

附件 1

遥感科学与技术专业人才培养方案

Training Program of Remote Sensing Science and Technology

（专业代码：081202）

一、培养目标

本专业培养具备遥感科学、地理科学和计算机科学的基本知识和基本理论，能在测绘、国土、国防、林业、农业、海洋、资源、环境、交通和规划等领域从事遥感数据获取与处理、专题信息提取、遥感数据建模与反演、数字化测绘和遥感信息服务等方面的生产、开发、科研、教学和管理工作的，并具有创新能力的复合型工程技术人才。

具体培养目标为：

培养目标 1：贯彻党的教育方针和国家高等教育改革要求，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观。具备正确的历史观、民族观、国家观、文化观。

培养目标 2：具备坚实的自然科学和人文社会科学基础，在工作中具有质量意识、环境意识和安全意识，能积极服务国家与社会。

培养目标 3：具备遥感科学与技术，地理信息科学以及计算机科学的基础知识，理论和技能。能够综合运用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，分析并解决遥感科学与技术相关领域的科学与工程问题。

培养目标 4：能在遥感技术及应用、摄影测量与应用、地理信息工程开发与应用、卫星定位导航、资源与环境调查与应用等领域从事生产、设计、开发、研究、教学及管理等工作，具有较强的社会竞争力。具有国际化视野，掌握国内外遥感学科发展趋势和前沿动态，具有大局观。

培养目标 5：具有批判思维与创新精神，学会独立思考，能够提出新理念、新观点和新方法。

二、毕业要求

毕业要求 1：具有正确的政治立场，正确的世界观、人生观和价值观，热爱祖国，遵纪守法，诚信为人，品行端正，具有健全的人格和社会责任感。

毕业要求 2：掌握遥感科学与技术专业涉及的数学、物理、地理、计算机、软件工程等学科的相关基本理论和基本知识。

毕业要求 3: 掌握遥感对地观测数据的获取、遥感数据处理与分析、遥感数据的应用等技术。

毕业要求 4: 具有利用遥感数据进行专题信息提取, 遥感数据建模与反演, 数字化测绘和遥感信息服务的初步能力, 能研究和解决遥感科学与技术相关领域内的复杂工程问题。

毕业要求 5: 熟悉测绘、遥感、航空航天和计算机等领域国家科学技术政策、知识产权、可持续发展战略等有关政策与法规。

毕业要求 6: 了解本学科相关领域的理论前沿和应用前景, 能熟练阅读本专业的英文技术文献, 具有一定的英语写作和交流能力。

毕业要求 7: 熟练掌握计算机技能, 具备基本的软件开发能力。

毕业要求 8: 具有一定的科学研究、实际工作和创新能力。

毕业要求 9: 有较强的团队合作意识, 具有在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人角色的能力。

毕业要求 10: 具有自主学习和终身学习的意识, 有不断学习和适应遥感科学发展的能力。

三、主干学科

地理学(0705) 测绘科学与技术(0812) 计算机科学与技术(0809)

四、专业主干课程

主要课程包括: 遥感原理与应用、数字图像处理、地理信息系统原理、测量学、数字摄影测量、卫星导航定位技术应用、自然地理学、微波遥感、定量遥感、资源与环境遥感、计算机图形学。

五、学制、修业年限、(分流学期)及授予学位

本专业学制 4 年, 弹性修业年限 4~6 年, 符合郑州大学授予学士学位规定, 授予遥感科学与技术工学学士学位。

六、毕业学分要求

本专业须修满培养方案中规定课程 175.5 学分(其中通识课程 70.5 学分, 专业课程 71 学分, 个性化课程 34 学分), 方准毕业。

七、主要实践性教学环节

实践性教学环节主要包括: 专业认知实习、专业应用实习、主干课程的课程设计、专业综合实习、毕业设计(论文)、创新创业实践环节。

八、学分、学时汇总表

课程类别 学分 学时			通修 通识 课程	分类 通识 课程	核心 通识 课程	专业 基础 课程	专业 核心 课程	个性化 课程	其中实践 学分/学时	备注
学期 学分与 学时 （5 年 制 可 加 行）	一	学分	15	7	——	4	——	——	5.5	
		学时	280	112	——	64	——	——	112	
	二	学分	5.5	13			4		3.5	
		学时	104	216			68		68	
	三	学分	9	1.5		6	12		11.5	
		学时	160	36		104	224		236	
	四	学分	9			6	7		7	
		学时	160			104	112		120	
	五	学分	0.5				14		6.5	
		学时	8				252		132	
	六	学分	2				7		1.5	
		学时	32				116		28	
	七	学分			8		3	34	4	
		学时			128		64	552	88	
	八	学分			——		8	——	8	
		学时			——		192	——	192	
合计		学分	41	21.5	8	16	55	34	47.5	175.5
		学时	744	364	128	272	1028	552	976	3088
占总学分比例			23.36%	12.25%	4.56%	9.12%	31.34%	19.37%	27.07%	
占总学时比例			24.09%	11.79%	4.15%	8.80%	33.29%	17.88%	31.61%	

