

# 遥感科学与技术专业人才培养方案

(学科门类：工学，专业代码：081202)

## 一、培养目标

本专业适应区域经济社会发展需求，培养德智体美劳全面发展，具备数理基础和人文社科知识，掌握遥感科学与技术基本理论、基本知识和基本技能，具备遥感数据的处理、分析和应用的能力，能在农业、林业、测绘、水利、环保等行业或领域从事遥感数据处理与分析、专题信息提取、数字化测绘和遥感信息服务等方面的生产、开发、管理和研究等工作的高素质应用型人才。

毕业生经过5年左右工作锻炼，能成长为工作单位技术岗位或管理岗位的业务骨干，预期达到以下五个培养目标：

**目标1：**具有强健的体魄、良好的思想道德修养和科学文化素养、较强的社会责任感和工程职业道德，能够遵守相关的法律法规和行业规范。

**目标2：**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。

**目标3：**具有较强的工程实践能力，胜任地理空间信息采集、处理与应用等相关工作，成为遥感及相关领域企事业单位的技术负责人或技术骨干。

**目标4：**具备一定的组织管理与协调能力，具有团队合作意识和良好的沟通能力，能够在所从事工作中担当相应岗位职责。

**目标5：**具有自主学习意识和终身学习能力，跟随遥感领域技术发展，掌握新的专业技能和现代工具，具有竞争潜力。

## 二、毕业要求

### (一) 毕业要求具体指标

经过本专业相关知识体系的学习，学生应达到以下毕业要求：

**1. 政治素质与职业规范：**树立社会主义核心价值观；具有人文社会科学素养和社会责任感；知农情、知农事、知农理，爱农业、爱农村、爱农民；能够在测绘地理信息行业的工程实践中，理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

**2. 工程知识：**具备从事遥感领域工程项目所需要的数学、物理、计算机、地球科学的基础和专业基础知识，能够解决遥感领域复杂工程问题。

**3. 问题分析：**能够针对具体的遥感技术方案存在的问题，通过文献检索、资料查询及现代信息技术获取信息，综合运用所学专业理论，对问题进行识别、表达和分析，提出解决方案并获得有效结论。

**4. 设计/开发解决方案：**能够针对复杂遥感工程问题，提出遥感技术支撑的方案设计和方案优化。能够在设计环节中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，体现创新意识。

**5. 研究：**能够基于科学原理并采用科学方法对复杂遥感工程问题进行研究，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。

**6. 使用现代工具：**能够熟练使用现代测绘仪器进行数据采集；应用遥感专业软件，完成数据处理、分析和制图等工作；利用统计和开发软件，对数据进行预测和模拟，解决遥感工程项目中的复杂问题。

**7. 工程与社会：**能够基于遥感工程相关背景知识进行合理分析，评价遥感工

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。

**8. 环境和可持续发展：**能够正确理解和评价遥感工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

**9. 个人和团队：**具备独立工作能力和团队合作意识，能够在具有多学科背景的团队中承担个体、团队成员以及责任人的角色。

**10. 沟通：**具有良好的沟通和人际交往、语言表达与写作、计算机及信息技术应用能力，能够就遥感领域中的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。

**11. 项目管理：**理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并具有在多学科环境中进行工程效益、经济效益和社会效益分析的能力。

**12 终身学习：**具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应测绘地理信息产业发展的能力。

### (二) 毕业要求与培养目标的对应关系矩阵

表 1 毕业要求与培养目标的对应关系矩阵

毕业要求	培养目标				
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
1. 政治素质与职业规范	√				
2. 工程知识		√			
3. 问题分析		√			√
4. 设计/开发解决方案	√	√		√	
5. 研究		√	√		
6. 使用现代工具			√		
7. 工程与社会	√		√		
8. 环境和可持续发展	√				
9. 个人和团队	√			√	
10. 沟通				√	
11. 项目管理			√	√	
12. 终身学习					√

注：在框内打“√”标示毕业要求与培养目标之间的对应关系。

### (三) 开设课程与毕业要求的对应关系矩阵

毕业要求指标点分解见附件 3。

毕业要求指标点与课程关系矩阵见附件 4。

## 三、课程设置

### (一) 主干学科

测绘科学与技术、计算机科学与技术。

### (二) 主要课程与特色课程设置

1. 主要课程：遥感物理基础、地图学、数字地形测量学、遥感原理与应用、误差理论与测量平差基础、地理信息系统原理、遥感数字图像处理实验、GNSS 原理及应用、摄影测量学等。

2. 特色课程：定量遥感、农情遥感监测。

### （三）创新创业教育与素质拓展

创新创业教育与素质拓展包括创新创业必修课、选修课、第二课堂-创新创业实践和素质拓展。

### （四）实践教学体系

#### 1. 实践教学体系设计

实践教学体系分为课内实践性教学、独立设置的实验实训课程、创新创业教育与素质拓展实践、集中进行的实践性教学环节四部分，其结构比例见表 2。

表 2 实践教学体系结构比例表

类别	课内实践教学	独立设置的实验实训课程	集中进行的实践性教学环节	合计	创新创业与素质拓展实践
学分	16.62	5	35	56.62	4
占总学分比例	9.55%	2.87%	20.11%	32.54%	2.30%

注：课内实践教学按照 16 学时 1 学分计算，独立设置的实验实训课程按照 24 学时 1 学分计算。

#### 2. 实践性教学要求

##### （1）课内实践教学

按教学计划设计的课内实践教学，可根据各课程内容不同，通过安排练习课、讨论课或案例分析课等形式，培养学生掌握课程所要求的各种专业实践技能。

##### （2）独立设置的实验实训课程

独立设置且分散进行的实验实训课程，根据课程教学大纲，培养学生分析问题和解决问题的实际工作能力。

##### （3）集中进行的实践性教学环节

集中进行的实践性教学环节包括集中进行的基础实践、专业实践、学年综合实践、毕业实践等环节。

基础实践包括国防教育与军事训练、思想政治理论课程实践以及农业工程训练等实践环节。集中进行的基础实践主要注重培养学生的爱国意识和团队合作意识，造就健康体魄和过硬心理素质，提高学生吃苦耐劳能力和理论联系实际能力，养成科学思维习惯和严谨务实作风，树立远大职业理想和时刻准备承担责任的勤奋实践精神。

