航空航天工程
专业培养方案

航空航天工程专业培养方案
（2025级）

一、专业培养目标

航空航天工程专业培养德智体美劳全面发展，具有扎实的数学、力学、控制等领域基础理论知识，掌握多门类专门学科知识，理工结合、素质全面，有创新意识、工程实践能力强、有国际交流能力的航天领域拔尖创新人才和高素质专业人才，和德、智、体、美全面发展的社会主义建设者和接班人。本专业注重基础理论并积极与工程实际相结合，面向国家航天领域建设与发展，具有紧密结合航天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解决航天领域问题；

（3）具有良好的组织协调、团队合作、沟通表达能力；

（4）在航天相关专业领域担任技术骨干或其他重要角色；

（5）具有终身学习意识与创新能力，能够不断发展专业能力与素质；

（6）具有国际交流合作能力。

二、毕业要求

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、计算、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航空航天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空航天工程相关问题进行建模、表征、解释、分析的能力

1.3 具有运用工程基础知识对航空航天工程相关问题进行建模、表达、分析、计算、求解的能力

1.4 具有运用专业知识对航空航天工程相关问题进行建模、表征、解释、分析的能力

2. 问题分析：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，综合考虑可持续发展的要求，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

2.2 具有运用力学基础知识对航天器系统、过程进行建模、表达、分析、综合的能力

2.3 具有运用工程材料、机械设计基础知识开展机械零件、结构、装置设计和分析的能力

2.4 具有综合运用轨道动力学、姿态动力学、自主导航与制导、自动控制等专业知识对航天器等对象进行系统分析的能力

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题设计和开发解决方案，设计满足特定需求的

系统、单元（部件），体现创新性，并从健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

3.1 具有运用电工电子、计算机和专业软件解决航天系统工程相关问题的能力

3.2具有运用航天工程控制、测试基础知识开展机电系统建模、控制、测试、分析的能力

3.3 了解航空航天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

3.4 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. 研究：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 熟悉航天器系统各类物理现象、规律，具有应用力学、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 熟悉航天器系统零件、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 熟悉各类航天系统设备、装置、测试仪器的工作原理、技术参数和适用范围，具备对航天系统制造过程的控制参数、状态参数进行测量和测试的能力，并能够对实验结果进行分析

4.4 熟悉各类航天器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. 使用现代工具：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 掌握工程工具和信息技术工具的当前发展现状

5.2 能够综合运用现代信息工具进行文献检索、资料查询和获取专业资料

5.3 能够使用程序设计、电工电子、传感测试、专业软件等现代工具对复杂工程问题进行建模、表达和分析

5.4 能够使用数字化装备和技术等现代工具对复杂工程问题进行设计、制造、分析、测试、控制、管理

6. 工程与可持续发展。在解决复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、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 了解与航天系统工程相关的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规

6.2 了解航天系统工程技术发展历史中重大技术突破的背景与影响

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 能正确认识航天系统工程领域新产品、新技术的开发和应用对于客观世界和社会的影响

7.2 能正确认识航天系统制造过程、装备运行对于客观世界和社会的影响

8. 个人和团队：能够在多样化、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 能够积极、有效地向队友表达自己的想法

8.2 能够深刻理解团队合作与分工的含义，并且良好地组织团队完成指定的任务

9. 沟通：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，理解、尊重语言和文化差异。

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，具有良好的跨文化交流能力。

9.2 能够用唯物的、历史的眼光分析国内外航天技术的历史、现状和发展趋势

9.3 具备科技论文（报告）的书写和口头报告能力，掌握有效沟通技巧

10. 项目管理：理解并掌握与工程项目相关管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

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航天系统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航天系统工程相关问题进行表达、分析、评价的能力

11. 具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识和能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革。

