**云南大学-《开源地理信息系统》课程框架**

**(56学时)**

**第一章、开源软件发展历史（4学时）**

1. 开源软件概念及发展历史

（1）课程简介、（2）开源软件概念及发展史、3. 开源协议介绍

2. 开源GIS软件发展历史及现状

（1）开源GIS软件发展史、（2）开源GIS软件现状、（3）开源数据现状

**第二章、开源桌面GIS软件介绍（6学时）**

1. 开源桌面GIS软件简介

（1）桌面GIS软件/非桌面GIS软件

2.矢量数据处理开源软件QGIS

（1）地理数据（矢量/栅格）加载及信息查看、（2）矢量要素选择及导出、（3）矢量数据属性表编辑、（4）定义投影及投影转换、（5）矢量几何要素编辑及栅格数据矢量化、（6）栅格数据矢量裁剪、（7）制图

3.遥感数据处理开源软件SNAP

（1）数据加载及信息查看、（2）波段选取、重采样、及数据导出、（3）水体指数计算、（4）光谱指数值图像阈值分割及水体范围矢量转换。

**作业一、遥感影像矢量化**

要求联合Sentinel-2遥感影像与实地调查对云南大学呈贡校区地表覆盖进行矢量化并制图。地表覆盖类型从道路、宿舍楼、学院行政楼、体育设施中任选其一。作业以markdown格式提交，要求格式规范、内容准确且技术细节充分。提交作业不超过1M内存。

难度：✩

**第三章、开源GIS软件开发环境（6学时）**

1. 开源Linux操作系统简介

（1）Linux系统简介、（2）常用命令

2. 开源软件开发常用工具git/github

（1）VSCode、（2）git/github介绍及常用命令

3. 掌握python编程环境配置

（1）python/anaconda安装、（2）利用conda创建虚拟开发环境。

**第四章、GIS数据读写及可视化（6学时）**

1. python编程简介

（1）python简介、（2）python编程基础

2. GIS数据读写及可视化

（1）Matplotlib简介、（2）Geopandas、（3）rasterio、（4）Cartopy简介

**作业二、利用开源代码实现地表水体遥感提取**

要求利用Sentinel-2遥感影像和开源库<https://github.com/xinluo2018/WatNet>实现昆明市呈贡区地表水体提取及制图。作业以markdown格式提交，要求格式规范、内容准确且技术细节充分。

难度：✩✩✩

**第五章、OGR开源库及矢量数据处理（8课时）**

1. 矢量数据读写

（1）矢量数据基本概念、（2）ogr开源库简介、（3）基于ogr开源库的矢量数据读写

2. 矢量数据处理

（1）基于ogr库的矢量数据投影转换、矢量数据属性字段添加删除等处理。

**作业三、矢量数据读写及查看**

要求利用ogr开源库设计具有矢量数据读写及重要信息查看功能的函数或类（可查看Geopandas库的矢量数据读写功能），并进行使用示例介绍。作业以markdown格式提交，要求格式规范、内容准确且技术细节充分。

难度：✩

**第六章、GDAL库及栅格数据处理（8学时）**

1. 栅格数据读写

（1）栅格数据概念、（2）gdal库简介、（3）栅格数据读写

2. 栅格数据处理

（1）栅格数据重投影、重采样、影像拼接、裁剪、波段运算、直方图分割等处理。

3. 矢量-栅格数据交互处理

（1）栅格数据矢量化、（2）矢量数据栅格化、（3）栅格数据矢量裁剪

**作业四、光谱指数法城市绿地遥感识别**

要求基于Sentinel-2遥感影像和gdal开源库实现基于NDVI植被指数方法的昆明市呈贡区城市绿地识别并制图。作业以markdown格式提交，要求格式规范、内容准确且技术细节充分。

难度：✩✩

**第七章、机器学习与遥感影像分类（8学时）**

1. 遥感影像非监督分类

（1）scikit-learn开源库介绍、（2）k-means算法介绍遥感影像非监督分类应用

2. 遥感影像监督分类

（1）利用QGIS软件进行样本准备、（2）随机森林算法介绍及遥感影像监督分类应用。

**作业五、基于机器学习的遥感分类**

要求基于Sentinel-2遥感影像和scikit-learn开源库实现基于随机森林算法的昆明呈贡区地表覆盖分类，分类类别包括水体、植被、不透水层、以及裸地。作业以markdown格式提交，要求格式规范、内容准确且技术细节充分。

难度：✩✩✩

**第八章、开源GIS项目应用实践（小组作业，10学时）**

章节开始时完成选题，章节结束后完成课题进展汇报。

题目一：开源GIS软件与数据支持的xx湖泊历史变化分析

题目二：开源GIS软件与数据支持的xx城市地表覆盖变化分析

题目三：开源GIS软件与数据支持的xxxx（自选题目）

**课程主要内容及技能学习**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程章节 | 课时 | 主要内容及技能掌握 |
| 1. 开源软件发展历史 | 4 | 开源软件、开源GIS软件、开源GIS数据获取、开源协议 |
| 2. 开源桌面GIS软件介绍 | 6 | QGIS、SNAP、矢量数据基本处理、遥感影像数据基本处理 |
| 3. 开源GIS软件开发环境 | 6 | Shell、VSCode、git/github、Anaconda、开源开发环境配置 |
| 4. GIS数据读写及可视化 | 6 | python基础、Matplotlib、Geopandas、rasterio、Cartopy。 |
| 5. 矢量数据处理 | 8 | OGR、矢量数据基本处理 |
| 6. 栅格数据处理 | 8 | GDAL，栅格数据基本处理 |
| 7. 机器学习与遥感影像分类 | 8 | scikit-learn，机器学习遥感分类 |
| 8. 开源GIS项目应用实践 | 10 | 小组协作、多种开源软件熟练使用 |

**成绩评定**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 组成 | 占比 | 说明 |
| 课堂表现  （个人） | 30% | 根据课程学习情况进行综合评分 |
| 课后作业  （个人） | 45% | 五次作业中选做三次完成，每次作业总分15分，以技术报告形式提交作业。其中技术报告格式分值为5分，技术报告内容分值为10分。若提交作业超过三次，分数最高的三次作业计入最终成绩。 |
| 课程练习  （小组） | 5% | 章节内容讲授过程中布置课后练习作业，以小组为单位完成，需进行作业汇报。 |
| 课程实践  （小组） | 20% | 需提交课程论文和技术报告， |