写在前面的前面

地图学授课老师是程春梅，是一个人很好的老师。地图学这门课也相对比较简单，考试需要计算的的并不多，平时给分也很爽。读大学还是那句话，你如果拿出高中50%的经理来应付学习，至少及格是不用愁的。部分给分严格的老师也只需要

这个GitHub库建立的初衷，就是希望未来学习地理信息科学的同学们可以更轻松自如地应对考试和实训。

本讲义需要结合上课PPT使用。PPT在雨课堂里。

1. 地图的基本知识
2. 地图的定义与基本特性

**地图的定义**：地图是根据构成地图上数学基础的数学法则，构成地图可视化基础的符号原则和构成地图内容地理基础的综合法则将地球表面缩绘到平面上的表象，反映了各种自然和社会现象的空间分布、组合机器在实践中的变化和发展。

**地图基本特性**：(1)有特殊的数学法则产生的可测量性；

(2)使用地图语言表示事物所产生的直观性；

(3)由实施制图综合产生的一览性；

习题：地图的基本特性包括有特殊的数学法则产生的[\_\_\_\_\_]，使用地图语言而产生的[\_\_\_\_\_]，经过制图综合产生的[\_\_\_\_\_]。

**现代地图**：地图是根据构成地图上数学基础的数学法则和构成地图内容地理基础的制图综合法则记录空间地理环境信息的载体，是传递空间地理环境信息的工具，它能反应各种自然和社会现象的多维信息、空间分布、组合、联系和制约极其在时空中的变化和发展。

(1)地图表现形式的**多样化特性**

(2)地图作为客观世界**模型的特性**

(3)地图信息的**多维动态特性**

1. 地图的基本内容

凡具有空间分布的物体或现象，都可以用地图的形式来表示，因而出现了种类繁多，形式各异的地图。就其内容归结起来，所有地图都有以下要素组成。

·数学基础

地图坐标网、地图比例尺

POINT：比例尺

(1)直线比例尺；(2)斜线比例尺；(3)投影比例尺；

·地理要素

(1)自然地理要素；(2)社会经济要素

·整饰要素

也称“辅助要素”；(1)读图工具；(2)参考资料

三北方向图——(1)真北方向{真子午线，向北极星}；

(2)坐标北方向{投影带的平面直角纵坐标}；

(3)磁北方向{磁针北方向}；

1. 地图分类

主要分类标志：**地图内容**和**制图区域范围。**

(一)按内容分类

1. 普通地图：相对均衡的详细程度表示制图区域的现象的地图。
2. 专题地图：侧重表示某一种或几种现象。

(二)按制图区域范围分类

·自然区划——世界地图/大陆地图

·政治行政区域——国家地图/省图/市图

·经济区划和其他标志

(三)按比例尺分类(**重点**)

·大比例尺地形图：1:5千 – 1:10万

·中比例尺地形图：1:25万 – 1:50万

·小比例尺地形图：1:100万

(四)按其用途分类

(1)军用地图；(2)民用地图；

(五)按存储介质分类

丝绸、纸质等

(六)按其他标志

(1)按感受方式；(2)按结构分；(3)历史年代；(4)时间特征；

1. 地图的功能及用途

地图的功能，包括模拟功能、信息负载功能、信息传递功能、空间认知功能。

地图的用途，在国民经济建设方面、国防建设方面、在科学文化方面、在其他方面。

5)地图学的基本认识

地图学的定义：地图学研究地理信息的表达、处理和传输的理论和方法。以表达地理信息可视化为核心，探讨地图的制作技术和使用方法。

1. 地图与地图学的历史发展
2. 中国地图学发展

兆域图(世界最早的地图)

中国地图学之父——裴秀(提出“制图六体”)

1. 世界地图学发展

托勒密的《地理学指南》，创造投影方法，采用经纬

地理大发现与墨卡托时代

1. 现代地图学发展
2. 地图投影

1)关于地球

地球的自然表面：起伏不平、极其复杂的不规则表面。

大地水准面：当海洋静止时，平均海水穿过大陆和岛屿，形成一个闭合的曲面， 该面上的各点与重力方向成正交。

地球椭球体：假象一个扁率极小的椭圆，绕大地球体短轴旋转所形成的规则椭球体称之为地球椭球体

2)关于坐标系

(1)地理坐标系

地理坐标系是指，用经纬度表示地面点位的球面坐标系。

* + 1. 天文经纬度：赤纬、垂线偏差
    2. 大地经纬度：大地经纬、大地高(参考椭球面)
    3. 地心经纬度：地球质量中心

(2)大地坐标系

I、

II、

(3)高程系

1956黄海高程系

1985国家高程基准

3)大地控制

主要任务：去欸的那个地面点在地球椭球体上的位置。

4)地球投影的概念

地图投影：将地球表面上的点、经纬度等变换到地图平面上的方法称为地图投影。

地图投影的实质：建立地区面上的点的坐标与地图平面上的点的坐标之间一一对应的函数关系。

5)地图投影基本方法

i)几何透视法

小区域可视地表为平面，大区域垂直投影存在变形

·方位投影 ·圆柱投影 ·圆锥投影

ii)数学分析法

地球椭球面上的经纬网 <=> 平面上相应的经纬线网

6)地图投影的研究任务

·把地球表面上的地理坐标系转化成平面坐标

·地图投影的变形

·常用的地图投影类型及其规律

·不同地图投影之间的转换

地图投影变形：由球面向平面投影式引起的经纬网几何特征的变化。

投影变形：(1)长度变形

长度变形随位置和方向的变化而变化，任何一种投影都存在长度变形

(2)角度变形

(3)面积变形

1. 地图投影条件

·等角投影

为了保持等角，就必须使投影面上任意点的角度最大变形为零

·等面积投影

等面积投影在于使投影面上的面积与地球面上相应面积相等，面积不发生变形，其条件是面积比为1

·等距离投影

使某一组特定方向投影后不产生长度变形。

在经纬线正交的投影中，等距离投影只存在于方位投影、圆柱投影和圆锥投影之中。

1. 地图投影的分类

·按投影变形性质分类

等角投影、等积投影、任意投影

·按投影经纬线形状分类

i)按辅助投影面和地球体的关系：正轴、横轴、斜轴

ii)按辅助投影面和地球免得相切或相割：割投影、切投影

(1)方位投影

正方位投影、横方位投影、斜方位投影、切方位投影、割方位投影

·按投影变形性质分，有等角、等积和等距方位投影

·一般适用于编制具有圆形轮廓地区，如极地。

(2)圆柱投影

·按圆柱体面与地球体面的切割位置分

·按投影变形性质分，有等角、等积和等距圆柱方位投影

·一般适用于赤道等低纬度地区

(3)圆锥投影

·按圆锥体面与地球体面切、割的位置分

·按投影变形性质分，有等角、等积和等距圆圆锥方位投影

·一般适用于中纬度地区

·地图投影的命名

1. 常用地图投影及其应用

8.1 方位投影及其应用

(1)球面坐标

·球面坐标系：以地面上任一点为极点，用垂直面与等高圈组成球面坐标网。

·垂直圈：通过极点的大圆圈(经线圈)

·等高圈：垂直于垂直圈的一组圈(纬线圈)

(2)方位投影的概念

·方位投影可视为将一个平面切于或割于

(3)透视方位投影

(4)等角、等积于等距方位投影

8.2 圆柱投影及其应用

8.3 圆锥投影及其应用

8.4 高斯克吕格投影及其应用

8.5 UTM投影