

飞行器设计与工程专业培养方案

(2017 级)

二〇一七年九月

飞行器设计与工程专业培养方案

一、专业培养目标

本专业培养具有扎实的数学、力学基础和飞行器设计、气动设计、结构与强度分析、实验技术等专业知识，能够从事航空航天工程等领域的设计、科研与技术管理等，也可在其它领域从事产品机电一体化设计和控制等方面应用研究、技术开发工作的飞行器设计学科工程技术复合型、创新型、德智体全面发展的高级人才。

二、专业毕业要求

本专业的学生应掌握力学基础理论、计算分析方法、飞行器总体设计、飞行器结构设计、空气动力学、振动与控制理论、飞行器制造工艺、实验等方面的基本理论和专业知识，具有飞行器总体设计、气动设计、结构与分析设计和大型通用计算机软件分析能力。

本专业的学生应掌握数学和力学基础，掌握飞行器设计的基本理论、基本知识；了解飞行器设计的理论前沿、应用前景和发展动态；掌握飞行器设计的分析方法和实验方法；熟悉飞行器设计的有关规范和设计手册等；掌握一门外语，能熟练阅读本专业外文资料，具有一定的听说能力和跨文化的交流与合作能力。具体要求如下：

1 工程知识

具有飞行器设计与工程方面的系统工程素质，能够充分认识到理论与实践相结合的重要性的区别与联系、工程项目的可持续发展等问题。通过专业基础课、专业课及相关实验课和专业的科研训练，获得从事飞行器专业工作的专业能力以及从事航空航天工程等领域的设计、科研与技术管理、产品机电一体化设计和控制等专业工作的基本能力。

1.1 数学科学知识

掌握扎实的数学基础理论，具备运用数学的基本思想、方法分析和解决工程问题的基本能力。包括微积分、微分方程、计算方法、概率论和数理统计、复变函数与积分变换等课程。

1.2 工具性知识

掌握较为扎实的物理基础理论，能够熟练应用外语进行交流，具备英语听、说、读、写的基本能力和计算机相关的基本理论和技能。包括外语类、物理类、大学计算机基础、计算机程序设计基础等课程。

1.3 相关学科基础知识

掌握航空工程相关学科的基础知识，能够运用这些基础知识进行拓展学习和实践。包括电工与电子技术基础、机械制图、机械原理等课程。

1.4 学科大类与专业基础知识

具有分析和解决力学问题的基本思想、基本方法，以基本的逻辑思维能力培养为主，为专业课程的学习打下坚实基础。包括理论力学、材料力学、流体力学、机械原理、航空工程材料、控制论基础、空气动力学及飞行器结构学等课程。

1.5 专业知识

具有分析和解决实际航空工程问题的思想、方法和理论。包括弹塑性力学、振动力学、复合材料力学、实验力学、有限元基础、疲劳与断裂力学、飞行器总体设计与系统工程、飞行器结构设计、飞行器结构可靠性分析、飞行器气动优化设计、飞行器姿态动力学与控制等课程。

2 工程能力

2.1 问题分析能力

掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有一定的科学研究和实际工作能力。能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。

2.2 设计/开发解决方案能力

具有本专业必需的计算、实验、文献检索和基本工艺操作等基本技能和较强的计算机应用能力，对飞行器设计问题具备系统表达、建模、分析求解、论证及设计的能力。

具备采用语言进行编程的基本能力；熟悉工程科学的研究方法；熟悉进行实验的基本技能；具有较强的应用工程软件进行飞行器总体设计和仿真的能力。

2.3 研究能力

具有创新性思维意识，具有创新实验和综合实验、科学研究的初步能力。能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

3 通用技能

3.1 使用现代工具

具有分析和解决实际飞行器设计问题的工具和手段。掌握对航空结构进行工程仿真的综合知识。具有坚实的工程技术、力学、编程语言、工程软件应用、结构分析等知识，掌握相关实验的基本原理及工程软件进行工程仿真的基本理论。包括有限元原理与应用、实验空气动力学、结构工程软件及实践、程序设计基础、计算机语言及程序设计等课程。

3.2 工程与社会

能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并了解与本专业相关的法律、法规，熟悉相关领域的方针和政策。

3.3 个人和团队

通过大学生心理学、思想道德与修养、创新性实验等课程的学习以及通过参与导师科研

活动、大学生科研训练计划、重点实验室向本科生开放项目等，培养学生人际交往、团队协作和交流能力。能够就复杂工程问题与同行及公众进行有效沟通和交流，有一定的国际视野。

3.4 沟通能力

具有较好的人文艺术和社会科学素养，较强的社会责任感和良好的工程职业道德，较好的语言文字表达能力和人际交流能力。

能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。包括大学生心理健康、职业生涯与发展规划、军事理论、体育、外语类课程等课程。

3.5 项目管理

理解并掌握项目管理原理与经济决策方法，并能在多学科和团队协作环境中应用。

4 工程态度

4.1 环境和可持续发展

能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。包括交通天下通识教育系列历史、文化与人文情怀课程模块和生态环境与生命关怀课程模块。