注：1. 理论课以 16 学时计 1 学分；实验课（含上机）24 学时计 1 学分；集中进行的实习、综合设计等实践环节一般 1 周记 1 学分，分散进行的满 24 学时计 1 学分，毕业论文（设计）参考本专业特点可适当调整学分学时对应比例；体育课 32 学时计 1 学分。

2. “核心通识课程”共分为 5 类课程，由学校统一提供，学生任选。学生应在第 2-7 学期（五年制为第 2-9 学期）须修满 8 个学分。对应学分学时可统一合计在第 7 学期，

3. “个性化”课程如学生选修学期不定则对应学分学时统一合计在第 7 学期。

4. 实践总学分包含综合实践 31.5 学分、课内实践合计 16 学分，共计 47.5 学分，占总学分比例 27.07%。

九、遥感科学与技术专业教学计划及修习要求

(一) 通识课程

通识课程要求修满 70.5 学分，占总学分比例 40.17%。课程设置详见下表。

课程类型	课程编号	课程名称 (英文名)	学分	学时		各学期计划学分								备注
				理论授课	实验实践	1	2	3	4	5	6	7	8	
通识课程	通修通识	392053 思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	32	16	3								
		977002 大学生心理健康教育 Mental health education for college students	2	16	16	2								
		152013 人工智能通识与数字素养 Artificial Intelligence Literacy and Digital Competence	3	32	24	3								
		981001 军事理论 Military Theory	1	16	0	1								
		985001 军事技能训练 Military skill training	2	0	48	2								
		991101 创新创业基础 Foundation of Innovation and Entrepreneurship	1	16	0	1								
		397005 “四史”教育专题 Special topics on the education of the “Four Histories”	1	8	8		1							
		331002 国家安全教育 National Security education	1	8	8		1							
		791001 生涯发展与职业认知 Career Exploration and Career Positioning	0.5	8	0		0.5							
		391026 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Maoism and Chinese Characteristic Socialism Theory System	3	32	16			3						
		391024 中国近现代史纲要 Outline of Chinese Modern History	3	32	16			3						
		392052 马克思主义基本原理 The basic principles of Marxism	3	32	16				3					

[illegible]

	殊要求见 “注 3”)		哲学智慧与批判思维	学 分													修其中 3 个模 块，不 少于 6 学分
			中国文化与世界文明														
			生命关怀与现代社会														
	分类通识	211023	线性代数 A Linear Algebra A	2	32	0	2										
		211016	微积分 A (I) Calculus A (I)	5	80	0	5										
		211017	微积分 A (II) Calculus A (II)	5	80	0		5									
		211011	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2	32	0		2									
		241015	高级语言程序设计 (Python 程序设计) High-level Programming Language(Python)	3	32	24		3									
		221009	大学物理 C (I) College Physics C (I)	3	48	0		3									
		225052	大学物理实验 C (I) College Physics Experiment C (I)	1.5	0	36			1 . 5								

注：1.通修通识课程为全校必修课程，不得自行删减，不同专业开设学期不同，自行补充完整。

2.集中开设的劳动教育课程，在“备注”栏标记“劳动教育课程”；分散开展的劳动教育的学时，在各门课程“备注”栏中标记“劳动教育 XX 学时”。

3.除美术学院、书法学院、河南音乐学院外所有专业须在“艺术创作与审美体验”模块选修 2 学分课程，人文与社科类专业须在“科学探索与生命关怀”模块选修 2 学分课程。

（二）专业课程

要求修满专业课 71 学分（其中专业基础课程 16 学分、专业核心课程 55 学分），占总学分比例 40.46 %。设置详见下表。

课程类别	课程编号	课程名称 (英文名)	学分	学时		各学期计划学分								备注
				理论 授课	实验 实践	1	2	3	4	5	6	7	8	
专业课程	专业基础	102035 新生研讨课 Freshman Seminar	1	8	8	1								
		102033 自然地理学 Physical Geography	3	48	0	3								劳动教育 4 学时
		102030 地理信息系统原理 The Principle of Geographic Information System	3	40	12			3						劳动教育 4 学时
		102032 测量学 Surveying	3	40	12			3						劳动教育 4 学时

