探测制导与控制技术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，坚持“厚基础、强实践、严过程、求创新”的学生培养模式，瞄准现代化社会经济发展与国防建设需求，迎接全球性重大挑战，着力培养信念执着、品德高尚，肩负社会责任，恪守工程伦理，掌握航天器、飞行器目标探测、制导控制、导航定位等基础理论和专业知识，具备宽厚的知识基础、扎实的专业技能，能从事航空、航天、兵器和工业自动化等领域研发、科学研究，胜任跨学科、跨行业、跨文化的沟通协作，在网络和智能时代能够引领探测制导及控制相关领域发展的杰出人才。

二、培养要求

1. 知识应用：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，从系统的角度对探测制导与控制技术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：能够针对探测制导与控制技术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探测制导与控制技术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. 工具使用：能够针对探测制导与控制技术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. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价探测制导与控制技术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探测制导与控制技术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：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在探测制导与控制技术领域的工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

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。能够就探测制导与控制技术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

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： 航天与自动化集群专业导论、C 语言程序设计 A、电路 A（1）、工程制图基础 A、理论力学 F、电路 C、模拟电子技术基础 B、电路与电子技术实验 A、材料力学 F、工程力学实验、数字电子技术基础 B 、机械原理 B、工程训练（电子工艺实习）、机械基础实验（机械原理 B）、专业限选课（按模块选修其中一个模块 6 学分）。

专业核心课程：自动控制理论、导航原理、探测与制导系统原理、自动控制实践。

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的学习及实践环节训练，至少修满 161.5 学分，毕业论文（设计）答辩合格，方可准予毕业。

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	外语	4	64.5	39.94%
	写作与沟通	1		
	思想政治课程	17		
	体育	4		
	心理健康教育	2		
	数理与自然科学基础课程	29.5		
	军事理论和军事技能	4		
	国家安全教育	1		
	计算思维与人工智能	2		
大类平台课	大类专业基础课程（含实习实训课程）	10.5	37.5	23.22%
	专业集群基础课程（含实习实训课程）	27		
专业方向课	专业方向核心课程（含实习实训课程）	22.5	35.5	21.98%
	毕业论文（设计）	8		

	专业方向选修课程（含研究生课程）	5		
自主发展课程	文化素质教育课程	8	24	14.86%
	跨专业发展课程	10		
	创新创业与社会实践	6		
合计			161.5	100%

(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	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 秋
22MX11003	中国近现代史纲要	2.5	40	1 春
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.计算思维与人工智能

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CS14004	计算思维与人工智能	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
22CC15003	大学化学 C	2	32	1 秋
22MA15001	微积分 A（1）	5	80	1 秋
22MA15002	微积分 A（2）	5	80	1 春
22MA15017	代数与几何 B	3.5	56	1 秋
22MA15047	概率论与数理统计 I	2	32	2 秋
22MA15036	复变函数与积分变换 B	2	32	2 秋
22PH15001	大学物理 B（1）	4.5	72	1 春
22PH15002	大学物理 B（2）	4.5	72	2 秋
22PH15018	大学物理实验 B	1	24	2 秋

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	2 秋

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

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
22AS21002	航天与自动化集群专业导论	1	16	1 春
22CS21501	C 语言程序设计 A	3	48	1 春
22EE21001	电路 A（1）	2	32	1 春
22ME21004	工程制图基础 A	3	48	1 秋
22AS22025	理论力学 F	3	48	2 秋
22EE22003	电路 C	2.5	40	2 秋
22EE22044	模拟电子技术基础 B	3	48	2 秋
22EE22048	电路与电子技术实验 A	2	48	2 春
22AS22026	材料力学 F	3.5	56	2 春
22AS22016	工程力学实验	1	24	2 春
22EE22017	数字电子技术基础 B	3	48	2 春

2.大类专业基础课程（含实习实训课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
	大类专业必修基础课程			
22ME22007	机械原理 B	2	32	3 秋
22ME22011	工程训练（电子工艺实习）	2	2 周	3 秋
22ME22020	机械基础实验（机械原理 B）	0.5	12	3 秋
	大类专业限选基础课程			
	航天与控制模块			
22AS22101	单片机控制	2.5	40	2 春
22AS31101	系统建模与仿真基础	2	32	2 春
22AS22501	航天技术概论	1.5	24	2 春
	航天复合材料模块			
22AS22301	复合材料导论	2	32	2 春
22AS22302	材料科学与工程基础 I	2.5	40	2 春
22AS22501	航天技术概论	1.5	24	2 春
	空天光电信息模块			
22AS32727	物理光学 B	2.5	40	2 春
22AS32907	应用光学 B	2	32	2 春
22AS32728	量子电子学导论	1.5	24	2 春
	先进电子模块			
22EI22305	信号与系统 B	3	48	2 春
22AS32813	集成电路先导理论课 B	3	48	2 春
	电气工程模块			
22EE32061	电磁场 B	2.5	40	2 春
22EE22042	信号与系统	2.5	40	2 春
22EE32062	高等电路分析	1	16	2 春

