

درس تکنیک ها و تحلیل های آمار فضایی

هدف از این درس آشنایی دانشجویان رشته مخاطرات محیطی با دانش آمار فضایی و زمین آمار بوده تا در تحلیل رویدادهای حدی و مخاطرات بتوانند به ارزیابی دقیق و کمی مخاطرات و پایش آن بپردازند .

در این درس ابتدا دانشجویان با مفاهیم آمار کلاسیک آشنا شده و ضمن تحلیل آن با نرم افزارهای تحلیل آماری آشنا خواهند شد. با توجه به مباحث درس که در سرفصل مندرج گردیده به تفکیک جلسات با استفاده از امکانات سامانه اطلاعات جغرافیایی سعی می گردد تکنیک تحلیل گر فضایی به تفکیک شامل روش های درون یابی و آمار ناحیه ای آموزش داده شود و در قالب پروژه کاربردی در کلاس دانشجویان با مفاهیم و تکنیک ها آشنا شوند . همچنین لایه ها و داده های مورد نیاز در اختیار دانشجویان قرار خواهد گرفت.

کتاب های مورد استفاده:

منابع مندرج در سرفصل معرفی و دو منبع زیر کتاب دکتر حسنی پاک و کتاب دکتر بلیانی و یاسر دوست به عنوان کتب اصلی مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

ارزیابی:

۵۰ درصد نمره در قالب امتحان تئوری و ۵۰ درصد در قالب پروژه و تمرینات و کوییزهای کلاسی تعیین خواهد شد. پروژه ها به صورت هفتگی کنترل و دانشجویان موظف به ارسال آن از طریق ایمیل هستند.

نرم افزار ها:

جهت تحلیل آماری و آمار فضایی لازم است دانشجویان با نرم افزارهای زیر آشنا شوند و بایستی در رایانه های خود آنها را نصب و آموزش های لازم را در کلاس و از طریق جزوات و فیلم های آموزشی که در اختیار آنها قرار می گیرد بیا موزند:

Arc GIS 10.3 یا بالاتر

SPSS ورژن ۲۳ به بالا

GS+

EXCEL و XlStat

عنوان درس به فارسی: تکنیکها و تحلیلهای آمار فضایی					
Technics and Spatial of Data Analysis: عنوان درس به انگلیسی:					
دروس پیشنهادی:	نظری	جبرانی:	نوع واحد:	تعداد واحد: ۳	
	عملی				
	نظری	پایه:		تعداد ساعات: ۴۸	
	عملی				
	نظری	دروس تخصصی طبیعی:			
	عملی				
	نظری	دروس تخصصی انسانی:			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی دارد ☒ ندارد ☐					
مدرسه علمی ☐ کارگاه ☒ سمینار ☐ آزمایشگاه ☐					

هدف:

یادگیری تکنیک ها و ابزارهایی برای تحلیل ، مدل سازی و پیش بینی مکانی

استفاده از این تکنیک ها و ابزار ها برای نمایش ویژگی های فضایی پدیده ها و تولید نقشه

آشنایی با نرم افزارهای تحلیل فضایی

سرفصل های اصلی درس:

-تحلیل زمین آماری (تعاریف ، مفاهیم ، کاربردها)، مفاهیم تغییرات فضایی و واریوگرافی

-اصول تحلیلهای زمین آماری

-داده کاوی مکانی (آماره های توصیفی ، هیستوگرام و نمودار احتمال نرمال)

-اصول روند یابی مکانی

-اصول پلیگون بندی مکانی (نقشه های ورونوئی)

-اصول درک رابطه مکانی (خود همبستگی و کوواریانس)

-روابط متقابل مکانی (همبستگی متقابل مکانی و مدل سازی روند چند متغیری)

-تکنیکهای قطعی درون یابی در زمین آمار Global Polynomial – Radial Basis Function – Local Polynomial

-تکنیکهای آماری درون یابی در زمین آمار Kriging - Cokriging

-روش های ارزیابی و اندازه گیری خطا



دوش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
√	√	آزمون های نوشتاری √	√
		عملکردی	

منابع:

