

# 遥感科学与技术专业本科生培养方案（2019级执行方案）

## 一、培养目标

遥感科学与技术专业立足航天、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，具备多维知识结构和解决复杂工程问题的职业胜任力，能够引领未来遥感科学与技术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；具备带领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类相关专业知识和多学科交叉融合能力；针对遥感科学与技术领域复杂工程问题，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；能够跟踪遥感科学与技术及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：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。**

1-1 数学与物理：有坚实的数学基础及扎实的物理学知识。

1-2 工程图学：掌握遥感科学与技术领域所需要的工程图学基础知识。

1-3 电路/电子：掌握电路元器件、低频模拟电子线路、高频电子线路、数字逻辑电路等遥感电子系统设计相关知识。

1-4 计算机应用基础：掌握计算机的工作原理、学会用计算机分析和解决问题的思维方法，掌握数据结构和程序设计的基本方法。

1-5 信号分析与处理：掌握信号的基本概念、时频域分析方法、信号传输与处理系统、

数字信号采集与分析、滤波器设计、随机信号及信道特性等信号处理类相关知识。

1-6 电磁场与波：掌握电磁感应的基本原理、电磁波的产生及传播规律、电磁波与地物相互作用、波的散射与反射等电磁类的相关知识。

1-7 遥感信息处理技术：掌握复杂遥感系统的理论知识，具备系统分析和设计能力，并具有应用其解决复杂工程问题的能力。

**(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，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。**

2-1 功能模块的建模与仿真：能应用数学、物理、计算机及信息获取、传输和处理的理论知识和科学方法，对遥感电子系统设计中重要的功能模块进行建模与仿真。

2-2 复杂工程问题的表达与论证：能应用数学、物理、计算机及信息获取、传输和处理的理论知识和科学方法对遥感科学与技术领域中复杂工程问题技术层面的内容进行表达、分析与论证。

2-3 文献研究与综合分析：掌握文献查询、阅读的基本手段和方法，能够针对遥感科学与技术复杂工程问题查阅相关文献，并能够对相应的文献进行分析和研究。

**(3) 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，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、文化以及环境等因素。**

3-1 系统及工艺流程设计：针对遥感科学与技术领域复杂工程问题，具有运用专业工程基础知识进行遥感系统、单元（部件）或工艺流程的设计能力。

3-2 创新意识体现：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复杂工程问题进行研究，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。**

4-1 研究和设计实验方案：能够对遥感科学与技术领域复杂工程问题开展研究并设计实验方案。

4-2 实验数据分析及结论获取：能够利用现代工具完成各类测绘遥感实验，能够分析实验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：能够针对复杂工程问题，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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。**

5-1 工具应用：能够针对遥感科学与技术领域复杂工程问题，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。

5-2 复杂工程问题的预测与模拟：对遥感科学与技术领域复杂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、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6-1 背景知识：具有遥感科学与技术领域的工程相关背景知识。

6-2 分析与评价能力：具备分析、评价遥感科学与技术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复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。**

7-1 法规与内涵：了解环境保护的相关法律和法规，理解社会可持续发展的意义。

7-2 理解与评价：能够理解与评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、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，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。**

8-1 人文社会科学素养：具有优良品德和家国情怀，具有正确的人生观、价值观和世界观；具有较好的人文艺术和社会科学素养及较强的社会责任感。

8-2 职业道德：具有遥感科学与技术领域的工程职业道德，能正确认识工程对客观世界和社会产生的影响。

**(9) 个人和团队：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。**

9-1 团队角色理解与承担：能够理解团队及个体、成员及负责人的角色职责，能够履行职责，在团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9-2 信息共享与合作：能够在多学科背景下的团队中共享信息，进行团队合作。

**(10) 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。**

10-1 语言及沟通能力：具有较好的听说读写等语言和文字技能，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，能够就遥感科学与技术领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流。