专业实践在相应专业课程结束后进行；专业实践主要是培养和锻炼学生的专业应用能力和综合分析问题的能力。根据实习大纲和实习方案要求，通过遥感数据处理、农情遥感监测等综合项目实践，使学生掌握项目生产与管理的一般流程和方法。

学年综合实践以培养学生综合能力为目标，针对相关行业发展和社会热点，结合遥感技术发展现状与趋势开展实践活动。目的在于推动思想政治教育、专业教育与社会服务紧密结合，培养学生认识社会、研究社会、理解社会、服务社会的意识和能力。学生 70%以上学时深入基层实践，学年综合实践一般安排在小学期进行。

毕业实习安排在第八学期。实习地点是学校的实习基地或相关企业，学生也可以通过参与指导老师的科研项目进行实习。通过毕业实习，学生要综合应用所学理论知识和实践方法，完成综合性较强的与遥感相关的课题、项目的设计、生产、检查验收和总结等工作。具体的实习内容和计划应结合相关企业生产情况、

岗位需求、学生特点，由学校与企业共同确定。

学生按照学校要求撰写论文、提交毕业设计（论文），通过毕业设计（论文）答辩后，将拿到毕业设计（论文）学分。

#### （4）创新创业教育与素质拓展实践

创新创业实践包括参加各类学科竞赛、考取技能证书或职业资格证书、参与创新创业训练计划项目、自主创业、参与学术研究、公开发表的作品与成果等；素质拓展实践包括思想政治素养、公益志愿、社会实践、文体素质拓展等。

#### （五）课程体系结构和各环节的比例

1. 课程体系主要包括通识教育课程、学科基础教育课程、专业教育课程、创新创业教育与素质拓展、集中进行的实践性教学环节五部分，总学时 2348 学时，总学分 175 学分。课程体系各环节比例见表 3。

表 3 课程体系各环节比例

课程类型	必修		选修		学分 合计	学分比例 (%)
	学时 /实践周数	学分	学时 /实践周数	学分		
通识教育课程	628	35	312	17	52	29.7
学科基础教育课程	560	35	0	0	35	20.0
专业教育课程	280	15	480	30	45	25.7
创新创业教育与素质拓展	32	2	32	2+4*	8	4.6
集中进行的实践性教学环节	37 周	34	1 周	1	35	20.0
总学时/学分	1500	121	848	54	175	100

注：表 3 中标\*的为“第二课堂-创新创业实践”和“第二课堂-素质拓展”学分，不计学时。

2. 课程体系结构图（拓扑图）见附件 2。

#### 四、修读要求

##### （一）修业年限

基本修业年限为 4 年。实行弹性学制，最长修业年限 8 年。

##### （二）毕业要求

本专业学生必须修满 175 学分，且符合选修课规定的最低选修学分要求。

##### （三）授予学位

达到《山东农业工程学院学位授予实施细则》的要求标准，授予工学学士学位。

#### 五、指导性教学计划及进程安排

##### 1. 教学总体安排

教学总体安排共 157 个教学周，第 1 学期 18 个教学周，2-8 学期每学期安排 19 个教学周，其中课堂教学与实践教学 16 周左右，考试考核 2 周；小学期每学期安排 2 个教学周的学年综合实践，共 3 个小学期。各学年学期教学活动周安排见表 4。

表 4 各学年学期教学活动周安排表

学年	学期	课堂教学 课程实践	国防教育与 军事训练入 学教育	农业工程 训练	专业 实践	学年综 合实践	毕业实践	机 动	考 试 考 核	合计
一	一	14	2						2	18
	二	17							2	19
二	小学期 1					2				2
	三	14		1	2				2	19
三	四	14			3				2	19
	小学期 2					2				2
四	五	15			2				2	19
	六	15			2				2	19
四	小学期 3					2				2
	七	15			2				2	19
	八	-					16	3		19
	合计	104	2	1	11	6	16	3	14	157

2. 指导性教学计划进程安排详见附件 1。

## 六、课程介绍及修读指导建议

### 1. 通识教育选修课程说明

学校设置“四史”思政课、工程技术、自然科学、社会科学、人文科学、公共艺术共 6 个课程模块的通识教育选修课程。学生在校期间必须从 6 个课程模块中修满 6 学分的课程，每个课程模块所选课程计入毕业有效学分不超过 2 学分，须从“四史”模块中至少选修 1 学分课程。鼓励引导学生积极选修跨学科专业的课程，努力提升自身人文、科学、艺术等综合素养，理工农类专业必须在“人文科学”或“社会科学”模块中至少选修 2 学分课程，其余学分可自由选择。学生选修与本专业重复或相近的课程，不计入通识教育选修毕业有效学分。

2. 学科专业主要课程简介见附件 5。

## 七、培养方案制定说明

### 1. 制定依据

遵照国家、教育部、山东省有关文件精神，以教育部高等学校教学指导委员会编制的《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》为依据，以山东农业工程学院《关于修订本科专业人才培养方案的指导意见》为指导，参考《注册测绘师考试大纲》（2020 年）和《全国 GIS 应用水平考试（NCIE-GIS）大纲》（2019 年）等制定。

### 2. 学时与学分折算

（1）理论课每 16 学时计 1 学分。理论课内设置的实践教学环节，按理论课的标准计算学分。

（2）独立设置的实验实训课程 24 学时计 1 学分。

（3）集中进行的基础实践、专业实践和毕业实践环节，每周计 1 学分。

（4）集中进行的学年综合实践，2 周计 1 学分。

（5）体育课每 36 学时计 1 学分，军事理论课每 18 学时计 1 学分。

### 3. 劳动周

每学年开设劳动周，不计入学时学分。劳动周原则上在假期进行，生产时令性劳动根据实际需要安排时间段，不宜连续整周安排的，以记工方式确保总劳动

量不低于一周。

#### 4.方案实施时间

本培养方案自 2022 级开始实施。

- 附件：
1. 指导性教学计划进程安排表
  2. 课程体系结构图（拓扑图）
  3. 毕业要求指标点分解
  4. 毕业要求指标点与课程关系矩阵
  5. 学科专业主要课程简介及修读建议

专业负责人：董晶晶

审核人：李凌

附件 1:

## 指导性教学计划进程安排表

### 一、通识教育课程（52 学分）

课程类别	课程代码	课程名称	先修课程	学分	学时	学时分配		开课学期	考试/考查	备注
						理论	实践			
通识教育必修课程	BFL11014	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Laws		3	48	40	8	1	考试	
	BFL11009	中国近现代史纲要 Conspectus of Modern Chinese History		2	32	26	6	2	考查	
	BFL11010	马克思主义基本原理 Introduction to the Basic Principle of Marxism		3	48	40	8	3	考试	
	BFL11011	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and the Socialism Theory of Chinese Characteristics System		2	32	24	8	4	考试	
	BFL11016	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era		3	48	48		4	考试	
	BFL11004	形势与政策 Situation and Policy		2	学生在校期间，每学期不低于 8 学时。				考查	
	BFL09117	大学英语 1 College English 1		4	64	64	0	1	考试	
	BFL09118	大学英语 2 College English 2		4	64	64	0	2	考试	
	BFL12026	大学体育 1 Undergraduate PE 1		1	36	4	32	1	考查	
	BFL12027	大学体育 2 Undergraduate PE 2		1	36	4	32	2	考查	
——	体测 Physical Health Test		0.5	-	-	-	1-8	考试		
BFL14008	大学生心理健康教育		2	32	32	0	1	考查		

课程类别	课程代码	课程名称	先修课程	学分	学时	学时分配		开课学期	考试/考查	备注
						理论	实践			
		Educational Psychology								
	BFL11012	中华优秀传统文化 Chinese Traditional Culture		1	16	16	0	2	考查	
	BFL14005	军事理论 1 Military Theory 1		1	18	18	0	1	考查	
	BFL14006	军事理论 2 Military Theory 2		1	18	18	0	2	考查	
	BFL13001	劳动教育 Labor Education		2	32	32	0	3	考查	
	BFL11015	国家安全教育 National Security Education		1	16	16	0	1	考查	
	BFL13002	大学生公共安全教育 Public Safety Education for college students		1	16	16	0	2	考查	
	BFL04189	实验室安全教育（测绘类） Laboratory Safety Education		0.5	8	8	0	3	考查	
		小计	-	35	628	534	94	-	-	
通识教育选修课程	BFL09059	英语拓展课程 English Extension Course		2	32	32	0	3	考试	
			从农业英语、跨文化交际、英语漫谈中国梦、科技英语等课程中选修不少于 2 个学分的课程。							
	——	现代信息技术 Modern Information Technology		4	64	48	16	2	考试	
			从 C 语言程序设计基础、Python 程序设计基础和计算机文化基础等课程中选修不少于 4 个学分的课程。							
	BFL12028	大学体育 3 Undergraduate PE 3		1	36	4	32	3	考查	
			从篮球、排球、足球、羽毛球、乒乓球、场地高尔夫球、毽球、散打、跆拳道、健身气功、八段锦与五禽戏、太极拳、武术、健美操、瑜伽项目中选择不少于 1 个学分的课程。							
BFL12029	大学体育 4 Undergraduate PE 4		1	36	4	32	4	考查		
		从篮球、排球、足球、羽毛球、乒乓球、场地高尔夫球、毽球、散打、跆拳道、健身气功、八段锦与五禽戏、太极拳、武术、健美操、瑜伽等项目中选择不少于 1 个学分的课程。								
——	美育教育 Aesthetic Education		2	32	32	0	1-4	考查		
		从艺术导论、音乐欣赏、美术鉴赏、影视鉴赏、戏剧鉴赏、舞蹈鉴赏、书法鉴赏、戏曲鉴赏课程选修不低于 2 个学分的课程。								
——	农业与生态文明 Agriculture and Ecological Civilization		1	16	16	0	3-7	考查		
		从现代农业与生态文明、环境保护与生态文明、现代农业经营与管理、农学概论、智慧农业概论、林学概论、农业 4.0 引领我国乡村振兴等课程中选修不低于 1 个学分的课程。								

课程类别	课程代码	课程名称	先修课程	学分	学时	学时分配		开课学期	考试/考查	备注
						理论	实践			
		包括“四史”思政课、工程技术、自然科学、社会科学、人文科学、公共艺术6个模块。	-	≥6	96	学生在校期间必须从6个课程模块中修满6学分的课程,每个课程模块所选课程计入毕业有效学分不超过2学分,须从“四史”思政课模块中至少选修1学分课程。该专业必须在“人文科学”或“社会科学”模块中至少选修2学分课程,其余学分可自由选择。学生选修与本专业重复或相近的课程,不计入通识教育选修毕业有效学分。		考查		

## 二、学科基础教育课程（35 学分）

课程类别	课程代码	课程名称	先修课程	学分	学时	学时分配		开课学期	考试/考查	备注
						理论	实践			
学科基础教育课程	BFL04193	遥感专业导论 Introduction to Remote Sensing Science and Technology		1	16	16	0	1	考查	
	BFL12014	高等数学 B1 Advanced Mathematics B1		5	80	80	0	1	考试	
	BFL04265	地球科学概论 B Geoscience Conspectus B	遥感专业导论	2	32	32	0	1	考试	
	BFL12015	高等数学 B2 Advanced Mathematics B2	高等数学 B1	5	80	80	0	2	考试	
	BFL12019	线性代数 B Linear Algebra B		3	48	48	0	2	考试	
	BFL04156	遥感物理基础 Physics of Remote Sensing	遥感专业导论 地球科学概论 B	3	48	48	0	2	考试	
	BFL12023	概率论与数理统计 B Probability and		3	48	48	0	3	考试	

课程类别	课程代码	课程名称	先修课程	学分	学时	学时分配		开课学期	考试/考查	备注
						理论	实践			
		Statistics B								
	BFL04228	数字地形测量学 D Digital Topographic Surveying D	高等数学 B1 高等数学 B2 遥感专业导论	2	32	22	10	3	考试	
	BFL04198	地图学 Cartology	遥感专业导论 地球科学概论 B	2	32	32	0	3	考试	
	BFL04143	遥感原理与应用 B Remote Sensing Principle and Application B	遥感专业导论 遥感物理基础	3	48	48	0	3	考试	
	BFL04141	误差理论与测量平 差基础 Error Theory and Least Square Adjustment	高等数学 线性代数 B 数字地形测量 学 D	3	48	48	0	4	考试	
	BFL04226	地理信息系统原理 Principles of Geo-information System	遥感专业导论 地图学	3	48	32	16	4	考试	
	小计		-	35	560	534	26	-	-	

