

# 航空航天工程专业培养方案

## 一、专业培养目标：

航空航天工程专业培养具有扎实的数学、力学、控制、航天航空等领域基础理论知识，掌握多门类专门学科知识，德、智、体、美全面发展，理工结合、素质全面，有创新意识、工程实践能力强、有国际交流能力的拔尖创新人才和高素质专业人才。本专业注重基础理论并积极与工程实际相结合，面向国家航天航空领域建设与发展，具有紧密结合航天航空与国防工业现代化建设需求的人才培养特色。

本专业学生毕业后5年左右，预期达到以下目标：

- (1) 具有高尚的道德及人文素质和科学素养；
- (2) 能有效地运用航空航天工程专业技能进行航天航空、国防领域问题的发现、定义、建模、分析、规划、设计、实施、评价和改善；
- (3) 具有良好的组织协调及团队合作的能力、良好的沟通表达及竞争与合作能力；
- (4) 在航天航空及其相关专业领域担任技术骨干或其他重要角色；
- (5) 具有创新意识与创新能力，能够不断发展专业能力与素质；
- (6) 具有终身学习的意识，有不断自主学习和适应发展的能力。

## 二、毕业要求：

航空航天工程专业学生应该掌握数学、物理、航天器轨道动力学与控制、姿态动力学与控制、航天器系统设计、自主导航、深空探测基础、系统仿真等方面的基础理论和专业知识，具有知识学习、团队合作、沟通交流的能力，具有知识综合和航天航空复杂问题解决的能力，具有航天航空技术创新、系统综合设计分析能力。具有高度的科学素养和社会责任感，能为国家航天航空事业的快速发展贡献力量。具体要求如下：

毕业要求1问题分析：具有运用航天航空工程工作所需的相关数学、自然科学以及经济和管理知识的能力

- 1.1 具有运用数学知识对航天航空工程相关问题进行建模、表达、分析、计算、求解的能力；
- 1.2 具有运用自然科学知识对航天航空工程相关问题进行建模、表征、解释、分析的能力；
- 1.3 具有运用经济和管理知识对航天航空工程相关问题进行分析、评价的能力。

毕业要求2设计/开发解决方案：掌握基本的创新方法，具有追求创新的态度和意识；具有综合运用理论和技术手段设计系统和过程的能力，设计过程中能够综合考虑经济、环境、法律、安全、健

## 康、伦理等制约因素

2.1 了解航天航空工程技术发展历史中重大技术突破的背景与影响；

2.2 掌握基本的创新原理和方法，具有追求创新的态度和意识；

2.3 具有综合运用理论和技术手段设计系统和过程的能力，设计过程中能够综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素。

毕业要求3研究分析能力：具备设计和实施航天航空工程实验的能力，并能够对实验结果进行研究分析

3.1 熟悉航天航空系统动力学特性和各类物理现象、规律，具有应用材料、力学、物理、电工电子等基础知识进行设计和实施实验的能力，并能够对实验结果进行分析；

3.2 熟悉各类航天航空系统、装置、仿真系统、测试仪器的的工作原理、技术参数和适用范围，具备对航天航空系统的控制参数、状态参数和仿真结果进行测量和测试的能力，并能够对测量结果进行分析；

3.3 熟悉各类航天航空系统、控制系统的工作原理、技术参数和适用范围，具备对系统的输入和响应进行测量和测试的能力，并能够对实验结果进行分析。

毕业要求4使用现代工具：具有运用工程基础知识和航天航空工程有关的基本理论知识解决问题的能力，具有系统的航天航空工程实践学习经历；了解航空航天工程专业前沿发展现状和趋势

