

2025 年硕士研究生复试科目考试大纲

考试科目名称：3S 技术综合

考试时间：120 分钟，满分：100 分

一、考试要求

《3S 技术综合》是测绘工程、地理信息科学及相关专业研究生入学考试科目之一，要求学生全面系统地掌握全球卫星导航系统（GNSS）的基本原理和方法、遥感技术的基本原理与方法、地理信息系统的基本原理和基本分析方法、3S 集成技术基本原理和方法，了解 3S 技术最新研究进展以及在相关领域中的应用。

二、考试内容

第 1 部分：卫星定位原理及应用

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。

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。

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。

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。

第 2 部分：遥感原理及应用

1. 遥感的基本概念

(1) 了解遥感的基本概念，遥感的特点，分类。

(2) 遥感的应用，遥感的发展趋势。

2. 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。

3. 遥感平台及运行特点

(1) 了解遥感平台的种类，目的及用途。

(2) 了解一些新型的传感器平台。

4. 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。

5. 遥感图像数字处理的基础知识

(1) 理解图像的表达形式。

(2) 了解遥感数字图像处理的硬件系统、遥感数字图像处理的软件系统。

6. 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；掌握高分辨影像几何纠正的原理及方法。

7. 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。

8. 遥感图像判读

- (1) 掌握遥感图像目视解译的原理、基本方法；理解遥感判读标志。
- (2) 掌握影响遥感图像判读的因素；理解一些常见的遥感判读案例。

9. 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。

10. 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。

第 3 部分：地理信息系统

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。

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. 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的类型。

(4) 空间索引的定义，空间索引类型。

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。

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 实际问题案例分析。

6. 地理信息系统的设计、评价及新技术

(1) 地理信息系统设计步骤。

(2) 地理信息标准化的内容。

(3) 网络、三维等地理信息新技术。

(4) GIS 的最新发展趋势与跨界融合。

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，版次:4，2017 年 1 月。

2. 《遥感原理与应用（第三版）》孙家柄编著，武汉大学出版社，版次:3，2013年6月。
3. 《遥感原理与应用》李小文、刘素红编著，科学出版社，版次:1，2008年8月。
4. 《地理信息系统教程（第二版）》汤国安编著，高等教育出版社，版次:2，2019年9月。
5. 《地理信息系统——原理、方法和应用》邬伦等编著，科学出版社，版次:3，2018年12月。