

附件 2

“十三五”四川省高等学校省级精品 在线开放课程认定申报书

申 报 单 位 :	中国民用航空飞行学院
申 报 单 位 层 次 :	☒ 本科院校 ☐ 高职高专院校
合 作 单 位 :	等 0 家
课 程 名 称 :	航空动力装置
课 程 类 型 :	☐ 公共基础课程 (☐ 大学生文化素质教育课 ☐ 公共课) ☒ 专业课程 (☒ 专业基础课 ☐ 专业核心课)
所属一级学科门类/专业大类:	工学
所属二级学科门类/专业二级类:	航空航天类
所 属 专 业 (专 业 课 程 填 写):	飞行技术
课 程 负 责 人 :	付尧明
申 报 日 期 :	2017.5.22

四川省教育厅 制

填 写 要 求

- 一、 本表用 A4 纸张双面打印填报,本表封面之上不得另加其他封面。
- 二、 本表填写内容必须属实,所在学校应严格审核,对所填内容的真实性负责。
- 三、 表格文本中外文名词第一次出现时,要写清全称和缩写,再次出现时可以使用缩写。
- 四、 除特别说明外,所有填写数据截止日期为 2017 年 5 月 30 日。
- 五、 如表格篇幅不够,可另附纸。

1. 课程负责人情况

基本情况	姓 名	付尧明	性 别	男	出生年月	1970.11
	学 历	硕士研究生	专业技术职务	教授		
	学 位	工学硕士	行政职务	飞行器动力工程教研室主任		
	院 系	中国民用航空飞行学院航空工程学院				
	手 机	13628073102	电子邮件	ymfo@163.com		
	通信地址 (邮编)	四川广汉中国民航飞行学院航空工程学院 618307				
教学情况	授课情况: 1. 现课程负责人近三年讲授本课程情况 (承担职责任务、授课学时数量、参学学生人数、取得教学成效等, 文字描述, 100 字内); 承担《航空动力装置》课程全部的教学内容和实习指导, 三年共承担本课程 9 个班次, 256 学时, 388 人次的教学工作。通过多种教学方式结合, 并充分利用教学资源, 学生较好的掌握了课程的理论知识, 培养了学生对本课程知识的应用能力。					
	2. 近五年来讲授的主要课程情况 (见下表)。					
	近五年来讲授的主要课程名称 (不超过 5 门)	课程类型	周学时	届数	学生总人数	
	航空动力装置	专业基础课	6	5	551	
	航空燃气涡轮发动机原理	专业基础课	6	5	692	
	维修管理	专业课	4	2	291	
	系统可靠性分析	研究生	4	5	90	
承担实践研究情况: 承担的实践性教学任务 (含实验、实习、课程设计、毕业设计/论文, 学生总人数)。						
近五年承担《航空动力装置课程》和《燃气涡轮发动机原理课程》课程内实践性教学任务共计 1243 人。 指导飞行技术和飞行器动力工程等专业毕业论文, 课程设计共计 72 人。						

	教学研究情况：主持的教学研究课题（含课题名称、来源、年限）（不超过五项）；作为第一署名人在国内外公开发行的刊物上发表的教学研究论文（含题目、刊物名称、时间）（不超过五项）；获得的教学表彰/奖励（不超过五项）；主编的省部级及以上规划教材、获奖教材（不超过五项）。 一、主持的教学研究课题： 1. “航空动力装置”精品及双语课程建设，民航局，2011-2013，项目负责人 2. 机务维修机电类专业课程建设，民航局，2005-2009，项目负责人 3. “民航维修管理”教材建设，民航局，2013-2016，项目负责人 4. “航空动力装置”精品资源共享课建设，民航局科技创新教育项目，2013-2016，（排名第二，实际主持项目） 5. 对《航空燃气涡轮动力装置》课程采用英语教学研究，民航局，2005-2009（排名第二，实际主持项目） 二、作为第一署名人在国内外公开发行的刊物上发表的教学研究论文 无 三、获得的教学表彰/奖励 1. 热能与动力工程培养高素质机务人才的探索与实践，四川省教学成果奖二等奖，2010（2008年评奖，2010年下文件） 2. 热能与动力工程专业建设，四川省特色专业建设，2009 3. 航空发动机学科教学团队，四川省优秀教学团队，2009 4. 飞行技术专业航空发动机学科的课程改革与实践，民航局教学成果三等奖，2005 5. 飞行员初始培训航空动力装置多媒体教学软件包，民航局科技奖三等奖，2003。 四、主编的省部级及以上规划教材、获奖教材 1. 《民航维修管理基础》，中国民航出版社，2016，民航规划教材 2. 《活塞发动机》，清华大学出版社，2016，民航执照规划教材 3. 《动力装置》，大连海事大学出版社，2017，飞行员协会规划教材
--	--

