飞行器动力工程
专业培养方案

2024级飞行器动力工程专业培养方案

一、专业培养目标

适应社会主义现代化建设需要，培养德、智、体、美、劳等全面发展，基础扎实、理工结合、素质全面、工程实践能力和创造能力强的研究发展型人才。

本专业以国家对空天飞行器动力工程专业的人才需求为导向，通过系统培养，使学生能够具备深厚的数理功底，坚实的工程力学、机械工程、控制理论与控制技术、测试技术、计算机应用等基础知识，热力学、燃气动力学、空天推进动力原理与系统设计等专业理论和专业技能，具有创新性思维能力和团队合作精神，具有职业道德和社会责任感、实践和科研能力以及设计开发能力，能够在航空航天及兵器等领域中从事飞行器推进系统及热机系统的理论研究、设计与开发、试验研究以及技术管理等工作，并具备成长为能够解决复杂工程问题的研究型人才、卓越工程师、行业领军人才的基础能力。

本专业学生毕业后5年左右，预期达到以下目标：

1、具有高尚的职业道德和人文科学素养；

2、能够应用相关专业知识和技能，解决空天动力领域复杂系统工程问题；

3、能在跨职能团队中工作、交流并担任负责人等重要角色；

4、在空天动力专业领域成功就业或学习研究生课程；

5、通过继续教育或其他终身学习渠道增加知识和提升能力；

6、具有国际交流、合作和服务的能力。

二、毕业要求

通过学习，学生毕业前应达到如下要求：

1.工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。

1.1 具有运用数学知识对飞行器动力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飞行器动力工程相关问题进行建模、表征、解释、分析的能力。

2. 问题分析与解决：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。

2.1 具有运用机械制图基础知识开展识图、绘图、表达的能力，具有系统的机械制图实践学习经历；

2.2 具有运用力学基础知识对飞行器动力系统、过程、工艺进行建模、表达、分析、综合的

能力；

2.3 具有运用工程材料、航空宇航推进原理、火箭发动机设计基础知识开展飞行器动力系统零件、结构、装置分析的能力；

2.4 具有系统的飞行器动力工程实践学习经历。

3. 设计开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.1 具有运用电工电子、计算机和专业软件解决飞行器动力工程相关问题的能力；

3.2 具有运用工程材料、航空宇航推进原理、火箭发动机设计基础知识开展飞行器动力系统零件、结构、装置设计的能力；

3.3 掌握典型飞行器动力系统的制造工艺、原理，具有运用飞行器动力系统设计基础知识和基本理论知识开展飞行器动力系统制造工艺设计和分析的能力；

3.4 具有运用航空航天控制、测试基础知识开展飞行器动力系统建模、控制、测试、分析的能力；

3.5 了解飞行器动力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；

3.6 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社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4.科学研究能力与要求：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。

4.1 熟悉飞行器动力系统材料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；

4.2 熟悉飞行器动力系统零件、结构、装置、系统的工作原理，具备对零件、结构、装置、系统的特征参数和运行参数进行测量和测试的能力，并能够对实验结果进行分析；

4.3 熟悉各类飞行器动力系统设备、装置、测试仪器的工作原理、技术参数和适用范围，具备对飞行器动力系统制造过程的控制参数、状态参数和工艺结果进行测量和测试的能力，并能够对实验结果进行分析；

4.4 熟悉各类飞行器动力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。

5. 现代工具使用能力与要求：能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 掌握基本的创新原理和方法，具有追求创新的态度和意识；

5.2 掌握网络搜索工具的使用方法；

5.3 了解飞行器动力工程专业重要文献资料的来源和获取方法；

5.4 掌握对复杂工程问题的仿真分析方法，并对问题进行预测与模拟。

6. 工程与可持续发展：在解决化工领域复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识进行合理分析和评价化工领域工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理

