

飞行器设计与工程类本科生培养方案

一、培养目标

坚持立德树人根本任务，秉承“规格严格，功夫到家”的校训，贯彻“以学生为中心，学生学习与发展成效驱动”的教育理念，力求知识、能力和素质全面发展，致力于培养信念执着、品德优良、牢记使命、追求卓越，拥有创新精神、工匠精神、全球视野和社会责任感，具备多学科知识体系结构，能够解决国防、航空和航天等相关领域的复杂工程问题，胜任跨学科、跨行业沟通协作，能够引领飞行器设计领域未来发展的杰出人才。

二、培养要求

1. 掌握数学、力学、电子与控制 and 航空宇航等基础理论和工程原理，了解航天前沿技术及发展趋势，具备相应知识的应用能力。

2. 能够针对航天工程需求，熟练运用各种科学、工程和专业基础知识，分析和阐述问题本质，开展飞行器总体及分系统设计与集成、空间探测及有效载荷设计与优化、飞行器环境建模与分析等工程实践，具备凝练复杂工程问题能力和创新意识。

3. 能够运用工程制图、计算机辅助设计和航天专业软件等现代工程工具开展面向航天工程的系统仿真和实验，善于分析、综合和解释实验数据。

4. 具有面向航天工程的系统性思维能力，了解多学科之间的耦合特性和约束关系，能够创造性的解决问题。

5. 理解航天工程问题的多学科属性，具有良好的沟通、表达能力和国际化视野，具备承担团队领导者的意愿和能力。

6. 了解国家在航天领域的发展战略，探索浩瀚宇宙，发展航天事业，建设航天强国，能够致力于运用航天科技服务国家安全、社会、经济和环境等多方面。

7. 理解环境保护和社会可持续发展的重要性，具有正确评价航天科技对环境、社会可持续发展影响的能力，并自觉维护环境和社会可持续发展。

8. 具有较强的敬业精神、社会责任感和工作责任心，理解工程师的职业道德和伦理责任，能够做到诚实守信、严谨求真。

9. 了解工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

10. 具有自主学习、终身学习的意识，有不断进行技术革新的能力以及追求创新和卓越的态度。

三、主干学科

航空宇航科学与技术。

四、专业基础课程和专业核心课程

专业基础课程：理论力学 B、材料力学 A、自动控制原理 B、电工技术 B、电子技术 B、机械设计基础 A 等。

专业核心课程：航天技术概论、飞行器结构力学、航天器轨道动力学、航天器姿态动力学与控制、导弹飞行力学、远程火箭弹道学及制导方法、导弹及运载火箭总体设计、航天器总体设计。

五、学制、授予学位及毕业学分要求

学制：四年。

授予学位：工学学士学位。

毕业学分要求：本专业学生应达到学校对本科毕业生提出的德、智、体、美等方面的要求，完成培养方案规定的全部课程学习及实践环节训练，修满 179.5 学分，其中通识教育课程 77.5 学分，专业教育课程 90 学分，个性化发展课程 12 学分，毕业设计（论文）答辩合格，方可准予毕业。

六、学年教学进程表

飞行器设计与工程类第一学年教学进程表

开课学期	课程编号	课程名称	学分	学时分配						考核方式	
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外		
秋季	FL12001	大学外语	1.5	36	32					4	考试
	PE13001	体育	1.0	32	32						考查
	CS14003	大学计算机—计算思维导论 C	2.0	32	32						考查
	MA21003	微积分 B(1)	5.5	88	80				8		考试
	MA21012	代数与几何 B	4.0	64	54				10		考试
	CC21004	化学专题	1.5	24	24						考查
	AS31401	飞行器设计与工程专业导论	1.0	16	16						考查
	AD15001	军训及军事理论	3.0	3 周							考查
		文化素质教育课程	2.0	32	32						考查
	MX11021	思想道德修养与法律基础	2.5	40	40					0	考查
		24.0	364+3 周	342				18	4		
春季	FL12002	大学外语	1.5	36	32					4	考试
	PE13002	体育	1.0	32	32						考查
	MA21004	微积分 B(2)	5.5	88	80				8		考试
	PH21003	大学物理 B(1)	5.5	88	88						考试
	ME31006	工程制图基础	4.0	64	64						考查
	CS31901	C 语言程序设计 A	3.0	48	24	16				8	考查
	MX11022	中国近现代史纲要	2.5	40	40						考试
	AD14001	文献检索	0.5	12	8			4			考查
	AD11011	思想道德修养与法律基础实践课	0.5	8						8	考查
	MX11025	形式与政策(1)	0.5	8	8						考查
		24.5	424	376	16	4		8	20		
	文化素质教育课程	3.0	48	48						考查	
AS31402	航天科技前沿讲座	1.0	16	16						考查	
		4.0	64	64							
备注	教学进程表中文化素质教育课程含文化素质教育核心课和选修课，安排为建议学期，学生在毕业前修满 10 学分。夏季学期原则上需修满 4 学分。										

