

甘肃省高等教育自学考试

课程考试大纲

专业名称：林学（专升本）

专业代码：090501

课程名称：林业遥感与地理信息系统（含实践）（13982）



甘肃省高等教育自学考试委员会 制定

2024年3月

第一部分 课程性质与设置目的

一、课程性质与特点

林业遥感与地理信息系统是高等教育自学考试林学（本科）专业的专业核心课程，是为培养和检验考生遥感与地信方面基础理论知识和实践应用能力而设置的一门专业基础课。

林业遥感与地理信息系统技术可以提供全球或大区域精确定位的高频度宏观影像。同时，还可以实现空间和时间的转移，空间上野外部分工作转移到实验室；时间上从过去、现在的研究发展到在三维空间上定量地预测未来。它集中了计算机、通讯和地球科学、生物学等学科的最新成就，在地球系统科学、资源与环境科学以及农业、林业、地质、水文、城市与区域开发、海洋、气象、测绘等科学和国民经济的重大发展，发挥着越来越大的作用。

二、课程目标与基本要求

课程的具体目的和要求是：

1. 使学生把握遥感与地信的基本理论知识、常用的遥感与地信数据的获取和处理方法、遥感专题信息提取的方法及地理空间数据分析方法。
2. 了解遥感图像处理及地理信息系统的基本内容及软件、应用的领域、技术进展前沿等。
3. 培育同学分析问题和解决问题的能力，为学生在后续专业课程学习以及毕业后能运用所学知识进行实际空间数据处理或从事相关的科研和教学工作打下坚实基础。

三、与本专业其他课程的关系

本课程与数字测图原理与方法、误差理论与测量平差基础、通讯和地球科学、生物学、资源与环境科学等课程有比较密切的联系。因此，考生如果能对这些方面的知识有比较系统的了解和掌握，将有利于更好的学习和理解林业遥感与地理信息系统的基本内容，为后续的林学专业相关课程的学习奠定基础。

第二部分 课程内容与考核目标

第一章 遥感与地理信息系统的基本概念

一、学习目的与要求

通过本章学习,要求学生掌握遥感的定义,遥感系统的组成和分类,遥感的主要特点;了解遥感发展简史;掌握 GIS 的相关概念,理解 GIS 的特点、类型与组成,了解 GIS 的基本功能和用途, GIS 和相关学科的关系及 GIS 的发展概况;理解地物位置的认知和表达,掌握坐标系统、投影概念及关系,及其在 GIS 中的具体应用。

二、课程内容

- (一) 遥感的基本概念
- (二) 遥感系统
- (三) 遥感的类型及特点
- (四) 中国遥感事业的发展
- (五) 地理信息系统的基本概念
- (六) 地理信息系统的主要组成
- (七) 地理坐标系统
- (八) 投影坐标系统
- (九) 遥感和地理信息系统在林学专业中的应用

三、考核目标

1. 识记: 遥感的定义,遥感系统的组成和分类, GIS 的定义、类型与组成、地理坐标系统、投影坐标系统。
2. 理解: 遥感的主要特点、发展简史, GIS 的特点、发展简史。
3. 应用: 地理坐标系和投影坐标系的转换、遥感与地理信息系统在林学专业中的应用。

第二章 遥感物理基础及遥感平台运行

一、学习目的与要求

通过本章学习,要求学生掌握电磁波谱、黑体辐射,太阳辐射,大气散射,大气窗口,反射率,太阳辐射,植被、土壤、水体及岩石的光谱特点;掌握遥感平台及分类、气象卫星系列和陆地卫星系列的特点;了解轨道参数,高分辨率卫星的特点。

二、课程内容

- (一) 电磁波与电磁波谱
- (二) 物体的发射辐射
- (三) 地物的反射辐射
- (四) 地物波普特性的测定

三、考核目标

1. 识记：电磁波谱、黑体辐射，太阳辐射，大气散射，大气窗口，反射率，太阳辐射、遥感平台、气象卫星系列、陆地卫星系列的特点。
2. 理解：黑体辐射，大气窗口，反射率，太阳辐射、遥感平台、气象卫星系列、陆地卫星系列的特点。
3. 应用：植被、土壤、水体及岩石的光谱特点，卫星坐标的测定与解算。

