工科试验班（自主智能）自动化专业本科生培养方案

一、培养目标

秉承“规格严格、功夫到家”的校训，面向国际科技前沿和国家重大战略需求，聚焦复杂系统自主化、智能化与网络化发展中的重大挑战，培养信念执著、品德高尚、勇于担当、恪守工程伦理和社会责任，掌握数理科学、控制科学、信息科学、计算机、人工智能等相关领域的基础理论与专业知识，具备系统分析、建模、感知、控制、优化、决策与综合设计能力，能够综合运用多学科知识分析和解决自动化领域复杂工程问题，具有较强的工程实践、技术创新、系统思维和持续学习能力，具备良好的国际视野和跨学科、跨行业、跨文化沟通协作能力，能够适应新技术、新产业、新业态发展，在网络化、数字化与智能化时代胜任自动化及相关领域的科学研究、技术开发、工程实践与组织管理，并具有引领相关领域技术创新与发展的潜力，成为具有社会责任感、创新能力和国际竞争力的杰出复合型人才。

二、培养要求

1. 工程知识：能够掌握并运用数学、自然科学、工程基础和专业知识，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。

2. 问题分析：能够应用数学和自然科学的基本原理，并通过文献研究，从系统的角度对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. 设计/开发解决方案：能够针对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（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、法律与伦理、全生命周期成本与净零碳要求以及文化等因素。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对自动化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：能够针对自动化领域的复杂系统工程问题，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. 工程与可持续发展：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价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、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。

7. 工程伦理和职业规范：具备良好的人文社科素养与社会责任感，厚植工程报国、服务民生的价值理念；能够在自动化领域的工程实践中理解并遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

8. 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。

9. 沟通：具有良好的沟通能力。能够就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，理解、尊重语言和文化差异。

10. 项目管理：理解并掌握自动化领域工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11. 终身学习：树立自主学习和终身学习的理念，具备批判性思维的意识和能力；能够主动学习自动化领域前沿技术，适应行业技术迭代发展，正确认知技术革新对工程实践与社会发展的影响。

三、主干学科

控制科学与工程。

四、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 150 学分，毕业论文（设计）答辩合格，方可准予毕业。

五、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	14	63	42%
	外语	4		
	体育	4		
	人工智能通识课程	3		
	数理与自然科学基础课程	30		
	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		
领域平台课程	领域基础课程（含实习实训课程）	45	45	30%
领域方向课程	领域核心课程（含实习实训课程）	16	28	18.67%
	专业方向选修课程（含研究生课程）	6		

	毕业论文（设计）	6		
自主发展课程	文化素质教育课程	8	14	9.33%
	创新创业与社会实践	6		
合计		150	150	100%

（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
22AD11002	新时代实践教育	2	32	1 秋
22MX11011	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	1 秋
22MX11012	大学生思想文化素养	2	32	1 春
22MX11015	形势与政策	2	32	1 春
22MX11013	马克思主义基本原理	2	32	2 秋
22MX11014	中国共产党历史与理论	3	48	2 春

2.外语

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22FL12003	外语综合(1)	2.5	60	1 秋
22FL12004	外语综合(2)	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.人工智能通识课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CS14005	计算思维与人工智能 A	3	48	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
22MA15015	数学分析(1)	5	80	1 秋
22MA15016	数学分析(2)	5	80	1 春
22MA15023	代数与几何 x	4	64	1 秋
22MA15031	概率论与数理统计 x	3	48	2 秋
22MA15032	复变函数与积分变换	2	32	2 秋
22PH15012	大学物理 x(1)	5	80	1 春
22PH15014	大学物理实验 x(1)	1	24	2 秋
22PH15013	大学物理 x(2)	4	64	2 秋
22PH15015	大学物理实验 x(2)	1	24	2 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 春