飞行器设计与工程类第二学年教学进程表

开课学期	课程编号	课程名称	学分	学 时 分 配						考核方式
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外	
秋季	MX11023	毛泽东思想和中国特色 社会主义理论体系概论	4.0	64	64				0	考试
	AD11012	中国近现代史纲要实践课	0.5	8					8	考查
	FL12003	大学外语	1.5	36	32				4	考试
	PE13003	体育	0.5	16	16					考查
	MA21017	概率论与数理统计 C	3.0	48	48					考查
	MA21020	复变函数与积分变换	3.0	48	48					考查
	PH21004	大学物理 B (2)	4.0	64	64					考试
	PH21009	大学物理实验 A (1)	1.5	33	3	30				考查
	EE31022	电工技术 B	2.5	40	40					考试
	AS31202	理论力学 B	4.0	64	64					考试
		创新创业类课程	1.0	16	16					考查
		25.5	437	395	30			12		
春季	MX11024	马克思主义基本原理概论	3.0	48	48					考试
	FL12004	大学外语	1.5	36	32				4	考试
	PE13004	体育	0.5	16	16					考查
	PH21010	大学物理实验 A (2)	1.0	27		27				考查
	MA21021	计算方法	2.5	40	32		8			考查
	EE31024	电子技术 B	2.5	40	40					考试
	AS31204	材料力学 A	4.5	72	72					考试
	EE31122	电工与电子技术实验	1.0	24		24				考查
	ME34008	工程训练 (金工实习) C	2.0	2 周						考查
	AS32403	航天技术概论	1.5	24	20	4				考查
		文化素质教育课程	2.0	32	32					考查
	AS31209	工程力学实验	1.0	24		24				考查
	MX11026	形势与政策 (2)	0.5	8	8					考查
			23.5	391+2 周	300	79	8		4	
		文化素质教育课程	2.0	32	32					考查
AS43472	创新训练课 A	1.0	16	16					考查	
AS43473	创新训练课 B	1.0	16	16					考查	
AS43474	创新训练课 C	1.0	16	16					考查	
AS33490	专业方向前沿专题讲座-空间 飞行器有效载荷设计	1.0	16	16					考查	
AS33491	专业前沿专题讲座-地球临近 空间、月球、深空环境效应	1.0	16	16					考查	
AS33492	专业前沿专题讲座-射电天文 学前沿 (3 选 1)	1.0	16	16					考查	
		4.0	64	64						
备注	第二学年秋季的创新创业类学分获取方法参见“哈尔滨工业大学本科生创新创业学分修读管理办法”。第二学年夏季选修的专业前沿专题讲座 (1 学分) 计入个性化发展课程中本专业选修课程学分。创新训练课 A、B、C (1 学分) 计入个性化发展的创新创业课程学分。夏季学期原则上需修满 4 学分。									