第三章 遥感传感器及成像原理

一、学习目的与要求

通过本章学习，要求学生掌握扫描成像类传感器与雷达成像仪的基本原理、分类等。

二、课程内容

(一) 扫描成像类传感器

(二) 雷达成像仪

三、考核目标

1. 识记：扫描成像类传感器的原理、分类。
2. 理解：真实孔径雷达和合成孔径雷达的原理。
3. 应用：合成孔径雷达的原理及应用。

第四章 遥感图像的处理

一、学习目的与要求

通过本章学习，要求学生掌握遥感传感器的四个构像方程、几何变形、几何变形的纠正、图像的配准和镶嵌；掌握遥感图像的辐射处理的方法、图像辐射增强、融合等。

二、课程内容

(一) 图像的表达形式

(二) 遥感图像的坐标系统

(三) 遥感数字图像的储存

(四) 遥感数字图像处理系统

(五) 遥感传感器的构像方程

(六) 遥感图像的几何变形

(七) 遥感图像的几何处理

(八) 图像间的自动配准和镶嵌

(九) 遥感图像的辐射处理

(十) 遥感图像辐射增强

(十一) 多光谱图像四则运算

（十二）图像融合

三、考核目标

1. 识记：遥感图像的几何处理、辐射处理、几何处理和图像配准方法、辐射处理的方法、图像辐射增强和融合的原理与方法。
2. 理解：遥感传感器的四个构像方程及推算、多光谱图像四则运算。
3. 应用：应用遥感图像的几何处理方法和辐射处理方法处理林业生态、环境、植被等相关数据。

第五章 遥感图像判读

一、学习目的与要求

通过本章学习，要求学生掌握景物特征和判读标志、目视判读的一般过程和方法等。

二、课程内容

- （一）景物特征和判读标志
- （二）目视判读的一般过程和方法
- （三）遥感图像目视判读举例

三、考核目标

1. 识记：目视判读的一般过程和方法。
2. 理解：景物特征和判读标志。
3. 应用：遥感图像目视判读在实际中的应用。

第六章 遥感图像自动识别分类

一、学习目的与要求

通过本章学习，要求学生掌握遥感图像特征变换及特征选择、监督分类、非监督分类和图像后处理等。

二、课程内容

- （一）特征变换及特征选择
- （二）监督分类
- （三）非监督分类
- （四）遥感图像分类后处理

三、考核目标

1. 识记：监督分类和非监督分类的原理和方法。
2. 理解：图像后处理的原理与方法。
3. 应用：应用监督分类和非监督方法处理林业生态、环境、植被等相关数据。

第七章 地理信息系统的数据结构

一、学习目的与要求

通过本章的学习,使学生了解地理信息系统的核心是空间数据,掌握空间数据的来源、空间数据的分类、空间数据结构的类型。

二、课程内容

- (一) 地理空间及其表达
- (二) 地理空间数据及其特征
- (三) 空间数据结构类型

三、考核目标

1. 识记: 地理空间的概念、空间实体的表达方式、GIS 空间数据的分类及特征、空间数据的拓扑关系、空间数据的类型。
2. 理解: 空间数据的拓扑关系、空间数据的类型。
3. 应用: 林学专业中的地理空间数据。

第八章 地理空间数据的获取与处理

一、学习目的与要求

了解 GIS 的数据采集方式、掌握地图数字化的方法、步骤;掌握属性数据的录入与编辑;理解数据处理的概念和意义,掌握常见的数据处理方式;理解空间数据质量及其相关概念;了解空间数据质量评价的标准,并分析造成数据质量问题的来源;说明控制空间数据质量的措施;理解元数据及空间元数据的概念;了解空间元数据的分类和标准;了解空间数据元数据的获取方法及作用。