### 三、专业教育课程（45 学分）

课程类别	课程代码	课程名称	先修课程	学分	学时	学时分配		开课学期	考试/考查	备注
						理论	实践			
专业 核心 课程 (必 修)	BFL04258	遥感数字图像处理 实验 RS Digital Image Processing Experiments	遥感原理与 应用 B	2	48	0	48	4	考查	
	BFL04166	GNSS 原理及应用 Principles and Applications of GNSS	数字地形测 量学 D 误差理论与 测量平差基 础	3	48	32	16	5	考试	
	BFL04215	定量遥感 B Quantitative Remote Sensing B	遥感物理基 础 遥感原理与	2	32	32	0	5	考试	

课程类别	课程代码	课程名称	先修课程	学分	学时	学时分配		开课学期	考试/考查	备注
						理论	实践			
			应用 B							
	BFL04259	遥感信息模型实验 Remote Sensing Information Models Experiments	遥感原理与应用 B 定量遥感 B 遥感数字图像处理实验	1	24	0	24	5	考查	
	BFL04229	GIS 空间分析实验 GIS Spatial Analysis Experiments	地理信息系统原理	2	48	0	48	5	考查	
	BFL04252	摄影测量学 B Photogrammetry B	数字地形测量学 D 误差理论与测量平差基础	3	48	48	0	6	考试	校企共建
	BFL04171	农情遥感监测 Agricultural Remote Sensing Monitoring	定量遥感 B	2	32	16	16	7	考试	
		小计	-	15	280	128	152	-	-	
专业拓展	BFL04204	CAD 制图基础 CAD Drawing Fundamental		2	32	20	12	4	考查	
	BFL04231	大地测量学基础 D Geodesy Foundation D	数字地形测量学 D	2	32	24	8	4	考查	
	BFL03031	数据库原理与应用 A Database Principle and Application A		2	32	24	8	4	考查	
	BFL04139	土壤学 A Soil Science A	地球科学概论 B	2	32	28	4	4	考查	
	BFL04159	计算机图形学 Computer Graphics		2	32	32	0	5	考查	
	BFL04263	热红外遥感 B Thermal Infrared Remote Sensing B	遥感物理基础 遥感原理与应用 B	2	32	20	12	5	考查	
	BFL04103	数字地面模型 Digital Ground Model	地理信息系统原理	2	32	22	10	5	考查	

课程类别	课程代码	课程名称	先修课程	学分	学时	学时分配		开课学期	考试/考查	备注
						理论	实践			
课程 (选修 ≥30 学分)	BFL04209	地学统计 B Geostatistics B	概率论与数理统计 B	2	32	24	8	5	考查	
	BFL09138	文献检索与论文写作 C Literatures Searching and Papers Writing C		2	32	24	8	5	考查	
	BFL04232	遥感技术选论 Selected Topics in RS	遥感原理与应用 B	2	32	32	0	6	考查	双语
	BFL04169	高光谱遥感 Hyperspectral Remote Sensing	遥感物理基础 遥感原理与应用 B	2	32	24	8	6	考查	
	BFL04184	遥感图像解译 Remote Sensing Image Interpreting	遥感原理与应用 B 遥感数字图像处理实验	2	32	28	4	6	考查	
	BFL03141	数据结构 D Data Structure D		2	32	24	8	6	考查	
	BFL04007	MATLAB 程序设计 MATLAB Programming		2	32	20	12	6	考查	
	BFL04233	交互式语言 IDL Visual Programming Language-IDL	遥感数字图像处理实验	2	32	20	12	6	考查	
	BFL04234	GIS 开发与应用 GIS Engineering Practice	地理信息系统原理	2	32	20	12	6	考查	
	BFL04260	微波遥感 B Microwave Remote Sensing B	遥感物理基础	2	32	20	12	6	考查	
	BFL04236	三维激光扫描 B 3D Laser Scanning B	数字地形测量学 D 摄影测量学 B	2	32	24	8	6	考查	校企共建
BFL04266	自然资源调查与监测 Survey and Monitoring of Natural Resources	数字地形测量学 D 遥感原理与应用 B 摄影测量学 B	2	32	24	8	6	考查		

课程类别	课程代码	课程名称	先修课程	学分	学时	学时分配		开课学期	考试/考查	备注
						理论	实践			
	BFL04175	地理国情监测 Geographic Information Monitoring	遥感原理与应用 B 地理信息系统原理	2	32	32	0	7	考查	
	BFL04185	城市遥感 City Remote Sensing	遥感原理与应用 B	2	32	24	8	7	考查	
	BFL04205	Python 语言程序设计 Python Language Programming		2	32	20	12	7	考查	
	BFL04024	测量程序设计 Survey Program Design	现代信息技术	2	32	20	12	7	考查	
	BFL04208	无人机倾斜摄影测量 UAV Tilt Photogrammetry	摄影测量学 B GNSS 原理及应用	2	32	20	12	7	考查	校企共建
	BFL04235	测绘法规 B Laws of Surveying and Mapping B	遥感专业导论 数字地形测量学 D	2	32	32	0	7	考查	校企共建
	BFL04238	国土空间规划 B National Space Planning B	地理信息系统原理	2	32	32	0	7	考查	
	小计		-	52	832	650	182	-	-	

#### 四、创新创业教育与素质拓展（8 学分）

类别	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配		开课学期	考试/考查	备注
					理论	实践			
创新创业 必修课程 (2 学分)	BFL14007	职业生涯规划与发展 Career Planning and Development	1	16	16	0	2		
	BFL14001	大学生创新创业指导 Undergraduate Training Program for Innovation and Entrepreneurship	0.5	8	8	0	3		
	BFL14002	大学生就业指导 Employment Guidance for College Students	0.5	8	8	0	7		

类别	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配		开课	考试/	备注	
	小计			2	32	32	0	-		
创新创业 选修课程 (2学分)	---	公共创新创业 教育课程	1	16	16	0	4-7	考查		
	从科技探索与创新、产品创新思维与实践、手把手教创业等课程中选修不低于1个学分的课程。									
	---	专业创新创业 教育课程	1	16	16	0	4-7	考查		
	从测绘地理信息技术前沿、测绘地理信息企业与项目管理、土地研究进展课程中选修不低于1个学分的课程。									
第二课堂- 创新创业实践 (2学分)	实践代码	实践内容					实践 学期			
	---	参加大学生学科竞赛					1-8			
	---	听取学术报告或讲座					1-8			
	---	参与学术研究(含SRTP)					1-8			
	---	考取技能证书或职业资格证书					1-8			
	---	获得学术或创新成果					1-8			
	---	创业实践					1-8			
第二课堂- 素质拓展 (2学分)	---	思想政治素养					1-8			
	---	公益志愿					1-8			
	---	社会实践					1-8			
	---	文体素质拓展					1-8			