(三)专业方向课

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
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
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（含研究生课程）

本科阶段专业选修课程共计 5 学分（含海外专家课程 1 学分），可根据自身情况从“导航制导与控制模块”、“检测技术与自动化装置模块”、“控制理论与控制工程模块”、“系统工程与仿真模块”、“机器人与智能系统模块”、“实践课模块”六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。

2.1. 导航制导与控制模块

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
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
22AS32106	飞行器先进制导与控制	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
22AS32110	磁测量原理、技术与应用	2	32	4 秋
22AS32111	机器人操作系统 ROS 编程实践	1.5	24	4 秋
22AS32112	嵌入式计算机控制系统项目实践	1	16	4 秋

2.2. 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	32	3 春
22AS32114	数字图像处理	2	32	4 秋
22AS32127	数字信号处理	2	32	3 春

2.3. 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
22AS31201	鲁棒与自适应控制	2	32	3 春
22AS31202	最优控制基础	2	32	3 春
22AS32115	系统辨识基础	2	32	3 春
22AS32116	运动控制	2	32	4 秋
22AS32117	过程控制	2	32	4 秋
22AS32118	汽车动力学与控制	2	32	4 秋

2.4. 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	32	3 春
22AS32120	博弈论基础	2	32	3 春
22AS32121	控制系统仿真	2	32	3 春
22AS32122	无人机系统工程应用	2	32	4 秋

2.5. 机器人与智能系统模块

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS31203	机器学习	2	32	4 秋
22AS31204	计算机视觉	2	32	3 春
22AS31205	智能装备一体化设计	2	32	3 春
22AS31206	计算智能	2	32	3 春
22AS32123	机器人学基础	2	32	4 秋
22AS32124	智能控制基础	2	32	3 春
22AS32125	模式识别基础	2	32	4 秋
22AS32126	人工智能基础	2	32	3 春

2.6. 实践课模块

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS32131	嵌入式软硬件设计与实践	2	32	3 春

22AS32132	DSP 技术与工程应用	2	32	3 春
22AS32133	FPGA 技术与工程应用	2	32	4 秋
22AS32134	快速控制原型与硬件在环仿真技术	2	32	4 秋
22AS44103	飞行器制导控制设计与数学仿真	1	24	3 春
22AS44104	机器人任务规划与控制	1	24	3 春
22AS44108	图像工程实践	1	24	3 春
22AS44109	MEMS 陀螺仪性能测试与实践	1	24	4 秋
22AS44110	信息物理系统安全性分析	1	24	3 春

3. 毕业论文（设计）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS33102	毕业论文（设计）	8	16 周	4 春

(四)自主发展课程

1. 跨专业发展课程

跨专业发展课程不少于 10 学分，学生可从以下 2 种途径获取学分：

（1）在学校设置的辅修专业课程体系中选修，选择辅修专业课程体系原则上需跨本科专业类修读。学生可在除智能装备与系统辅修专业之外任意辅修专业中选择 1 个，从中修读 10 学分，不能跨辅修专业选修。若学生继续申请该辅修专业或辅修学位，则已修读的跨专业发展课程 10 学分，可用作相应辅修专业或辅修学位的学分认定。

（2）在学校设置的业界领袖治国理政等特色课程体系中选择其中 1 个课程体系，从中修读 10 学分，不能跨体系选修。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
	跨专业发展课程 1	2	32	3 秋
	跨专业发展课程 2	4	64	3 春
	跨专业发展课程 3	4	64	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。其中创新创业学分要求按照《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。

社会实践不少于 1 学分，可通过社会实践课程、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。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
	创新创业与社会实践 1	2	32	1 夏
	创新创业与社会实践 2	2	32	3 夏
	创新创业与社会实践 3	2	32	4 秋

3. 文化素质教育课程

文化素质教育课程共计不少于 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	2	32	1 夏
	文化素质教育课程 2	2	32	2 夏
	文化素质教育课程 3	2	32	3 秋
	文化素质教育课程 4	2	32	3 夏