解应承担的责任。

6.1 了解与飞行器动力工程相关的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规；

6.2 了解飞行器动力工程技术发展历史中重大技术突破的背景与影响。

6.3 能正确认识飞行器动力工程领域新产品、新技术、新工艺、新材料的开发和应用对于客观世界和社会的影响；

6.4 能正确认识飞行器动力系统制造过程、装备运行对于客观世界和社会的影响。

7.工程伦理和职业规范：有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在化工领域工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

7.1 理解世界观、人生观的基本意义及其影响；

7.2 具有健康的体质和良好的心理素质；

7.3 遵守相关法律法规，具有人文社会科学素养和责任；

7.4 理解飞行器动力工程相关行业的职业性质、职业责任与职业道德。

8. 个人和团队合作能力与要求：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

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。

9. 沟通能力与要求：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。

9.1 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；

9.2 对飞行器动力工程专业的发展现状、前沿和趋势有基本了解;

9.3 具备科技论文或报告的书写与口头报告的能力，掌握有效沟通技巧。

10. 工程管理能力：理解基本的工程管理的原理和方法，并能将原理和方法应用于飞行器动力工程所参与的多学科工程项目中。

10.1 理解基本的工程管理的原理和方法，并能将原理和方法应用于飞行器动力工程所参与的多学科工程项目中；

10.2 具有综合运用理论和技术手段管理项目的能力，设计过程中能够综合考虑经济、法律、安全、健康、伦理等制约因素；

10.3 具有运用经济和管理知识对飞行器动力工程相关问题进行表达、分析、评价的能力。

11. 终身学习能力与要求：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。

11.1 对于自我发展和终身学习的必要性、重要性有正确的认识；

11.2 对飞行器动力工程专业的技术现状和发展趋势具有比较明确的认识，具有不断学习和适应发展的能力；

11.3 对飞行器动力工程领域复杂工程问题的技术现状、国际前沿和发展趋势有基本了解。

三、毕业要求与能力实现矩阵

表1　飞行器动力工程专业毕业要求与能力实现矩阵

课程名称	要求1 工程知识	要求2 问题分析	要求3 设计开发	要求4 科学研究	要求5 工具使用	要求6 工程与可持续发展	7.工程伦理和职业规范	8.团队与个人	9.沟通	10.项目管理	11.终身学习
大学生心理素质发展	√					√					
大学生职业生涯规划教育	√										
习近平新时代中国特色社会主义思想概论							√				
思想道德与法治							√				
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							√				
形势与政策							√				
国家安全概论							√				
体育（I～IV）							√				
数学分析（I、II）	√					√					
线性代数B	√										
概率与数理统计	√										
复变函数与积分变换	√										
大学物理A（I、II）	√										
大学物理实验（I、II）				√							
大学化学C	√										
生命科学基础B	√										
学科专业导论	√										√
人工智能与计算科学A	√					√					
C语言程序设计	√					√					
基础英语			√						√	√	
核心英语			√						√	√	
工程制图B	√	√		√	√	√					
机械设计基础B		√		√							
机械设计基础综合实践		√		√							√
数字电子技术基础B	√			√							
模拟电子技术基础B	√			√							
数字电子技术基础A	√			√							
模拟电子技术基础A	√			√							
数字电子技术实验A				√							
模拟电子技术实验A				√							
理论力学A	√										
材料力学A	√										
制造技术基础训练C		√	√	√							