二、课程内容

- (一) 地理空间数据获取
- (二) 空间数据编辑
- (三) 空间数据处理方法
- (四) 地理空间数据质量

三、考核目标

1. 识记: 地图数字化的方法及步骤、空间数据的获取方法、常用的空间数据处理方法、空间元数据的概念。
2. 理解: GIS 的数据采集方式、地图数字化的方法及步骤、空间元数据的概念。
3. 应用: 林学专业中 GIS 的数据采集方式。

第九章 空间分析基本原理和方法

一、学习目的与要求

理解 GIS 中模型的概念、特点和作用；掌握 GIS 空间分析的一般步骤；了解空间查询与量算的各种方法及其应用；理解叠置分析的概念和类型，掌握多边形叠置分析的步骤和方法；理解缓冲区的概念和作用；了解空间插值的类型和方法；掌握 DEM 分析方法及应用。

二、课程内容

- (一) 空间信息分析模型
- (二) 空间查询与统计方法
- (三) 空间分析方法

三、考核目标

- 1.识记： GIS 空间分析的一般步骤；叠置分析的概念和类型，多边形叠置分析的步骤和方法；缓冲区的概念和作用；DEM 分析方法及应用。
- 2.理解：空间查询与量算；缓冲区分析；DEM 分析。
- 3.应用：缓冲区分析及 DEM 分析方法在林学专业中的应用。

第十章 地理信息系统产品输出及可视化

一、学习目的与要求

了解地理信息系统的输出方式；掌握地理信息系统产品的类型；了解几种不同类型的信息可视化表达方式。

二、课程内容

- (一) 地理信息系统产品输出
- (二) 空间信息可视化技术方法

三、考核目标

1. 识记：地理信息系统的输出方式；地理信息系统产品的类型。
2. 理解：空间数据可视化的几种类型。
3. 应用：利用 GIS 可视化窗口进行 GIS 产品输出及空间数据信息分析。

林业遥感与地理信息系统课程实验

一、实验教学的目的

本课程是一门实践性很强的林学专业课程，实验课占有很大比重，在实验过程中学生要根据教师上机操作步骤进行实验操作，最后得出结果图。通过上机操作，进一步加深学生对书本上理论知识的理解与掌握，巩固学习内容，同时，也掌握一些基本遥感图像处理、地理信息系统空间数据分析方法和技能，为今后进一步学习相关专业基础课和专业课以及从事林学教学、科研、生产工作等打下坚实的实践经验基础。

二、实验教学的基本要求

1. 使学生了解遥感图像处理的基本内容及软件。
2. 使学生掌握常用的遥感数据的获取和处理方法、遥感专题信息提取的方法。
3. 使学生了解地理信息系统数据处理的基本内容及软件。
4. 使学生能够熟悉地理数据的图像配准、数据编辑、数据管理、投影变化以及制图输出的整个过程。
5. 培育学生实践动手能力、分析问题、解决问题的能力 and 创新力。

三、实验内容

实验一、ENVI 快速入门

一、实验目的

了解遥感图像处理软件 ENVI 的主要功能模块，在此基础上，掌握视窗操作模块的功能和操作技能，为遥感图像的增强、校正等后续实验奠定基础。。

二、实验内容

1. 视窗功能介绍；
2. 文件菜单操作；
3. 实用菜单操作；
4. 显示菜单操作；
5. 矢量和删格菜单操作等。

三、实验材料

计算机，ENVI 软件。

四、实验要点与教学建议

视窗操作是 ENVI 软件操作的基础，ERDAS 所有模块都涉及到视窗操作。本实验要求掌握视窗的基本功能，熟练掌握图像显示操作和矢量菜单操作，从而为深入理解和学习 ERDAS 软件打好基础。

