

# 飞行器制造工程（强基计划）专业本科生培养方案

## 一、培养目标

飞行器制造工程强基班着力培养能够解决国家航天国防领域中复杂科学和工程问题的拔尖创新人才，具有坚定的理想信念，正确的价值观，具备坚实的数理、力学、机械工程基础和科学素养，深厚的飞行器制造工程理论分析、实验研究和科学计算功底，良好的科学研究与实践能力，能够综合运用基础理论分析和解决问题。毕业生能继续攻读航空宇航科学与技术、机械工程及相关交叉学科的研究生学位，在航天国防及相关领域从事教学、科研、开发或管理工作。

## 二、培养要求

本强基班毕业生要获得以下几方面的知识和能力：

1. 具有较扎实的数学、自然科学、航空宇航科学与技术和机械工程基础，掌握飞行器零部件设计、制造、装配等基本理论和基本知识，掌握飞行器制造工艺、材料成型工艺的方法和技术；
2. 具有必需的计算、建模、实验、测试等基本技能和文献检索能力，掌握运用现代信息技术获取相关信息的基础方法；
3. 具有批判性思维能力和创新意识，了解航空宇航制造领域的理论前沿、应用前景、发展动态及行业需求；
4. 具有基本的科学研究和实际工作能力，能够对航空宇航制造工程问题进行系统表达与建模、分析与求解、论证与设计；
5. 至少掌握一门外语，能熟练阅读本专业外文资料，具有较强的听说能力和跨文化交流与合作能力；
6. 具有良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职业道德，较好的语言文字表达能力和人际交往能力，较强的组织管理能力和在团队中发挥作用的能力；
7. 熟悉与航空航天有关的技术、经济和国防建设、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法规；
8. 具备宽广的国际视野，能够在跨文化背景下就复杂工程问题或学术问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流；
9. 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应社会和专业发展的能力。

## 三、主干学科

航空宇航科学与技术、机械工程

## 四、专业基础课程和专业核心课程

专业基础课：电路与电子学、理论力学、设计与制造(1)、设计与制造(2)、设计与制造(3)、设计与制造(4)、动力学与控制、固体力学(1)、机械工程材料基础、机械工程测试技术基础、机电系统控制基础。

专业核心课：空间技术概论、飞行器先进加工技术、飞行器制造工艺与装备、飞行器结构设计、人工智能基础与应用、生产系统智能化管理、专业实践、综合实践与生产实习(智能制造综合实践)。

## 五、修业年限、授予学位及毕业要求

修业年限：四年

授予学位：工学学士

毕业要求：本专业学生应达到学校对本科毕业生提出的德智体美劳等方面的要求，完成培养方案规定的全部课程学习及实践环节训练，修满 160 学分，毕业论文（设计）答辩合格，方可准予毕业。

进入研究生阶段后，学生主要在航空宇航科学与技术学科专业进行培养，部分学生也可根据培养方案在机械、机械工程、力学等关键领域进行学科交叉培养。

## 六、课程体系及学分分布

课程层次	课程类别	学分	合计	占总学分百分比
公共基础课	思想政治课程	17	67	41.87%
	外语	4		
	体育	4		
	程序设计思维与实践	4		
	写作与沟通	1		
	军事理论和军事技能	4		
	国家安全教育	1		
	心理健康教育	2		
	数理与自然科学基础课程	30		
大类平台课	专业基础课程	51.5	51.5	32.19%
专业方向课程	专业核心课程	16	27.5	17.19%
	毕业论文（设计）	8		
	专业方向选修课	3.5		
自主发展课程	创新创业与社会实践	6	14	8.75%
	文化素质教育课程	8		
合计			160.0	100.00%

### (一)公共基础课

### 1. 思想政治课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD11001	思想政治理论实践课	2	32	
22MX11001	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.5	40	
22MX11002	思想道德与法治	2.5	40	
22MX11003	中国近现代史纲要	2.5	40	
22MX11004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	40	
22MX11005	马克思主义基本原理	3	48	
22MX11006	形势与政策（1）	0.5	8	
22MX11007	形势与政策（2）	1	16	
22MX11008	形势与政策（3）	0.5	8	