2. 课程团队

人员构成(含课程负责人、主讲教师、辅导教师、实践指	姓名	性别	出生年月	专业技术职务	学科专业	在本课程中承担的工作	备注（如联合申报请在本栏目中注明所在高校）
	付尧明	男	1970.11	教授	航空发动机	课程负责人、负责课程的建设、教学实施协调	
	赵廷渝	男	1965.5	教授	航空发动机	原课程负责人	

导教师、 外聘教师、教学设计人员、技术人员、支持服务人员等)	李卫东	男	1966.6	教授	航空发动机	主讲教师、 参与课程建设	
	蒋陵平	男	1971.12	教授	航空发动机	主讲教师、 参与课程建设	
	陈淑仙	女	1975.4	教授	航空发动机	主讲教师、 参与课程建设	
	李梦	男	1978.8	教授	航空发动机	主讲教师、 参与课程建设	
	阎成鸿	男	1968.1	教授	航空发动机	主讲教师、 参与课程建设	
	孙海东	男	1971.	副教授	航空发动机	主讲教师、 参与课程建设	
	李世林	男	1977.1	副教授	航空发动机	主讲教师、 参与课程建设	
	傅强	男	1974	副教授	航空发动机	主讲教师、 参与课程建设	
	尚永锋	男	1980.9	副教授	航空发动机	主讲教师、 参与课程建设	
	左渝钰	女	1978.3	副教授	航空发动机	主讲教师、 参与课程建设	
	刘爱中	男	1980.9	副教授	航空发动机	主讲教师、 参与课程建设	
	魏武国	男	1983.3	副教授	航空发动机	主讲教师、 参与课程建设	
	闫锋	男	1981.11	副教授	航空发动机	主讲教师、 参与课程建设	
	侯甲栋	男	1984.7	讲师	航空发动机	主讲教师、 参与课程建设	
	付为刚	男	1984.4	副教授	航空发动机	主讲教师、 参与课程建设	
	赵军	男	1980.12	高级工程师	航空发动机	主讲教师、 参与课程建设	
	侯宽新	男	1979.11	副教授	航空发动机	主讲教师、 参与课程建设	
	赖安卿	男	1988.9	讲师	航空发动机	主讲教师、 参与课程建设	网络资源管理
	姚星宇	男	1986.5	讲师	航空发动机	主讲教师、 参与课程建设	
	邱超	男	1987	讲师	航空发动机	主讲教师、 参与课程建设	
	李超东	男	1989	助教	航空发动机	主讲教师、 参与课程建设	

3. 合作单位情况

序号	合作单位名称	项目负责人	合作内容
1			
2			
3			
...			

4. 教学内容与资源

4-1 课程概况

课程名称	航空动力装置				
课程网址	http://218.6.160.250/eol/jpk/course/index.jsp?courseId=1205				
上线平台	平台名称：中国民航飞行学院精品课程及精品资源共享课程平台				
	类型： ☐ 爱课程网 ☐ 其他国家级平台 ☐ 省级平台 ☒ 校级平台				
覆盖学生	总数： <u>4000</u> 人，其中已注册的在校学生 <u>4000</u> 人，非在校学生： <u>0</u> 人，经过在线学习已获得学分学生： <u>4000</u> 人		在线点击量（人次）	4681 （2015年新迁移平台）	
开设年限	自 <u>1956</u> 年开设，目前已开设 <u>61</u> 年				
总学时	54	总时长	1949 分钟	总学分	3.5
视频情况	序号	视频名称		时长	主讲教师
	1	活塞动力装置-绪论		46:30	赵廷渝
	2	活塞动力装置 1-1 气体气流基本知识		48:25	赵廷渝
	3	活塞动力装置 1-1（续）滞止参数		36:20	赵廷渝
	4	活塞动力装置 1-2 燃烧基础知识		55:40	赵廷渝
	5	活塞动力装置 1-3 奥拓循环与热力学第二定律		44:40	赵廷渝
	6	活塞动力装置 2-1 概述		87:00	赵廷渝
	7	活塞动力装置 2-2 进排气,压缩过程		76:00	赵廷渝
	8	活塞动力装置 2-3 燃烧过程		88:00	赵廷渝
	9	活塞动力装置 2-3 燃烧过程（续）		84:00	赵廷渝