探测制导与控制技术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
	22CS14004	计算思维与人工智能	2	32	32					考查
	22FL12001	大学外语	2.5	60	60					考试
	22MA15001	微积分 A（1）	5	80	80				16	考试
	22MA15017	代数与几何 B	3.5	56	56				8	考试
	22ME21004	工程制图基础 A	3	48	48					考查
	22MX11002	思想道德与法治	2.5	40	40					考查
	22PE13001	体育（1）	1	32	32					考查
	22AD16004	军事技能	2	3 周				3 周		考查
			27.5	448+3 周	416	8		24+3 周	24	
春季	22AD16003	悦己人生	2	32	32					考查
	22AS21002	航天与自动化集群专业导论	1	16	16					考查
	22CS21501	C 语言程序设计 A	3	48	32	16				考查
	22EE21001	电路 A（1）	2	32	32					考试
	22FL12002	大学外语	1.5	36	36					考试
	22MA15002	微积分 A（2）	5	80	80				16	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					考试
	22MX11003	中国近现代史纲要	2.5	40	40					考试
	22MX11006	形势与政策（1）	0.5	8	8					考查
	22PE13002	体育（2）	1	32	32					考查
	22PH15001	大学物理 B（1）	4.5	72	72					考试
			25.5	436	420	16			16	
夏季		文化素质教育课程 1	2	32	32					考查
		创新创业与社会实践 1	2	32	32					考查
			4	64	64					

备注	

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	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
	22MX16001	国家安全教育	1	16	16					考查
	22PE13003	体育（3）	0.5	16	16					考查
	22PH15002	大学物理 B（2）	4.5	72	72					考试
	22PH15018	大学物理实验 B	1	24	3	21				考查
	22HS16001	写作与沟通	1	16	12			4		考查
	22MA15047	概率论与数理统计 I	2	32	32					考查
	22MA15036	复变函数与积分变换 B	2	32	32					考查
	22AS22025	理论力学 F	3	48	48					考试
	22EE22003	电路C	2.5	40	40					考试
	22EE22044	模拟电子技术基础B	3	48	48					考试
			23	384	359	21		4		
春季	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					考查
	22EE22048	电路与电子技术实验 A	2	48		48				考查
	22AS22026	材料力学 F	3.5	56	56					考试
	22AS22016	工程力学实验	1	24		24				考查
	22EE22017	数字电子技术基础B	3	48	48					考试
		专业限选课（按模块选修其中一个模块 6 学分）								
		航天与控制模块								
	22AS22101	单片机控制	2.5	40	24	16				考查
	22AS31101	系统建模与仿真基础	2	32	24		8			考查
	22AS22501	航天技术概论	1.5	24	20	4				考查
		航天复合材料模块								

	22AS22301	复合材料导论	2	32	32					考查
	22AS22302	材料科学与工程基础 I	2.5	40	40					考查
	22AS22501	航天技术概论	1.5	24	20	4				考查
		空天光电信息模块								
	22AS32727	物理光学 B	2.5	40	40					考查
	22AS32907	应用光学 B	2	32	32					考查
	22AS32728	量子电子学导论	1.5	24	24					考查
		先进电子模块								
	22EI22305	信号与系统 B	3	48	40	8				考查
	22AS32813	集成电路先导理论课 B	3	48	48					考查
		电气工程模块								
	22EE32061	电磁场 B	2.5	40	34	3	3			考查
	22EE22042	信号与系统	2.5	40	36	4				考查
	22EE32062	高等电路分析	1	16	16					考查
			20	352						
夏季		海外专家课程	1	16	16					考查
		文化素质教育课程 2	2	32	32					考查
			3	48	48					
备注	1、 海外专家课程学院将在大二夏季学期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）。 2、大二春专业限选课学生需选择一个模块修读 6 学分，不可跨模块选修。									

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	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
	22ME22007	机械原理B	2	32	32					考查
	22ME22011	工程训练（电子工艺实习）	2	2周				2周		考查
	22ME22020	机械基础实验（机械原理B）	0.5	12		12				考查
	22PE13005	体育（5）	0.5	16	16					考查
		跨专业发展课程1	2	32	32					考查
		文化素质教育课程3	2	32	32					考查
			18	268+2周	204	64		2周		
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
		跨专业发展课程2	4	64	64					考查
		专业选修课1	2	32	32					考查
			18.5	304	268	36				
夏季		创新创业与社会实践2	2	32	32					考查
		文化素质教育课程4	2	32	32					考查
			4	64	64					
备注	1、专业选修课（表1）要求共修满4学分，第三学年春季学期建议选修2学分。 2、建议在第三学年秋季学期、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。									

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
		创新创业与社会实践3	2	32	32					考查
		跨专业发展课程3	4	64	64					考查
		专业选修课2	2	32	32					考查
			10	128+2周	128			2 周		
春季	22AS33102	毕业论文（设计）	8	16 周						考查
			8	16 周						
备注	1、第四学年秋季学期的专业选修课（表 1），建议选修 2 学分，可与第三学年春季学期选修同一模块，也可以跨模块选修，本学期结束专业选修课须修满 5 学分（含海外专家课程 1 学分）。 2、学生应完成 32 学时的劳动教育学时，具体修读方式与要求详见《航天学院劳动教育课程学时修读和认定工作实施细则》。									

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
军事技能	2	3 周
课程实验/上机	19	311
课程设计	0	0
实习实训	4	4 周
毕业论文（设计）	8	16 周
创新创业与社会实践	6	96
合　计	41	439 学时+23 周