飞行器设计与工程类第三学年教学进程表

开课学期	课程编号	课程名称	学分	学 时 分 配						考核方式
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外	
秋季	CS31954	微机原理与接口 D	2.0	32	24	8				考查
	ME31020	机械设计基础 A	4.0	72	64	8			12	考试
	ME34004	机械设计基础课程设计 A	3.0	3 周						考查
	AS31102	自动控制原理 B	4.0	64	54	10				考试
	EE31204	互换性与测量技术基础 C	1.5	24	24					考查
	AD11013	毛泽东思想与中国特色社会主义思想概论实践课	1.0	16					16	考查
	AS33405	计算机辅助设计	1.0	20	20					考查
	AS32406	飞行器结构力学	2.0	32	32					考试
	MX11027	形势与政策(3)(习近平新时代中国特色社会主义思想专题辅导 1)	0.5	8	8					考查
		专业方向限选课								
	AS33407	弹箭空气动力学	2.0	32	32					考试
	ES31003	工程热力学 B	2.0	32	28	4				考试
	AS33469	导航原理	2.0	32	32					考试
	AS33408	飞行器多体动力学基础	2.0	32	32					考试
AS33409	基础天文学	2.0	32	32					考试	
	(限选课按专业需求, 选择 2 门)	23.0	332+3 周	286	26				28	
春季	AS33410	弹性力学及有限元	3.0	48	48					考查
	AS33411	飞行器结构动力学	2.0	32	32					考试
	AS32412	航天器姿态动力学与控制	3.0	48	48					考试
	AS33413	可靠性工程	1.5	24	20	4				考查
	ME34009	工程训练(电子工艺实习)	2.0	2 周						考查
		外专业选修课程(基础/核心课)	2.0	32	32					考查
		专业方向限选课								
	AS32414	导弹飞行力学	2.0	32	32					考试
	AS32415	远程火箭弹道学及制导方法	2.0	32	32					考试
	AS32416	航天器轨道动力学	2.0	32	32					考试
	AS33417	空间环境	2.0	32	32					考试
	AS33418	飞行器自主导航与组合导航	2.0	32	32					考试
	AS33419	飞行器机构动态仿真技术	2.0	32	22		10			考试
AS33420	实测天文学	2.0	32	28	4				考试	

	(限选课模块中按专业方向需求, 选择 3 门)										
--	-------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

飞行器设计与工程类第三学年教学进程表（续表）

开课学期	课程编号	课程名称	学分	学 时 分 配						考核方式
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外	
春季	专业选修课									
	AS33421	火箭发动机原理	1.0	16	16					考查
	AS33422	航空发动机原理	1.0	16	16					考查
	AS33423	航天器敏感元件与执行机构	2.0	32	32					考查
	AS33424	系统工程	1.0	16	16					考查
	AS33425	飞行器故障诊断方法	1.0	16	16					考查
	AS33426	航天器电源系统	1.0	16	16					考查
	AS33427	航天器星务系统	1.0	16	16					考查
	AS33428	航天测控系统	1.0	16	16					考查
	AS33429	飞行器轨道动力学中的数学方法	1.0	16	16					考查
	AS33430	深空探测导论	1.0	16	16					考查
	AS32905B	光电信号探测	2.0	32	24	8				考查
AS33432	空间在轨服务概论	1.0	16	10		6			考查	
	（选修课模块中选择 3 学分）		22.5	2 周+328	296	8	16			
夏季	AS34433	生产实习	2.0	2 周						考查
	AS42434	航天通用软件应用-Ansys	1.0	16	8	8				考查
	AS42435	航天通用软件应用-STK	1.0	16	8	8				考查
	AS42436	航天通用软件应用-CFD	1.0	16	8	8				考查
	AS42437	航天通用软件应用-Sky Chart	1.0	16	8	8				考查
		（4 选 1）								
	AS42438	导弹数字化设计	1.0	16	8	8				考查
	AS42439	卫星数字化设计	1.0	16	8	8				考查
	AS42440	四旋翼无人机实验	1.0	16	8	8				考查
	AS42441	小卫星系统开发	1.0	16	8	8				考查
	AS42442	空间机器人操作控制应用实践	1.0	16	8	8				考查
AS42443	天文观测与导航应用课程设计	1.0	16	8	8				考查	
	（6 选 1）									
			4.0	32+2 周	16	16				
备注	第三学年夏季课程中（4 选 1）和（6 选 1）学分计入创新创业学分。									