4.1 具有运用数学、力学基础知识、计算机和专业软件对航天航空系统、过程进行建模、表达、分析、综合的能力；

4.2 具有运用控制原理、动力学原理、系统设计与优化、探测制导等知识开展航天航空系统设计和分析的能力；

4.3 掌握典型航天航空系统和设备的工作原理，具有运用航天航空工程基础知识和基本理论知识开展航天航空系统设计和分析的能力；

毕业要求5知识信息获取：掌握文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法

5.1 掌握网络搜索工具的使用方法；

5.2 掌握web of science、EI、AIAA等文献数据库的文献检索方法。

5.3 了解航空航天工程专业重要文献资料的来源和获取方法。

毕业要求6职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感和工程职业道德

6.1 具有健康的体质和良好的心理素质；

6.2 遵守相关法律法规，具有人文社会科学素养和责任；

6.3 理解航天航空工程师的职业性质、职业责任与职业道德。

毕业要求7 行业与发展：了解与航天航空工程相关的行业的生产、设计、研究与开发等方面的方针、政策和法律、法规，能正确认识工程对于客观世界和社会的影响

7.1 能正确认识航天航空领域新产品、新技术、新工艺、新材料的开发和应用对于社会发展的影响；

7.2 能正确认识航天航空领域各项新技术对社会其他行业的促进与影响；

7.3 能正确认识航天航空工程任务的过程、功能运行及对于客观世界和社会的影响。

毕业要求8 个人和团队：具有一定的组织管理能力、表达能力和人际交往能力以及在团队中发挥作用的能力

8.1 能够通过口头或书面方式表达自己的想法；

8.2 能够理解团队合作与分工的含义，具有一定的人际交往能力和在团队中发挥作用的能力。

毕业要求9 社会与责任：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，并理解应承担的责任

9.1 了解航天航空工程专业前沿和行业发展趋势，认识本专业对于社会发展的重要性。

9.2 了解与航天航空工程相关的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规；

9.3 基于所学的航空航天工程专业知识，分析、评价航天航空工程所参与的工程项目对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。

毕业要求10 沟通能力：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，具有一定的国际视野和国际交流与合作的能力

10.1 具备将航天航空专业基本知识进行社会科普的能力；

10.2 至少掌握一门外语，具有较强的听、说、读、写、译能力和专业外语应用能力，了解不同文化背景的差异，具有一定的跨文化交流能力；

10.3 对航天航空工程专业的发展现状、前沿和趋势有基本了解。

毕业要求11 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响

11.1 能够理解和评价航天航空领域应用的各类产品、技术、材料对于环境、社会可持续发展的影响；

11.2 能够理解航天航空领域的人类活动对公共环境、外层空间可持续发展的重要作用和影响；

11.3 有环境伦理意识，了解相关领域的工程伦理规范，有一定的伦理决择能力。

毕业要求12 终身学习能力：具有终身学习的意识和自学能力，具备创新意识，掌握基本的创新方法

12.1 对于自我发展和终身学习的必要性、重要性有正确的认识；

12.2 对航天航空工程专业的技术现状和发展趋势具有比较明确的认识

12.3 结合航空航天专业领域的新发展、新动向，具有不断学习和适应发展的能力。

### 三、毕业要求与培养目标对应关系

	培养目标1： 职业道德	培养目标2： 专业技能	培养目标3： 团队角色	培养目标4： 就业与社会服务	培养目标5： 创新能力	培养目标6： 学习与发展
毕业要求1： 问题分析		H		H	M	H
毕业要求2： 设计/开发解决方案		H	L	H	H	M

续表

	培养目标1: 职业道德	培养目标2: 专业技能	培养目标3: 团队角色	培养目标4: 就业与社会服务	培养目标5: 创新能力	培养目标6: 学习与发展
毕业要求3: 研究分析能力		H	M	M	H	H
毕业要求4: 使用现代工具		H		H	H	
毕业要求5: 知识信息获取	M	M		H	M	H
毕业要求6: 职业规范	H			M		
毕业要求7: 行业与发展	H	M		M		H
毕业要求8: 个人和团队	M	M	M	H		
毕业要求9: 社会与责任	H		H	M		L
毕业要求10: 沟通能力			H	H	L	M
毕业要求11: 环境和可持续发展	H	M	M	M		
毕业要求12: 终身学习		M		H	M	H

