

# 2021年硕士研究生入学考试大纲

考试科目名称：GNSS、RS、GIS原理与方法 考试时间：180分钟，满分：150分

## 一、考试要求：

**1. 卫星定位原理及应用：**要求学生掌握全球卫星导航系统（GNSS）的组成、卫星信号的结构以及理论基础知识；掌握卫星定位的基本原理、方法及其误差源；熟练掌握GNSS测量技术设计、内业数据处理方法与实用数学模型，具备独立运用GNSS技术进行科研和生产实践的能力；了解GNSS技术在相关领域中的应用。

**2. 遥感原理及应用：**具有基本的遥感基础理论架构，能够掌握遥感技术的基本原理与方法，对典型地物的电磁波谱特性、几何校正、大气校正、遥感图像处理的基本内容和方法等基础知识有深入的了解；能够理论和实践相结合，具有运用所学的遥感技术综合分析地理现象、解决基本的遥感应用问题的能力；了解对地观测技术发展前沿，领会遥感在一些典型国计民生领域的应用案例，比如农业、林业、地质灾害监测等领域。

**3. 地理信息系统：**主要内容包括地图投影与空间坐标变换、空间数据模型与空间数据库、空间数据的处理、空间数据分析方法、数字高程模型与地形分析、地理信息系统应用等方面。要求学生了解地理信息系统发展历程，熟悉地理信息系统的有关专业术语，掌握地理信息系统的基本原理和基本分析方法，同时要了解其研究最新进展以及在相关领域中的应用。

## 二、考试内容：

### 1. 卫星定位原理及应用（50分）

#### 1.1 卫星定位的理论基础

- (1) GNSS系统的组成和特点。
- (2) GPS、GLONASS、GALILEO、BDS等GNSS系统的比较。
- (3) 坐标系统和时间系统。
- (4) 卫星运动理论基础。
- (5) 卫星信号、卫星星历。

#### 1.2 GPS定位的基本原理和方法

- (1) 伪距测量和载波相位测量。
- (2) GPS绝对定位。
- (3) GPS相对定位。
- (4) 差分GPS定位。

### 1.3 GPS测量误差来源及其影响

- (1) 与信号传播有关的误差。
- (2) 与卫星有关的误差。
- (3) 与接收机有关的误差。
- (4) 其他误差。

### 1.4 GNSS测量的技术设计和数据处理

- (1) GNSS测量的技术设计。
- (2) 基线解算和网平差。
- (3) 坐标转换。

## 2. 遥感原理及应用 (50分)

### 2.1 电磁波及遥感物理基础

- (1) 了解电磁波相关的基本概念。
- (2) 了解黑体辐射、太阳辐射、大气窗口概念的意义；掌握辐射基本定律；理解遥感辐射传输方程的概念、意义和作用。
- (3) 掌握光谱反射率的概念，理解典型地物的反射光谱特性、影响地物光谱反射率变化的因素。
- (4) 理解地物波谱特性的概念及作用，掌握地物波谱野外采集的基本过程。

### 2.2 遥感传感器及其成像原理

了解遥感传感器种类、理解扫描成像类传感器特点；重点掌握常用传感器的基本特点，如TM、SPOT、MODIS等，掌握一些基本的国内传感器，如资源卫星系列、高分卫星系列等国产传感器。

### 2.3 遥感图像数字处理的基础知识

- (1) 理解图像表示形式。

### 2.4 遥感图像的几何处理

- (1) 理解遥感图像的几何变形因素。
- (2) 理解几何纠正的目的、意义、基本原理；掌握几何纠正的基本方法和步骤。

### 2.5 遥感图像辐射处理

- (1) 理解辐射纠正的目的、意义、基本原理；掌握传感器定标的原理和流程。
- (2) 理解图像增强的基本原理和方法；掌握常用的图像增强方法。
- (3) 理解图像融合的目的、意义、概念；掌握图像融合的基本思路和步骤。

## 2.6 遥感图像自动识别分类

- (1) 掌握遥感图像的特征选择、特征变换的基本原理和方法。
- (2) 掌握典型分类算法的基本思想；理解图像监督分类和非监督分类的基本原理和方法。
- (3) 了解一些新型的分类方法。

## 2.7 遥感技术的应用

- (1) 了解遥感技术应用的基本流程和框架。
- (2) 理解遥感技术在地形测绘、资源环境和灾害监测、地质调查等方面的应用思想及其基本实现过程。

## 3. 地理信息系统 (50分)

### 3.1 地理信息系统的基本概念

- (1) 地理信息、地理数据的概念、地理大数据。
- (2) GIS的定义、特征、分类、组成、基本功能、研究内容、发展趋势等。
- (3) 移动GIS、云GIS、物联网GIS、实时GIS、VRGIS、视频GIS等概念、特点等。

### 3.2 空间数据结构及其编码

- (1) 空间数据的概念、特点；空间对象的定义。
- (2) 拓扑关系的概念、拓扑关系的表示方法和意义、拓扑属性与非拓扑属性的判别。
- (3) 栅格数据结构及其编码方法。
- (4) 矢量数据结构及其编码方法。
- (5) 矢量与栅格一体化数据结构的基本概念。
- (6) 栅格与矢量结构的优缺点、以及两者的相互转换的算法原理。

### 3.3 空间数据管理

- (1) 空间数据库的概念。
- (2) 空间数据库的特点，采用标准DBMS存储空间数据的主要问题。
- (3) 空间数据管理系统的模式类型。
- (4) 空间索引的定义，空间索引类型。

### 3.4 空间数据处理

- (1) 几何纠正（仿射变换、相似变换二次变换）、投影变换。
- (2) 常见的拓扑错误类型。

- (3) 多边形拓扑关系的自动建立算法。
- (4) 边缘匹配的概念。
- (5) 空间数据的内插方法。
- (6) 数据质量的评定与控制。
- (7) 空间数据误差来源与类型。

### 3.5 空间分析的原理与方法

- (1) 常见的空间数据查询与量算方法。
- (2) 常见的矢量数据分析方法：叠置分析、缓冲区分析及网络分析的基本概念、相关算法和应用。
- (3) 常见的栅格数据分析方法：局部运算、邻域运算、分带运算、成本距离量测等。
- (4) 泰森多边形的定义；泰森多边形的自动建立。
- (5) 基本的地形分析及其算法原理。
- (6) 格网DEM和不规则三角网DEM的定义、建立、优缺点及其相互转换原理。
- (7) 利用GIS解决实际问题案例分析。

### 三、参考书目

1. 《GPS测量原理及应用（第四版）》徐绍铨等编著，武汉大学出版社，2017。
2. 《遥感原理与应用》孙家柄编著，武汉大学出版社，2013年第3版。
3. 《地理信息系统教程（第二版）》汤国安编著，2017年，科学出版社。