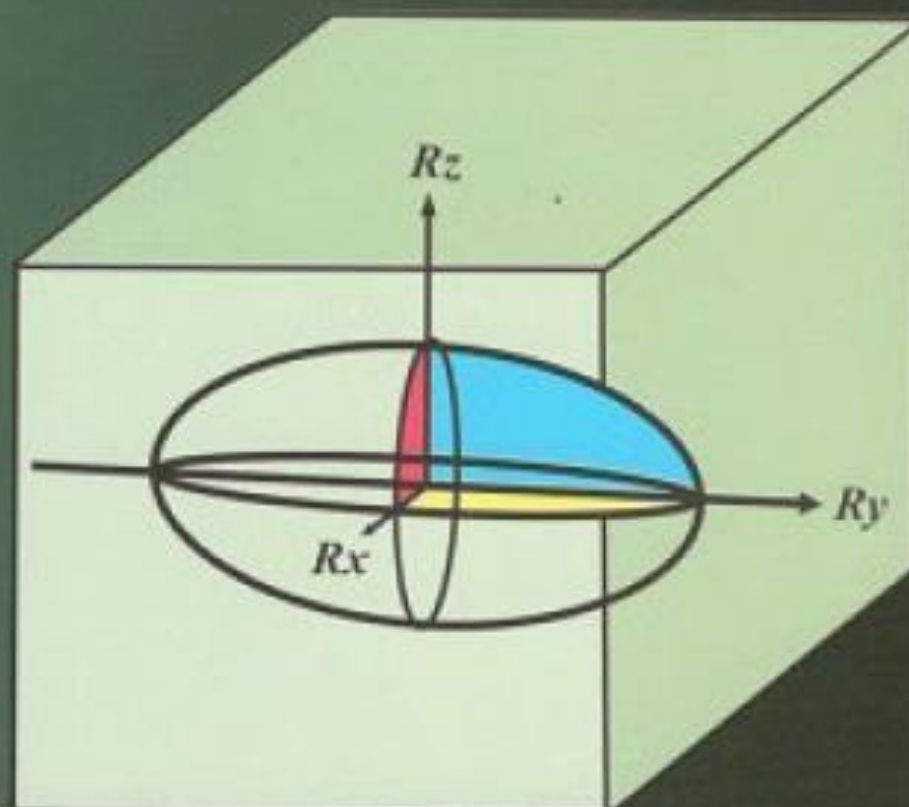
- حسینی پاک، ۱۳۷۵، زمین آمار، انتشارات دانشگاه تهران
- نخعی، محمد، ۱۳۸۷، مقدمه ای بر زمین آمار، تهران، انتشارات آراد
- قهرودی تالی، منیره، ۱۳۸۴، سیستمهای اطلاعات جغرافیایی در محیط سه بعدی، انتشارات جهاد دانشگاهی،
- مقالات مرتبط در مجله تحلیل فضایی مخاطرات، انتشارات قطب علمی مخاطرات اقلیمی
- Schabenberger, O. and Gotway, C.A. (۲۰۰۵). Statistical Methods for Spatial Data Analysis. Chapman and Hall, Boca Raton.
- Webster, R. and Oliver, M. (۲۰۰۱). Geostatistics for Environmental Scientists. Wiley, New York.
- Venables, W.N. and Ripley, B.D. (۲۰۰۲). Modern Applied Statistics with S, Fourth Edition. Springer, New York.
- Pawlowsky-Glahn, V. and Olea, R.A., ۲۰۰۴, Geostatistical Analysis of Compositional Data, Oxford University Press.



انشارات دانشگاه تهران
۲۳۸۹
چاپ پنجم

زمین آمار

(ژئواستاتستیک)



تألیف

دکتر علی اصغر حسینی باک

استاد برادرش دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران

اصول و مبانی

پردازش داده های مکانی (فضایی)