10	活塞动力装置 3-1, 2 发动机性能	84: 00	赵廷渝
11	活塞动力装置 4-1 燃油系统	81: 00	赵廷渝
12	活塞动力装置 4-2, 3 润滑, 散热系统	78: 00	赵廷渝
13	活塞动力装置 4-4 点火系统	41: 00	赵廷渝
14	活塞动力装置 4-5 螺旋桨和调速器	74: 00	赵廷渝
15	活塞动力装置 4-6 启动系统	23: 00	赵廷渝
16	喷气发动机 1-1 特点和分类	84: 00	赵廷渝
17	喷气发动机 1-2, 3 一般介绍和推力	59: 00	赵廷渝
18	2-1 进气道的工作	31: 00	赵廷渝
19	2-2 压气机的工作	91: 00	赵廷渝
20	2-2 压气机的工作 (续)	84: 00	赵廷渝
21	2-3 燃烧室的工作	86: 00	赵廷渝
22	2-4 涡轮的工作	88: 00	赵廷渝
23	2-5 喷管的工作	49: 30	赵廷渝
24	3-1 单转子发动机	38: 30	赵廷渝
25	3-2 双转子发动机	63: 00	赵廷渝
26	3-3 推力与经济性	75: 00	赵廷渝
27	3-3 推力与经济性 (续)	85: 00	赵廷渝
28	4 涡扇涡桨涡轴	87: 00	赵廷渝
29	5 发动机工作系统	85: 00	赵廷渝
30	5 发动机工作系统 (续)	36: 50	赵廷渝
31	6 发动机起动	42: 30	赵廷渝

4-2 课程内容

课程完整教学内容简介、章节安排、学时分配、重点和难点、考核方式等。

4.2.1 课程内容简介

《航空动力装置》分三个板块：课程基础知识、航空活塞动力装置和航空燃气涡轮动力装置。主要研究民用飞机发动机的基本组成及工作，发动机性能及其影响因素，发动机控制和操纵使用基础等。通过该课程的学习，使学生了解航空活塞动力装置和燃气涡轮动力装置的基本组成及工作；熟悉发动机性能及大气条件性能的影响；熟悉发动机常见的不正常工作的原因、现象、危害，掌握预防及处理措施；熟练掌握航空动力装置操纵使用基础；熟悉动力装置仪表指示参数的意义。为学生参加初教机、中教机、高教机训练以及终生飞行中发动机的安全使用打下必要的理论基础。

4.2.2 章节及学时分配

本课程首先介绍气体气流、燃烧和热力学三个方面的基础知识，在此基础上，分别对民航飞机使用的航空活塞动力装置和航空燃气涡轮动力装置进行介绍。

为便于学生清楚课程的知识主线和学习方法，每种动力装置介绍时采用如下基本流程：总体→分部件和系统→总体性能及使用。在部件和系统介绍时采用知识主线为：功用→组成→工作原理→不正常工作的现象、危害及处置→监控和使用，培养学生从知识到应用的能力。整个课程知识体系严谨，课时组织安排如下表所示。

章节	内 容	学 时				备注
		总数	授课	实习	上机	
0	绪论	1	1			
1	基础知识	3	3			
2	航空活塞发动机组成及工作	7	6	1		
3	航空活塞发动机性能	2	2			
4	航空活塞发动机工作系统	7	6	1		
5	螺旋桨及其调速器系统	2	2			
6	喷气发动机绪论	1	1			
7	喷气发动机概述	4	3	1		

8	喷气发动机基本部件的工作	10	10			
9	喷气发动机性能	5	5			
10	民用喷气发动机常见动力装置	3	3			
11	喷气发动机工作系统	5	4	1		
12	喷气发动机起动	2	2			
13	APU工作	2	2			
总计		54	50	1		

