

智能测控工程专业本科生培养方案

一、培养目标

智能测控工程专业立足航天、服务国防，面向国际学术前沿和国家重大需求，培养掌握坚实的信息感知与处理、电子技术、计算机、人工智能等基础理论与方法，具备电子信息类测控设备与系统、智能感知系统、信息物理系统等设计与工程实践的专业知识，能够综合运用基础理论、专业知识及交叉学科知识，具有品德优良、信念执着、知识丰富、本领过硬，尊重社会价值，恪守工程伦理道德，具有沟通协作能力、创新精神和国际视野，在电子信息及相关领域，具备研究、开发与创新能力的复合型研究人才和能够引领未来电子信息及相关领域发展的杰出人才。

本专业毕业生毕业五年左右预期达到以下目标：

1. 具有优良的思想品德，有正确的社会观、人生观和价值观；具备良好的人文科学素养和工程职业道德，熟悉电子信息领域的国家法律法规、行业规则和国际惯例；理解并能正确评价所设计的工程对象和所从事的工程实践活动对文化、健康、安全、环境和社会可持续发展的影响。
2. 能够在电子信息及相关领域专业实践和多学科背景下的团队中具备带动或领导团队进行协作并解决问题的能力；能主动地适应社会发展和环境变化，具备多元文化素养，具有全球化意识和国际视野、跨文化沟通交流能力和项目管理能力。
3. 具备运用数学、自然科学、计算思维、工程数理基础和电子信息领域相关专业知识和多学科交叉融合能力，解决电子信息及相关领域复杂工程问题的能力，并在条件允许的情况下，敏锐洞察工程问题的本质，针对复杂工程问题提出创新性的解决方案；具有从事本专业领域研究、设计、开发、制造、运行和管理等方面工作的能力。
4. 具有终身学习和自我发展能力，能够通过继续教育或其它途径不断更新知识、提升能力，持续跟踪电子信息及相关领域的前沿技术、标准规范和产业发展，并具备挖掘行业未来发展方向的能力。

二、培养要求

本专业毕业生应获得以下几方面的知识、能力和素质：

1. 工程知识：能够应用数学、自然科学、计算与工程基础，以及专业知识开发电子信息领域复杂工程问题的解决方案。
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，结合可持续发展的整体考虑，识别、建模、并通过文献研究分析电子信息领域复杂工程中的专业技术问题，从而获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够设计电子信息领域复杂工程问题解决方案，能够设计满足特定需求的模块以及系统，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、全寿命成本、碳中和、法律法规与相关标准、文化以及环境等因素。
4. 研究：能够基于相关的科学知识及研究方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验并搭建平台进行实现、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：能够针对电子信息领域的复杂工程问题，开发、选择与应用恰当的技术方法、资源、电子仪器、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。
6. 专业与伦理责任：能够在工程环境中认识到伦理和专业责任，理解并评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律、文化、环境和社会可持续发展的影响，能够在工程实践中理解并遵守职业道德和国家的法律法规，理解和履行应承担的责任。
7. 个人和团队：能够在多学科背景下的多样化团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，并发挥应有的作用。
8. 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和有包容性的沟通和交流，包括撰写有效报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并在此过程中考虑到文化、语言和知识的差异。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. 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。
10. 终身学习：在技术快速变革的背景下，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

信息与通信工程

四、专业基础课程和专业核心课程

专业基础课：电路基础 A、信息论、电子线路基础、数字逻辑电路与系统、电动力学 C、信号与系统 C、电子系统综合设计与实践、数字信号处理、通信电子线路 A、微波技术与天线、工程训练（制造工艺实习）B、工程训练（电子工艺实习）。

