**《环境遥感实训》实习/实训课程教学大纲**

**字体、字号请参考范例**

**注意：**

**首字母大写**

**植物拉丁学名斜体**

**一、课程简介**

|  |  |
| --- | --- |
| **课程中文名** | 环境遥感实训 |
| **课程英文名** | Environmental Remote Sensing Practical Training | **双语授课** | □是 ■否 |
| **课程代码** | 08114206 | **课程学分** | 1 | **总学时数** | 1周（20学时） |
| **课程类别** | □专业认知实习□专业见习■工程实训□毕业实习□其他  | **课程性质** | ■必修□选修□其他 | **课程形态** | □线上■线下□线上线下混合□社会实践□虚拟仿真实验教学 |
| **考核方式** | □闭卷 □开卷 ■课程论文 □课程作品 □汇报展示 □报告 □课堂表现 □阶段性测试 ■平时作业 □其他 |
| **开课学院** | 绿色智慧环境学院 | **开课****系(教研室)** | 环境科学系 |
| **面向专业** | 环境科学 | **开课学期** | 第4学期 |
| **课程负责人** | 张溪 | **审核人** | 学院教学委员会 |
| **先修课程** | 遥感与地理信息系统 |
| **后续课程** | 无 |
| **选用教材** | 1. 刘美玲. 遥感地学应用实验教程[M]. 北京: 科学出版社, 2018. |
| **参考书目** | 1.沙晋明等. 《遥感原理与应用（第二版）》[M]. 北京: 科学出版社, 2017.2.宋小冬等. 《地理信息系统实习教程（第三版）》[M]. 北京: 科学出版社, 2013. |
| **课程资源** | 无 |
| **课程简介** | 本课程为环境科学专业的工程实践类必须课。课程内容以环境类专题形式为主，重在考查学生实践操作能力、问题分析和解决的能力。专题内容主要包括：植被覆盖度遥感监测、土地覆盖遥感分类及其动态变化分析、水环境遥感监测、生态环境监测、水域面积及水量的遥感计算（选做）等。 |

**二、课程目标**

**表2-1 课程目标**

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **具体课程目标** |
| **课程目标1** | 能够针对具体的环境问题进行分析，确定监测目标和参数，设计监测方案。 |
| **课程目标2** | 能熟练地操作常见遥感软件和地理信息系统软件，并利用遥感及地理信息技术实现常见环境要素的监测以及常见环境问题的分析与预测。 |
| **课程目标3** | 具备基本的人际交往与沟通能力，具备团队合作精神，能在多学科背景下的团队中担当团队成员或负责人的角色。 |

**表2-2 课程目标与毕业要求对应关系**

| **毕业要求** | **指标点** | **课程目标** |
| --- | --- | --- |
| **毕业要求3：**设计/开发解决方案【H】 | 3.1 能够运用相关工程知识，设计满足特定环境监测、治理、规划及管理问题需求的系统或单元。 | 1 |
| **毕业要求5：**使用现代工具【M】 | 5.3 能初步使用恰当的技术、资源和工具对环境监测、环境治理、环保咨询、环境规划及管理工程问题进行模拟和预测。 | 2 |
| **毕业要求9：**个人和团队【L】 | 9.1具备基本的人际交往与沟通能力，能在多学科背景下的团队中担当团队成员或负责人的角色。 | 3 |