注：本课程使用《航空活塞动力装置》和《航空燃气涡轮动力装置》两本教材。

本课程 2017 版教学内容增加了 APU（辅助动力装置）的工作部分，增加了课程的实习时间。

4.2.3 重点和难点

序号	章节	重点	难点
0	绪论	航空发动机发展历史、轻型飞机对动力装置的基本要求，航空活塞动力装置主要性能指标。	无
1	基础知识	气体状态参数定义及单位；音速、总温、总压的定义和物意义；管道面积变化对气流参数的影响；余气系数 α 的定义及意义；火焰传播速度 V_p 的定义及影响因素；气流中火焰稳定概念和条件；奥托循环的组成，循环热效率定义及影响因素。	总温、总压的定义和物意义；管道面积变化对气流参数的影响；火焰传播速度 V_p 的定义及影响因素。
2	航空活塞发动机组成及工作	活塞发动机的分类及特点；航空活塞动力装置的基本组成及工作；活塞发动机四行程原理及星型，水平对置排列气缸点火次序；进气过程充填量的定义，影响充填量的因素，进气压力的意义及指示；排气温度及废气能量的再利用。活塞发动机对燃烧过程的基本要求及其影响因素；发动机不同状态余气系数的配置；过贫油、过富油、早燃和爆震的定	活塞发动机四行程原理及星型，水平对置排列气缸点火次序；进气过程充填量的定义，影响充填量的因素；提前点火及提前点火角的确定；燃料的抗爆性。

		义、现象、危害、原因及如何预防；燃料抗爆性。	
3	航空活塞发动机性能	有效功率 N_e 的定义，测量及影响因素；燃油消耗率 sfc 的定义及影响因素；发动机加速性的定义及影响因素；发动机性能图表及其应用；发动机常见工作状态及其特点和使用。	有效功率 N_e 测量及影响因素；发动机性能图表及其应用
4	航空活塞发动机工作系统	燃油、滑油、散热、启动和点火系统监控和故障处理,系统仪表显示；直接喷射式和汽化器式燃油调节器工作；燃油系统使用注意事项及燃油管理；活塞发动机的试车目的和内容。	直接喷射式和汽化器式燃油调节器工作；磁电机产生高压电原理；磁电机开关的工作；
5	螺旋桨及其调速器系统	调速器的基本组成及工作；螺旋桨的不正常工作及预防和处置；螺旋桨的顺桨、反桨、回桨的目的；活塞发动机不同飞行阶段的功率设置及使用。	螺旋桨变距力矩；螺旋桨转速调节原理；螺旋桨超转和振动原因。
6	喷气发动机绪论	燃气涡轮发动机的发展，航线运输机对动力装置的要求	无
7	喷气发动机概述	喷气发动机各种类型的特点及应用；喷气发动机的组成；气流参数的变化规律；布莱顿循环；产生推力的原理，发动机推力的定义、公式及分布。	产生推力的原理，发动机推力的公式及分布
8	喷气发动机基本部件的工作	喷气发动机各部件的功用，组成及工作原理；亚音速进气道冲压比及影响因素、使用注意；轴流压气机的结构及工作，积污影响及预防措施；压气机喘振现象、危害、发生条件、结构上防喘机理及对发动机性能的影响，飞行中防喘措施；燃气涡轮发动机燃烧室工作特点及燃烧的组织；燃烧室熄火的原因，飞行中防熄火措施；排气温度及涡轮的	亚音速进气道的工作和流动损失；基元级速度三角形；压气机喘振的条件和结构防喘的机理；燃烧室工作特点及燃烧的组织；燃烧室熄火的原因，影响稳定燃

		超温预防；收敛型喷管工作状态；反推装置的功用、工作及使用注意事项。	烧范围的因素；涡轮的做功原理；喷管的工作状态。
9	喷气发动机性能	发动机共同工作条件；单转子发动机加减速过程及限制条件；双（三）转子发动机结构特点、性能特点、过渡过程及其限制条件；表征高涵道涡扇推力的参数；影响推力的因素；影响经济的因素；发动机热效率、推进效率和总效率定义及关系；加速性对飞行的影响，影响加速性的因素；发动机常见工作状态；发动机的噪音和排气污染产生及预防。	单、双、三转子发动机加减速过程及限制条件；发动机热效率、推进效率和总效率定义及关系。
10	民用喷气发动机常见动力装置	涡扇发动机的结构及性能特点；涡扇发动机涵道比；质量附加原理及应用；涡扇发动机的使用注意、监控仪表、操纵杆及其使用；涡轴、涡桨发动机基本结构、性能特点及主要参数、平台功率。	质量附加原理及应用；平台功率、当量功率。
11	喷气发动机工作系统	燃油、滑油、防冰、防火系统功用、组成及工作，监控和故障处理，系统仪表显示。	燃油调节器工作。
12	喷气发动机起动	起动系统的组成及工作，起动的三个阶段，地面启动过程及注意事项；不正常起动及处置，空中启动条件及方法。	起动过程三个阶段的区分和特点
13	APU工作	APU功能、APU组成部件及其作用、APU工作系统、APU的操纵和监控；冲压涡轮位置、作用及工作。	冲压涡轮工作

