

智能测控工程专业本科生培养方案（2020 级执行方案）

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，即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，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。培养能够综合运用基础理论、专业知识及交叉学科知识，具有优良品德、执着信念、家国情怀，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. **具有优良品德、执着信念、家国情怀，尊重社会价值和工程伦理道德：**具有优良的思想品德，有正确的社会观、人生观和价值观；能承担社会背景、环境背景和知识背景下的道德责任；尊重不同社会价值，具有强烈的职业道德意识以及工程伦理意识；通晓行业规则和与本专业相关的国际惯例。
2. **良好的沟通和协作能力：**具备与行业专家及非行业专家的交流沟通能力；具备带动或领导团队进行协作并解决问题的能力；具备多元文化素养，有较强的跨文化交流能力和理解能力。
3. **创新精神：**掌握本领域的相关知识，能够敏锐洞察工程问题的本质，并针对复杂工程问题提出创新性的解决方案。
4. **国际视野：**具有全球化意识和国际视野，能够适应不断变化的国际环境和形势。
5. **多维知识结构及解决复杂工程问题的能力：**具有扎实的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；针对电子信息领域复杂工程问题，具有理解、分析、综合、比较、概括、抽象、推理、论证和判断的能力，并能够提出系统科学的解决方案。
6. **终身学习能力并引领未来发展：**具有持续学习和自我发展能力；能够跟踪电子信息相关领域的前沿技术，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

专业基础课程：路基础、微机与微控制器原理、电子线路基础、数字逻辑电路与系统、信号与系统、通信电子线路、通信原理、数字信号处理、微波技术基础。

专业核心课程：电子测量原理、嵌入式系统原理及应用、智能感知理论与技术、人工智能基础、测控系统原理及应用、试验理论与方法。

五、学制、授予学位及毕业学分要求

学制：四年。

授予学位：工学学士学位。

毕业学分要求：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 175 学分，其中通识教育课程 73 学分，专业教育课程 92 学分，个性化发展课程 10 学分，毕业设计(论文)答辩合格，方可准予毕业。

六、学年教学进程表

智能测控工程专业第一学年教学进程表

开课学期	课程编号	课程名称	学分	学 时 分 配						考核方式
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外	
秋季	MX11021	思想道德修养和法律基础	2.5	40	40					考查
	AD15002	军事理论	2.0	36	36					考查
	AD15003	军事技能	2.0	2周						考查
	PE13001	体育	1.0	32	32					考查
	FL12001	大学外语	1.5	36	32				4	考查
	MA21003	微积分 B(1)	5.5	88	80			8		考试
	MA21012	代数与几何 B	4.0	64	54			10		考试
	CS14005	大学计算机-计算思维导论 D	2.0	32	32					考查
	CS31106	高级语言程序设计	3.0	48	32	16				考试
	LS21001	生命科学基础与应用	1.0	16	16					考查
	EI33002	PjBL 与科技创新	1.0	16	16					考查
	AD11014	思想政治理论实践课	2.0	32	8					考查
	MX11029	“习近平新时代中国特色社会主义思想概论”（1）	1.0	16	16					考查
				27.5	440+2周	378	16		18	4
春季	MX11025	形势与政策(1)	0.5	8	8					考查
	MX11022	中国近现代史纲要	2.5	40	40					考试
	PE13002	体育	1.0	32	32					考查
	FL12002	大学外语	1.5	36	32				4	考查
	MA21004	微积分 B(2)	5.5	88	80			8		考试
	PH21003	大学物理 B(1)	5.5	88	88					考试
	CS31107	集合论与图论	3.0	48	40			8		考试
	EI33005	数学建模方法	1.5	24	24					考查
	CS33001	专业解读	1.0	16	16					考查
	MX11030	“习近平新时代中国特色社会主义思想概论”（2） 文化素质教育类课程	1.0 2.0	16 32	16 32					考查 考查
			23.5	404	384			16	4	
夏季	EI34001	基于项目的软件工具实践	1.5	48	16		32			考查
	EI33041	阅读与写作	1.0	16	16					考查
		文化素质教育课程	2.0	32	32					考查
		个性化发展课程	2.0							考查
			5.5	80	48		32			

备注	<ol style="list-style-type: none"> 1. “生命科学基础与应用”、“数学建模方法”和“阅读与写作”等三门课程为专业任选课程，学分计入个性化发展课程学分。 2. “基于项目的软件工具实践”包括：基于 C 语言的创新实践、基于 MATLAB 的创新实践、数学建模项目实践、图形化编程语言 LabVIEW 实践、基于 Windows 界面的高级程序设计、Java 程序设计、C++程序设计、Python 程序设计、基于.Net 平台的软件开发和基于 java EE 平台的软件开发，只需选择 1 门，获得 1.5 学分。 3. 文化素质教育课程总学分为 10 分，建议大一学年选修 4.0 学分（大学生心理健康必修）。 4. 个性化发展课程总学分为 10 分，建议大一学年选修 2.0 学分。（含大一年度项目学习计划 1.0 学分，计入夏季学期个性化发展学分）。
----	---