续表

课程名称	要求1 工程知识	要求2 问题分析	要求3 设计开发	要求4 科学研究	要求5 工具使用	要求6 工程与可持续发展	7.工程伦理和职业规范	8.团队与个人	9.沟通	10.项目管理	11.终身学习
自动控制原理B	√	√		√				√			
飞行器系统概论（双语）	√							√			
传热学	√	√		√							
燃烧基础	√	√		√		√					
工程热力学A	√		√	√		√				√	
气体动力学基础	√		√	√		√				√	
固体火箭发动机原理	√		√	√		√				√	
航天测试技术	√			√			√				
固体火箭发动机设计	√	√	√	√		√		√			√
火箭发动机结构与工艺	√		√		√	√				√	
计算燃烧学	√		√		√	√				√	
电推进原理	√		√		√	√				√	
推进系统CAE	√		√				√				
化学推进剂基础	√					√					
火箭燃气动力学	√		√		√	√				√	
液体火箭发动机	√		√		√	√				√	
燃烧诊断	√		√	√			√				
冲压与组合发动机	√		√	√		√	√	√		√	√
等离子体基础与应用	√		√	√		√	√				
空间推进技术	√		√	√		√	√	√		√	√
固体推进剂力学基础	√		√	√		√	√	√		√	√
航空燃气涡轮发动机原理	√		√	√		√	√	√		√	√
专业英语写作与交流	√			√		√		√		√	
军事理论								√			
军事技能								√			
社会实践								√	√		
工程实践I、II	√		√								
飞行器动力工程专业创新实践训练		√	√	√	√					√	√
机械设计基础综合实践			√	√	√	√	√				
专业实习			√	√		√	√	√	√		
毕业设计		√	√	√	√	√				√	√

注：课程体系与毕业要求的支撑分别用“☆☆☆（高）、☆☆（中）、☆（一般）”表示。

四、毕业合格标准与学分分布

表2　飞行器动力工程专业准入课程

课程名称	学分	建议修读学期	说明
工科数学分析I、II	6+6	1，2	可用数学分析I、II替代
基础英语、核心英语	2+2	1，2	
人工智能与计算科学A	2	1	
C语言程序设计	3	2	
线性代数B	3	1	
工程制图B	3	2	
大学物理A	4+4	2，3	
机械设计基础B	4.5	2	可用画法几何、几何规范学替代
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			

表3　飞行器动力学专业准出课程

课程名称	学分	建议修读学期	说明
工程热力学A	3	5	专业核心课
气体动力学基础	3	5	专业核心课
传热学	3	5	专业核心课
燃烧基础	3	6	专业核心课
航天测试技术	3	6	专业核心课
固体火箭发动机原理	3	6	专业核心课
火箭发动机设计	3	7	专业核心课
飞行器系统概论（双语）	3	5	专业核心课
毕业准出标准： 1.总学分不低于151.5学分； 2.完成毕业准出课程。			

表4　飞行器动力工程课程分类学分及分配比例

序号	专业认证标准课程类别		标准要求	学分		占总学分比例 (%)		
				必修	选修	必修	选修	小计
1	数学与自然科学类		≥15%	31.0	0.0	20.5	0.0	20.5
2	工程及专业相关（不含实验课及课内实验）	工程基础	≥30%	4	0.0	2.6	0.0	40
		专业基础		26.5	0.0	17.5	0.0	
		专业课		24.0	6.0	15.8	4.0	
		小 计		54.5	6.0	36	4.0	
3	工程实践、实验与毕业设计（论文）		≥25%	22	1.0	14.5	0.7	15.2
4	人文社会科学类通识教育		≥15%	29.0	8.0	19	5.3	24.3
小 计				136.5	15.0	90	10	100.0
总 计				151.5		100		100

注：毕业设计（论文）的学分数，按照2周1学分计算，工程实践、实验与毕业设计（论文）类课程所占学分比例15.3%，较标准要求偏低；若按照1周1学分计算，其比例为22%。