#### 四、毕业要求与能力实现

课程	毕业 要求 1	毕业 要求 2	毕业 要求 3	毕业 要求 4	毕业 要求 5	毕业 要求 6	毕业 要求 7	毕业 要求 8	毕业 要求 9	毕业 要求 10	毕业 要求 11	毕业 要求 12
思想道德与法治						H	M	L	M		M	
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H		H			M	H			M	H	
中国近现代史纲要						M	L		M			M
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	L		L			M	M			M	H	
马克思主义基本原理	M		L			L				M	L	
大学生心理素质发展			L			M			M	H		
军事理论						M		H		M		
军事技能						M		H		M		
社会实践	M		M					H	M	M		
体育							M	M			L	M
形式与政策	L							L	H		M	
数学分析 (I, II)	H	M	M									M
线性代数B	M	M	M									M
概率与数理统计	H	L	M									M
大学物理A、B (I, II)	H	M	M									M
物理实验A、B (I, II)	M	H	M									M
学科动态与科学素养							H		M			M

续表

课程	毕业 要求 1	毕业 要求 2	毕业 要求 3	毕业 要求 4	毕业 要求 5	毕业 要求 6	毕业 要求 7	毕业 要求 8	毕业 要求 9	毕业 要求 10	毕业 要求 11	毕业 要求 12
计算机科学与C语言程序设计	M	H	M	H								H
学术用途英语(一级, 二级)				H								H
工程制图B	M	H	M	H								
电工电子技术A (I,II)	M	M	M	H								H
数字电子技术基础A	M	H	M	H								L
模拟电子技术基础A	M	H	M	H								L
数字电子技术实验A	M	H	M	H								L
模拟电子技术实验A	M	H	M	H								L
理论力学A	H	M	H	H								M
材料力学A	H	M	H	H								M
复变函数与积分变换	H	M	H	H								M
航天工程概论				H	H	M	H	M		H		
自动控制原理A	M		H	M				L				
空气动力与飞行力学	H			M			M			L		M
航天器轨道动力学与控制	H			M			M			L		M
航天器轨道设计与优化	H			M			M			L		M
航天器姿态动力学与控制A	H			M			M			L		M
行星际飞行轨道理论	H			M			M			L		M
现代控制理论B	M	L		H			M					L
航天器返回与着陆	H			M			M			L		M
航天器自主导航	M	M	H	M				M		M		
航天测控原理	H			M			M			L		M
航天飞行器系统分析设计				H	H		H	H		H		
流体力学C	H	M	H	H								M
飞行器结构分析与设计	H			M			M			L		M
卫星定位导航技术	M		H	M				L				
空间机器人技术	M	M	H	M				M		M		
航天器最优估计原理	H			M			M			L		M
航天器系统与仿真	M	M	H	H				L		L		
航天器测量与控制部件	H			M			M			L		M
优化设计原理	M	M	H	M				M		M		
航天空气动力学	H			M			M			L		M
宇航推进原理	M		H	M				L				
惯性导航技术	H			M			M			L		M
航天器编队飞行理论	M		H	M				L				
非线性控制原理	M	L		H			M					L
航天器轨迹优化原理与任务设计	H			M			M			L		M
深空探测自主导航与制导	M	M	H	M				M		M		
航天器相对运动轨道设计与控制	H			M			M			L		M

续表

课程	毕业 要求 1	毕业 要求 2	毕业 要求 3	毕业 要求 4	毕业 要求 5	毕业 要求 6	毕业 要求 7	毕业 要求 8	毕业 要求 9	毕业 要求 10	毕业 要求 11	毕业 要求 12
多体系统轨道动力学与控制	H			M			M			L		M
小天体探测动力学与任务设计				H	H		H	H		H		
空间碎片风险预警与减缓	M	M	H	M				M		M		
工程材料基础	M	M	H	M				M		M		
卫星控制系统设计与实践	M		H	M				L				
航天器导航系统设计与实践	H			M			M			L		M
深空探测导论	H			M			M			L		M
深空探测任务设计与实践	H			M			M			L		M
可靠性工程	M	M	H	M				M		M		
毕业设计(论文)	M	H	M	M	H			L				
工程实践(I、II)	L	M	M		M			L	M			
创新实践(I、II)	M		M					H	M	M		
专业实习	L	M	M		M			L	M			M
制造技术基础训练	M	H	M	M	H			L				