专业核心课：通信原理 B、电子测量原理、测控系统原理及应用、人工智能基础、智能感知理论与技术、嵌入式系统原理及应用、试验理论与方法、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：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 163 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	思想政治课程	17	60	36.81%
	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	25		
	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	专业集群基础课程（含实习实训课程）	26	48.5	29.76%
	大类专业基础课程（含实习实训课程）	22.5		
专业方向课	专业方向核心课程（含实习实训课程）	15	30.5	18.71%
	专业方向选修课程（含研究生课程）	7.5		
	毕业论文（设计）	8		
自主发展课程	文化素质教育课程	8	24	14.72%
	创新创业与社会实践	6		
	跨专业发展课程	10		
合计			163.0	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 秋
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	2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	2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
22MA15003	微积分 B (1)	5	80	1 秋
22MA15004	微积分 B (2)	5	80	1 春
22MA15018	代数与几何 C	3.5	56	1 秋
22MA15025	概率论与数理统计 C	3	48	2 秋
22MA15035	复变函数与积分变换 A	3	48	2 秋
22PH15003	大学物理 C (1)	4.5	72	1 春
22PH15016	大学物理实验 A (1)	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 春
22AD16002	军事技能	2	2 周	2 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	

(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
22CS21001	高级语言程序设计	3	48	1 秋
22CS21002	集合论与图论	3	48	1 春
22CS21006	计算机与电子通信集群专业导论	1	16	1 春
22CS22004	数据结构与算法	3.5	56	2 秋
22CS22006	计算机组成原理 A	3	48	2 春
22CS22008	计算机系统	3.5	56	2 春
22CS22020	数理逻辑与近世代数 B	2	32	2 秋
22EI21301	PjBL 与科技创新	1	16	1 秋
22EI22324	信号与系统 C	3	48	2 春
22PH22022	电动力学 C	3	48	2 春

2. 大类专业基础课程（含实习实训课程）

2.1. 大类专业必修基础课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22EI22202	数字信号处理	3	48	3 秋
22EI22307	通信电子线路 A	3	48	3 秋
22EI22402	微波技术与天线	2.5	40	3 春
22EI31309	电子系统综合设计与实践	1	24	3 秋
22ME22010	工程训练（制造工艺实习）B	2	2 周	3 秋
22ME22011	工程训练（电子工艺实习）	2	2 周	3 春

2.2. 大类专业限选基础课程

2.2.1. 电信模块

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22EI22102	电路基础 A	2.5	40	2 秋
22EI22302	信息论	1.5	24	2 秋
22EI22303	电子线路基础	2.5	40	2 春

22EI22306	数字逻辑电路与系统	2.5	40	2春
-----------	-----------	-----	----	----

2.2.2. 计算学部模块

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CS22003	数字逻辑与数字系统设计	3	48	2秋
22CS22005	算法设计与分析	2	32	2秋
22CS22009	形式语言与自动机	2	32	2春
22CS22010	人工智能导论	2	32	2春

2.2.3. 光电模块

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PH15004	大学物理 C (2)	4.5	72	2秋
22PH15017	大学物理实验 A (2)	1	24	2春
22PH22011	理论力学	3.5	56	2秋
22PH22020	原子物理	3	48	2春

(三)专业方向课

1. 专业方向核心课程（含实习实训课程）

《人工智能基础》、《嵌入式系统原理及应用》为专业限选课，至少选择1门，计入专业方向核心课学分。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22EI31104	通信原理 B	2.5	40	3秋
22EI31501	电子测量原理	2.5	40	3秋
22EI31502	测控系统原理及应用	2	32	3春
22EI31503	人工智能基础	2	32	3春
22EI31504	智能感知理论与技术	2	32	3春
22EI31505	嵌入式系统原理及应用	2	32	3春
22EI31506	试验理论与方法	2	32	3春
22EI33511	生产实习	2	2周	4秋

2. 专业方向选修课程（含研究生课程）

专业方向选修课程最少需要修满 7.5 学分，其中《基于项目的软件工具实践》、《电子信息类实践课（2）》、《电子信息类实践课（3）》、《电子信息类前沿技术讲座》必选，获得 4.5 学分，其余课程任选，获得不少于 3 学分。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22EI32101	数学建模方法	1.5	24	1 春
22EI32507	软件技术基础	2	32	4 秋
22EI32508	高速数字电路设计	2	32	4 秋
22EI32509	微弱信号检测技术	2	32	4 秋
22EI32510	分布式测控系统原理与应用	2	32	4 秋
22LS15001	生命科学基础	1	16	1 秋
	电子信息类前沿技术讲座	1	16	2 夏
	电子信息类实践课（2）	1	24	2 夏
	电子信息类实践课（3）	1.5	36	3 夏
	基于项目的软件工具实践	1	32	1 夏