### 2. 外语

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22FL12001	大学外语	2.5	60	
22FL12002	大学外语	1.5	36	

### 3. 体育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PE13001	体育（1）	1	32	
22PE13002	体育（2）	1	32	
22PE13003	体育（3）	0.5	16	
22PE13004	体育（4）	0.5	16	
22PE13005	体育（5）	0.5	16	
22PE13006	体育（6）	0.5	16	

### 4. 程序设计思维与实践

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CS14003	程序设计思维与实践	4	64	

### 5. 数理与自然科学基础课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CC15003	大学化学 C	2	32	

22MA15015	数学分析 (1)	5	80	
22MA15016	数学分析 (2)	5	80	
22MA15023	代数与几何 x	4	64	
22MA15031	概率论与数理统计 x	3	48	
22PH15012	大学物理 x (1)	5	80	
22PH15013	大学物理 x (2)	4	64	
22PH15014	大学物理实验 x (1)	1	24	
22PH15015	大学物理实验 x (2)	1	24	

### 6. 军事理论和军事技能

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16001	军事理论	2	36	
22AD16004	军事技能	2	3周	

### 7. 国家安全教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MX16001	国家安全教育	1	16	

### 8. 心理健康教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16003	悦己人生	2	32	

### 9. 写作与沟通

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22HS16001	写作与沟通	1	16	

### (二) 大类平台课

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS22001	理论力学	4	64	
22AS22297	工程仿真模拟	1.5	48	
22AS22298	固体力学 (1)	4	64	
22AS22299	动力学与控制	3	48	
22EE21002	电路与电子学	4	64	
22EE21003	电路与电子学实验	1	24	

22EN22012	工程伦理学	1	16	
22ES22003	热力学基础	2	32	
22ES22029	流体力学(1)	2	32	
22ME21001	设计与制造(1)	3	48	
22ME21002	设计与制造(2)	3	48	
22ME22009	工程训练(制造工艺实习)A	3	3周	
22ME22025	机电系统控制基础	3	48	
22ME22027	机械基础课程设计	2	2周	
22ME22028	制造技术基础综合课程设计	2	2周	
22ME22029	机械基础创新实验	2	48	
22ME22030	机械工程材料基础	2	32	
22ME22031	设计与制造(3)	3	48	
22ME22033	设计与制造(4)	3	48	
22ME31101	机械工程测试技术基础	2	32	
22ME31306	飞行器制造工程专题	1	16	

### (三)专业方向课程

#### 1. 专业核心课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22ME31301	空间技术概论	2	32	
22ME31302	飞行器结构设计	2	32	
22ME31303	飞行器制造工艺与装备	2	32	
22ME31701	人工智能基础与应用	2	32	
22ME32315	飞行器先进加工技术	2	32	
22ME33300	综合实践与生产实习(飞行器制造综合实践)	3	3周	
22ME33301	专业实践(1)	1	1周	
22ME33302	专业实践(2)	1	1周	
22ME33303	专业实践(3)	1	1周	

#### 2. 专业方向选修课

至少选修 3.5 学分专业选修课

##### 2.1. 轨道一：先进设计

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22ME32301	离散元仿真技术与应用	2	32	

22ME32302	空间智能结构与机构	1	16	
22ME32303	逆向工程技术	1	16	
22ME32304	空间仿生机构	1	16	
ME64003	有限元分析	2	32	

## 2.2. 轨道二：先进制造

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22ME31304	机电系统设计与控制技术	2	32	
22ME32305	激光制造技术	2	32	
22ME32306	航天特殊材料精密加工及检测技术	2	32	
22ME32307	结构健康监测与先进检测技术	1	16	
22ME32308	电加工技术	1	16	
ME64027	航天复合材料成型工艺	2	32	

## 2.3. 轨道三：智能与数字化

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MA15037	计算方法	2.5	40	
22ME32309	智能控制技术	2	32	
22ME32310	机器人技术及其空间应用	2	32	
22ME32311	航天产品制造的智慧分拣技术	2	32	
22ME32312	空间机构感知与控制	1	16	
22ME32313	航天 CAD/CAM 技术	1	16	
22ME32314	数字孪生技术	2	32	

