

数学与应用数学（+自动化双学士学位）专业本科生培养方案

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，立足航天、服务国防，面向国际科技前沿和国家重大需求，迎接全球性重大挑战。贯彻“以学生为中心，学生在学习与发展成效驱动”的教育理念，致力于培养具备数学与控制学科交叉的多维知识结构，能够解决航天领域复杂工程问题，肩负社会责任，恪守工程伦理，引领数学与控制等领域发展的创新型杰出人才。

二、培养要求

本专业学生主要学习数学和自动化的基本理论和基本方法，接受数学建模、科学计算、工程基础、程序设计和应用软件等方面的基本训练，接受数学与控制科学的良好教育，具有较高的科学素养和较强的创新意识，具有科学研究、教学、解决数学或自动化相关领域中实际问题等方面的基本能力和较强的更新知识的能力。毕业生应满足以下几方面的要求：

1. 知识储备：掌握本专业领域核心知识和方法，包括以数学和自动化领域为主线的经典与近现代数学基础理论和方法、信息科学、自然科学、工程基础或相关应用领域的专业知识，能够对航天、国防及民用领域的复杂自动化系统进行建模、分析、设计，掌握本专业领域的学术前沿和发展趋势。

2. 问题分析：具有较强的知识更新、技术跟踪及创新的能力，具备运用所学的理论、方法和技能解决科学与工程计算中复杂问题的能力，并通过文献研究，从系统的角度对数学与自动化领域的复杂系统工程问题进行识别、表达和分析，以获得有效结论。

3. 方案设计/开发：能够针对数学与自动化领域的复杂系统工程问题，设计和开发适当的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元或操作流程，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。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对数学与自动化等相关领域的复杂系统工程问题进行研究，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。

5. 使用现代工具：能够熟练使用常用的数值软件，具备较强的算法设计、算法分析与编程开发能力。能够针对复杂系统工程问题，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，包括对复杂系统工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价数学与自动化领域工程实践和复杂系统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。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对数学与自动化领域的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8. 职业规范：具备人文社会科学素养、社会责任感和良好的思想道德素质，遵守工程

职业道德和规范，身心健康。

9. 个人和团队：具有较强的个人和团队意识，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。

10. 沟通：具有良好的沟通能力。能够就数学与自动化领域的复杂系统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。

11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

12. 终身学习：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。

三、主干学科

数学、控制科学与工程。

四、专业基础课程和专业核心课程

专业基础课程：数学分析(1)、高等代数(1)、解析几何、数学分析(2)、高等代数(2)、数学分析(3)、常微分方程、复变函数、实变函数；电路F、电子技术基础、电工与电子技术实验B、C 语言程序设计A、工程训练(电子工艺实习)、工程训练(制造工艺实习)B。

专业核心课程：概率论与数理统计I；系统建模与仿真基础、自动控制理论(1)、自动控制理论(2)、自动控制实践(1)、自动控制实践(2)、导航原理、探测与制导系统原理、生产实习。

五、修业年限、授予学位及毕业要求

修业年限：四年

授予学位：理学学士、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 159.5 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，学生主要在控制科学与工程学科专业进行培养，部分学生也可根据培养方案在数学、力学、信息与通信工程、电子信息、网络空间安全、集成电路科学与工程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
公共基础课程	思想政治课程	17	44	27.59%
	外语	4		
	体育	4		
	计算思维与信息基础	2		
	数理与自然科学基础课程	9		

	军事理论和军事技能	4		
	国家安全教育	1		
	心理健康教育	2		
	写作与沟通	1		
大类平台课程	专业集群基础课程（含实习实训课程）	0	61	38.24%
	大类专业基础课程（含实习实训课程）	61		
专业方向课程	专业方向核心课程（含实习实训课程）	26.5	40.5	25.39%
	专业方向选修课程	6		
	毕业论文（设计）	8		
自主发展课程	文化素质教育课程	8	14	8.78%
	创新创业与社会实践	6		
合计			159.5	100.00%

(一)公共基础课程

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	1 秋
22MX11001	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.5	40	1 春
22MX11002	思想道德与法治	2.5	40	1 春
22MX11003	中国近现代史纲要	2.5	40	1 秋
22MX11004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	40	2 秋
22MX11005	马克思主义基本原理	3	48	2 春
22MX11006	形势与政策（1）	0.5	8	1 春
22MX11007	形势与政策（2）	1	16	2 春
22MX11008	形势与政策（3）	0.5	8	3 春