**三、教学内容及要求**

**（一）学习内容**

**表3-1 课程目标、学习内容和教学方法对应关系**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程环节** | **学习内容** | **课程目标** | **学习重点难点** | **教学方法** | **学时** |
| 1 | 实训软件基本操作练习 | 1. 遥感软件ENVI基本操作和实训内容相关的操作 | 1/2 | 重点：1. 关键处理环节中软件的基本操作难点：1. 利用软件和专业背景知识解决实际案例问题 | 1.讲授法：以案例形式引导学生思考问题，促进学生理解概念和原理2.专题讨论：能够促进学生思考和分析问题3.上机实操：以实际案例引入，能利用常用软件解决实际问题，提升动手操作能力 | 2 |
| 2. 地理信息系统软件ArcGIS基本操作和实训内容相关的操作 | 1/2 |
| 3. 生态景观专业软件Fragstats基本操作和实训内容相关的操作 | 1/2 |
| 2 | 植被覆盖度遥感监测 | 1.植被覆盖指数NDVI和植被覆盖度的基本原理、计算方法 | 1/2/3 | 重点：1. 植被覆盖的分布规律和划分方法2. 植被专题图件制作难点：1. 植被覆盖度的基本原理、计算方法 | 4 |
| 2.植被覆盖的分布规律和划分方法 | 1/2/3 |
| 3.植被专题图件制作 | 1/2/3 |
| 3 | 土地覆盖遥感分类及其动态变化分析 | 1.土地覆盖遥感分类体系和分类方法 | 1/2/3 | 重点：1. 分类结果分析动态变化情况2. 计算典型生态景观指数难点：1. 土地覆盖遥感分类体系和分类方法2. 计算结果的生态学解释 | 6 |
| 2.基于二期及以上的分类结果分析动态变化情况 | 1/2/3 |
| 3.利用生态景观专业软件，计算典型生态景观指数，并基于计算结果进行生态学解释 | 1/2/3 |
| 4 | 土壤旱情遥感监测 | 1.温度植被干旱指数（TVDI）的计算方法 | 1/2/3 | 重点：1. 温度植被干旱指数（TVDI）的计算方法2. TVDI干旱等级划分难点：1. 掌握作物水分胁迫遥感监测方法 | 4 |
| 2.根据TVDI划分干旱等级 | 1/2/3 |
| 3.基于计算结果，分析干旱程度和降雨量的关系，掌握作物水分胁迫遥感监测方法。 | 1/2/3 |
| 5 | 水环境遥感监测 | 1.湖泊水质状况的遥感识别方法 | 1/2/3 | 重点：1. 水质参数叶绿素、悬浮度的遥感反演2. 遥感反演模型构建的思路与步骤难点：1.湖泊水质状况的遥感识别方法 | 4 |
| 2.水质参数（叶绿素、悬浮度）遥感反演模型构建的思路与步骤 | 1/2/3 |
| 3.水质参数叶绿素、悬浮度的遥感反演 | 1/2/3 |
| 6 | 水域面积及水量的遥感计算（选做） | 水体的光谱响应特征及与其他地物光谱特征的差异；掌握水体精确提取的一般思路和方法 | 1/2/3 | 重点：水体精确提取的一般思路和方法难点：水体的光谱响应特征 | - |

**（二）时间安排**

熟悉软件：2学时

实训操作：基于遥感影像及专题数据，分别开展植被、土地、土壤、水等方面的遥感监测共计28学时（3.5天），其中植被覆盖度遥感监测实训4学时（0.5天），土地覆盖遥感分类及其动态变化分析实训8学时（1天），土壤旱情遥感监测实训8学时（1天），水环境遥感监测实训8学时（1天）。选做的水域面积及水量的遥感计算实训供完成全部实训内容后有兴趣学生自行安排。

**（三）工作流程**

（1）实训动员大会

时间：见习周第一天，上午8:20-10:00

介绍实训的目的、内容、时间安排、注意事项、分组、考核及成绩评定等。

（2）实训操作

1）熟悉实训软件

时间：实训周第一天，上午10:20-12:00

实训内容：熟悉实训遥感软件ENVI以及信息分析软件ArcGIS。

组织方式：个人操作为主，分组交流讨论。

2）植被覆盖度遥感监测

时间：实训周第一天，下午14:00-下午18:00

实训内容：掌握反映植被分布状况和生长状态的归一化植被指数NDVI的计算；运用像元二分法模型计算植被覆盖度；运用植被指数NDVI计算植被覆盖度；制作植被覆盖度分级图。