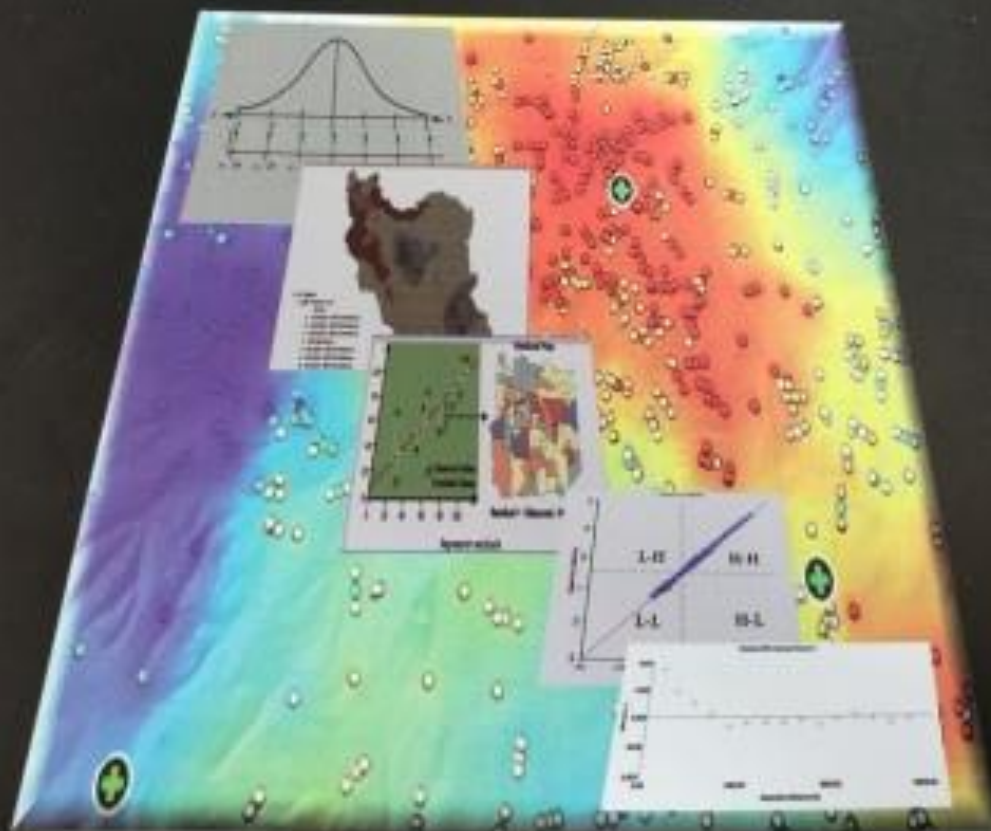
با استفاده از روش های تحلیل فضایی

همراه با VCEI های آموزشی

تالیف

یدالله بلیانی، سید یاسر حکیم دوست

با مقدمه ی دکتر بهلول علیجانی



$$I = \frac{n \sum \sum w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{n \sum (x_i - \bar{x})^2}$$

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n w_{ij} x_i - \bar{x} \sum_{i=1}^n w_{ij}}{\sqrt{\left(\sum_{i=1}^n w_{ij}^2 - \left(\sum_{i=1}^n w_{ij} \right)^2 \right)}}$$

۳۲	۱-۱۲-۶- پرسش گری
۳۳	۱-۱۳- نرم افزار و سخت افزار در یک GIS
۳۴	۱-۱۳-۱- نرم افزارهای مدیریت پایگاههای داده
۳۵	۱-۱۳-۲- نرم افزار تحلیلی
۳۵	۱-۱۳-۳- نرم افزار دسترسی و نمایشی
۳۵	۱-۱۴- سخت افزارهای مورد نیاز در فناوری GIS
۳۵	۱-۱۴-۱- انواع کامپیوترها
۳۷	۱-۱۵- سخت افزارهای ورود و تبدیل دادهها
۳۷	۱-۱۵-۱- نقش رقوم گرها
۳۸	۱-۱۶- ارکان زیربنایی GIS
۴۱	فصل دوم: کلیات آمار کلاسیک در بررسی دادهها
۴۱	۱-۲- مقدمه
۴۲	۲-۲- تقسیمات دانش آمار
۴۳	۲-۲-۱- الف) آمار توصیفی و آمار استنباطی (تحلیلی)
۴۳	۲-۲-۲- ب) آمار پارامتری و ناپارامتری
۴۴	۲-۲-۳- ج) آمار یک متغیره و چند متغیره
۴۴	۳-۲- مشخصات عمومی دادهها
۴۴	۴-۲- فراسنجهای گرایش به مرکز دادهها
۴۵	۴-۲-۱- میانگین
۴۸	۴-۲-۲- میانه
۴۹	۴-۲-۳- نما (مد)
۵۰	۵-۲- مقایسه انواع نمایههای مرکزی دادهها
۵۲	۶-۲- نمایههای پراکندگی دادهها
۵۲	۷-۲- نمایههای مطلق تغییرپذیری
۵۲	۱-۷-۲- الف: دامنه تغییرات
۵۳	۲-۷-۲- ب: میانگین قدرمطلق انحراف از میانگین
۵۴	۳-۷-۲- ج: واریانس (پراش)
۵۶	۴-۷-۲- د: واریانس (پراش) و تصحیح شپارد
۵۶	۵-۷-۲- ج: انحراف معیار
۵۸	۶-۷-۲- د: کواریانس یا همپراشی
۵۸	۸-۲- کاربردهای اصلی تحلیل کواریانس