实验二、遥感数字图像的几何校正

一、实验目的

掌握遥感图像几何校正的基本方法和步骤，深刻理解遥感图像几何校正的意义。

二、实验内容

ENVI 软件中图像预处理模块下的图像几何校正。

三、实验材料

计算机，ENVI 软件

四、实验要点与教学建议

由于所有地图投影系统都遵循一定的地图坐标系统，因此几何校正的过程包含了地理参考过程。

实验三、遥感信息的融合

一、实验目的

掌握遥感信息融合的方法，深入理解遥感信息融合在信息解译中的意义。

二、实验内容

计算机，ENVI 软件。

三、实验材料

多光谱数据与高分辨率全色数据的融合。

四、实验要点与教学建议

在调出了分辨率融合对话框后，关键是选择融合方法，定义重采样的方法。

实验四、ArcGIS 快速入门

一、实验目的

熟悉 ArcGIS 软件及其基本操作。

二、实验内容

1.ArcGIS 模块介绍；

2.ArcGIS 安装说明；

3.ArcGIS 界面介绍。

三、实验材料

计算机，ArcGIS10.6 软件。

四、实验要点与教学建议

1. 掌握 ArcGIS10.6 软件的 Desktop 安装；

2. 掌握 ArcGIS10.6 软件的基本操作。

实验五、使用 ArcMap 浏览地理数据

一、实验目的

熟悉 ArcMAP 软件的基本操作。

二、实验内容

1.ArcMap 图形用户界面；

2.数据显示；

3.数据选择与查询。

三、实验材料

计算机，ArcGIS10.6 软件。

四、实验要点与教学建议

1.熟悉 ArcMap 图形用户界面；

2.掌握数据显示及数据选择与查询等基本操作。

实验六、影像配准及矢量化

一、实验目的

- 1.掌握影像数据的地理配准；
- 2.掌握点、线、面要素的数字化。

二、实验内容

- 1.利用影像配准工具进行影像数据的地理配准；
- 2.编辑器的使用（点要素、线要素、多边形要素的数字化）。

三、实验材料

计算机，ArcGIS10.6 软件。

四、实验要点与教学建议

加深了解空间配准的基本原理，课后练习复习。

实验七、空间分析

一、实验目的

学会用缓冲区分析和叠置分析解决实际问题。

二、实验内容

- 1.缓冲区建立；
- 2.叠加分析；
- 2.属性编辑；
- 4.分级显示。

三、实验材料

计算机，ArcGIS10.6 软件。

四、实验要点与教学建议

将空间分析的实践能力应用到林专业的学习当中。

四、本课程采用的教材

吴英. 林业遥感与地理信息系统实验教程, 2017

五、主要教学参考书及材料

- 1.《ArcGIS 地理信息系统空间分析实验教程（第二版）》，汤国安，杨昕，科学出版社，2012年4月
- 2.《地理信息系统基础实验 100 例》，汤国安，钱柯健，科学出版社，2019年11月
- 3.《地理信息系统基础与实验教程》，田永中，科学出版社，2019年2月
- 4.《ArcGIS 地理信息系统实验教程》，毕天平，中国电力出版社，2017年2月
- 5.《遥感导论》，梅安新等著，高等教育出版社，2001.
- 6.《遥感技术基础》，张占睦等，科学出版社，2007.
- 7.《遥感原理与应用》(第二版)，孙家柄，武汉大学出版社，2003.
- 8.《遥感应用分析原理与方法》，赵英时等，科学出版社，2013.

第三部分 有关说明与实施要求

一、本大纲的作用

本课程考试大纲是根据自学考试计划，结合自学考试特点编写的。其目的是对个人自学、社会助学和本课程考试命题进行指导和规定。本课程考试大纲规定了课程自学考试的范围和标准，可作为选用或编写自学考试教材和辅导书、社会助学、自学、考试命题的依据。