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 春

（二）领域平台课程

1.领域基础课程（含实习实训课程）

说明：共计 45 学分，其中第二学年春季学期模块课程限选 6 学分，从 6 个中选择 1 个模块修读，不能跨模块修读。如第二学年春季学期未选择修读航天学院智能感知与系统模块课程，但分流至本专业，须在大三学年结束前自行修读与自动化专业相关的模块课程。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22EE32077	电路与电子技术（1）	3	48	1 春
22CS21007	计算与智能程序设计	2	48	1 春
22AS21101	自主智能系统概论	2	32	1 春
22CS21023	离散数学 B	3	48	2 秋
22EE32078	电路与电子技术（2）	2	32	2 秋
22EE22048	电路与电子技术实验 A	2	48	2 秋
22CS21024	数据结构与算法设计	3	48	2 秋
22AS31110	人工智能基础	3	48	2 春
22EI21859	智能感知信号处理	3	48	2 春
22AS22014	系统与控制	3	48	2 春
22CS21025	计算机组成与系统	3.5	56	2 春
22AS22102	系统建模与仿真	2	32	2 春 智能感知与系统模块
22AS22954	智能感知与信息处理基础	2	32	
22AS22351	智能结构	2	32	
22EI22813	数字逻辑与微处理器 B	3	48	2 春 电子信息模块
22EI22833	电磁场与无线感知基础	3	48	
22ME21005	工程制图基础 B	2	32	2 春 智能机器人与制造模块
22ME22049	机械工程力学	2	32	
22ME22050	智能制造系统与运行控制	2	32	
22IS22021	嵌入式系统及应用 B	2	32	2 春 智能感知光电基础模块
22IS22003	电磁场与电磁波	2	32	
22IS22022	应用光学 B	2	32	
22EM22106	智能经济导论	2	32	2 春 数智经管模块
22EM22102	管理学	2	32	
22EM22107	统计学 B	2	32	
22CS22056	深度学习	3	48	2 春 计算大类模块
22CS22029	多模态信息融合技术 B	3	48	
22AS21102	自主智能系统实践	2	48	3 秋
22ME22011	工程训练（电子工艺实习）	2	2 周	3 秋
22ME22007	机械原理 B	2	32	3 秋
22ME22020	机械基础实验（机械原理 B）	0.5	12	3 秋
22AS21104	嵌入式系统控制 A	3	48	3 秋

（三）领域方向课程

1.领域核心课程（含实习实训课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS31116	智能控制理论（1）	3	48	3 秋
22AS31117	智能控制实践（1）	2	32	3 秋
22AS31118	智能控制理论（2）	3	48	3 春
22AS31119	智能控制实践（2）	2	32	3 春
22AS31201	鲁棒与自适应控制	2	32	3 春
22AS31202	最优控制基础	2	32	3 春
22AS33101	生产实习	2	2 周	4 秋

2.专业方向选修课程（含研究生课程）

本科阶段专业选修课程共计 6 学分（含海外专家课程 1 学分），可根据自身情况从“控制理论与控制工程模块”“导航制导与控制模块”“检测技术与自动化装置模块”“系统工程与仿真模块”“机器人与智能系统模块”五个选修建议模块中选择一个完成，学生也可从全部专业选修课程中自主选择搭配完成；海外专家课程学院将在大二和大三夏季学期开设，学生在大四秋季学期前须修读完成 1 学分，多修获得的海外专家课程学分不可再认定为专业选修课学分。

此外，大一夏季学期的专业选修课 1 为专业导论类课程，可从如下专业导论课列表中选择，不限制必选，选修的专业导论类课程最多仅可认定为 1 学分专业选修课，多修获得的学分不可再认定为专业选修课学分。

大一夏季学期专业导论选修课列表

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS32002	航天前沿技术导论	1	16	航天学院
22EI32240	电子信息导论	1	16	电信学院
22ME32623	智能机器人与制造导论	1	16	机电学院
22IS32016	高端仪器与先进测量导论	1	16	仪器学院
22EM32124	大数据管理导论	1	16	经管学院
22CS32802	人工智能专业导论	1	16	计算学部

轨道一：控制理论与控制工程模块

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS32115	系统辨识基础	2.0	32	3 春
22AS32116	运动控制	2.0	32	4 秋
22AS32117	过程控制	2.0	32	4 秋

22AS32118	汽车动力学与控制	2.0	32	4 秋
22AS32131	嵌入式软硬件设计与实践	2.0	32	3 春
22AS32133	FPGA 技术与工程应用	2.0	32	4 秋

轨道二：导航制导与控制模块

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS31207	导航原理	2.0	32	3 春
22AS31208	探测与制导系统原理	2.0	32	3 春
22AS32101	飞行力学	2.0	32	3 春
22AS32102	飞行器控制与制导	2.0	32	4 秋
22AS32103	航天器控制	2.0	32	4 秋
22AS32106	飞行器先进制导与控制	2.0	32	3 春
22AS44103	飞行器制导控制设计与数学仿真	1.0	24	3 春

轨道三：检测技术与自动化装置模块

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS32113	信号检测技术基础	2.0	32	3 春
22AS32114	数字图像处理	2.0	32	4 秋
22AS32127	数字信号处理	2.0	32	3 春
22AS31203	机器学习	2.0	32	3 秋
22AS44108	图像工程实践	1.0	24	3 春
22AS32132	DSP 技术与工程应用	2.0	32	3 春