4.2.4 考核方式

采用作业考核、阶段考核和结业考核结合方式完成课程考核。

阶段考核采用在线测试、随堂测验、大作业等方式灵活进行。

结业考核采用闭卷考试进行。

4-3 课程资源

相关教学资源储备情况

航空动力装置是航空发动机理论与飞行使用操纵结合的课程，是飞行技术专业的专业基础课，本课程作为在线开放课程，具有以下特色：

（1）教学资源类型丰富，数量充足

充分利用各种技术手段开发特色教学资源，形成由 PPT、课堂教学视频、发动机工作视频、发动机虚拟样机构成的动静结合的特色资源：《FAA 发动机典型故障及处置视频》、《航空动力装置课程教学视频》、《发动机典型故障短视频》、《TB20 发动机互动式虚拟发动机》、《CFM56-7 发动机互动式虚拟发动机》、现代在役飞机发动机机型培训 PPT 等。

（2）教学资源与实际结合紧密，便于学生学以致用

本课程有丰富的渠道可以收集民航新发动机的资料以及发动机使用中的最新情况，可以使课程的教学内容和资源与实际同步，便于学生学以致用：中国民航飞行学院 300 余架训练飞机的发动机在用，会产生丰富的可以用于教学的案例；中国民航飞行学院有中美法三国合作建立的发动机维修培训中心，其培训针对的发动机占国内民航运输机发动机 60% 份额，发动机的教学资料与美法同步更新。

（3）资源更新、完善的可持续性

本课程具有坚实、高水平的教学平台作为支撑，包括国家特色专业（飞行技术专业）、省级精品课程、省级教学团队、300 余架训练飞机的发动机，全球民航发动机市场占有率最大的 GE 发动机公司的在全球建立的三大培训中心之一。尤其是团队人员数量充足，职称和学历结构合理，在长期教学科研中培养了严谨、踏实、认真的工作氛围，均保障了本课程的可持续高水平发展。

本课程的基本资源如下：

- （1）《航空动力装置》课程介绍；
- （2）《航空动力装置》教学大纲；
- （3）《航空动力装置》教案；
- （4）《航空动力装置》教学录像；
- （5）《航空动力装置》实习指导
- （6）《航空动力装置》作业题库；
- （7）《航空动力装置》参考文献资源；

结合《航空动力装置》的课程特点，拓展资源清单如下：

- （1）民航飞行员执照理论考试《航空动力装置》知识点；
- （2）塞斯纳 172 飞机发动机机型教案；
- （3）SEMINOLE 飞机发动机机型教案；
- （4）TB20 飞机发动机机型教案；
- （5）奖状飞机发动机机型教案；
- （6）新舟 600 飞机螺旋桨教案；
- （7）新舟 600 飞机发动机机型教案。

拓展资源可以让学生结合自己未来将驾驶的飞机的发动机学习，可以让学生结合自己要参加的职业资格考试学习，学习更有兴趣，也可以让学生学以致用。

学生可以利用课程基本资源中的作业题库资源对课程每章节学习的效果进行检验。本课程的其他如引进海外的教学资源和自主开发的 3D 发动机等软件由于技术和版权的原因暂时无法在网上展示利用。

5. 教学设计与方法

5-1 教学设计

课程定位、课程目标情况

课程定位:

航空动力装置是飞机驾驶专业的一门技术基础课, 主要研究民用飞机发动机的基本组成及工作, 发动机性能及其影响因素, 发动机控制和操纵使用基础等, 为学生参加初教机、中教机、高教机训练以及终生飞行中发动机的安全使用打下必要的理论基础。

课程目标情况:

本课程注意理论联系实际, 理论指导实际, 以在确保发动机安全工作的条件下, 如何充分发挥发动机的潜力, 满足飞机飞行性能要求为主线, 充分运用现代教学手段, 结合实物, 培养学生分析问题、解决问题的能力。具体包括:

- (1) 了解航空活塞动力装置的基本组成及工作;
- (2) 熟悉发动机性能及大气条件性能的影响;
- (3) 熟悉发动机常见的不正常工作的原因、现象、危害, 掌握预防及处理措施;
- (4) 熟练掌握航空活塞动力装置操纵使用基础;
- (5) 理解有关发动机的基本概念的物理意义, 熟悉动力装置仪表指示参数的意义
- (6) 了解航空燃气涡轮动力装置的基本组成及工作。
- (7) 熟悉发动机性能及大气条件对性能的影响。
- (8) 熟悉发动机常见的不正常工作的原因、现象、危害, 掌握预防及处置措施。
- (9) 熟悉民航常用燃气涡轮动力装置的特点及应用, 理解发动机常见仪表指示参数的意义。

5-2 教学方法

教学活动安排及课程教学手段、方法情况。

5.2.1 教学活动安排

本课程教学活动包括课堂教学 54 学时，实践环节 4 学时。课堂教学环节以讲授为主，由教学老师将相应的辅助教学资料在教学中灵活利用，学科组统一要求将部分习题和答疑通过网络进行督促学生使用本课程的网络教学资源。

航空动力装置空教学组由课程负责人定期召集，对教学大纲进行了深入细致的讨论，领会大纲的目的、要求，课程的重点、难点。在此基础上，教学组根据自身特点和实际，研制出《航空活塞动力装置标准化教案》和《航空燃气涡轮动力装置标准化教案》以及《航空动力装置多媒体教学软件》《航空动力装置多媒体教学课件》和《发动机不正常工作 CBT》、《TB20 发动机互动式虚拟发动机》、《CFM56-7 发动机互动式虚拟发动机》（部分资源由于网络的制约，由任课教师在课堂上进行展示），形成规范的教学内容，统一的课程教学标准，充分体现了现代化教学的形式和手段，激发了学生的学习兴趣 and 积极性，达到了较好的教学效果，为提高课程的教学质量，起到了积极的作用。

航空动力装置课程实践教学资源丰富，包括实习发动机近 50 台，发动机中心实习车间，飞机修理厂发动机车间等设施 and 场所，供学生参观实习，提高学生的实践能力。有可用于本课程自学的 CBT，学生模拟操纵发动机 PCATD（桌上练习器），用于飞行实际操作练习，让学生体会部分航空动力装置的组成、工作和相关操纵。并制定了专门的《航空活塞发动机实习指导书》和《燃气涡轮发动机实习指导书》。通过实践性教学设计为学生飞行实践训练及大型机改装奠定了扎实的理论基础，使学生知识、技能、素质协调发展，对保证飞行安全起到重要作用。

5.2.2 教学方法和手段

好的教学方法是达到教学目的的重要保证，本着实际、理论相结合的原则，在教学过程中采用多种教学法的结合以收到较好的教学效果。

(1) 讲授法。由于航空动力装置机械、空气动力学、控制、制造、力学等多方面知识，而教学时数较为有限。因此，利用自主开发的多媒体教学软件进行课堂讲解，便于学生理解、掌握。

(2) 讨论法，问题法，疑难研究法。通过设题目，提出疑问，给学生布置大作业

等方式，让学生去思考解决问题，加强学生在学习过程的参与，使他们掌握解决问题的方法。

(3) 观摩法。播放设备使用、成熟飞行员驾驶飞机等方面的录像，使学生获得感性认识。

(4) 实例法。邀请学院里的飞行教员和航空公司的机长为学生做报告，让他们了解学习“航空动力装置”的重要性。

(5) 精神刺激法。为学生播放飞行事故录像，使学生明确自己肩负的责任，以及保证飞行安全的重要意义。

目前已经开发 CAI/CBT、虚拟发动机等教学资源已全部投入使用。

学科组能够充分利用发动机陈列室、图书馆、CBT 教室和机场实习以及学生与航空公司的关系，组织学生开展第二课堂，培养学生对航空飞行的爱好，加强学生与航空公司的联系和交流，增强学生的安全意识，并且增强了学生的文件检索能力，提高了学生的素质。

学科组充分利用网络资源，在网上建立习题库，向学生公布了教师的电子邮箱，开展网上答疑，使师生交流不受空间限制。

6. 教学评价与影响

6-1 教学评价

6-1-1 自我评价（本课程的主要特色介绍、影响力分析，国内外同类课程比较）

（1）课程特色

本课程特色主要体现在课程内容与最新的民航驾驶员执照对航空动力装置的要求同步，同时贴近民航一线训练和运输飞机的发动机最新知识和使用要求，教学方法多样，教学素材丰富精美。具体表现为：