3. 毕业论文（设计）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22EI33512	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。除满足学校统一要求艺术与审美模块课程 2 学分和“四史”课程 1 门外，建议修读环境、法律、工程伦理等课程。其他具体要求依据《电子与信息工程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
	文化素质教学课程（1）	2	32	1 春
	文化素质教学课程（2）	2	32	1 夏

	文化素质教学课程（3）	2	32	2 夏
	文化素质教学课程（4）	2	32	3 夏

2. 创新创业与社会实践

创新创业与社会实践不少于 6 学分，包括创新创业学分和社会实践学分两部分，可认定为创新创业学分的创新创业教育课程学分上限为 4 学分，其中创新创业学分要求依据《电子与信息工程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	2 夏
	创新创业与社会实践（3）	2	32	3 夏

3. 跨专业发展课程

跨专业发展课程不少于 10 学分，学生可从以下途径获取学分，其他具体要求依据《电子与信息工程学院本科生跨专业发展课程学分修读管理实施细则》规定执行。

（1）学校设置辅修专业课程体系供学生选修。学生可在非电子信息类辅修专业课程体系中选择 1 个课程体系，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）学校针对业界领袖、治国栋梁人才培养需求统一设置 2 个课程体系供学生选修。学生可选择其中 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

智能测控工程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
	22CS14001	计算思维与信息基础	2	32	32					考查
	22CS21001	高级语言程序设计	3	48	32	16				考试
	22EI21301	PjBL 与科技创新	1	16	16					考查
	22FL12001	大学外语	2.5	60	60					考查
	22MA15003	微积分 B (1)	5	80	80				16	考试
	22MA15018	代数与几何 C	3.5	56	56				8	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
	22PE13001	体育 (1)	1	32	32					考查
			25.0	436	396	16		24	24	
春季	22AD16001	军事理论	2	36	36					考查
	22AD16003	悦己人生	2	32	32					考查
	22CS21002	集合论与图论	3	48	48					考试
	22CS21006	计算机与电子通信集群专业导论	1	16	16					考查
	22FL12002	大学外语	1.5	36	36					考查
	22MA15004	微积分 B (2)	5	80	80				16	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
	22MX16001	国家安全教育	1	16	16					考查
	22PE13002	体育 (2)	1	32	32					考查
22PH15003	大学物理 C (1)	4.5	72	72					考试	
	文化素质教学课程 (1)	2	32	32					考查	
			26.0	448	448				16	
夏季	22MX44001	劳动教育概论		8	8					考查
		创新创业与社会实践 (1)	2	32	32					考查
		基于项目的软件工具实践	1	32			32			考查
		文化素质教学课程 (2)	2	32	32					考查
			5	104	72		32			

备注	<p>1. “生命科学基础”和“数学建模方法”为专业任选课程，学分计入专业选修课学分；如果未选，专业方向选修课程学分可在大四学年完成。专业方向选修课程总学分不少于 7.5 学分。</p> <p>2. “基于项目的软件工具实践”可在大一夏季学期或大二秋季学期任选，记 1 学分。</p> <p>3. 文化素质教育课程总学分为 8 分，建议大一学年选修 4 学分。</p> <p>4. 创新创业与社会实践总学分为 6 分，建议大一学年选修 2 学分。</p> <p>5. 劳动教育课程学时修读依据《电子与信息工程学院本科生劳动教育课程学时修读管理实施细则》规定执行。</p>
----	---

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	22AD16002	军事技能	2	2周				2周		考查
	22CS22004	数据结构与算法	3.5	56	40	16				考查
	22CS22020	数理逻辑与近世代数 B	2	32	32					考试
	22HS16001	写作与沟通	1	16	12			4		考查
	22MA15025	概率论与数理统计 C	3	48	48					考试
	22MA15035	复变函数与积分变换 A	3	48	48					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
	22PH15016	大学物理实验 A（1）	1	24	3	21				考查
		大类专业限选基础课（1）	4	64	60	4				考查
		22.5	344	299	41		4	16		
春季	22CS22006	计算机组成原理 A	3	48	40	8				考试
	22CS22008	计算机系统	3.5	56	40	16				考试
	22EI22324	信号与系统 C	3	48	42	6				考试
	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
	22PH22022	电动力学 C	3	48	42	6				考试
		大类专业限选基础课（2）	5	80	80				16	考查
		22.0	360	324	36			32		
夏季		创新创业与社会实践（2）	2	32	32					考查