专业 核心		102034	遥感原理与应用 Principles and Applications of Remote Sensing	3	40	12				3							劳动教育4学时
		103047	计算机图形学 Computer Graphics	3	40	12				3							
		103039	面向对象程序设计 Object Oriented Programming	3	40	12		3									劳动教育4学时
		103040	数据结构与算法 Data Structures and Algorithms	3	40	12			3								
		103061	数字图像处理 Digital Image Processing	3	40	12			3								
		103045	空间数据库 Spatial Database	3	48	0				3							
		103044	数字摄影测量 Digital Photogrammetry	3	40	12					3						
		103051	微波遥感 Microwave Remote Sensing	3	40	12					3						
		103053	资源与环境遥感 Remote Sensing of Resources and Environments	3	40	12					3						劳动教育4学时
		103012	定量遥感 Quantitative Remote Sensing	3	40	12						3					劳动教育4学时
		103043	卫星导航定位技术应用 Application of Satellite Navigation and Positioning Technology	3	48	0						3					劳动教育4学时
		105011	面向对象程序设计课程设 计 Course Design of Object Oriented Programming	1	0	16		1									
		105020	地理信息系统原理课程设 计 Course Design of GIS Principle	1	0	16			1								
		105022	数据结构与算法课程设 计 Course Design of Data Structures and Algorithms	1	0	16			1								
		103062	数字图像处理课程设 计 Course Design of Digital Image Processing	1	0	16			1								
		103054	遥感原理与应用课程设 计 Course Design of Remote Sensing Principles and Applications	1	0	16				1							
		105027	空间数据库课程设 计 Course Design of Spatial Database	1	0	16				1							
		105023	计算机图形学课程设 计 Computer Graphics Course Internship	1	0	16				1							
		103055	测量学课程实习 Surveying Practice	1	0	16				1							
		105029	资源与环境遥感实习 Remote Sensing of Resources and Environments Practice	1	0	16					1						
		105030	微波遥感课程设 计 Course Design of Microwave Remote Sensing	1	0	16					1						

	103063	数字摄影测量课程设计 Course Design of Digital Photogrammetry	1	0	16					1				
	105031	定量遥感课程设计 Course Design of Quantitative Remote Sensing	1	0	16						1			
	103056	卫星导航定位技术应用课程实习 Application of Satellite Navigation and Positioning Technology Practice	1	0	16							1		
	103057	专业认知实习 Cognitive Practice	3	0	72			3						
	103064	专业应用实习 Professional Applied Practice	2	0	48					2				
	103059	专业综合实习 Comprehensive Practice	2	0	48							2		
	103065	毕业论文（设计） Design of Graduation	8	0	192								10	

（三）个性化课程

学生须修满个性化课程 34 学分，占总学分比例 19.37 %。个性化课程分为专业进阶、跨学科发展、创新创业三类课程模块。完成模块课程修习仍未达到毕业总学分，可选修任意个性化课程冲抵个性化学分，不同路径或模块共享的课程只能算一次学分。

学生修习路径说明：专业进阶模块 A 为基础进阶模块；专业进阶模块 B 为高级进阶模块。本专业学生修习路径可以选择以下三种的其中一种完成：

路径 1：专业进阶模块 A + 1 个专业交叉模块 + 至少 2 学分的创新创业实践课程

路径 2：专业进阶模块 A + 任意自选模块 + 至少 2 学分的创新创业实践课程

路径 3：专业进阶模块 A + 专业进阶模块 B + 至少 2 学分的创新创业实践课程

其中，本专业学生若不选修习路径 3，原则上将不接受免试攻读硕士学位研究生的申请。

1. 专业进阶模块

本模块开设专业进阶课程（开设课程总学分数不少于修满学分数的 1.5 倍）共计 53 学分，专业进阶模块详见下表。

课程类别	课程编号	课程名称 (英文名)	学分	学时		各学期计划学分								备注
				理论授课	实验实践	1	2	3	4	5	6	7	8	
进阶模块 A（遥感应用）	104033	激光与热红外遥感 Lidar and Thermal Infrared Remote Sensing	2	32	0					2				
	104041	无人机数据采集与处理 UAV Data Collection and Processing	2	24	12						2			