11.1 对自主学习和终身学习有较为深刻的认识，并具有基本的自主学习和终身学习的能力。

11.2 对航空航天工程专业的现状和发展趋势具有明确的认识，具有不断学习和适应发展的能力

三、毕业要求与能力实现矩阵

表1　航空航天工程专业毕业要求与能力实现矩阵

课程名称	毕业要求										
	1.工程知识	2.问题分析	3.设计/开发解决方案	4.研究	5.使用现代工具	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
思想道德与法治					√	√	√	√		√	
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	√		√		√	√	√		√	√	
中国近现代史纲要					√	√	√	√			√
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	√		√		√	√	√		√	√	
马克思主义基本原理	√		√		√	√			√	√	
大学生心理素质发展			√		√	√		√	√		
军事理论					√	√			√		
军事技能					√	√			√		
社会实践	√		√		√	√		√	√		
体育					√	√	√			√	√
形势与政策	√				√			√		√	
数学分析（I，II）	√	√	√	√	√						√
线性代数B	√	√	√	√	√						√

续表

课程名称	毕业要求										
	1.工程知识	2.问题分析	3.设计/开发解决方案	4.研究	5.使用现代工具	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
概率与数理统计	√	√	√	√	√						√
大学物理A（I, II）	√	√	√	√	√						√
大学物理实验（I, II）	√	√	√	√	√						√
人工智能与计算科学A	√	√	√	√	√						√
计算机科学与C语言程序设计	√	√	√	√	√						√
工程制图B	√	√	√	√	√						
电工电子技术A（I,II）	√	√	√	√	√						√
理论力学A	√	√	√	√	√						√
复变函数与积分变换	√	√	√	√	√						√
航天工程概论				√	√	√	√		√		
自动控制原理A	√		√	√	√						
航天器轨道动力学与控制	√			√	√		√		√		√
航天器轨道设计与优化	√			√	√		√		√		√
航天器姿态动力学与控制A	√			√	√		√		√		√
行星际飞行轨道理论	√			√	√		√		√		√
航天器自主导航A	√	√	√	√	√				√		
航天器系统分析与设计				√	√		√		√		
卫星定位导航技术	√		√	√	√						
空间机器人技术	√	√	√	√	√				√		
航天器最优估计原理	√			√	√		√		√		√
航天器系统与仿真	√	√	√	√	√				√		
航天器测量与控制部件	√			√	√		√		√		√
惯性导航技术	√			√	√		√		√		√
航天器编队飞行理论	√		√	√	√						
深空探测自主导航与制导	√	√	√	√	√				√		
卫星控制系统设计与实践	√		√	√	√						
航天器导航系统设计与实践	√			√	√		√		√		√
深空探测导论	√			√	√		√		√		√
深空探测任务设计与实践	√			√	√		√		√		√
毕业设计（论文）	√	√	√	√	√						
工程实践（I、II）	√	√	√		√			√			
专业实习	√	√	√		√			√			√
制造技术基础训练C	√	√	√	√	√						
行星探测动力学与控制	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
航天器智能控制技术	√	√	√	√	√		√				√
航天器空间环境工程	√	√	√	√	√				√		
行星大气进入与着陆	√		√	√	√						
卫星星座设计与控制理论	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

续表

课程名称	毕业要求										
	1.工程知识	2.问题分析	3.设计/开发解决方案	4.研究	5.使用现代工具	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
航天器非线性控制 Nonlinear Control for Spacecraft	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√
航天任务动力学建模与可视化 Dynamics Modeling and Visualization for Space Mission	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

四、毕业合格标准与学分分布

表2　航空航天工程专业准入课程

课程名称	学分	建议修读学期	说明
数学分析I、II	6+6	1，2	
计算机科学与C语言程序设计	3	1	
线性代数B	3	1	
人工智能与计算科学A	2	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；3.部分课程可以用其他课程代替。			

表3　航空航天工程专业毕业准出课程

课程名称	学分	建议修读学期	说明
自动控制原理A	4	4	专业核心课
航天器轨道动力学与控制	3	5	专业核心课
航天器姿态动力学与控制A	3	5	专业核心课
航天器系统分析与设计	3	6	专业核心课
行星际飞行轨道理论	3	6	专业核心课
航天器自主导航A	3	7	专业核心课
航天器最优估计原理	3	6	专业核心课
航天器系统与仿真	3	6	专业核心课
毕业准出标准： 1.完成培养方案规定要求，总学分不低于149.5学分； 2.完成毕业准出课程。			

