	考查	16		2				
	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				

续表 5

	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	806		304	18	22	3.5	5.5	1	
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	4	64	考试	16	4					
	航空概论	4	64	考查		4					
	工程制图	6	96	考试	48	4	2				
	电子技术基础	6	96	考试	48		6				
	航空维护技术基础★	4	64	考试	16		4				
	钳工实训	2	60	考查	60		2▲				
	人为因素和航空法规	2	32	考查	8			2			
	机械基础	4	64	考试	16			4			
	飞机结构与系统★	4	64	考试	16			4			
	飞机维修基本技能实训	2	60	考查	60			2▲			
	飞机电气系统★	6	96	考试	32			6			
	电工电子技术实训	2	60	考查	60			2▲			
	航空液压技术★	4	64	考试	24				4		
	航空专业英语	6	96	考试	48				3	3	
	飞机装配技术★	3	48	考试	16				3		
	飞机修理实训	2	60	考查	60				2▲		
	航空发动机技术★	4	64	考试	32					4	
	毕业顶岗实习	24	720	考查	720					8▲	16▲
	小计	89	1872		1280	12	14	20	12	15	16
专业选修课	传感器与检测技术	3	48	考查	16				3		
	创新创业教育	2	32	考查	32				2		
	机电设备营销	2	32	考查					2		
	现代企业管理	2	32	考查							
	通用航空器运营与管理	3	48	考查	16					3	
	线路标准施工	3	48	考查	48						
	典型机型电子系统	3	48	考查	16						
	数控原理及编程	3	48	考查	24						

续表 5

	商飞通识模块	6	96	考试	96				6		
	电子电气装配（商飞）	3	84	考试	84				3		
	小计	10	160		268				7	3	
合计		155	2934		1852	30	36	25.5	28.5	19	16

注：

1. 带▲的课程为实践教学；带★的课程为核心课程；带●大学生安全教育：网络教育课程，不单独排课。
2. *每个学期 2 课时的禁毒讲座；
3. 理论教学不少于 16 学时折合 1 学分；实训周周课时为 30 课时，折合 1 学分。

（三）实践教学安排表

飞机机电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	钳工实训	切割、测量、磨削、锯割等	2	2	校内实践基地	
2	飞机维修基本技能实训	铆接、钣金、紧固件、密封、涂胶等	2	2	校内实践基地	
3	线路标准施工	导线、插头、插座制作、修理	2	3	校内实践基地	
4	电子技术实训	焊接基础	1	3	校内实践基地	
5	飞机修理实训	飞机维护、维修	2	5	校内（外）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			33			

八、实施保障

（一）师资队伍

专业教师中包括专业带头人、骨干教师、青年教师、兼职教师。

1. 专业带头人具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外航空维修和航空制造行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强。
2. 专任教师具有高校教师资格；有立德树人理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有飞机机电设备维修等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历；校内专任教师熟悉至少 1 门外语。
3. 本专业专职专业教师 and 教学辅助人员 9 人，其中具有副高及以上职称人数 3 人，中级职称 4 人，持有与本专业相关的高级职业资格证书的人数 5 人，中青年教师占比 75%。

4. 企业兼职教师具有国内知名或外资企业相关岗位 5 年以上工作经历。具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的航空维修和航空制造专业知识和丰富的实践工作经验，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。兼职教师 10 人，占师资比 53%。

（二）教学设施

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；安装有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 校内实训（实验）设备教学配置

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的技能训练。	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
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

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）
				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

校外实习基地	实习方式	相关实习岗位
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。

（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

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、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-66 R3、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	证书名称	颁发部门	取证要求
1	飞机结构装配（专项能力）	中国商飞	必考
2	钳工（中级）	人力资源和社会保障局	选考
3	飞机维护机械员	中国民航总局	选考

十、附录

附件 1 专业人才需求与专业改革调研报告、

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