## 五、毕业合格标准与学分分布

### 准入课程

课程名称	学分	建议修读学期	说明
数学分析I、II	6+6	1, 2	
学术用途英语(一级、二级)	3+3	1, 2	
计算机科学与C语言程序设计	3	1	
线性代数B	3	1	

准入标准:  
1.符合专业确认、转专业相关规定;  
2.完成准入课程或达到考核标准。

### 毕业准出课程(专业核心课)

课程名称	学分	建议修读学期	说明
理论力学A	6	3	
自动控制原理A	4	4	
航天器轨道动力学与控制	3	5	
航天器姿态动力学与控制A	3	5	
航天飞行器系统分析与设计	3	6	
行星际飞行轨道理论	3	6	
航天器自主导航	3	7	
空气动力与飞行力学	3	5	
航天器最优估计原理	3	6	
航天器系统与仿真	3	6	

续表

课程名称	学分	建议修读学期	说明
航天工程概论	2	5	
毕业准出标准： 1.完成培养方案规定要求，总学分不低于153.5学分； 2.完成毕业准出课程。			

## 六、学制与授予学位：

本专业学制四年，授予工学学士学位。

## 七、辅修专业设置及要求：

无

## 八、附表：

- a) 指导性学习计划进程表
- b) 专业选修课一览表
- c) 实践周学习计划进程表

航空航天工程专业指导性学习计划进程表 (含集中性实践环节)

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	各学期学分分配								学分替代、认定说明	备注	
									1	2	3	4	5	6	7	8			
必修课程		100930005	大学生心理素质发展 Psychology Education	0	32	32	0	0	0										
		100270023	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	48	48	0	0	3										
		100270024	思想道德与法治 Morals, Ethics and Law	3	48	48	0	0	3										
		100270013	中国近现代史纲要 Modern Chinese History	3	48	48	0	0	3										
		100270025	马克思主义基本原理 Basic Theory of Marxism	3	48	48	0	0		3									
		100270022	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 General Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory with Chinese Characteristics	3	48	48	0	0			3								
		100270005	社会实践 Social Practice	2	32	3	29	0					√						校内外(暑期集中2周)
			思政限选课	2	32	32	0	0	√	√	√	√	√	√	√	√	√		党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史课程必选一门
		100980003	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	√										
		100980004	军事技能 Military Training	2	112	0	112	0	√										
		100320001-100320004	体育 Physical Education	2	128	0	128	0	√	√	√	√	√	√	√	√	√		每年均必须参加学生体质健康标准测试和课外体育锻炼,成绩须合格
		100270014-100270021	形势与政策 Policy and Political Situation	2	64	64	0	0	√	√	√	√	√	√	√	√	√		每学期必修