组织方式：个人操作为主，分组交流讨论。

3）土地覆盖遥感分类及其动态变化分析

时间：实训周第二天，上午8:20-下午18:00

实训内容：对示例区域各时期的土地覆盖类型进行遥感识别；统计不同时期各类土地覆盖类型的面积；计算各时期土地覆盖类型变化的数量和速度；计算示例区域典型生态景观指数。

组织方式：个人操作为主，分组交流讨论。

4）土壤旱情遥感监测

时间：实训周第三天，上午8:20-下午18:00

实训内容：基于示例地区遥感影像数据和降雨量数据，计算示例区域温度植被干旱指数（TVDI）；根据TVDI划分干旱等级；分析干旱程度和降雨量的关系。

组织方式：个人操作为主，分组交流讨论。

5）水环境遥感监测

时间：实训周第四天，上午8:20-下午18:00

实训内容：基于示例地区遥感影像数据和水质实测数据，定性分析示例区域湖泊水质污染/水化状况；建立水质参数遥感定量反演模型。

组织方式：个人操作为主，分组交流讨论。

6）水域面积及水量的遥感计算（选做）

时间：完成上述五个实训内容以外的时间

实训内容：基于示例地区遥感影像数据，分别利用水体光谱指数、区域生长法、缨帽变换法提取示例地区水体，计算水域面积，并分析水量变化状况。

组织方式：个人操作为主，分组交流讨论。

（3）实训总结大会

时间：实训周第五天，上午8:20- 12:00

内容：梳理实训全过程内容要点，讨论实训心得体会、指导实训报告内容和框架。

组织方式：以对分课堂形式分组集中学习讨论

**（四）业务指导**

将学生分成若干小组，每个学习小组5-6人，每个老师指导2个小组，即1名老师指导10-12个学生。

安排3名指导老师，在实训全程指导操作，答疑解惑。室内实训内容完成后，分组指导学生进行见习报告的撰写，并留出专门的开放答疑时间给学生答疑。

## 四、课程考核

**（一）考核内容与考核方式**

**表4-1 目标、考核内容与考核方式对应关系**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **考核内容** | **所属环节** | **考核****占比** | **考核方式** |
| 课程目标 1 | 1. 水、大气、土壤、生态环境等生态环境要素遥感监测的技术流程 | 所有实训内容 | 30% | 实训作业、资源学习、实训汇报、实训报告 |
| 课程目标 2 | 1. 水、大气、土壤、生态环境等生态环境要素遥感监测的背景、原理与依据、操作步骤 | 所有实训内容 | 50% | 实训作业、资源学习、实训汇报、实训报告 |
| 2. 水、大气、土壤、生态环境等生态环境要素遥感监测专题各部分数据结果 |
| 课程目标 3 | 1.实训内容小组分工合作情况 | 所有实训内容 | 20% | 实训作业、资源学习、实训汇报、实训报告 |

**表4-2 课程目标与考核方式矩阵关系**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 实训报告(30%) | 实训作业28%(70%\*40%) | 资源学习14%(70%\*20%) | 实训汇报28%(70%\*40%) | 考核占比 |
| 课程目标1 | 30% | 30% | 30% | 30% | 30%=30%\*30%+28%\*30%+14%\*30%+28%\*30% |
| 课程目标2 | 50% | 50% | 50% | 50% | 50%=30%\*50%+28%\*50%+14%\*50%+28%\*50% |
| 课程目标3 | 20% | 20% | 20% | 20% | 20%=30%\*20%+28%\*20%+14%\*20%+28%\*20% |

**（二）成绩评定**

**1.过程成绩评定**

过程成绩（100%）=实训作业（40%）+资源学习（20%）+实训汇报（40%）

实训作业由各个专题数据结果构成。（目标1：30%；目标2：50%；目标3：20%)

资源学习云班课发布相关学习资源，依托云班课统计学习情况。（目标1：30%；目标2：50%；目标3：20%)

实训汇报是各小组根据实训情况进行总结汇报。（目标1：30%；目标2：50%；目标3：20%)

**2.期末成绩评定**

期末成绩的考核方式为实训报告。（目标1：30%；目标2：50%；目标3：20%)