1. 本课程内容丰富，教学资料和设备完善，能够紧密结合飞行实际。课程教学内容完成标准化教案。学科组研制了电子教案和用于学生课后学习的 CBT，而且开发了基于计算机网络的航空动力装置多媒体教学软件，便于学生学习发动机工作的三维虚拟发动机。

2. 本课程兼顾了学院的办学特点即是学历教育和执照培训兼容并包。这体现在以下两个方面：（1）飞行安全方面，飞行员在初始飞行培训中，普遍存在着心理和

技术上的不成熟。在理论培训过程中,如果能对所飞机型的动力装置更熟悉,这不仅可以在飞行训练过程中正确地操纵和使用发动机,保证发动机安全可靠地工作,预防故障的发生。而且一旦发生故障,还可以正确有序地处置,避免重大事故的发生。学院训练机型多且单发飞机比重大,飞行任务重,安全压力大,更应该加强发动机课程的教学,使学生从接触飞行起就牢固树立起安全意识。(2)运营成本方面,发动机工作时要承受高温、高压和高负荷,工作条件十分恶劣。因此,发动机部件在机务维护中属于消耗件。只要飞行员熟悉发动机的工作,明确哪些部件在哪些条件下容易损坏,飞行中注意正确操纵,将大大延长部件寿命,降低维护成本。同时,如果飞行员形成在最经济状态使用发动机的良好意识,既可降低燃油消耗,还可延长部件寿命,进一步降低运营成本。

3. 科研教学结合紧密,即时跟踪和更新最新知识。

学科组站在学科和学院总体可持续发展的高度,不断提高自身科研能力,同时加强与有关大学、研究所和世界飞机、发动机公司等部门密切合作,拓宽科研途径,提高课题档次。学科组教师在标准化教学、CBT 训练、多媒体开发与应用、虚拟发动机、发动机技术管理、发动机故障诊断、双发延程飞行、发动机航线维护、机务维护理论、航空安全管理、飞行事故调查与统计和 IETM 技术研究等方面取得了可喜的成绩,并将研究成果用于教学实践中。

(2) 影响力分析,国内外同类课程比较

民用航空动力装置是飞机的心脏,技术含量非常高,可以说集现代机械、空气动力学、控制、制造、力学等多方面知识和各学科高精端技术于一体,是现代工业的典型代表。《航空动力装置》是航线飞行员必须掌握的内容。从中国民航飞行学院成立以后就开始对该课程进行建设,并不断更新、完善,并密切联系北京航空航天大学、南京航空航天大学 and 西北工业大学等大学,606、624 等研究所,以及 GE、SNECMA、ROLLS&ROYCE、TEXTRON、BOEING、AIRBUS 和 PRETTY&WHITNEY 等飞机、发动机生产公司和国际航空公司、东方航空公司等发动机使用单位和发动机维护修理厂,跟踪发动机新技术和当前飞行使用和维护方面的热点问题,因此一直处于领先地位。所编写的教材比国内其它同类专业教材更具针对性,更贴近飞行实际。

目前国内外在网络上还没有针对飞行员培训的《航空动力装置》网络课程,自从本课程的资源发布在网络上后,已经为国内其他相关院校的相关课程所借鉴和使

用。中国民航大学和成都航空职业技术学院的老师对本课程的资源、课件和图像资料提出了称赞。本课程的教材已经有多家飞行员培养院校和机构使用，也对教学课件发出了购买的要求。

6-1-2 学生评价（填写学生的评价意见）

三年来，在教务处组织的学生评教中，按学生评教表进行量化评定，得分都在90分以上，个人得分都在90分以上。这从一个侧面反映出学生对课程的教学效果是满意的。

从对学生的调查，学生反映本课程课堂教学录像，内容充实，教师条理清楚，将语言表达、图片演示、多媒体教学资料说明、实物演示和实习等有机地结合为一个整体，生动活泼，严格按照教学大纲进行授课，将实际应用和安全知识贯穿于之中，以素质教育作为教学目标，既教书又育人，教学效果好。