智能测控工程专业第二学年教学进程表

开课 学期	课程编号	课 程 名 称	学分	学 时 分 配						考核 方式
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外	
秋季	MX11024	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.0	64	64					考试
	FL12003	大学外语	1.5	36	32				4	考查
	PE13003	体育	0.5	16	16				(16)	考查
	MA21017	概率论与数理统计 C	3.0	48	48					考试
	MA21020	复变函数与积分变换	3.0	48	48					考试
	PH21004	大学物理 B(2)	4.0	64	64					考试
	PH21009	大学物理实验 A(1)	1.5	33	3	30				考查
	ME31026	工程图及 CAD 基础	2.5	40	32		8			考查
	EI31001	电路基础	4.0	64	48	16				考试
			24.0	413	355	46	8		4	
春季	MX11035	马克思主义基本原理	3.0	48	48					考试
	FL12004	大学外语	1.5	36	32				4	考查
	PE13004	体育	0.5	16	16				(16)	考查
	PH21010	大学物理实验 A(2)	1.0	27		27				考查
	EI31005	电子线路基础	3.5	56	48	8				考试
	EI31014	信号与系统 A	4.0	64	52	12				考试
	EI31008	数字逻辑电路与系统	4.0	64	54	10				考试
	EI31007	电磁场与电磁波	4.0	64	56	8				考试
	EI31009	微机与微控制器原理	3.0	48	38	10				考查
	MX11032	形势与政策(2)	1	16	16					考查
			25.5	439	360	75			4	
夏季	EI34010	电子信息类实践课(2)	1.5	40	16	24				考查
	EI33033	电子信息类前沿技术讲座	1.0	16	16					考查
		文化素质教育课程	2.0	32	32					考查
		个性化发展课程	1.0							考查
			5.5	88	64	24				
备注	<p>1. “电子信息类实践课(2)”共 4 门课程，包括：基于单片机的创新实践、基于 FPGA 的创新实践、基于 ARM 的嵌入式系统设计与应用、电子系统硬件设计与实践，只需选择 1 门，获得 1.5 学分。</p> <p>2. 建议在大二夏季学期选修电子信息类前沿技术讲座 1 次，获得 1.0 学分，如无法完成可在大三夏季学期补选。</p> <p>3. “文化素质教育课程”总学分为 10 分，建议大二学年选修 2.0 学分。</p> <p>4. “个性化发展课程”总学分为 10 分，建议大二学年完成“创新创业”部分 1.0 学分。</p>									

智能测控工程专业第三学年教学进程表

开课学期	课程编号	课程名称	学分	学 时 分 配						考核方式
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外	
秋季	EI31004	通信电子线路	4.0	64	52	12				考试
	EI31011	数字信号处理	3.0	48	38		10			考试
	EI32001	通信原理	3.0	48	42	6				考试
	EI32004	微波技术	2.0	32	28	4				考试
	EI32022	电子测量原理	3.0	48	40	8				考试
	ME34008	工程训练(金工实习)C	2.0	2周						考查
	EI34010	电子信息类实践课(2)	1.5	40	16	24				
			17.0	240+2周	200	22	18			
春季	EI32037	嵌入式系统原理及应用	2.0	32	16		16			考试
	ME34009	工程训练(电子工艺实习)	2.0	2周						考查
	EI32038	智能感知理论与技术	2.5	40	34	6				考试
	EI32039	人工智能基础	2.5	40	32	8				考试
	EI332040	测控系统原理及应用	2.0	40	34	6				考试
	MX11033	形势与政策(3)	0.5	8	8					考查
		文化素质教育课程 个性化发展课程	4.0 3.0	64 30	64 218					考查 考查
			18.5	248+2周	218	30				
夏季	EI34019	电子信息类实践课(3)	1.5	32	8	24				考查
	EI33033	电子信息类前沿技术讲座	1.0	16	16					考查
		个性化发展课程	1.0							考查
			2.5	32	8	24				
备注	<p>1. “电子信息类实践课(3)”共 2 门课程，包括：基于虚拟仪器的智能测控系统综合实践、基于嵌入式的智能测控系统综合实践，只需选择 1 门，获得 1.5 学分。</p> <p>2. 建议在大二夏季学期选修电子信息类前沿技术讲座 1 次，获得 1.0 学分，如无法完成可在大三夏季学期补选。</p> <p>3. 建议在大二夏季学期选修“电子信息类实践课(2)” 1 次，获得 1.5 学分，如无法完成可在大三秋季学期补选。</p> <p>4. “文化素质教育课程”总学分为 10 分，建议大三学年选修 4.0 学分。</p> <p>5. “个性化发展课程”总学分为 10 分，建议大三学年选修 4.0 学分。</p>									