五、学制与授予学位

本专业学制4年，按照培养计划修满所要求的学分后，授予工学学位。

六、辅修专业设置及要求

无。

七、附表

附件1：指导性学习计划进程表
附件2：专业选修课设置一览表
附件3：实践周学习计划进程表

八、其他说明

指导性学习计划进程表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
一	秋季	通修课程	必修	100980003	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	
				100980004	军事技能 Military Training	2	112	0	112	
				100270014	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100930006	大学生心理素质发展 Psychology Education	1	32	32	0	
				100270024	思想道德与法治 Morals,Ethics and Law	3	48	48	0	
				100171018	数学分析 I	6	96	96	0	
				100172002	线性代数 B Linear Algebra B	3	48	48	0	
				100070024	人工智能与计算科学A	2				●
				100620001	学科专业导论	1	24	24	0	
			选修							
		必修课9门20.25学分								
	春季	通修课程	必修	100270015	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100270030	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	
				100270013	中国近现代史纲要 Modern Chinese History	3	48	48	0	
				100740001	国家安全概论 Introduction to National Security	1	16	16	0	
				100171019	数学分析II	6	96	96	0	
				100180111	大学物理 A I College Physics A I	4	64	64	0	
				100180060	大学物理实验I	1	32	4	28	
				100070006	C语言程序设计	3	48	32	16	
			选修							
		专业课程	必修	100031153	工程制图B Engineering Drawing B	3	48	32	16	
			选修							
		必修课9门24.25学分								
二	夏季									
	秋季	通修课程	必修	100270016	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100270025	马克思主义基本原理 Basic Theory of Marxism	3	48	48	0	
				100172003	概率与数理统计 Probability and Statistics	3	48	48	0	

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
二	秋季	通修课程	必修	100013006	复变函数与积分变换 Complex Function and IntegralTransform	3	48	48	0	
				100180121	大学物理 A II College Physics A II	4	64	64	0	
				100180061	大学物理实验II	1	32	0	32	
			选修	100190003	大学化学C General Chemistry C	2	32	32	0	
		专业课程	必修	100051241	数字电子技术基础B	4	48	32	16	[1]数字电子技术基础A 、模拟电子技术基础A、数字电子技术实验A、模拟电子技术实验A，此四门课为具有连贯性的一组课程，应共同选修，并可替代数字电子技术基础B、模拟电子技术基础B两门课构成的一组课。
				100062106	数字电子技术基础A Digital Electronics A （全英文课）	3.5	56	56	0	
				100062204	数字电子技术实验A Experiment of Digital Electronics A	0.75	24	0	24	
				100013101	理论力学A Theoretical Mechanics A	6	96	96	0	[2]可替代100013001理论力学B
				100013008	工程实践I Engineering Practice I	1	32	16	16	[3]校内集中实践（1.5周），参与实践劳动
				100013007	工程实践II Engineering Practice II	1	32	16	16	[4]校内集中实践（1.5周），参与实践劳动
			选修		选课组一	X门X学分				
		必修课10门25.25学分								
	春季	通修课程	必修	100270017	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				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	
		专业课程	必修	100031254	机械设计基础B	4.5	72	72	0	
				100051242	模拟电子技术基础B	4	48	32	16	
				100062102	模拟电子技术基础A Analog Electronics A	3.5	56	56	0	
				100062203	模拟电子技术实验A Experiment of Analog Electronics A	0.75	24	0	24	
				100014101	材料力学A	4	64	64	0	
				100014108	自动控制原理B	3	48	40	8	
			选修		选课组一	X门X学分				
		必修课6门17.75学分								
三	夏季	通修课程	必修							
		专业课程								