6-1-3 社会评价（课程面向社会开放后，相关人员的评价）

《航空动力装置》课程作为我院飞行技术专业重要技术基础课课程，经过多年的建设和发展，学科组针对飞行技术人才培养目标和学科教学基本要求，全面地开展了课程建设工作。在教学条件、教学组织、管理与实施、教学效果等方面取得了明显成效。

该学科组教师队伍学历、职称结构合理，教师业务水平和科研能力较强；编写了通过审定的课程教学大纲和具有较高学术水平及特色的教材，并为学生提供大量的相关参考书和丰富完备的实验设备，便于学生学习。学科组常规教学辅助设备齐全、规范。

学生通过航空动力装置课程的学习，考核成绩分布合理，优秀率、良好率逐年上升；夯实了航空基础知识，基本技能和素质得到了明显提高，与后续课程衔接较好，为飞行训练打下了良好的基础，达到了培养目标要求。

各航空公司对我院毕业飞行员的航空动力装置理论基础比较满意，认为他们基础扎实，能够学以致用，为航线大型运输飞机的改装打下了良好的基础。

自从本课程的资源发布在网络上后，已经为国内其他相关院校的相关课程所借鉴和使用。中国民航大学和成都航空职业技术学院的老师对本课程的资源、课件和

图像资料提出了称赞。本课程的教材已经有多家飞行员培养院校和机构使用，也对教学课件发出了购买的要求。

6-2 效果与影响

课程教学效果及影响概述

课程是我校飞行技术专业学生必修的一门课程，从课程的教学资源上网后，已经有大约 4000 名学生注册了课程，并通过在网络上的学习很好的接收了课程知识，并通过了考核。其中包括养成生，大改学生，国外留学生各个层次的学生。综合考试情况，学生考试成绩分布合理，平均成绩逐年提高，符合考试要求和成绩分布规律。

目前国内外在网络上还没有针对飞行员培训的《航空动力装置》网络课程，自从本课程的资源发布在网络上后，已经为国内其他相关院校的相关课程所借鉴和使用。中国民航大学和成都航空职业技术学院的老师对本课程的资源、课件和图像资料提出了称赞。本课程的教材已经有多家飞行员培养院校和机构使用，也对教学课件发出了购买的要求。

7. 支持与服务

学校支持措施:

中国民航飞行学院对本课程的建设不断的给予支持, 通过多次教研项目的立项支持本项目的教材、课件、教学资源建设和教学方法的改进探讨。本课程相关的部分教学研究立项和获奖有:

- 1、“航空动力装置”精品资源共享课建设, 民航局科技创新教育项目, 2014;
- 2、适应新 ATPL 执照的“航空动力装置”教学改革研究, 飞行学院教研项目, 2016;
- 3、虚拟涡扇发动机的研制, 民航飞行学院, 2008 年;
- 4、飞行技术专业飞机类课程建设, 民航局教育专项补贴;
- 5、《航空动力装置》课程采用全英语教学的研究, 民航局项目, 2005 年;
- 6、飞行技术专业执照课程建设, 民航局, 2005;
- 7、多机组驾驶员执照 (MPL) 培训课程研究, 民航局, 2006 年;
- 8、飞行员初始培训航空动力装置多媒体教学软件包, 民航科技三等奖, 2004 年;
- 9、飞行技术航空发动机学科的课程改革与实践, 民航教学成果三等奖, 2005 年。

中国民航飞行学院为支持网络课程建设, 三次对网络平台进行了升级, 本课程在平台升级过程中, 得到了全面的技术支持。

本课程的师资队伍得到了学校的大力支持, 教师队伍人数达到 23 人, 高级职称教师比例超过 50%。自 2010 年以来, 课程相关教师年均进行培训学习达 10 余次。

课程共享和学分互认情况:

本课程完全对外开放, 学生可以通过课程平台使用本课程的教学资源。目前本课程没有开展学分互认工作。

8. 承诺与责任

1. 学校和课程负责人保证申报所使用的课程资源知识产权清晰，无侵权使用的情况；
2. 学校和课程负责人保证课程资源内容不存在政治性、思想性、科学性和规范性问题；
3. 学校和课程负责人保证课程资源及申报材料不涉及国家安全和保密的相关规定，可以在网络上公开传播与使用。

课程负责人签字：

学校公章：

日期：

9. 课程审核情况

申报 院校 初审 意见	(签字盖章) 年 月 日
省 级 专 家 组 评 审 意 见	专家组组长 (签字): 年 月 日
教 育 厅 审 批 意 见	四川省教育厅 年 月 日