表4　航空航天工程专业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%	27	0	18.06	0	18.06
2	工程及专业相关（不含实验课及课内实验）	工程基础	≥30%	12.5	0	8.36	0	41.14
		专业基础		12	0	8.03	0	
		专业课		14	23	9.36	15.38	
		小 计		38.5	23	25.75	15.38	
3	工程实践、实验与毕业设计（论文）		≥25%	38	0	25.42	0	25.42

续表

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
4	人文社会科学类通识教育	≥15%	23	0	15.38	0	15.38
小 计			126.5	23	84.62	15.38	100
总 计			149.5		100		100

五、学制与授予学位

学制4年，毕业要求最少修读149.5学分，获得规定学分后可授予工学学士学位。

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

八、其他说明

留学生不作为工程教育认证对象。

参考《北京理工大学关于实施第二课堂积分制的指导意见》（学工发〔2025〕9号）文件，将第二课堂纳入考核体系。

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I Policy and Political Situation I	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	[1]课程根据情况分第一、第二学期开设
				100011008	学科专业导论课	1	32	16	16	
				100171018	数学分析I	6	96	96	0	
				100070024	人工智能与计算科学	2	32	22	10	●
				100172002	线性代数B Linear Algebra B	3	48	48	0	
				100320001	体育I Physical Education I	0.5	32	32	0	
			英语限选课	100245207	基础英语	4	80	46	16	[2]英语课， 根据入学时英语水平测试结果选修
				100245208	核心英语	4	80	46	16	
			选修	100160502	生命科学基础B Fundamentals of the Life Sciences B	1	24	24	0	[3]自愿选修，通修课程任选课，鼓励选修，但不计入培养方案总学分。
					文化素质类通识教育课专项	2	32	32	0	[4]素质教育选修课毕业前总学分不少于8学分，其中艺术类课程不少于2学分。
			思政限选课	100270028	中共党史	1	16	16	0	[5]毕业前必须修满1门（《中共党史》《社会主义发展史》《新中国史》《改革开放史》等；每学年秋季学期开设《中共党史》，春季学期开设《社会主义发展史》
		必修课10门20.75学分；选修课4门8学分，建议选修3学分								
	春季	通修课程	必修	100270015	形势与政策Ⅱ Policy and Political Situation Ⅱ	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	[6]可以安全概论替代
				100180111	大学物理A Ⅰ College Physics A I	4	64	64	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
一	春季	通修课程	必修	100180060	大学物理实验 I	1	32	4	28	
				100171019	数学分析II	6	96	96	0	
				100320002	体育II Physical Education II	0.5	32	32	0	
			选修	100230057	知识产权法基础	1	16	16	0	[7]自愿选修，通修课程任选课，鼓励选修，但不计入培养方案总学分
					文化素质类通识教育课专项	2	32	32	0	[8]素质教育选修课毕业前总学分不少于8学分，其中艺术类课程不少于2学分
			思政限选课	100270029	社会主义发展史	1	16	16	0	[9]毕业前必须修满1门（《中共党史》《社会主义发展史》《新中国史》《改革开放史》等；每学年秋季学期开设《中共党史》，春季学期开设《社会主义发展史》
		专业课程	必修	100020010	计算机科学与C语言程序设计 C Programming Language	3	48	48	0	
			必修	100031153	工程制图B Engineering Drawing B	3	48	48	0	
		必修课10门24.75学分；选修课3门4学分，建议选修3学分								
二	夏季	通修课程	必修	100013008	工程实践I	1	32	12	20	★
				100013007	工程实践II	1	32	12	20	★
	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	
				100320003	体育III	0.5	32	32	0	
				100172003	概率与数理统计	3	48	48	0	
				100180121	大学物理A Ⅱ	4	64	64	0	
				100180061	大学物理实验 II	1	32	0	32	
				100013101	理论力学A	6	96	96	0	
				100013006	复变函数与积分变换	3	48	48	0	