## 3. 毕业论文（设计）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22ME33310	毕业论文（设计）	8	16周	

## (四) 自主发展课程

### 1. 文化素质教育课程

文化素质教育课程包括文化素质教育核心课、文化素质教育选修课、新生研讨课等，要求至少选修一门“四史”课程，艺术与审美模块课程不少于 2 学分。文化素质教育课程要求不低于 8 学分，建议大二学年选修 2 学分。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
------	------	----	----	----

	文化素质教育课程 1	2	32	
	文化素质教育课程 2	2	32	
	文化素质教育课程 3	2	32	
	文化素质教育课程 4	2	32	

## 2. 创新创业与社会实践

社会实践 2 学分；创新创业课程 2 学分；创新创业实践 2 学分。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22ME44002	机械产品创新设计及仿真	1	1 周	
22ME44004	机械创新设计与制作	1	1 周	
22ME45300	社会实践	2	2 周	
	创新创业教育课程	2	32	

# 飞行器制造工程（强基计划）专业教学进程计划方案

## 第一学年

开课 学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学 时 分 配				指定课 外学时	考核 方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22AD11001	思想政治理论实践课	2	32	8			24		考查
	22AD16001	军事理论	2	36	36					考查
	22CC15003	大学化学 C	2	32	24	8				考查
	22CS14003	程序设计思维与实践	4	64	48	16				考试
	22FL12001	大学外语	2.5	60	60					考查
	22MA15015	数学分析（1）	5	80	80				16	考试
	22MA15023	代数与几何 x	4	64	64					考试
	22MX11003	中国近现代史纲要	2.5	40	40					考试
	22PE13001	体育（1）	1	32	32					考查
	22AD16004	军事技能	2	3周				3周		考查
			27.0	440	392	24		24	16	
春季	22AD16003	悦己人生	2	32	32					考查
	22EE21002	电路与电子学	4	64	64					考试
	22EE21003	电路与电子学实验	1	24		24				考查
	22FL12002	大学外语	1.5	36	36					考查
	22MA15016	数学分析（2）	5	80	80				16	考试
	22ME31306	飞行器制造工程专题	1	16	16					考查
	22MX11001	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.5	40	40					考查
	22MX11002	思想道德与法治	2.5	40	40					考查
	22MX11006	形势与政策（1）	0.5	8	8					考查
	22MX16001	国家安全教育	1	16	16					考查
	22PE13002	体育（2）	1	32	32					考查
	22PH15012	大学物理 x（1）	5	80	80					考试
	22PH15014	大学物理实验 x（1）	1	24	3	21				考查
			28.0	492	447	45			16	
夏季	22ME44002	机械产品创新设计及仿真	1	1周						考查
		文化素质教育课程	2	32						考查
			3	32						
备注	1. 文化素质教育课程包括文化素质教育核心课、文化素质教育选修课、新生研讨课等，要求至少选									

	<p>修一门“四史”课程，艺术与审美模块课程不少于 2 学分。文化素质教育课程要求不低于 8 学分，建议大一学年选修 2 学分。</p> <p>2. 机械产品创新设计及仿真学分为创新创业实践学分。</p>
--	--

## 第二学年

开课学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学 时 分 配				指定课 外学时	考核 方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22AS22001	理论力学	4	64	56	8				考试
	22EN22012	工程伦理学	1	16	16					考查
	22ES22003	热力学基础	2	32	32					考查
	22MA15031	概率论与数理统计 x	3	48	48					考查
	22ME21001	设计与制造（1）	3	48	48					考试
	22MX11005	马克思主义基本原理	3	48	48					考试
	22PE13003	体育（3）	0.5	16	16				16	考查
	22PH15013	大学物理 x（2）	4	64	64					考试
	22PH15015	大学物理实验 x（2）	1	24		24				考查
			21.5	360	328	32			16	
春季	22AS22297	工程仿真模拟	1.5	48	8		40			考查
	22AS22298	固体力学（1）	4	64	56	8				考试
	22AS22299	动力学与控制	3	48	36		12			考试
	22ES22029	流体力学(1)	2	32	28	4				考查
	22HS16001	写作与沟通	1	16	16					考查
	22ME21002	设计与制造（2）	3	48	48					考试
	22ME22009	工程训练（制造工艺实习）A	3	3周						考查
	22MX11004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	40	40					考试
	22MX11007	形势与政策（2）	1	16	16					考查
22PE13004	体育（4）	0.5	16	16				16	考查	
			21.5	328	264	12	52		16	
夏季	22ME44004	机械创新设计与制作	1	1周				1周		考查
	22ME45300	社会实践	2	2周				2周		考查
		文化素质教育课程 2	2	32						考查
			5	32						