4.2 职业规范

具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。能基于相关工程背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。包括思想道德修养与法律基础、中国近现代史纲要、马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、交通天下通识教育系列社会科学与伦理课程模块等课程。

4.3 终身学习

具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。以飞行器设计与工程为专业背景，通过包括人文社科基础课程、自然科学基础课程、学科基础课程和专业课程的学习，提升学生的知识素质，使其具有自主获取新知识的能力，从而具备进行创新工作的能力。

三、修业年限

修业年限：四年。

授予学位：工学学士

四、主干学科与核心课程

主干学科：航空宇航科学与技术、力学

核心课程：

(1) 基础课程：英语、高等数学、线性代数、概率论与数理统计、工程数值分析及实验、数学物理方法、大学物理；

(2) 专业基础课程：理论力学、材料力学、弹性力学、塑性力学、复合材料力学、振动力学、材料科学基础、电工与电子技术基础、液压传动与控制、飞行器设计与工程专业导论；

(3) 专业课程：疲劳与断裂力学、最优化理论、飞行器总体设计与系统工程、飞行器结构设计、飞行器结构可靠性分析、飞行器系统仿真技术、飞行器气动优化设计、飞行器姿态动力学与控制、气动弹性力学、计算流体力学、实验空气动力学、飞行控制与仿真。

五、毕业学分基本要求

课程体系		学分要求					
		必修		限选		小计	合计
		理论	实践	理论	实践		
通识与公共基础课程	思想政治类	10	4			14	41 学分
	军事类	1	2			3	
	通识教育类			6+2+2 ^a		10	
	外语类	6		4		10	
	体育类		4			4	
学科大类与专业基础课程	计算机类	4.5	1.5			6	96 学分
	数学类	22	1			23	
	物理类	8	2			10	
	专业基础课	21	2			23	
	学科基础课	33	1			34	
专业(专业方向)课程	专业(专业方向)课程	8	3	2		13	22 学分
	专业实验、实践(单独设课)		7			7	
	课外创新实践		2			2	
毕业设计(论文)			12			12	12 学分
必修环节	形势与政策					0	0 学分
	大学生综合素质提升(第二、第三课堂)					0	
	学生体质达标测评					0	
合计							171

注释：a. “通识教育类”模块学分要求为6+2+2，共10学分。其中6学分为通识限选课程，2学分为通识任选课程，2学分为新生研讨课程。

通识课程学分要求

课程类别	选修要求
通识限选课程	要求在“交通天下”通识课程体系的可选模块中选择（每个学科的可选模块见“交通天下”通识课程体系课程模块及修课要求），且每个可选模块最多选修一门课程；通识限选课程 6 学分需在本科前四个学期学完，每学期通识课程开设清单将在校教务网公布。
通识任选课程	全校开设的任意通识课或选修课，在本科前四个学期学完
新生研讨课程	各学院为大一年级开设的新生研讨课，学院提供多门课程组成限选组供选择，学生第一学年完成 2 学分

“交通天下”通识课程体系课程模块及修课要求

序号	学科	1、历史、文化与人情怀	2、哲学智慧与批判性思维	3、艺术体验与审美修养	4、社会科学 与责任伦理	5、自然科学 与科学精神	6、生态环境 与生命关怀	7、交通、工程与创新世界
1	工科					×		
2	理科					×		
3	经济				×			
4	管理				×			
5	文科	×						
6	法律				×			
7	艺术			×				

带“×”的为该学科相关专业不能选修的模块；未作标识的为可选模块；原则上不选本学院所开设的课程。专业所属门类见学校专业设置。

六、 课程设置细化表

课程类型	课程名称	课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期	开课学院
通识与公共基础课程模块 共 41 学分，必修 27 学分， 限选 14 学分	思想道德修养与法律基础	必修	3	1	1	马院
	中国近现代史纲要	必修	2		1	马院
	马克思主义基本原理	必修	3	1	3	马院
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 I	必修	3	1	5	马院
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 II	必修	3	1	6	马院
	英语 I	必修	3		1	外语
	英语 II	必修	3		2	外语
	通用学术英语	限选	2		3,4	外语

课程类型	课程名称		课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期	开课学院		
	高级英语 B		两门共 4 学分	2			外语		
	思辨与学术视听说			2			外语		
	交际与文化视听说			2			外语		
	职场英语			2			外语		
	英语III* (限未通过英语四级学生)			2		3	外语		
	军事理论		必修	2	1	1	武装部		
	军事技能训练		必修	1	1	短 1	武装部		
	体育 I		必修	1		1	体育		
	体育 II		必修	1		2	体育		
	体育 III		必修	1		3	体育		
	体育 IV		必修	1		4	体育		
	通识课程	“交通天下”通识课程		限选 6 学分	6		1-4		
		任意通识课或选修课		任选 2 学分	2		1-4		
		新生研讨课/限 2 学分	航空概论 Introduction to Aviation	限选	2		1	力学	
学科大类与专业基础课程模块 共 96 学分, 必修 96 学分	计算机类		大学计算机基础 A		必修	3	1.5	1	信息
			计算机程序设计基础 A		必修	3		2	信息
	数学类		高等数学 BI		必修	5		1	数学
			高等数学 BII		必修	5		2	数学
			线性代数 B		必修	3		1	数学
			概率论与数理统计 B		必修	3		3	数学
			数学物理方法		必修	4		4	物理
			工程数值分析及实验		必修	3	1	3	力学
	物理模块		大学物理 AI		必修	4		2	物理
			大学物理 AII		必修	4		3	物理
			大学物理实验 AI+AII		必修	2	2	2、3	物理
	学科与专业基		机械制图 B	必修	3		1	机械	