### 五、集中进行的实践性教学环节(35学分)

实践教学类别	环节代码	层次类别	课程性质	学分	实践周数	进行学期	备注
基础实践	BFH14002	国防教育与军事训练 National Defense Education and Military Training	必修	2	2	1	
	BFH11001	思想政治理论课程实践 Practice of Ideological and Political Theory Course	必修	2	2	寒暑假	
	BFH13007	农业工程训练 Agricultural Engineering Training	选修	1	1	3	
专业实践	BFH04030	数字地形测量综合实训 Practice for Digital Topographic	必修	2	2	3	

		Surveying					
	BFH04040	遥感数据处理综合实训 B Practice for RS Data Processing B	必修	3	3	4	
	BFH04041	地理信息系统综合实训 Practice for GIS	必修	2	2	5	
	BFH04042	摄影测量综合实训 Practice for Photogrammetry	必修	2	2	6	校企 共建
	BFH04043	农情遥感监测综合实训 B Practice for RS Monitoring in Agriculture B	必修	2	2	7	
学年综合实践	BFH13311	学年综合实践 1 Academic Year Comprehensive Practice 1	必修	1	2	小学期 1	
		学年综合实践 2 Academic Year Comprehensive Practice 2	必修	1	2	小学期 2	
		学年综合实践 3 Academic Year Comprehensive Practice 3	必修	1	2	小学期 3	
毕业实践	BFH13115	毕业实习 Graduation Practice	必修	4	4	8	
	BFH13215	毕业设计（论文） Graduation Design (Thesis)	必修	12	12	8	
小计			-	35	38	-	

附件 2:

## 课程体系结构（拓扑图）



附件 3:

## 毕业要求指标点分解

毕业要求	毕业要求内容	指标点	指标点内容
1. 政治素质与职业规范	树立社会主义核心价值观；具有人文社会科学素养和社会责任感；知农情、知农事、知农理，爱农业、爱农村、爱农民；能够在测绘地理信息行业的工程实践中，理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	1.1	树立社会主义核心价值观，具备良好的政治素质，了解中国近代史和思想政治理论体系，了解中国农业要素。
		1.2	具有较高的人文社会科学素养，具有健康的体魄和心理。
		1.3	理解诚实公正、诚信守则的行业职业道德和规范，能在遥感工程实践中自觉遵守，并自觉履行社会责任。
2. 工程知识	具备从事遥感领域工程项目所需要的数学、物理、计算机、地学科学的基础和专业知识，能够解决遥感领域复杂工程问题。	2.1	能够将数学、物理、计算机、地学科学的专业语言工具用于遥感工程问题的表述。
		2.2	能针对具体的工程问题建立数学模型并求解，满足测绘的精度要求。
		2.3	能够将遥感相关知识和数学模型方法用于推演、分析遥感专业复杂工程问题。
		2.4	能够将遥感相关知识和数学模型方法用于遥感专业复杂工程问题解决方案的比较与综合。
3. 问题分析	能够针对具体的遥感技术方案存在的问题，通过文献检索、资料查询及现代信息技术获取信息，综合运用所学专业理论，对问题进行识别、表达和分析，提出解决方案并获得有效结论。	3.1	能够将数学、物理、地学科学的基本理论运用到识别、分析与表达。
		3.2	能够比较、分析解决问题的多种方案，会通过文献研究寻求最优的解决方案。
		3.3	能运用基本原理，借助文献研究，分析过程的影响因素，获得有效结论。

毕业要求	毕业要求内容	指标点	指标点内容
4. 设计/开发解决方案	能够针对复杂遥感工程问题，提出遥感技术支撑的方案设计和方案优化。熟悉遥感数据的处理、分析、制图等专业软件的使用，能够从事专业领域的分析、开发和设计工作，能够解决一般的工程实际问题。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。	4.1	掌握测绘地理信息工程设计/开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。
		4.2	能够设计开发满足特定工程需求的生产流程及系统。
		4.3	能够在遥感工程解决方案设计中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
5. 研究	能够基于科学原理并采用科学方法对复杂遥感工程问题进行研究，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。	5.1	能够对遥感观测对象的特性、变化进行研究和实验验证。
		5.2	能够运用科学原理对复杂遥感工程问题提出研究方案。
		5.3	能够基于专业理论知识对研究方案进行设计、论证与预测。
		5.4	能够采用科学方法进行数据分析和处理，对结果进行信息综合与评判，取得合理有效结论。
6. 使用现代工具	能够应用遥感专业知识，针对复杂遥感工程问题，开发、选择与使用恰当的遥感、测绘技术、现代测绘仪器和遥感处理软件，包括对复杂遥感工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	6.1	能够针对复杂遥感工程问题，选择恰当的现代遥感技术，以及硬件与软件。
		6.2	能够使用现代测绘仪器和信息软件完成遥感数据采集、数据处理与精度分析。
		6.3	能够使用现代工具，对复杂遥感工程问题进行预测与模拟，并理解其局限性。
7. 工程与社会	能够基于遥感工程相关背景知识进行合理分析，评价遥感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。	7.1	熟悉遥感专业相关技术标准、法律法规及管理规定，能够基于工程相关背景知识进行合理分析。
		7.2	能够评价遥感工程实践和复杂测绘工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。