续表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	各学期学分分配								学分替代、认定说明	备注		
									1	2	3	4	5	6	7	8				
必修	通修课程	100245203	学术用途英语一级 English for General Academic Purposes (Level 1)	3	48	48			3											
		100245206	学术用途英语二级 English for General Academic Purposes (Level 2)	3	48	48				3										
		100171018	数学分析 I	6	96	96				6										
		100171019	数学分析 II	6	96	96					6									
		100172002	线性代数 B Linear Algebra B	3	48	48				3										
		100172003	概率与数理统计 Probability and Statistics	3	48	48						3								
		100013006	复变函数与积分变换 Complex Function and Integral Transform	2	32	32							2							
		100180111	大学物理 A I College Physics A I	4	64	64					4									
		100180121	大学物理 A II College Physics A II	4	64	64							4							
		100180116	物理实验 B I Physics Lab B I	1	32	4	28				1									
		100180125	物理实验 B II Physics Lab B II	1	32		32						1							
		100053201	计算机科学与C语言程序设计 C Programming Language	3	48	32	16				3									
		100620001	学科动态与科学素养	0	24	24					0									
		100190003	大学化学C General Chemistry C	2	32	32								2						
选修	通修课程		素质教育选修课 General Education	8					√	√	√	√	√	√	√	√		总学分不少于8学分，其中艺术类课程不少于2学分		
			通修课程任意选修课	12	168	158	10			1	2	4	4			1		鼓励选修，但不计入培养方案总学分		

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	各学期学分分配								学分替代、认定说明	备注						
									1	2	3	4	5	6	7	8								
专业必修课程		100031153	工程制图B Engineering Drawing B	3	48					3														
		100031253	机械设计基础B	4.5	72							4.5												
		100031350	机械设计基础综合实践	2	64									2									校内集中实践(2周)	
		100031314	制造技术基础训练C Basic Training of Manufacture	2	32			32						2										
		100051241	电工和电子技术A(I)	4	64	48	16					4												
		100051242	电工和电子技术A(II)	4	64	48	16					4												
		100013101	理论力学A Theoretical Mechanics A	6	96	96						6												
		100014101	材料力学A	5	80	80							5											
		100014108	自动控制原理A	4	64	54	10					4												
		100015037	现代控制理论B	2	32	28	4							2										
		100014007	航天工程概论	2	32	28	4	8						2										
		100015015	空气动力与飞行力学	3	48	42	6	12						3										
		100015016	航天器轨道动力学与控制	3	48	36	12	8						3										
		100015117	航天器姿态动力学与控制A	3	48	48		16						3										
		100016023	航天飞行器系统分析与设计	3	48	40	8	16							3									
		100017016	航天器自主导航	3	48	38	10	6								3								
		100016058	行星际飞行轨道理论	3	48	36	12								3									
		100016018	航天器最优估计原理	3	48	36	12									3								
		100016019	航天器系统与仿真	3	48	36	12									3								
		100013008	工程实践I Engineering Practice I	1	48	16	32	24				1												劳动教育主要依托课程/校内集中实践(1.5周)
		100013007	工程实践II Engineering Practice II	1	48	16	32	24				1												劳动教育主要依托课程/校内集中实践(1.5周)
		100015047	航空航天创新实践I Innovation Aerospace Practice I	1	48	8	40	24						1										劳动教育主要依托课程/校内分散实践(6周)

续表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	各学期学分分配								学分替代、认定说明	备注
									1	2	3	4	5	6	7	8		
专业课程	必修	100016069	航空航天创新实践II Innovation Aerospace Practice II	1	48	8	40	24							1			劳动教育主要依托课程/校内分散实践(6周)
		100016049	专业实习 Professional Practice	3	3周	0	3周	0							3			劳动教育主要依托课程/校外集中实践(3周)
		100018002	毕业设计	8	516	0	516	256							8			劳动教育主要依托课程
	选修		专业教育选修课	6	96	96								1	3	2		专业教育选修课列表见选修课一览表
合计				153.50	3174.00	1752.00	1206.00	482.00										