专

课程类型		课程名称	课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期	开课学院	
	基础课程模块	业基	机械原理	必修	4		4	机械
		础	电路和电子技术基础	必修	3		4	电气
		课	航空工程材料 Aerospace Engineering Materials	必修	3		4	力学
		程	有限元原理与应用 Theory and Application of Finite Element	必修	3	2	6	力学
		模	专业英语(力学) Professional English (Mechanics)	必修	2		5	力学
		块	控制论基础 Control Theory Foundation	必修	2		5	力学
			现代机械制造工艺学 Modern Mechanical Manufacture Technology	必修	3		3	机械
	学科基础课程模块		理论力学 A1	必修	3		2	力学
			理论力学 A2	必修	3		3	力学
			材料力学 A1	必修	3		3	力学
			材料力学 A2	必修	3		4	力学
			液压传动与控制 Hydrostatic Transmission and Control	必修	3		5	机械
			振动力学	必修	3		6	力学
			流体力学	必修	3		5	力学
			空气动力学 Aerodynamics	必修	3		6	力学
			基础力学实验 AI~AII	必修	0.5+0.5	1	3、4	力学
			弹塑性理论 Elastic-plastic Theory	必修	4		5	力学
			飞行器结构力学 Structural Mechanics of Aircraft	必修	3		5	力学
			复合材料力学	必修	2		6	力学

课程类型		课程名称	课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期	开课学院
专业(专业方向)课程共13学分,必修11学分	专业(专业方向)课程	疲劳与断裂力学	必修	3		7	力学
		飞行器总体设计与系统工程 Overall Design and System Engineering of Aircraft	必修	2		6	力学
		飞行器结构设计 Structural Design of Aircraft	必修	3	1	7	力学
		结构工程软件及实践 Structural Engineering Software	必修	3	2	7	力学
		最优化原理 Principles of Optimality	限选 /2 学分	2		7	力学
		飞行器结构可靠性分析 Probability Analysis for Aircraft Structures		2		7	力学
		飞行器结构实验技术基础 Experimental Technique Foundation of Aircraft Structures		2	1	7	力学
	飞行器气动设计方向	计算流体力学 Computational Fluid Dynamics	必修	3		6	力学
		飞行器气动优化设计 Pneumatic Optimization Design of Aircraft	必修	3		7	力学
		实验空气动力学 Experimental Aerodynamics	必修	2	1.5	7	力学
		结构工程软件及实践 Structural Engineering Software and Practice	必修	3	2	7	力学
		气动弹性力学 Aeroelasticity	限选 /2 学分	2		7	力学
		飞行器姿态动力学与控制 Attitude Dynamics and Control of Aircraft		2		7	力学
		飞行控制与仿真 Flying Control and Simulation		2	1	7	力学
	专业实验、实践(暑期实习等)课程共7学分,必修7学分	飞行器先进测控技术创新实验课 Advanced Observation and Control Technology Experiments of Aircraft	必修	1	1	5	力学
计算机辅助设计(力学) Computer Aided Design(Mechanics)		必修	1	1	短1	力学	

课程类型	课程名称	课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期	开课学院
	专业前沿专题讲座 (Mechanics) Special Lecture of Professional Frontier	必修	1	1	短 1	力学
	工程实习	必修	1	1	短 2	力学
	创新训练课 Course of Innovation training	必修	1	1	短 2	力学
	生产实习 Production Practice	必修	1	1	短 3	力学
	科技活动	必修	1	1	短 3	力学
	课外创新实践	必修	2	2		力学
毕业设计（论文） 共 12 学分	毕业设计（论文）	必修	12	12	8	力学

- 【注】1、课外创新实践 2 学分由学生按照《西南交通大学创新实践学分认定与管理办法》规定修习并取得；
2、未通过英语四级必须选英语 III，还需从其他限选课中选择 1 门。

修环节课程设置

课程名称	课程性质	学分	说明
形势与政策	必修	0	形式与政策开课学期是 1-7 学期，每学期 16 课时
大学生综合素质提升（第二、第三课堂）	必修	0	要求见《西南交通大学第二、三课堂建设实施办法（试行）》。详情请见： http://youth.swjtu.edu.cn/ShowNews-37385-1.shtml
学生体质达标测评	必修	0	由体育部根据《国家学生体质健康标准》进行测评