		专业课程	必修	100051241	电工和电子技术A Ⅰ	4	64	48	16	
		必修课11门26.75学分；选修课0门0学分，建议选修0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	
				100320004	体育Ⅳ	0.5	32	32	0	
		专业课程	必修	100014108	自动控制原理A	4	64	54	10	■ [10]专业核心课
				100051242	电工和电子技术A Ⅱ	4	64	48	16	
				100031254	机械设计基础B	4.5	72	64	8	
		必修课6门16.25学分；选修课0门0学分，建议选修0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
三	夏季	通修课程	必修	100270005	社会实践 Social Practice	2	32	3	29	★
	秋季	通修课程	必修	100270018	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100031314	制造技术基础训练C	2	64	0	64	★
				100014007	航天工程概论	2	32	28	4	▼
				100015016	航天器轨道动力学与控制	3	48	48	0	■▲▼ [11]专业核心课
				100015117	航天器姿态动力学与控制A	3	48	48	0	■▲▼ [12]专业核心课
			英语限选课		英文学术文献阅读及论文写作	4	80	46	16	[13]英语课，根据入学时英语水平测试结果选修
			选修		选课组一	6门12学分/选7学分				[14]选修要求见专业选修课一览表
					选课组四	2门4学分/选2学分				[15]选修要求见专业选修课一览表
		必修课6门12.25学分；选修课8门16学分，建议选修9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	100016058	行星际飞行轨道理论	3	48	36	12	■▼ [16]专业核心课
				100016018	航天器最优估计原理	3	48	48	0	■▼ [17]专业核心课
				100017050	航天器系统分析与设计	3	48	40	8	■▼ [18]专业核心课
				100016019	航天器系统与仿真	3	48	38	10	■▲▼ [19]专业核心课
			选修		选课组二	7门14学分/选7学分				[20]选修要求见专业选修课一览表
					选课组四	2门4学分/选2学分				[21]选修要求见专业选修课一览表
		必修课5门12.25学分；选修课9门18学分，建议选修9学分								
	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	100016049	专业实习	2	80	0	80	
				100017065	航天器自主导航A	3	48	48	0	■▲▼ [22]专业核心课
					选课组三	4门8学分/选5学分				[23]选修要求见专业选修课一览表
		必修课3门5.25学分；选修课4门8学分，建议选修5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	100018007	毕业设计	8.0	256	0	256	★
		必修课2门8.25学分；选修课0门0学分，建议选修0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	实验学时	开课学期	选课说明	备注
100015042	行星探测动力学与控制	2	32	24	8	5	课程组一，修满7学分	
100015019	航天器智能控制技术	2	32	32	0	5		●
100015063	航天器空间环境工程	2	32	24	8	5		
100015020	空间机器人技术	2	32	32	0	5		
100017020	深空探测任务设计与实践	2	32	20	12	5		
100017066	行星大气进入与着陆	2	32	32	0	5		
100055475	航天测控通信技术导论	2	32	32	0	5		
100016016	惯性导航技术	2	32	28	4	6	课程组二，修满7学分	[1]跨专业选修课
100016037	宇航推进原理	3	48	40	8	6		[2]跨专业选修课
100016020	航天器轨道设计与优化	2	32	32	0	6		
100016022	航天器测量与控制部件	2	32	24	8	6		
100016025	航天器编队飞行理论	2	32	24	8	6		
100016093	卫星星座设计与控制理论	2	32	24	8	6		
100016080	深空探测自主导航与制导	2	32	32	0	6		
100017022	深空探测导论	2	32	32	0	7	课程组三，修满5学分	
100017019	航天器导航系统设计与实践	2	32	20	12	7		
100017018	卫星控制系统设计与实践	2	32	20	12	7		
101027124	Python编程与人工智能基础（全英文）	2	32	0	0	7		[3]跨专业选修课
100015064	航天器非线性控制 Nonlinear Control for Spacecraft	2	32	24	8	5	课程组四，修满3学分	◆
100016092	航天任务动力学建模与可视化 Dynamics Modeling and Visualization for Space Mission	2	32	24	8	6		◆

■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