

بسم الله الرحمن الرحيم



دانشگاه اصفهان

دانشکده مهندسی

گروه مهندسی نقشه برداری

# مثلث بندی هوایی

## Aerial Triangulation

مطابق سرفصل مصوب درس فتوگرامتری ۴  
کارشناسی مهندسی نقشه برداری

دکتر مهدی مؤمنی

## سرفصلهای اصلی درس

- مروری بر اهداف درس و اهمیت موضوع
- یادآوری از فتوگرامتری تحلیلی و خط تولید فتوگرامتری

- مثلث بندی شعاعی
- مثلث بندی هوایی آنالوگ (قیاسی)
- مثلث بندی هوایی نیمه تحلیلی
- اتصال و تعدیل (سرشکنی) همزمان مدلهای
- اتصال و تعدیل همزمان عکسها (مثلث بندی دسته شعاع)
- مشاهدات کمکی و ابزارهای جانبی
- بررسی دقتها و کنترل کیفیت
- طراحی شبکه نقاط کنترل زمینی

سرفصلهای درس

## ۱. مثلث بندی شعاعی

- روش ترسیمی
- روش مکانیکی (با استفاده از Slotted template)
- روش محاسباتی (بر اساس تبدیل مختصات دوبعدی)

روش ساده، قدیمی، کم دقت، فقط دوبعدی، استفاده فقط برای عکسهای هوایی

سرفصلهای درس

## ۲. مثلث بندی هوایی آنالوگ (قیاسی)

روش مدل‌های پیوسته با دستگاه‌های تبدیل مکانیکی  
(دستگاه‌های دارای باز داخل و خارج)

## ۳. مثلث بندی هوایی نیمه تحلیلی

اتصال تدریجی مدل‌ها برای تشکیل نوار  
و سپس اتصال نوارها برای تشکیل بلوک  
بررسی انتشار خطا در نوار و بلوک و تعدیل (سرشکنی) خطاها با چند جمله ایها

سرفصلهای درس

## ۴. اتصال و تعدیل همزمان مدل‌ها

و

## ۵. اتصال و تعدیل همزمان عکسها

- مشاهدات
- معادلات مشاهده
- روشهای حل معادلات
- معادلات نرمال کاهش یافته

سرفصلهای درس

## ۶. مشاهدات کمکی و ابزارهای جانبی

- (A.P.R.) Airborn Profile Recorder
- Statoscope
- GPS
- Lakes edge height points
- Vertical towers up/down corner
- و غیره

مشاهدات و معادله مشاهداتی، سیستم معادلات

سرفصلهای درس

## ۷. بررسی دقتها و کنترل کیفیت

- دقت در روشهای مختلف (مدل پیوسته، مدل مستقل، دسته شعاع، داده های کمکی)
- استانداردها
- روشهای بهبود دقت
- کنترل کیفیت

سرفصلهای درس

## ۸. طراحی شبکه نقاط کنترل زمینی

- گردش کار فتوگرامتری
- طراحی فتوگرامتری
- پرواز و عکسبرداری
- تهیه و طراحی نقاط کنترل زمینی
  - ویژگیهای نقاط کنترل زمینی
  - نقشه برداری زمینی نقاط کنترل
  - استانداردسازی و استانداردها
- فرآیند مثلث بندی

سرفصلهای درس

## مروری بر اهداف درس و اهمیت موضوع

- تکثیر مختصات در نقشه برداری
- کنترل در نقشه برداری (کنترل دقت و صحت)
  - نقشه برداری زمینی (پیمایش و مثلث بندی)
  - تعدیل (Adjustment)
  - شبکه های ژئودزی
- تکثیر مختصات در فتوگرامتری
  - اتصال عکسها و مدلها
  - روابط ریاضی (معادلات، مشاهدات و مجهولات)
- کنترل کیفیت در فتوگرامتری

- "فتوگرامتری تحلیلی"، دکتر امینی، ۱۳۸۵
- "فتوگرامتری رقومی"، مهندس علیمرادی، آخرین چاپ
- "استاندارد تهیه نقشه های ۱/۲۰۰۰"، سازمان نقشه برداری، آخرین بازنگری
- "دستور العملهای تپ نقشه برداری"، سازمان مدیریت و برنامه ریزی، ۴ جلد
- "Photogrammetry", Moffitt & Mikhail, 1980, pp.171-182 and ch.13
- "Principles of Photogrammetry", Wolf, 1998, related pages
- Some related papers

## ارزشیابی دانشجویان

- کوئیز ۵٪
- میان ترم ۳۵٪
- پایان ترم ۵۰٪
- پروژه همگانی ۱۰٪
- پروژه اختیاری ۱۰٪ (در صورت هماهنگی در ابتدای ترم)

## بعضی از تعاریف اولیه

- نقطه کنترل زمینی (Ground Control point, GCP)، (نقطه کنترل کامل، نقطه کنترل مسطحاتی و ارتفاعی)
- نقطه کنترل عکسی (Photo Control point, Tie point, Pass point, Triangulation point)
- نقطه چک (Check point)
- نقاط نقشه برداری (Features point, compilation point)
- ترسیمی (Graphical) و محاسباتی (Numerical)
- آنالوگ (قیاسی، دستگاهی، مکانیکی، Analogue)
- نیمه تحلیلی (نیمه دستگاهی، Semi-analytic)
- تحلیلی (رقومی، Analytic)