	电子信息类前沿技术讲座	1	16	16					考查
	电子信息类实践课（2）	1	24		24				考查
	文化素质教学课程（3）	2	32	32					考查
		6	104	80	24				
备注	<p>1. “电子信息类实践课（2）”可在大二夏季学期或大三秋季学期任选，记 1 学分</p> <p>2. “电子信息类前沿技术讲座”由海外专家和企业专家授课，建议在大二夏季学期选修 1 次，获得 1 学分，如无法完成可在大三夏季学期补选，学分计入专业选修课程学分。</p> <p>3. 文化素质教育课程总学分为 8 分，建议大二学年选修 2 学分。</p> <p>4. 创新创业与社会实践总学分为 6 分，建议大二学年选修 2 学分。</p> <p>5. 电子系统综合设计与实践可在大二夏季学期或大三秋季学期任选，记 1 学分。</p> <p>6. 劳动教育课程学时修读依据《电子与信息工程学院本科生劳动教育课程学时修读管理实施细则》规定执行。</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	22EI22202	数字信号处理	3	48	38		10			考试
	22EI22307	通信电子线路 A	3	48	40	8			8	考试
	22EI31104	通信原理 B	2.5	40	36	4				考试
	22EI31309	电子系统综合设计与实践	1	24		24				考查
	22EI31501	电子测量原理	2.5	40	32	8				考试
	22ME22010	工程训练（制造工艺实习）B	2	2周						考查
	22PE13005	体育（5）	0.5	16	16					考查
		跨专业发展课程（1）	2	32	22	10				考查
		16.5	248	184	54	10		8		
春季	22EI22402	微波技术与天线	2.5	40	36	4				考试
	22EI31502	测控系统原理及应用	2	32	26	6				考试
	22EI31504	智能感知理论与技术	2	32	26	6				考试
	22EI31506	试验理论与方法	2	32	24	8				考试
	22ME22011	工程训练（电子工艺实习）	2	2周						考查
	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	48	16				考查	

		专业限选课	2	32	26	6				考查
			17.5	256	210	46				
夏季		创新创业与社会实践(3)	2	32	32					考查
		电子信息类实践课(3)	1.5	36		36				考查
		文化素质教学课程(4)	2	32	32					考查
			5.5	100	64	36				
备注	<p>1. “人工智能基础”、“嵌入式系统原理及应用”为专业限选课，需至少选择一门，学分计入专业核心课学分，专业核心课程总学分为15分。</p> <p>2. “电子信息类实践课(3)——测控系统综合实践”可在大三夏季学期或大四秋季学期任选，记1.5学分。</p> <p>3. 文化素质教育课程总学分为8分，建议大三学年选修2学分。</p> <p>4. 创新创业与社会实践总学分为6分，建议大三学年选修2学分。</p> <p>5. 跨专业发展课程总学分为10分，建议大三学年选修6学分。</p> <p>6. 劳动教育课程学时修读依据《电子与信息工程学院本科生劳动教育课程学时修读管理实施细则》规定执行。</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	22EI33511	生产实习	2	2周						考查
		跨专业发展课程(3)	4	64	46	18				考查
		专业选修课	3	48	48					考查
			9	112	94	18				
春季	22EI33512	毕业论文(设计)	8	16周						考查
			8							
备注	<p>1. 专业方向选修课程总学分不少于7.5学分，“软件技术基础”、“高速数字电路设计”、“微弱信号检测技术”、“分布式测控系统原理与应用”课程学分计入专业方向选修课学分。</p> <p>2. 跨专业发展课程总学分为10分，建议大四学年选修4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> <p>4. 劳动教育课程学时修读依据《电子与信息工程学院本科生劳动教育课程学时修读管理实施细则》规定执行。</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	2 周
课程实验/上机	19.5	313 学时
课程设计	1	24 学时
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	6 周
合 计	44.50	369 学时+30 周