毕业要求	毕业要求内容	指标点	指标点内容
8. 环境和可持续发展	能够理解和评价针对复杂遥感工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	8.1	理解环境保护和可持续发展的意义，了解环境保护的相关法律法规。
		8.2	能够从环境保护和可持续发展的角度认知遥感工程实践活动的可持续性，以及评价遥感工程生产实践中可能对环境及社会造成的负面影响。
9. 个人和团队	具备独立工作能力和团队合作意识，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。	9.1	能与测绘、地理信息、计算机以及相关应用领域的人员进行有效沟通，合作共事。
		9.2	能够在团队中独立或合作开展工作。
		9.3	能够组织、协调和指挥团队开展工作。
10. 沟通	具有良好的沟通和人际交往、语言表达与写作、计算机及信息技术应用能力，能够就遥感领域中的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。	10.1	能够在撰写设计书、技术报告以及陈述发言中，就复杂遥感工程问题与同行及社会公众进行有效沟通和交流。
		10.2	了解遥感领域的国际前沿发展趋势和研究热点。
		10.3	掌握一门外语，能够阅读与理解本专业的外文资料。
11. 项目管理	理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并具有在多学科环境中进行工程效益、经济效益和社会效益分析的能力。	11.1	掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法。
		11.2	了解遥感、测绘生产的成本构成，能在多学科环境下，理解其中涉及的工程效益、经济效益和社会效益。
12. 终身学习	具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应测绘地理信息产业发展的能力。	12.1	具有自主学习的意识，具备自主学习的方法与能力。
		12.2	具有终身学习意识和能力，能够针对个人或职业发展的需求，通过自主学习，适应社会和技术的发展。

附件 4:

## 毕业要求指标点与课程关系矩阵

毕业要求指标点 课程名称	1			2				3			4			5				6			7		8		9			10			11		12				
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2			
思想道德与法治	√																				√		√														
中国近现代史纲要	√																					√		√													
马克思主义基本原理	√																						√													√	
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	√																					√		√													
形势与政策			√																			√													√		
大学英语																								√						√						√	
大学体育		√																								√											√
大学生心理健康教育		√																							√									√			
中华优秀传统文化		√											√														√										
军事理论	√																									√										√	
劳动教育																									√											√	
安全教育																						√		√											√		





毕业要求指标点 课程名称	1			2				3			4			5				6			7		8		9			10			11		12		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2	
地理信息系统综合实训						√				√			√				√			√															
摄影测量综合实训							√		√			√							√									√							
农情遥感监测综合实训 B							√			√			√		√			√																	
学年综合实践											√											√		√											
毕业实习			√																		√					√								√	
毕业设计（论文）										√		√					√			√							√		√						

注：矩阵关系用√标识。

附件 5:

## 学科专业主要课程简介及修读建议

### 1.高等数学 B1 (学科基础教育课程, 80 学时, 5 学分)

**课程简介:** 主要学习极限的概念、极限运算法则、无穷小与无穷大、函数的连续性、导数概念、函数的求导法则、高阶导数、隐函数及由参数方程所确定的函数的导数、函数的微分、微分中值定理、洛必达法则、泰勒公式、函数的单调性与曲线的凹凸性、函数的极值与最大值最小值、不定积分的概念与性质、换元积分法分部积分法、有理函数的积分、定积分的概念与性质、微积分基本公式、定积分的换元法和分部积分法、反常积分、定积分的应用、可分离变量的微分方程、齐次方程、一阶线性微分方程、可降阶的高阶微分方程、高阶线性微分方程等基本内容。

正确理解和掌握高等数学的基本概念、基本理论和基本计算方法, 培养学生抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力、数学建模能力和自学能力、综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。获得更重要的数学素养, 获得实事求是的精神、科学的态度和方法, 提高学生的综合素质。

**修读建议:** 本课程是高等数学 B2、线性代数 B、概率论与数理统计 B 等课程的先修课程。教学方法主要包括启发式教学, 线上线下混合式教学。

### 2.高等数学 B2 (学科基础教育课程, 80 学时, 5 学分)

**课程简介:** 主要学习常数项级数的概念和性质、常数项级数的审敛法、幂级数、傅里叶级数、向量及其线性运算、数量积、向量积、平面及其方程、空间直线及其方程、曲面及其方程、空间曲线及其方程、偏导数、全微分、多元复合函数的求导法则、隐函数的求导公式、多元函数微分学的几何应用、方向导数与梯度、多元函数的极值及其求法、二重积分的概念、二重积分的计算法、三重积分、对弧长的曲线积分、对坐标的曲线积分、格林公式、对面积的曲面积分、对坐标的曲面积分、高斯公式、斯托克斯公式等基本内容。

正确理解和掌握高等数学的基本概念、基本理论和基本计算方法, 培养学生抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、运算能力、数学建模能力和自学能力、综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。获得更重要的数学素养, 获得实事求是的精神、科学的态度和方法, 提高学生的综合素质。

**修读建议:** 本课程是概率论与数理统计 B 等课程的先修课程。教学方法主要包括启发式教学, 线上线下混合式教学。

### 3.线性代数 B (学科基础教育课程, 48 学时, 3 学分)

**课程简介:** 主要学习行列式的概念、行列式的性质、行列式按行(列)展开、行列式的计算、克莱姆法则; 矩阵的概念、特殊矩阵、矩阵的运算、逆矩阵的概念和性质、矩阵可逆的充分必要条件、矩阵的初等变换、初等矩阵、矩阵的秩、分块矩阵及其运算; 向量的概念、向量的线性组合与线性表示、向量组的线性相关线性无关的概念、判定和性质、向量组的秩、最大线性无关组、向量空间及其相关概念; 齐次线性方程组有非零解的充分必要条件、非齐次线性方程组有解的充分必要条件、线性方程组解的性质和解的结构、齐次线性方程组的基础解系和通解、非齐次线性方程组的通解; 向量的内积、线性无关向量组的正交规范化方法、正交矩阵及其性质、矩阵的特征值和特征向量的概念及性质、相似矩阵的概

念及性质、矩阵可相似对角化的充分必要条件及相似对角矩阵、实对称矩阵相似对角矩阵、二次型及其矩阵表示、二次型的秩、惯性定理、二次型的标准形和规范形、用正交变换和配方法化二次型为标准形、二次型及其矩阵的正定性。正确理解和掌握线性代数的基本概念和基本理论、基本方法，熟练应用初等行变换求解逆矩阵和线性方程组，掌握矩阵的相似对角化和实对称矩阵的相似对角化。培养学生抽象思维能力和逻辑推理能力，综合运用所学的知识分析问题和解决问题的能力。