航空航天工程专业选修课一览表

课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下	开课学期	建议修读学期	限选课说明	先修课说明	是否面向全校开放选课	备注	
100014010	流体力学C	2	32	28	4		秋	5	专业教育选修课组一至少选2学分		是		
100015019	航天器智能控制技术	2	32	32			秋	5			是		
100015020	空间机器人技术	2	32	28	4	8	秋	5			是		
100015042	行星探测动力学与控制	2	32	32	0	0	秋	5			是		
100016079	非线性控制原理	2	32	32	0	0	春	6			是		
100016079	非线性控制原理	2	32	32	0	0	春	6			是		
100016080	深空探测自主导航与制导	2	32	24	8	0	春	6			是		
100016082	小天体探测动力学与任务设计	2	32	24	8	0	春	6			是		
100017025	航天测控原理	3	48	44	4		春	6			是		
100016020	航天器轨道设计与优化	2	32	32			春	6		专业教育选修课组二至少选2学分	是		
100016022	航天器测量与控制部件	2	32	24	8		春	6				是	
100016015	飞行器结构分析与设计	2	32	24	8		春	6				是	
100016012	优化设计原理	2	32	28	4		春	6				是	
100016024	航天空气动力学	2	32	32			春	6				是	
100016037	宇航推进原理	3	48	40	8		春	6				是	
100016016	惯性导航技术	2	32	28	4		春	6				是	
100016025	航天器编队飞行理论	2	32	24	8		春	6				是	
100096400	工程材料基础	2	32	28	4		春	6		是			

续表

课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下	开课学期	建议修读学期	限选课说明	先修课说明	是否面向全校开放选课	备注	
100017062	航天器轨迹优化原理与任务设计	2	32	26	6	0	秋	7	专业教育选修课组三至少选2学分		是		
100016081	航天器相对运动轨道设计与控制	2	32	22	10	0	秋	7			是		
100016081	多体系统轨道动力学与控制	2	32	32	0	0	春	7			是		
100017043	卫星定位导航技术	2	32	28	4		秋	7			是		
100017018	卫星控制系统设计与实践	2	32	20	12		秋	7			是		
100017019	航天器导航系统设计与实践	2	32	20	12		秋	7			是		
100017020	深空探测任务设计与实践	2	32	28	4		秋	7			是		
100017022	深空探测导论	2	32	32			秋	7			是		
100017017	航天器返回与着陆	2	32	32			秋	7			是		
100017029	可靠性工程	2	32	28	4		秋	7			是		
100160502	生命科学基础B Fundamentals of the Life Sciences B	1	24	24			秋	1	通修课程任选课			非学院开课	
100220002	学术写作与综合阅读 Academic Writing	2	32	22	10		春	2					非学院开课
100245203	学术用途英语三级 English for General Academic Purposes (Level 3)	4	48	48			秋	3					非学院开课
100245204	学术用途英语四级 English for General Academic Purposes (Level 4)	4	48	48			春	4					非学院开课

航空航天工程专业集中性实践环节指导性学习计划进程表

课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	研讨实践学时	开课学期	建议修读学期	课程性质	先修课说明	备注
100270005	社会实践 Social Practice	2	32	3	29	0	夏	5	必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	
100980003	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	秋实践周	1	必修	不限	
100980004	军事技能 Military Training	2	112	0	112	0	秋实践周	1	必修	不限	
100013008	工程实践I	1	1.5周	16	32		秋实践周	3	必修	计算机科学与C语言程序设计	劳动教育主要依托课程/校内集中实践(1.5周)
100013007	工程实践II	1	1.5周	16	32		秋实践周	3	必修	计算机科学与C语言程序设计	劳动教育主要依托课程/校内集中实践(1.5周)
100031350	机械设计基础综合实践	2	2周	0	0	2周	秋实践周	5	必修	机械设计基础B	校内集中实践(2周)

续表

课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	研讨实践学时	开课学期	建议修读学期	课程性质	先修课说明	备注
100015047	航空航天创新实践I	1	6周	0	0	6周	秋	5	必修	不限	劳动教育主要依托课程/校内分散实践(6周)
100016069	航空航天创新实践II	1	6周	0	0	6周	春	6	必修	不限	劳动教育主要依托课程/校内分散实践(6周)
100016049	专业实习 Professional Practice	3	3周	0	0	3周	秋实践周	7	必修	不限	劳动教育主要依托课程/校外集中实践(3周)
100018002	毕业设计	8	16周	0	0	16周	春	8	必修		劳动教育主要依托课程