**表4-3 实训报告评分依据**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **评分项目** | **评分依据** | **权重** |
| 格式 | 按要求格式规范书写，图文并茂 | 10 |
| 项目背景 | 背景描述紧扣主题，问题描述清晰 | 10 |
| 操作步骤 | 操作规范、精准，步骤正确、可行 | 25 |
| 实训结果或结论 | 结果真实、可靠，结论正确、合理 | 15 |
| 对策和建议 | 针对实训结果的对策或建议有针对性、创新性 | 20 |
| 体会和感想 | 体会深刻，感想独到，收获大 | 10 |
| 写作水平 | 主次分明、层次清晰、语句通顺，表述准确 | 10 |
| 合计 |  | 100 |

**3.总成绩评定**

总成绩应由过程成绩和期末考核成绩构成。

总成绩（100%）=过程成绩（70%）+期末成绩（30%）

**（三）评分标准**

考核评价成绩按百分制登录教务系统，具体评分标准见表4-4。

**表4-4 评分标准**

|  |  |
| --- | --- |
| **考核项目** | **评分标准** |
| **优秀****(100>x≥90)** | **良好****(90> x≥80)** | **中等****(80> x≥70)** | **及格****(70> x≥60)** | **不及格****(x <60)** |
| 资源学习 | （1）拓展学习内容和下发的电子资源全部能阅读完成。（2）按照要求完成预习。（3）通过课堂提问与讨论结果反馈学习效果好。 | （1）拓展学习内容和下发的电子资源大部分能阅读完成。（2）按照要求完成预习。（3）通过课堂提问与讨论结果反馈学习效果较好。 | （1）拓展学习内容和下发的电子资源阅读完成70%以上。（2）基本按照要求完成预习。（3）通过课堂提问与讨论结果反馈学习效果可以。 | （1）拓展学习内容和下发的电子资源阅读完成60%以上。（2）能够预习部分内容。（3）通过课堂提问与讨论结果反馈学习效果一般。 | （1）拓展学习内容和下发的电子资源阅读完成60%以下。（2）未按照要求完成预习。（3）通过课堂提问与讨论结果反馈学习效果差。 |
| 实训作业 | 各专题数据完整，数据格式和命名正确，完成度好，分数90分以上。 | 各专题数据较完整，数据格式和命名正确，完成度较好，分数80分-90分。 | 各专题数据基本完整，数据格式和命名大部分正确，完成度可以，分数70分-80分。 | 各专题数据大部分完整，数据格式和命名大部分正确，完成度一般，分数60分-70分。 | 各专题数据不完整，数据格式和命名大部分不正确，完成度差，分数60分以下。 |
| 实训汇报 | 汇报主题清晰，图文并茂，表述准确，有思考有总结。 | 汇报主题较清晰，图文并茂，表述较准确，有思考有总结。 | 汇报主题较清晰，有图表，表述较准确，有部分思考和总结。 | 汇报主题有些混乱，以文字为主，表述一般，有少量的思考和总结。 | 汇报主题混乱，以文字为主，表述不准确，无思考和总结。 |
| 实训报告 | 能用文字准确描述整个实训过程；能参考文献对专题数据进行深度分析，能说明技术的局限性；报告条理清楚，行文流畅，表述准确，撰写规范。 | 能用文字较准确描述整个实训过程；能利用一些参考文献对专题数据进行分析；报告条理较清楚，行文较流畅，表述较准确，撰写较规范。 | 能用文字描述整个实训过程；能利用一些参考文献对专题数据进行一些分析；报告条理较清楚，表述一般，撰写较规范。 | 能用简单文字描述整个实训过程；能对专题数据进行分析；报告条理性有待梳理，表述一般，撰写不太规范。 | 无法准确描述整个实训过程；未对专题数据进行分析；报告条理性混乱，表述不清，撰写不规范。 |

## 五、其他说明

本课程大纲依据2023版环境科学专业人才培养方案，由绿色智慧环境学院（部）环境科学教学系（教研室）讨论制定，绿色智慧环境学院（部）教学工作委员会审定，教务处审核批准，自2024级开始执行。

**字体、字号请参考范例**

**注意：**

**首字母大写**

**植物拉丁学名斜体**

**字体、字号请参考范例**

**注意：**

**首字母大写**

**植物拉丁学名斜体**

**字体、字号请参考范例**

**注意：**

**首字母大写**

**植物拉丁学名斜体**