智能测控工程专业第四学年教学进程表

开课学期	课程编号	课程名称	学分	学 时 分 配						考核方式	
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外		
秋季	EI34071	生产实习	2	2周						考查	
	EI32041	试验理论与方法	2	32	24	8				考试	
	EI34019	电子信息类实践课(3)	1.5	32	8	24				考查	
		以下为专业任选课									
	EI33033	软件技术基础	2.0	32	24	8				考查	
	EI33034	高速数字电路设计	2.0	32	28	4				考查	
	EI33035	微弱信号检测技术	2.0	32	32					考查	
	EI33036	分布式测控系统原理与应用	2.0	32	32					考查	
	EI33010	移动宽带 LTE 原理	2.0	32	24	8				考查	
	EI33011	多媒体通信网络	2.0	32	26	6				考查	
	EI33013	物联网通信技术与应用	2.0	32	24	8				考查	
	EI33016	大数据处理与信息融合	2.0	32	22		10			考查	
	EI33017	FPGA 数字系统设计	2.0	32	22	10				考查	
	EI33018	优化算法基础与应用	2.0	32	22	10				考查	
	EI33023	信息论基础	2.0	32	22	10				考查	
	EI33025	语音信号处理技术	2.0	32	22	10				考查	
	EI33030	毫米波成像原理	2.0	32	22	4	6			考查	
	EI33031	计算电磁学	2.0	32	22		10			考查	
	个性化发展课程	3.0							考查		
		11.5	104+2周								
春季	EI34019	毕业设计(论文)	14.0	14周							
			14.0	14周							
备注	<p>1. 专业任选课总学分不少于 6.0 学分，其中在以下课程中获得不少于 4.0 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。</p> <p>2. 建议在大三夏季学期选修“电子信息类实践课(3)”1次，获得 1.5 学分，如无法完成可在大四秋季学期补选。</p> <p>3. “个性化发展课程”总学分为 10 分，建议大四学年选修 3.0 学分。</p>										

七、课程类别及学分比例表

类别	课程类别	学分	%	学分合计	%
通识教育	公共基础课程	30.5	17.4	76.5	43.7
	文理通识课程—数学与自然科学基础课程	36.0	20.6		
	文理通识课程—文化素质教育课程	10.0	5.7		
专业教育	专业基础课程	32.0	18.3	88.5	50.6
	专业核心课程	18	10.3		
	专业选修课程	13.0	7.4		
	课程设计	5.5	3.2		
	实习实训	6.0	3.4		
	毕业设计(论文)	14.0	8		
	个性化发展课程	10.0	5.7	10.0	5.7
合 计		175	100	175	100

八、实践教学环节学分要求

课程类别/名称	学时/周	学分
思政课外实践	32 学时	2.0
军训及军事理论	3 周	3.0
课程实验	352 学时	19.5
课程设计	136 学时	5.5
实习实训	6 周	6.0
毕业设计(论文)	14 周	14.0
创新创业实践或课程		4.0
合 计	23 周+520 学时	54.0

九、文化素质教育课程学分要求

课 程 类 别	学 分
文化素质教育核心课程	4.0
文化素质教育选修课程	5.0
文化素质教育讲座(8 次)	1.0
合 计	10.0

备注：文化素质教育课程选课要求学生在四年内选修满 10.0 学分，包括文化素质教育核心课程和文化素质教育选修课程(含 MOOC)9.0 学分；四年内需至少选听文化素质教育系列讲座 8 次，计 1.0 学分。文化素质类课程的具体要求见《哈尔滨工业大学电子与信息工程学院本科生文化素质教育课程学分修读管理实施细则》。

十、个性化发展课程学分要求

课 程 类 别	学 分
本专业选修课程	6.0
外专业基础课程	
外专业核心课程	
研究生课程	
创新创业课程	4.0
创新创业实践	
合 计	10.0

备注：个性化发展课程学分要求学生在四年内修满 10.0 学分，其中创新创业 4.0 学分；本专业选修课程、外专业的专业基础课程或专业核心课程、研究生课程合计 6.0 学分，且至少选修一门外专业的专业基础课程或专业核心课程(不少于 2.0 学分)。创新创业学分包括课程学习和实践活动两部分，学生取得规定的学分方可毕业，具体要求参见《哈尔滨工业大学电子与信息工程学院本科生创新创业学分修读管理实施细则》。

十一、有关说明

1. 校外交流相关规定：选择到国外或国内高校短期交流，具体规定参照《哈尔滨工业大学本科生赴校外交流学习管理办法》以及《哈尔滨工业大学电子与信息工程学院本科生学分认定办法》，根据学生交流选课情况进行相应学分认定。

2. 专业教育类课程说明：学生学习的专业教育类课程共 88.5 学分，其中专业基础课 9 门共 32 学分，专业核心课 7 门共 18 学分，专业选修课共 13 学分，课程设计、实习实训及毕业设计(论文)共 25.5 学分。课程设计类课程共 5.5 学分，包括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)和 PjBL 与科技创新；实习实训类课程共 6.0 学分，包括工程训练(金工实习)C、工程训练(电子工艺实习)和生产实习。