10-2 国际视野：能够掌握本学科的前沿和发展趋势，具有较好的国际视野。

**(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。**

11-1 原理与方法：能够理解并掌握遥感科学与技术领域工程管理原理与经济决策方法。

11-2 应用能力：具备在多学科环境中工程管理原理与经济决策方法的应用能力。

**(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。**

12-1 终身学习意识：能够对自己探索 and 终身学习的必要性有正确认识，具有自主学习的意识。

12-2 适应发展能力：能够通过多种不同的形式和方法获得新知识，具有不断学习和适应发展的能力。

### 三、主干学科

测绘科学与技术，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：电路基础、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 A、电磁场与电磁波、通信电子线路、数字信号处理、微波技术。

专业核心课程：随机信号分析、模式识别基础、测量学、无线电定位原理与技术、数字图像处理基础、微波遥感技术基础、光学与红外遥感、地理信息系统。

### 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 174 学分，其中通识教育课程 76.5 学分，专业教育课程 87.5 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

### 遥感科学与技术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
	AD15001	军训及军事理论	3.0	3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
	CS14002	大学计算机-计算思维导论 B	2.5	40	40					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
			24.0	364+3周	326	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
	AD11014	思想政治理论实践课	2.0	32	4				28	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
	文化素质教育类课程	2.0	32	32					考查	
			24.5	420	372			16	32	
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	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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）。</p> <p>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）。</p>									

## 遥感科学与技术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	MX11023	马克思主义基本原理概论	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
	MX11026	形势与政策(2)	0.5	8	8					考查
			25.0	431	352	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>									

## 遥感科学与技术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
	EI32005	随机信号分析	3.0	48	42		6			考试
	ME34008	工程训练(金工实习)C	2.0	2周						考查
	MX11027	形势与政策(3)(习近平新时代中国特色社会主义思想专题辅导1)	0.5	8	8					考查
			17.5	248+2周	210	22	16			
春季	EI32011	模式识别基础	2.5	40	30	10				考试
	EI32002	无线电定位原理与技术	2.5	40	32	8				考查
	EI32003	数字图像处理基础	2.0	32	26	6				考试
	ME34009	工程训练（电子工艺实习）	2.0	2周						考查
	EI32016	微波遥感技术基础	2.5	40	30	10				考试
	EI33028	光学与红外遥感	2.0	32	22	10				考查
	EI32017	地理信息系统	2.0	32	22	10				考试
	文化素质教育课程	4.0	64	64					考查	
	个性化发展课程	3.0							考查	
			22.5	280+2周	226	54				
夏季	EI34019	电子信息类实践课（3）	1.5	32	8	24				考查
	EI34027	生产实习	2.0	2周						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
			4.5	32+2周	8	24				
备注	<p>1. “电子信息类实践课（3）”共1门课程：遥感图像处理及遥感系统仿真，需选修，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，建议大三学年选修4.0学分。</p> <p>4. “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>									

## 遥感科学与技术专业第四学年教学进程表

	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	
开课 学期	MX11028	形势与政策(4)(习近平新时代中国特色社会主义思想专题辅导2)	0.5	8	8					考查
	EI33027	测量学	2.0	32	22	10				考试
	<b>以下为专业任选课</b>									
	EI33024	EDA 技术基础	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
	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
	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
			7.0	64						
春季	EI34028	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 2.5 学分，其中在以下课程中获得不少于 2 学分：EDA 技术基础、信息论基础、语音信号处理技术。</p> <p>2. “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	17.5	76.5	44.0
	文理通识课程—数学与自然科学基础课程	36.0	20.7		
	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	31.5	18.1	87.5	50.3
	专业核心课程	18.5	10.6		
	专业选修课程	12.0	6.9		
	课程设计	5.5	3.2		
	实习实训	6.0	3.4		
	毕业设计（论文）	14.0	8.1		
	个性化发展课程	10.0	5.7	10.0	5.7
合 计		174.0	100.0	174.0	100.0

## 八、实践教学环节学分要求

课程类别/名称	学时/周	学分
军训及军事理论	3 周	3.0
课程实验	371 学时	21.0
课程设计	136 学时	7.0
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+507 学时	55.0

## 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 87.5 学分，其中专业基础课 9 门共 31.5 学分，专业核心课 8 门共 18.5 学分，专业选修课共 12.0 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，包括电子信息类实践课（1）、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。