飞行器设计与工程类第四学年教学进程表

开课学期	课程编号	课程名称	学分	学时分配						考核方式	
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外		
秋季	MX11028	形势与政策(4)(习近平新时代中国特色社会主义思想专题辅导 2)	0.5	8	8					考查	
	AS34444	飞行器设计综合实验	1.0	24		24				考查	
	AS34445	计算机辅助设计课程设计	2.0	2周						考查	
	专业方向限选课										
	导弹总体设计方向										
	AS33446	导弹及火箭结构设计	2.0	32	30	2				考试	
	AS33447	导弹制导控制系统设计	1.5	24	20	4				考试	
	AS32448	导弹及运载火箭总体设计	2.5	40	40					考试	
	空间飞行器总体设计方向										
	AS33449	航天器结构设计	2.0	32	30			2		考试	
	AS33450	航天器热控制	2.0	32	32					考试	
	AS32451	航天器总体设计	2.0	32	32					考试	
	飞行器环境与生命保障工程方向										
	AS33450	航天器热控制	2.0	32	32					考试	
	AS33453	飞行器力学环境试验方法	2.0	32	28	4				考试	
	AS33454	飞行器结构强度分析	2.0	32	32					考试	
	空间科学与技术方向										
	AS33725	光信息处理	2.0	32	32					考试	
	AS33457	行星科学	2.0	32	32					考试	
	AS33467	观测宇宙学	2.0	32	32					考试	
	专业选修课										
	AS33458	现代控制理论	2.0	32	32					考查	
	AS33906	光学遥感技术	1.5	24	24					考查	
	AS33468	火箭控制系统设计	1.0	16	16					考查	
	AS33461	航天器优化设计方法	1.0	16	16					考查	
	AS33463	航天器综合测试方法	1.0	16	16					考查	
	AS33464	航天器系统仿真	1.0	16	16					考查	
	AS33465	航天器环境控制	1.0	16	16					考查	
AS33459	生命保障工程	1.0	16	16					考查		
AS33466	空间碎片环境与航天器防护	1.0	16	16					考查		
AS33481	飞行器安全逃逸与分离 (选修课模块中选择 2 学分)	1.0	16	16					考查		
			11.5	2周 +160	130	24					
春季	AS34468	毕业设计(论文)	12.0	12周						考查	
		文化素质教育系列讲座(8次)	1.0							考查	
			13.0	12周							
备注	第四学年秋季选修课也通过选修本专业研究生课程获得学分。										

七、课程类别及学分比例表

类别	课程类别	学分	%	学分合计	%
通识教育	公共基础课程	30.5	17.0	77.5	43.1
	文理通识课程—数学与自然科学基础课程	37.0	20.6		
	文理通识课程—文化素质教育课程	10.0	5.5		
专业教育	专业基础课程	36.0	20.1	90.0	50.2
	专业核心课程	14.5	8.1		
	专业选修课程	16.5	9.2		
	课程设计	5.0	2.8		
	实习实训	6.0	3.3		
	毕业设计（论文）	12.0	6.7		
	个性化发展课程	12.0	6.7	12.0	6.7
合 计		179.5	100	179.5	100

八、实践教学环节学分要求

课程类别/名称	学时/周	学分
军训及军事理论	3 周	3.0
课程实验	240 学时	11.0
课程设计	5 周	5.0
实习实训	6 周	6.0
思政课外实践	32 学时	2.0
毕业设计（论文）	12 周	12.0
创新创业课程/实践		4.0
合 计	26 周+272 学时	43.0

九、文化素质教育课程学分要求

课 程 类 别	学 分
文化素质教育核心课程	4.0
文化素质教育选修课程	5.0
文化素质教育讲座（8 次）	1.0
合 计	10.0

备注：教学进程表中文化素质教育课程安排为建议学期，学生在毕业前修满学分即可。

十、个性化发展课程学分要求

课 程 类 别	学 分
外专业基础课程	2.0
外专业核心课程	
研究生课程	6.0
本专业选修课程	
创新创业课程	4.0
创新创业实践	
合 计	12.0

备注：教学进程表中外专业基础/核心课程安排为建议学期，学生在毕业前修满学分即可。

十一、有关说明

飞行器设计与工程类包含飞行器设计与工程、飞行器环境与生命保障工程和空间科学与技术三个本科专业，其中飞行器设计与工程专业包含导弹总体设计和空间飞行器总体设计两个专业方向，学生选课时应结合自身专业方向要求。