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
三	秋季	通修课程	必修	100270005	社会实践 Social Practice	2	32	3	29	
				100270018	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
		专业课程	必修	100031350	机械设计基础综合实践	2	64	0	64	
				100031314	制造技术基础训练C Basic Training of Manufacture	2	32	0	32	
				102015012	飞行器系统概论（双语）	3	48	42	6	★
				100015048	气体动力学基础	3	48	48	0	★
				100015049	工程热力学A	3	48	48	0	★
				100015050	传热学	3	48	48	0	★
				100015041	飞行器动力工程专业创新实践训练 Special innovation practice and training of Flight Vehicle Propulsion Engineering	2	64	4	0	
			选修		专业教育选修课	等离子体基础与应用、化学推进剂基础、固体推进剂力学基础				
		必修课9门20.25学分；可选的选修课3门，建议选修2学分								
	春季	通修课程	必修	100270019	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
		专业课程	必修	100016071	固体火箭发动机原理	3	48	40	8	★
				100016072	航天测试技术	3	48	40	8	★
					燃烧基础	3	48	48	0	★ [5]本研贯通课程，可认定研究生课程《先进航天测试技术》
			选修		专业教育选修课	计算燃烧学、冲压与组合发动机、航空燃气涡轮发动机原理、火箭燃气动力学、液体火箭发动机、电推进原理				[6]冲压与组合发动机：▲
		必修课4门9.25学分；可选的选修课6门，建议选修2–4学分								
四	夏季	专业课程	必修				请注明学时，不使用x周表示			★
	秋季	通修课程	必修	100270020	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
		专业课程	必修	100017061	固体火箭发动机设计	3	48	40	8	★
				100016049	专业实习	2	64	0	64	
			选修		专业教育选修课	火箭发动机结构与工艺、推进系统CAE 、燃烧诊断、空间推进技术、专业英语写作与交流				
		必修课3门5.25学分；可选的选修课5门，建议选修2学分								
	春季	通修课程	必修	100270021	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
		专业课程	必修		毕业设计	8	768	0	512	[7]参与实践劳动
		必修课4门8学分								

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
不限定学期通修课程				体育课		不低于2学分				
				素质教育选修课		不低于8学分，其中公共艺术素质课学分不低于2学分				
				思政限选课		不低于1学分				
				英语课		不低于3学分，理工科专业大类学生根据入学时英语水平测试结果选修《基础英语》（100245207）《核心英语》（100245208）《学术论文阅读与写作》（100245209）				
			修满14学分							

■101核心课▲本研贯通课 ●人工智能融合课◆全英文课▼研究型课★集中实践类课

专业选修课一览表

课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授学时	实验	开课学期	选课说明	备注
100016075	等离子体基础与应用	2	32	28	4	5		
100017034	火箭发动机结构与工艺	2	32	24	8	7		[1]设置为本研贯通课，可认定研究生《现代等离子体诊断》课程
100017035	推进系统CAE	2	32	16	16	7		
100016040	计算燃烧学	2	32	24	8	6		▲
	电推进原理	2	32	32	0	6		
100015032	化学推进剂基础	2	32	32	0	5		
100016041	燃烧诊断	2	32	8	24	7		
新	冲压与组合发动机	2	32	32	0	6		▲
新	航空燃气涡轮发动机原理	2	32	32	0	6		
100016070	火箭燃气动力学	3	48	48	0	6		
新	固体推进剂力学基础	2	32	32	0	5		
100017036	空间推进技术	2	32	32	0	7		
新	液体火箭发动机	2	32	32	0	6		
新	专业英语写作与交流	2	32	32	0	7		
100027129	人工智能						跨专业选修课	● [2]机电学院开课
新	人工智能与大数据							● [3]机电学院开课
100022107	传感与测试技术							[4]机电学院开课
100160502	生命科学基础B Fundamentals of the Life Sciences B	1	16	24	0	1		
100220002	学术写作与综合阅读 Academic Writing	2	32	22	10	2		
100245203	学术用途英语三级 English for General Academic Purposes (Level 3)	4	64	48	16	3		◆
100245204	学术用途英语四级 English for General Academic Purposes (Level 4)	4	64	48	16	4		◆
100960001	文献检索	1	16	16	0	7		

■101核心课▲本研贯通课 ●人工智能融合课◆全英文课▼研究型课★集中实践类课

飞行器动力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	2周	4	0	2周	夏	4学期后	必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	参与实践劳动
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	2–3周	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	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	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）
100015051	飞行器动力工程专业创新实践训练	2	2周	0	0	2周	秋	5	必修	不限	校内分散实践（2周）
100016049	专业实习 Professional Practice	2	2周	0	0	2周	秋实践周	7	必修	不限	校外集中实践（2周）
100018002	毕业设计	8	16周	0	0	16周	春	8	必修		参与实践劳动