**修读建议：**本课程是概率论与数理统计 B、多元统计学、误差理论与测量平差基础等课程的先修课程。教学方法主要包括启发式教学，线上线下混合式教学。

#### 4. 概率论与数理统计 B（学科基础教育课程，48 学时，3 学分）

**课程简介：**主要学习随机事件的表示、随机事件之间的关系与运算、随机事件的定义；随机事件的概率、古典概型、几何概型、伯努利概型；条件概率、事件的相互独立性、乘法公式、全概率公式与贝叶斯公式、二项概率公式；一维随机变量的分布函数的性质、一维离散型随机变量的分布列与分布函数、一维连续型随机变量的密度函数与分布函数；二维随机变量分布函数的性质、二维离散型随机变量的联合分布列、二维连续型随机变量的联合密度函数、边缘分布、随机变量的独立性；随机变量函数的分布；随机变量的数字特征、方差、期望、协方差；统计与统计学定义、统计量、抽样分布；点估计、点估计问题、估计方法、点估计的优良性；区间估计、置信区间、正态总体下的置信区间、抽样推断；假设检验、检验的基本原理、显著性水平检验法与正态总体检验。正确理解和掌握概率论与数理统计的基本概念和基本理论、基本方法，熟练应用概率知识求事件的概率。培养学生抽象思维能力和逻辑推理能力，综合运用所学的知识分析问题和解决问题的能力。

**修读建议：**本课程的先修课程为高等数学，是统计学原理、多元统计学等课程的先修课程。教学方法主要包括启发式教学，线上线下混合式教学。

#### 5. 遥感专业导论（学科基础教育课程，16 学时，1 学分）

**课程简介：**遥感专业导论简明介绍与遥感技术相关的基础理论、技术手段和最新技术发展及其在国民经济和国防建设中地位和作用，内容包括大地测量、摄影测量、地图制图、空间定位与导航技术、遥感科学与技术、地理信息系统原理与方法、测量平差与数据处理以及地球空间信息科学与数字地球等。通过该课程的学习使进入遥感科学与技术专业学习的一年级新生在完全没有专业知识的情况下全面了解本专业的研究内容，现代测绘新技术以及在国民经济建设中的重要作用，为学习后续专业课程奠定知识基础。

**修读建议：**要求学生掌握自学、小组互助学习等学习方法，利用网络资源搜集阅读专业相关的文献资料。

#### 6. 地球科学概论 B（学科基础教育课程，32 学时，2 学分）

**课程简介：**地球科学概论 B 主要介绍地球科学的研究对象、研究内容和主要研究方法。使学生较全面的了解地球科学中的时间和空间、地球的结构构造、物质组成、基本物理特征及对地观测技术。从宏观角度把握地球科学内涵，为后续专业课的学习奠定基础。

**修读建议：**本课程的先修课程为遥感专业导论，要求学生掌握自学、同学之间互助学习等学习方法。

### 7.遥感物理基础（学科基础教育课程，48学时，3学分）

**课程简介：**遥感物理基础系统地讲解遥感技术与基础理论之间联系，主要包括：电磁辐射的波动性与量子性及其产生的微观机制；电磁辐射与物质相互作用机理，分别涉及可见光、近红外和微波辐射三方面内容；大气对辐射传输的影响及大气窗口、遥感光谱通道。通过本课程学习使学生了解遥感的物理基础知识，学习和掌握遥感影像成像过程及原理，以及成像过程中大气等因素对成像的影响。

**修读建议：**本课程的先修课程为遥感专业导论、地球科学概论 B，要求学生掌握自学、小组互助学习、案例分析等学习方法。

### 8.数字地形测量学 D（学科基础教育课程，32学时，2学分）

**课程简介：**数字地形测量学包括测量坐标系、误差处理基础、水准测量与高程、经纬仪与角度测量、距离测量、控制测量、碎部测量、地形图的应用等内容。通过本课程的学习，使学生了解并掌握测量基础知识、基本理论和基本测量方法，在此基础上掌握大比例尺地面数字测图的原理与方法。培养学生理论联系实际、分析问题与解决问题的能力以及实际动手能力，使学生具有严格认真的科学态度、实事求是的工作作风、吃苦耐劳的劳动态度以及团结协作的集体观念。同时，也使学生在业务组织能力和实际工作能力得到锻炼，为今后从事测绘工作打下良好基础。

**修读建议：**本课程的先修课程是高等数学、遥感专业导论。要求学生掌握一定的数学基本知识，具备文献资料搜集阅读及测量技术规范查阅能力，关注了解现代测量新技术，在学习过程中注重理论联系实际，重视课程实践操作，具有团队合作意识，掌握自学、案例分析、小组讨论等学习方法。

### 9.地图学（学科基础教育课程，32学时，2学分）

**课程简介：**本课程内容包括三大模块：模块一，地图及地图学概述，包括地图基本特征、分类、构成要素和地图及地图学发展趋势等内容；模块二，地图三大基本特征相关理论方法，包括地图数学基础、地图语言和制图综合等内容；模块三，普通地图和专题地图的相关知识以及制图方法。通过本课程学习，使学生具备地图学基础理论知识，能够解决工程项目制图过程中出现的各种问题，能够根据工程项目中制图规程，进行地图制图方案设计。

**修读建议：**本课程先修课程为遥感专业导论、地球科学概论 B。在学习方法方面要求学生掌握自学、小组互助学习、案例分析等学习方法，具备利用网络资源查询地图制图相关技术规程以及解决地图制图过程中存在的问题。

### 10.遥感原理与应用 B（学科基础教育课程，48学时，3学分）

**课程简介：**遥感原理与应用包括遥感物理基础、传感器平台、传感器成像原理、遥感数字图像处理原理、遥感图像几何处理等。通过学习使学生掌握遥感基本概念、遥感图像的成像原理、遥感图像的数据特征及其处理的基本理论方法，了解遥感技术的主要应用领域及遥感的发展趋势，培养学生分析和解决一些实际问题的能力，为今后学习相关专业课程服务，为学生从事遥感技术与应用工作和科学研究奠定一定的基础。

**修读建议：**本课程的先修课程为遥感专业导论、遥感物理基础。本课程采用课堂讲授、网络平台、案例教学等方式，要求学生掌握自学、小组互助学习、案例分析等学习方法。

### 11.误差理论与测量平差基础（学科基础教育课程，48学时，3学分）

**课程简介：**误差理论与测量平差基础介绍误差分布与精度指标、协方差传播律及权、平差数学模型与最小二乘法、条件平差、间接平差、误差椭圆等内容。通过学习测量误差理论和处理测量数据的基本方法，使学生掌握误差理论和测量平差的基本知识，具有处理测量数据的能力，为今后的学习、科研和生产打下坚实的专业理论基础。