2. 外语

第一学年开设，共计 4 学分。课程的核心内容由两个模块构成，一是语言技能提高类课程 2.5 学分，夯实和提高英语听、说、读、写能力，二是学术英语类课程 1.5 学分，加强学术论文阅读和写作能力。学生在入学初参加英语分级考试，根据英语水平实行分级教学，分为基础、提高和发展三个层级，具体根据大学英语课程开课方案安排。为鼓励学生自主学习英语，达到一定要求的非英语专业学生可自愿申请免修或免听大学英语课程，具体按照《哈尔滨工业大学大学英语课程免修免听方案（试行）》执行。后续可通过语言学习中心、学习

平台和选修课程等多途径强化外语学习。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22FL12001	大学外语	2.5	60	1 秋
22FL12002	大学外语	1.5	36	1 春

3. 体育

共计 4 学分。一年级根据个人兴趣爱好直接选项分班，二年级和三年级根据上一学年春季学期身体素质考试成绩分为班，实施分层次教学。

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

4. 计算思维与信息基础

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CS14001	计算思维与信息基础	2	32	1 秋

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
22PH15012	大学物理 x（1）	5	80	2 秋
22PH15013	大学物理 x（2）	4	64	3 春

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	1 秋
22AD16004	军事技能	2	3 周	1 秋

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	1 夏

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	1 春

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	2 秋

(二) 大类平台课程

1. 专业集群基础课程（含实习实训课程）

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

2. 大类专业基础课程（含实习实训课程）

2.1. 理学专业基础课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MA22001	数学分析（1）	6	96	1 秋
22MA22002	高等代数（1）	4.5	72	1 秋
22MA22003	解析几何	4	64	1 秋
22MA22006	数学分析（3）	6	96	2 秋
22MA22008	实变函数	4.5	72	2 春
22MA22009	复变函数	4.5	72	2 春
22MA22011	常微分方程	4	64	2 秋
22MA22013	数学分析（2）	6.5	104	1 春
22MA22014	高等代数（2）	5.5	88	1 春

2.2. 工学专业基础课程（含实习实训课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CS21501	C 语言程序设计 A	3	48	2 秋
22EE22047	电路 F	4	64	2 秋
22EE22050	电子技术基础	3.5	56	2 春
22EE22030	电工与电子技术实验 B	1	24	2 春
22ME22010	工程训练（制造工艺实习）B	2	2 周	2 春
22ME22011	工程训练（电子工艺实习）	2	2 周	3 秋

(三)专业方向课程

1. 专业方向核心课程（含实习实训课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS31101	系统建模与仿真基础	2	32	3 秋
22AS31102	自动控制理论（1）	5	80	3 秋
22AS31103	自动控制理论（2）	3.5	56	3 春
22AS31104	自动控制实践（1）	4	64	3 秋
22AS31107	自动控制实践（2）	4	64	3 春
22MA15047	概率论与数理统计 I	2	32	3 秋
22AS31207	导航原理	2	32	3 春
22AS31208	探测与制导系统原理	2	32	3 春
22AS33101	生产实习	2	2 周	4 秋

2. 专业方向选修课程

探测制导与控制模块

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS22018	理论力学 D	2	32	3 秋
22AS32101	飞行力学	2	32	3 春
22AS32102	飞行器控制与制导	2	32	4 秋
22AS32103	航天器控制	2	32	4 秋
22AS32105	现代导航传感器技术与实践	2	32	3 春
22AS32136	航空器先进控制理论	2	32	3 春
22AS32107	惯导系统测试与标定技术	2	32	4 秋
22AS32108	天文导航技术实践	2	32	4 秋
22AS32109	视觉导航原理与实践	2	32	3 春

3. 毕业论文（设计）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MA33002	毕业论文（设计）	8	16 周	4 春

(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，不少于 8 学分。其中，文化素质教育核心课程不少于 2 学分，艺术与审美模块课程不少于 2 学分，

历史与文化模块开设“四史”课程不少于1门。在“学年教学进程表”中已给出建议完成学期，学生可根据实际情况适当调整。

2. 创新创业与社会实践

创新创业与社会实践学分不少于6学分，四年完成。鼓励通过创新创业教育课程（创新研修课、创新实验课、创新创业课等）、创新创业实践活动（项目学习计划、大学生创新创业训练计划、创新创业竞赛、创业实践、发表论文、申请专利等）等获取创新创业学分；社会实践学分不少于1学分，鼓励通过社会实践课程、大学生社会实践活动、大学生志愿服务活动、境外研修活动等方式获取社会实践学分，并被记入劳动教育学分。