轨道四：系统工程与仿真模块

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS32119	系统工程基础	2.0	32	3 春
22AS32120	博弈论基础	2.0	32	3 春
22AS32121	控制系统仿真	2.0	32	3 春
22AS32122	无人机系统工程应用	2.0	32	4 秋
22AS32134	快速控制原型与硬件在环仿真技术	2.0	32	3 春

轨道五：机器人与智能系统模块

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS31209	计算机视觉基础	2.0	32	3 春
22AS31205	智能装备一体化设计	2.0	32	3 春
22AS31206	计算智能	2.0	32	3 春
22AS32123	机器人学基础	2.0	32	3 春

22AS32124	智能控制基础	2.0	32	3 春
22AS32125	模式识别基础	2.0	32	4 秋
22AS32126	人工智能基础	2.0	32	3 春
22AS32139	智能机器人系统:自主决策与规划控制	2.0	32	3 春
22AS44104	机器人任务规划与控制	1.0	24	3 春

3.毕业论文（设计）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS33105	毕业论文（设计）	6	16 周	4 春

（四）自主发展课程

1.文化素质教育课程

文化素质教育课程总学分共计不少于 8 学分，其中人文类课程中，艺术与审美模块课程选修应不少于 2 学分，历史与文化模块中的“四史”类课程选修应不少于 1 门。另外，除学校统 一要求的艺术与审美模块课程 2 学分和“四史”课程 1 门外，建议学生修读一门工程类课程和一门科学类课程。其他具体要求按照《航天学院本科生文化素质教育课程学分修读管理实施细则》规定执行。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
	文化素质教育课程	1.0	16	1 夏
	文化素质教育课程	1.0	16	2 夏
	文化素质教育课程	1.0	16	3 秋
	文化素质教育课程	2.0	32	3 春
	文化素质教育课程	2.0	32	3 夏
	文化素质教育课程	1.0	16	4 秋

2.创新创业与社会实践

创新创业与社会实践学分累计不少于 6 学分，包括创新创业学分和社会实践学分两部分，其中创新创业不少于 5 学分、社会实践不少于 1 学分。

创新创业学分可通过修读创新创业教育课程和参加创新创业实践活动等方式获得，具体要求按照《航天学院本科生创新创业学分修读及认定实施细则》规定执行。社会实践学分可通过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，具体要求按照《航天学院本科生社会实践学分认定实施细则（试行）》规定执行。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
	创新创业与社会实践	1.0	16	1 夏
	创新创业与社会实践	1.0	16	2 夏
	创新创业与社会实践	1.0	16	3 秋

	创新创业与社会实践	1.0	16	3 春
	创新创业与社会实践	1.0	16	3 夏
	创新创业与社会实践	1.0	16	4 秋

工科试验班（自主智能）自动化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	22MX11011	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	48					**考试**
	22AD11002	新时代实践教育	2	32	8			24		考查
	22AD16001	军事理论	2	36	36					考查
	22AD16004	军事技能	2	3 周				3 周		考查
	22FL12003	外语综合(1)	2.5	60	60					考查
	22PE13001	体育(1)	1	32	32					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**
	22CS14005	计算思维与人工智能 A	3	48	48					考查
			24.5	400+3 周	376			24+3 周	16	
春季	22MX11012	大学生思想文化素养	2	32	32					考查
	22MX11015	形势与政策	2	32	32					考查
	22AD16003	悦己人生	2	32	32					考查
	22MX16001	国家安全教育	1	16	16					考查
	22FL12004	外语综合(2)	1.5	36	36					考查
	22PE13002	体育(2)	1	32	32					考查
	22MA15016	数学分析(2)	5	80	80				16	**考试**
	22PH15012	大学物理 x(1)	5	80	80					**考试**
	22EE32077	电路与电子技术（1）	3	48	48					**考试**
	22CS21007	计算与智能程序设计	2	48		48				考查
	22AS21101	自主智能系统概论	2.0	32	32					考查
			26.5	468	420	48			16	
夏季		专业选修课 1	1	16						考查
		文化素质教育课程	1	16						考查
		创新创业与社会实践	1	16						考查
			3	48						
备注	1. 大一夏专业选修课 1 为学院开设的专业导论课，学生自愿选修，修得学分最多仅可认定为 1 学分专业选修课学分。									