**修读建议：**本课程的先修课程是高等数学、线性代数 B、数字地形测量学 D。通过本课程的学习，使学生掌握测量平差计算的基本知识、基本理论和基本技能，培养测量数据处理的能力。

#### 12.地理信息系统原理（学科基础教育课程，48 学时，3 学分）

**课程简介：**地理信息系统课程内容包括 GIS 相关概念和基本功能、GIS 地理基础、空间数据结构、空间数据编辑与处理、空间数据库建立、空间数据查询和空间分析、GIS 工程设计与评价等内容。通过本课程的学习使学生了解地理信息系统的概念与内涵、功能、应用领域及发展趋势；掌握空间数据编码方法、空间数据编辑与处理方法、空间查询及空间分析方法与技能。培养学生的抽象思维和逻辑思维能力，增强学生综合运用 GIS 相关原理与方法分析问题和解决问题的能力，逐步培养学生的探索精神和创新能力，为学生从事 GIS 相关工作和科学研究奠定一定的基础。

**修读建议：**本课程的先修课程为遥感专业导论与地图学。要求学生掌握地理数据获取的方法与特点、基础地学概念、地图制图要素与数据分类方法。

#### 13.遥感数字图像处理实验（专业核心课程，48 学时，2 学分）

**课程简介：**遥感数字图像处理实验课程以主流遥感图像处理软件为基础，介绍遥感图像处理基础概念及主要操作，包括数据显示、遥感图像预处理、几何纠正、辐射校正、图像增强、计算机分类等内容。通过本课程的学习使学生掌握遥感图像处理的流程及主要操作，具备遥感图像分析的能力。

**修读建议：**本课程的先修课程为遥感原理与应用 B。本课程采用网络平台、案例教学等方式，要求学生掌握自学、小组互助学习、案例分析等学习方法。

#### 14.GNSS 原理及应用（专业核心课程，48 学时，3 学分）

**课程简介：**GNSS 原理与应用课程内容包括全球导航卫星系统概论、坐标系与时间系统、卫星信号结构及作用、卫星导航定位原理、误差源及处理方法、卫星导航定位在测量中的具体应用等内容。通过学习使学生了解全球导航卫星系统的发展现状和发展前景，理解导航定位的基本原理，掌握卫星导航定位技术在测量中的具体应用。同时注重学生实践操作能力以及综合运用所学知识自主解决相关专业问题能力的培养。

**修读建议：**本课程的先修课程为数字地形测量学 D、误差理论与测量平差基础。要求学生掌握测绘基础理论知识及基础技能，掌握自学、研讨、小组互助等学习方法。

#### 15.定量遥感 B（专业核心课程，32 学时，2 学分）

**课程简介：**定量遥感课程包括大气辐射传输模型，植被冠层辐射传输模型，土壤和雪面的辐射传输模型；结合应用实例详细介绍传感器定标、大气纠正、几何纠正、各种植物生理参数、地球物理参数，以及定量遥感在生态及农业等领域的应用案例。通过本课程的学习，使学生了解定量遥感领域的反演基本理论和所取得的最新成就，了解和掌握定量遥感的概念和基础理论，培养学生发现问题与

解决问题的能力，培养学生的自学能力、创新能力以及探索精神，为学生从事遥感和地理信息相关的应用和科学研究工作奠定一定的理论基础。

**修读建议：**本课程的先修课程为遥感物理基础，遥感原理与应用 B，遥感数字图像处理实验。要求学生掌握自学、阅读参考文献、实习实验等学习方法。

#### 16.遥感信息模型实验（专业核心课程，24 学时，1 学分）

**课程简介：**遥感信息模型实验课程是一门综合性的实验教学课程，要求学生在掌握一定遥感理论的基础上，能够运用一些遥感模型的理论知识去解决实际具体的遥感应用问题。实验过程包括“遥感数据预处理”、“遥感模型分析”、“遥感模型应用”等方面，通过学习，加强学生对遥感相关理论知识的理解和深化，锻炼学生发现问题、分析问题以及综合运用所掌握的遥感理论知识和技术解决实际问题的能力。

**修读建议：**本课程的先修课程为遥感原理与应用 B，定量遥感，遥感数字图像处理实验。要求学生掌握遥感基础理论知识及技能，掌握自学、小组互助学习、案例分析等学习方法。

#### 17.GIS 空间分析实验（专业核心课程，48 学时，2 学分）

**课程简介：**GIS空间分析实验课程系统介绍空间分析的基本概念及主要分析方法。通过学习使学生掌握空间分析的基本理论和常用算法，矢量数据空间分析，栅格数据空间分析，地统计分析，网络分析，空间建模等主要内容，并且能够针对具体问题,综合利用多种空间分析的方法来解决实际问题，具备利用常用GIS软件（如ArcGIS）完成一些常用的空间分析操作的能力。

**修读建议：**本课程的先修课程为地理信息系统原理。要求学生掌握矢量数据与栅格数据的概念、图形与属性数据的处理与编辑，以及空间数据的查询方法。

#### 18.摄影测量学 B（专业核心课程，48 学时，3 学分）

**课程简介：**摄影测量学包括摄影测量基础知识、立体测图基础、摄影测量解析基础、解析空中三角测量、数字影像基础知识、影像匹配的基本算法、核线几何、数字摄影测量系统等内容。通过学习使学生掌握摄影测量的基本理论和方法，理解航片成像原理及其解析方法，掌握立体观测和空中三角测量的主要方法，了解航摄的一般流程和外业操作的注意事项；熟悉数字影像中点、线特征提取的原理和方法；熟练掌握数字摄影测量系统的操作流程。

**修读建议：**本课程的先修课程为数字地形测量学 D、误差理论与测量平差基础。本课程采用课堂讲授、网络平台、案例教学等方式，要求学生掌握自学、小组互助学习、案例分析等学习方法。

#### 19.农情遥感监测（专业核心课程，32 学时，2 学分）

**课程简介：**农情遥感监测课程介绍农情遥感监测的概念与技术体系、关键技术和我国农情遥感监测现状。通过学习使学生掌握作物面积、长势、产量预测、时空结构监测、灾害预警等农情监测的常用方法，培养学生分析和解决一些实际问题的能力。

**修读建议：**本课程的先修课程为定量遥感 B。要求学生掌握自学、小组互助学习、案例分析等学习方法。