进阶任 选课程 （须修 满 9 学 分）	103052	高光谱遥感 Hyperspectral Remote Sensing	3	40	12					3			
	104022	文献检索与科技创新 Literature retrieval and technological innovation	2	32	0			2					
	104048	遥感图像智能解译 Intelligent Interpretation of Remote Sensing Images	2	24	12					2			
	104031	人工智能与机器学习 Artificial Intelligence and Machine Learning	2	32	0					2			
	104037	经济与人文地理 Economic and Human Geography	2	32	0					2			
	104039	专业英文阅读与写作 Professional English Reading and Writing	2	32	0					2			
	104034	城市遥感 Urban Remote Sensing	2	32	0					2			
	104035	大气和海洋遥感 Remote Sensing of Atmosphere and Ocean	2	32	0					2			
	104047	生态遥感 Ecological Remote Sensing	2	32	0					2			
	104028	空间信息可视化 Visualization of Spatial Information	2	32	0					2			
	模块须修满学分 数		16		开设课程总学分数						25		
进阶模 块 B（遥 感信息 工程）	进阶 限选课 程	104049	信号处理分析 Signal Processing and Analysis	2	32	0		2					
		104032	空间分析 Spatial Analysis	2	32	0				2			
		104050	遥感深度学习与应用 Deep Learning and Applications in Remote Sensing	2	24	12					2		
		104051	遥感信息系统设计与开发 Design and Development of Remote Sensing Information Systems	2	24	12					2		
	进阶 任选课 程 （须修 满 8 学 分）	104022	文献检索与科技创新 Literature retrieval and technological innovation	2	32	0			2				
		104054	遥感数字图像处理 Remote Sensing Digital Image Processing	2	24	12					2		
		103034	地图学 Cartography	3	48	0					3		
		104036	地理国情监测 National Geographic Census and Monitoring	2	32	0					2		
		103042	测量平差 Survey Adjustment	3	40	12					3		
		104039	专业英文阅读与写作 Professional English Reading and Writing	2	32	0					2		
		104052	时空统计分析 Spatiotemporal Statistical Analysis	2	32	0					2		

		104053	遥感大数据与云计算 Big Data and Cloud Computing in Remote Sensing	2	24	12						2		
		104055	计算机视觉与模式识别 Computer Vision and Pattern Recognition	2	32	0						2		
	模块须修满学分 数		16	开设课程总学分数								28		

2. 跨学科模块

学生可选择修读其他专业开设或本专业联合其他专业开设的专业交叉模块课程,作为个性化课程学分。课程模块以教务部每年发布内容为准。

3. 创新创业模块

学生可选择创新创业模块课程,作为个性化课程学分,所有个性化修习路径须修习创新创业类课程至少 2 学分。课程模块及列表以教务部每年发布内容为准。

(四) 暑期小学期

利用暑期小学期自主开展认知实习、生产实习、社会调查、科研训练、暑期学校、创新创业训练等实践教学活活动,以及体现科学前沿、知识交叉的学术讲座等。本专业详细的暑期小学期教学计划,详见下表。

类别 (填写“其他教学活动”或“课程教学”)	其他活动编号/ 课程编号	教学活动名称 /课程名称	学 分	学时		各学期计划学分				备注 标明所含 劳动教育 /国际教育 学时
				理论 授课	实验 实践	2 学 期末	4 学 期末	6 学 期末	8 学 期末	
课程教学	103057	专业认知实习 Cognitive Practice	3	0	72	3				
课程教学	103064	专业应用实习 Professional Applied Practice	2	0	48		2			
课程教学	103055	测量学课程实习 Surveying Practice	1	0	16		1			
课程教学	103059	专业综合实习 Comprehensive Practice	2	0	48			2		
课程教学	103056	卫星导航定位技术应用课程实 习 Application of Satellite Navigation and Positioning Technology Practice	1	0	16			1		

暑期小学期教学活动分为课程教学和其他活动两大类,如为课程教学则按照课程相关信息填写(可与教学计划中课程重复),如为其他活动类,活动编号为 6 位,规则为:“2 位院系代码+s+3 位流水号”,如无学分则填“0”,样例如上。

十、毕业要求支撑培养目标实现关系矩阵图

培养目标 毕业要求	培养目标：文字描述				
	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
毕业要求 1:	√				√
毕业要求 2:		√	√		
毕业要求 3:			√	√	
毕业要求 4:				√	√
毕业要求 5:	√	√			
毕业要求 6:				√	
毕业要求 7:				√	√
毕业要求 8:				√	√
毕业要求 9:				√	√
毕业要求 10:				√	√

十一、其他

辅修、双学位等人才培养项目培养方案按学校相关规定执行。

教学院长签字：

学院（盖章）：

年 月 日