二、考核的能力层次表述

本大纲在考核目标中，按照“识记”、“理解”、“应用”三个能力层次规定其应达到的能力层次要求。各能力层次为递进等级关系，后者必须建立在前者的基础上，其含义是：

识记：能知道有关的名词、概念、知识的含义，并能正确认识和表述，是低层次的要求。

理解：在识记的基础上，能全面把握基本概念、基本原理、基本方法，能掌握有关概念、原理、方法的区别与联系，是较高层次的要求。

应用：在理解的基础上，能运用基本概念、基本原理、基本方法联系学过的多个知识点分析和解决有关的理论问题和实际问题，是最高层次的要求。

三、自学教材

1. 自学教材

汤国安，杨昕，张海平等.ArcGIS 地理信息系统空间分析实验教程（第三版），科学出版社，2021年11月。

杨树文，董玉森，詹云军，蔡玉林等.遥感数字图像处理与分析——ENVI 5.x 实验教程（第2版），电子工业出版社，2019年11月。

2. 参考教材

全国高等教育自学考试指导委员会组编，吴英主编.林业遥感与地理信息系统实验教程，华中科技大学出版社，2017年版。

四、自学方法指导

林业遥感与地理信息系统是一门理论性和应用性都很强的课程，其课程内容包含遥感和地信的基本理论知识、常用的遥感及地信数据的获取和处理方法、遥感专题信息提取的方法及地理空间数据分析方法三大部分内容，从理论知识到数据分析方法的应用，知识范围较广，各章之间相对独立，又有联系。其中第一、第二章简要而系统的遥感和地理信息系统的基本概念和理论基础，是修习后面八章内容的必要前提。第三、四、五、六章分别系统地介绍了遥感图像的处理方法以及分类方法，第七、八、九、十章分别系统地介绍了GIS数据获取及分析方法。

自学者应当全面、系统地学习各章内容，在此基础上，系统掌握遥感和 GIS 的基本理论及数据处理分析方法。记忆应该识记的基本概念和原理，理解其意义。对要求领会的内容，应当结合专业知识深入理解，把握原理和方法的内在联系和应用范围。对要求应用的内容，能在领会的基础上，结合自身的实际体验与生产上的实际问题，提出解决的办法、途径和应该采取的综合措施，应学会综合的、辩证的观点去分析和解决问题，要注意将课本知识应用于实践，以提高自己分析和解决问题的能力。

1. 在开始阅读指定教材某一章之前，先翻阅大纲中有关这一章的考核知识点及对知识点的层次要求和考核目标，以便在阅读教材时做到心中有数，有的放矢。

2. 阅读教材时，要逐段细读，逐句推敲，集中精力，吃透每一个知识点，对基本概念必须深刻理解，对基本理论必须彻底弄清，对基本方法必须牢固掌握。

3. 在自学过程中，既要思考问题，也要做好阅读笔记，把教材中的基本概念、原理、方法等加以整理，这可从中加深对问题的认知、理解和记忆，以利于突出重点，并涵盖整个内容，可以不断提高自学能力。

4. 完成书后作业和适当的辅导练习是理解、消化和巩固所学知识，培养分析问题、解决问题及提高能力的重要环节，在做练习之前，应认真阅读教材，按考核目标所要求的不同层次，掌握教材内容，在练习过程中对所学知识进行合理的回顾与发挥，注重理论联系实际和具体问题具体分析，解题时应注意培养逻辑性，针对问题围绕相关知识点进行层次（步骤）分明的论述或推导，明确各层次（步骤）间的逻辑关系。

五、考试命题

1. 本大纲各章所规定的考核要求中各知识点均为考试的内容。试题覆盖到章，适当突出重点，加大重点内容的覆盖密度。

2. 命题不应有超出大纲中考核知识点范围的试题，考核目标不得高于大纲中所规定的相应最高能力层次要求。

3. “识记”、“领会”、“应用”三个认知层次的试题在试卷中所占的分数比例依次约为：40%、40%、20%。

4. 试题的难度可分为：容易，中等偏易，中等偏难，难；它们在试卷中所占分数比例依次大致为：20%、30%、30%、20%。

5. 试题的题型有：单项选择题、判断题、名词解释、简答题、论述题。

6. 考试方式为笔试、闭卷；考试时间为 150 分钟；60 分为及格线。