数学与应用数学（+自动化双学士学位）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
	22CS14001	计算思维与信息基础	2	32	32					考查
	22FL12001	大学外语	2.5	60	60					考试
	22MA22001	数学分析（1）	6	96	96					考试
	22MA22003	解析几何	4	64	64					考试
	22MA22002	高等代数（1）	4.5	72	72					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
			28.5	464	440			24		
春季	22AD16003	悦己人生	2	32	32					考查
	22FL12002	大学外语	1.5	36	36					考试
	22MA22013	数学分析（2）	6.5	104	104					考试
	22MA22014	高等代数（2）	5.5	88	88					考试
	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
	22PE13002	体育（2）	1	32	32					考查
			22	380	380					
夏季	22MX16001	国家安全教育	1	16	16					考查
		文化素质教育核心课	1	16						考查
			2	32	16					
备注	1. 文化素质教育课程要求修满8学分，建议在第一学年夏季学期选修文化素质教育课程1学分。也可在其他学期修得此文化素质教育课程学分。									

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	22CS21501	C 语言程序设计 A	3	48	32	16				考查
	22EE22047	电路 F	4	64	64					考试
	22HS16001	写作与沟通	1	16	12			4		考查
	22MA22006	数学分析 (3)	6	96	96					考试
	22MA22011	常微分方程	4	64	64					考试
	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
	22PE13003	体育 (3)	0.5	16	16				16	考查
		创新创业与社会实践	2	32						考查
		文化素质教育核心课	1	16						考查
			24	392	324	16		4	16	
春季	22MA22008	实变函数	4.5	72	72					考试
	22MA22009	复变函数	4.5	72	72					考试
	22ME22010	工程训练 (制造工艺实习) B	2	2 周						考查
	22MX11005	马克思主义基本原理	3	48	48					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
	22PH15012	大学物理 x (1)	5	80	80					考试
	22EE22050	电子技术基础	3.5	56	56					考试
	22EE22030	电工与电子技术实验 B	1	24		24				考查
		25	384	360	24			16		
夏季		文化素质教育选修课	2	32						考查
			2	32						
备注	<p>1. 建议第二学年秋季学期选修创新创业与社会实践学分 2 学分，此学分将被计入自主发展课程的创新创业与社会实践学分中，也可在其他学期修得此类学分。</p> <p>2. 文化素质教育课程要求修满 8 学分，建议在第二学年秋季学期选修文化素质教育课程 1 学分，夏季学期选修文化素质教育课程 2 学分。也可在其他学期修得此文化素质教育课程学分。</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	22AS31101	系统建模与仿真基础	2	32	24		8			考试
	22AS31102	自动控制理论（1）	5	80	60	20				考试
	22AS31104	自动控制实践（1）	4	64	32	32				考试
	22MA15047	概率论与数理统计 I	2	32	32					考试
	22ME22011	工程训练（电子工艺实习）	2	2周						考查
	22PE13005	体育（5）	0.5	16	16					考查
	22PH15013	大学物理 x（2）	4	64	64					考试
		创新创业与社会实践	2	32						考查
		专业方向选修课	2	32						考查
			23.5	352	228	52	8			
春季	22AS31103	自动控制理论（2）	3.5	56	44	12				考试
	22AS31107	自动控制实践（2）	4	64	48	16				考试
	22AS31207	导航原理	2	32	28	4				考试
	22AS31208	探测与制导系统原理	2	32	28	4				考试
	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	2	32						考查
		专业方向选修课	2	32						考查
			16.5	272	172	36				
夏季		文化素质教育课程	2	32						考查
			2	32						
备注	<p>1. 专业选修课要求共修满 6 学分，建议在第三学年秋季学期、春季学期各选修 2 学分。</p> <p>2. 建议第三学年秋季学期选修创新创业与社会实践学分 2 学分，此学分将被计入自主发展课程的创新创业与社会实践学分中，也可在其他学期修得此类学分。</p> <p>3. 文化素质教育课程要求修满 8 学分，建议在第三学年春季学期、夏季学期各选修文化素质教育课程 2 学分。也可在其他学期修得此文化素质教育课程学分。</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	22AS33101	生产实习	2	2周						考查
		创新创业与社会实践	2	32						考查
		专业方向选修课	2	32						考查
			6	64						
春季	22MA33002	毕业论文（设计）	8	16周						考查
			8							
备注	<p>1. 专业选修课要求共修满 6 学分，建议第四学年秋季学期选修 2 学分，本学期结束专业选修课须修满 6 学分。</p> <p>2. 建议第四学年秋季学期选修创新创业与社会实践学分 2 学分，此学分将被计入自主发展课程的创新创业与社会实践学分中，也可在其他学期修得此类学分。</p> <p>3. 学生应完成 32 学时的劳动教育学时，其中专业实习中包括 16 学时劳动教育学时，社会实践课程或活动中包括 16 学时劳动教育学时。</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	12.5	200 学时
课程设计	0	0
实习实训	6	6 周
毕业论文（设计）	8	16 周
创新创业与社会实践	6	96 学时
合 计	36.5	328 学时+25 周