备注	<p>1. 文化素质教育课程包括文化素质教育核心课、文化素质教育选修课、新生研讨课等，要求至少选修一门“四史”课程，艺术与审美模块课程不少于 2 学分。文化素质教育课程要求不低于 8 学分，建议大二学年选修 2 学分。</p> <p>2. 机械创新设计与制作学分为创新创业实践学分，建议大二学年选修 2 学分社会实践。</p> <p>3. 在工程训练课程中设置 32 学时劳动教育模块。</p>
----	---

### 第三学年

开课 学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学 时 分 配				指定课 外学时	考核 方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22ME22025	机电系统控制基础	3	48	48				8	考试
	22ME22027	机械基础课程设计	2	2 周				2 周		考查
	22ME22029	机械基础创新实验	2	48		48				考查
	22ME22030	机械工程材料基础	2	32	32				6	考查
	22ME22031	设计与制造（3）	3	48	48					考试
	22ME31101	机械工程测试技术基础	2	32	32					考试
	22ME31701	人工智能基础与应用	2	32	32					考查
	22PE13005	体育（5）	0.5	16	16					考查
		创新创业教育课程	2	32						考查
			18.5	288	208	48		14		
春季	22ME22028	制造技术基础综合课程设计	2	2 周				2 周		考试
	22ME22033	设计与制造（4）	3	48	48					考试
	22ME31301	空间技术概论	2	32	32					考查
	22ME31302	飞行器结构设计	2	32	32					考试
	22ME31303	飞行器制造工艺与装备	2	32	32					考试
	22ME32315	飞行器先进加工技术	2	32	32					考试
	22ME33301	专业实践(1)	1	1 周				1 周		考查
	22MX11008	形势与政策（3）	0.5	8	8					考查
	22PE13006	体育（6）	0.5	16	16					考查
	文化素质教育课程 3	2	32						考查	
			17.0	232	200					
夏季	22ME33300	综合实践与生产实习(飞行器制造综合实践)	3	3 周				3 周	2 周	考查
	22ME33302	专业实践(2)	1	1 周				1 周		考查
			4							

备注	<p>1. 文化素质教育课程包括文化素质教育核心课、文化素质教育选修课、新生研讨课等，要求至少选修一门“四史”课程，艺术与审美模块课程不少于 2 学分。文化素质教育课程要求不低于 8 学分，建议大三学年选修 2 学分。</p> <p>2. 建议大三学年选修 2 学分创新创业教育课程。</p>
----	--

### 第四学年

开课学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学 时 分 配				指定课 外学时	考核 方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22ME33303	专业实践(3)	1	1周				1周		考查
		文化素质教育课程 4	2	32						考查
		专业方向选修课程	3.5	56						考查
			6.5	88						
春季	22ME33310	毕业论文（设计）	8	16周				16周		考查
			8							
备注	<p>1. 毕业论文(设计)立项环节应在第四学年秋季学期完成。</p> <p>2. 文化素质教育课程包括文化素质教育核心课、文化素质教育选修课、新生研讨课等，要求至少选修一门“四史”课程，艺术与审美模块课程不少于 2 学分。文化素质教育课程要求不低于 8 学分，建议大四学年选修 2 学分。</p> <p>3. 建议在导师指导下，根据学生兴趣、继续深造方向及对毕业设计支撑情况，最少选修 3.5 学分选修课。</p>									

### 实践教学环节学分（学时）表

课程类别	学分	学时/周
思想政治理论实践课	2	32 学时
军事技能	2	3 周
课程实验/上机	10.5	226 学时
课程设计	4	4 周
实习实训	9	9 周
毕业论文（设计）	8	20 周
创新创业与社会实践	4	4 周
合 计	39.5	258 学时+40 周