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	22MX11013	马克思主义基本原理	2	32	32					**考试**
	22MA15031	概率论与数理统计 x	3	48	48					**考试**
	22PH15013	大学物理 x(2)	4	64	64					**考试**
	22PH15014	大学物理实验 x(1)	1	24	3	21				考查
	22MA15032	复变函数与积分变换	2	32	32					考查
	22CS21023	离散数学 B	3	48	48					考查
	22EE32078	电路与电子技术（2）	2	32	32					考查
	22EE22048	电路与电子技术实验 A	2	48		48				考查
	22CS21024	数据结构与算法设计	3	48	40	8				考查
	22PE13003	体育(3)	0.5	16	16				16	考查
			22.5	392	315	77			16	
春季	22MX11014	中国共产党历史与理论	3	48	48					**考试**
	22PE13004	体育(4)	0.5	16	16				16	考查
	22HS16001	写作与沟通	1	16	12			4		考查
	22PH15015	大学物理实验 x(2)	1	24		24				考查
	22AS31110	人工智能基础	3	48	38	10				考查
	22EI21859	智能感知信号处理	3	48	40	8				考查
	22AS22014	系统与控制	3	48	40	8				**考试**
	22CS21025	计算机组成与系统	3.5	56	40	16				考查
		模块限选课程	6	96						考查
			24	400	234	66		4	16	
夏季		文化素质教育课程	1	16						考查
		创新创业与社会实践	1	16						考查
		海外专家课程	1	16	16					考查
	22MX44001	劳动教育概论	0	8	8					考查
			3	56	24					
备注	1. 本学年春季学期从 6 个模块中限选 1 个模块，修读 6 学分，不能跨模块选修。如第二学年春季学期未选择修读航天学院智能感知与系统模块课程，但分流至本专业，须在大三学年结束前自行修读与自动化专业相关的模块课程。 2. 学生应完成 32 学时的劳动教育学时：大二夏劳动教育概论中包含 8 学时劳动教育学时。 3. 海外专家课程学院将在大二和大三夏季学期开设，学生在大四秋季学期前须修读完成 1 学分，多修获得的海外专家课程学分不可再认定为专业选修课学分。									

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	22AS21102	自主智能系统实践	2	48		48				考查
	22ME22011	工程训练（电子工艺实习）	2	2 周		2 周				考查
	22AS31116	智能控制理论（1）	3	48	40	8				**考试**
	22AS31117	智能控制实践（1）	2	32	16	16				**考试**
	22ME22007	机械原理 B	2	32	32					考查
	22ME22020	机械基础实验（机械原理 B）	0.5	12		12				考查
	22AS21104	嵌入式系统控制 A	3	48	32	16				考查
	22PE13005	体育（5）	0.5	16	16					考查
		文化素质教育课程	1	16						考查
		创新创业与社会实践	1	16						考查
			17	268+2 周		100+2 周				
春季	22AS31118	智能控制理论（2）	3	48	40	8				**考试**
	22AS31119	智能控制实践（2）	2	32	16	16				**考试**
	22AS31201	鲁棒与自适应控制	2	32	32					考查
	22AS31202	最优控制基础	2	32	28	4				**考试**
	22PE13006	体育（6）	0.5	16	16					考查
		专业选修课	2	32	32					考查
		文化素质教育课程	2	32						考查
		创新创业与社会实践	1	16						考查
			14.5	240		28				
夏季		文化素质教育课程	2	32						考查
		创新创业与社会实践	1	16						考查
			3	48						
备注	1. 专业选修课要求共修满 6 学分，第三学年春季学期建议选修 2 学分。 2. 学生应完成 32 学时的劳动教育学时：大三秋工程训练（电子工艺实习）中包含 8 学时劳动教育学时。									

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				2 周		考查
		专业选修课	2	32	32					考查
		文化素质教育课程	1	16						考查
		创新创业与社会实践	1	16						考查
			6	64+2 周				2 周		
春季	22AS33105	毕业论文（设计）	6	16 周						考查
			6	16 周						
备注	1. 学生应完成 32 学时的劳动教育学时：大四秋生产实习中包含 8 学时劳动教育学时，大四春毕业论文（设计）中包含 8 学时劳动教育学时。 2. 第四学年秋季学期建议专业选修课选修 2 学分，本学期结束专业选修课须修满 6 学分（含海外专家课程 1 学分）。 3. 专业选修课为建议修读学期和学分，生产实习可根据学生自身情况提前一年向学院申请修读。									

实践教学环节学分（学时）表

课程类别	学分	学时/周
新时代实践教育	2	32 学时
军事技能	2	3 周
课程实验/上机	16.5	331 学时
课程设计	0.0	0 周
实习实训	4.0	4 周
毕业论文（设计）	6	16 周
创新创业与社会实践	6	96 学时
体育	4	128 学时
合　计	40.5	587 学时+23 周