۵۹	۹-۲- شرایط استفاده از تحلیل کواریانس
۵۹	۱۰-۲- تبدیل‌های خطی
۵۹	۱-۱۰-۲- تفاضل‌گیری
۶۰	۲-۱۰-۲- نمره‌های معیار
۶۲	۳-۱۰-۲- نمره Z
۶۳	۱۱-۲- تبدیل‌های غیرخطی
۶۶	۱۲-۲- ضریب همبستگی پیرسون
۶۶	۱-۱۲-۲- الف) همبستگی خطی X و Y
۶۸	۲-۱۲-۲- ضریب تعیین R^2
۶۹	۳-۱۲-۲- ماتریس همبستگی
۶۹	۴-۱۲-۲- ب) همبستگی غیرخطی
۷۰	۵-۱۲-۲- ج) همبستگی جزئی (تفکیکی)
۷۱	۶-۱۲-۲- د) همبستگی نیمه‌جزئی (نیمه‌تفکیکی)
۷۲	۷-۱۲-۲- ه) همبستگی چند متغیره
۷۴	۱۳-۲- اندازه‌گیری فاصله و شباهت
۷۵	۱-۱۳-۲- فاصله اقلیدسی
۷۷	۲-۱۳-۲- فاصله منهتن
۷۷	۱۴-۲- انواع رگرسیون
۷۸	۱۵-۲- رگرسیون مشاهدات کمی
۷۸	۱-۱۵-۲- رگرسیون خطی ساده
۸۱	۲-۱۵-۲- رگرسیون غیرخطی
۸۲	۳-۱۵-۲- رگرسیون چند جمله‌ای
۸۳	۱۶-۲- توزیع نرمال (بهنجار)
۸۳	۱-۱۶-۲- الف) توزیع نرمال (بهنجار)
۸۶	۲-۱۶-۲- ب) توزیع نرمال استاندارد
۸۹	۱۷-۲- آزمون خی دو (کای مربع)
۹۱	فصل سوم: مفاهیم درون‌یابی و زمین آماری داده‌های مکانی (فضایی)
۹۱	۱-۳- مقدمه
۹۱	۲-۳- درون‌یابی (INTERPOLATION)
۹۴	۳-۳- روش‌های درون‌یابی
۹۴	۱-۳-۳- روش‌های درون‌یابی جبری یا قطعی

۹۵	۳-۴- روش‌های درون‌یابی زمین آماری
۹۵	۳-۴-۱- زمینه تاریخی زمین‌آمار (Geostatistics)
۹۶	۳-۴-۲- تعریف زمین‌آمار (Geostatistics)
۹۶	۳-۴-۳- موارد استفاده زمین‌آمار
۹۶	۳-۵- تفاوت آمار کلاسیک و زمین‌آمار
۹۷	۳-۶- تعیین ساختار فضایی داده‌ها
۱۰۰	۳-۷- تحلیل‌های اولیه در درون‌یابی
۱۰۴	۳-۷-۱- پلیگون‌های تیسن یا نقشه ورنوی
۱۱۱	۳-۸- روش‌های درون‌یابی
۱۱۱	۳-۸-۱- روش وزندهی عکس فاصله
۱۱۴	۳-۸-۲- مدل کریگینگ
۱۱۸	۳-۹- مدل‌های مختلف کریگینگ
۱۲۰	۳-۹-۱- کریگینگ معمولی
۱۲۱	۳-۹-۲- کریگینگ فراگیر
۱۲۳	۳-۱۰- کاربرد نیم پراکنش نگار
۱۲۴	۳-۱۱- ویژگی‌های واریوگرام
۱۲۴	۳-۱۱-۱- دامنه تأثیر
۱۲۴	۳-۱۱-۲- سقف یا آستانه واریوگرام
۱۲۵	۳-۱۱-۳- اثر قطعه‌ای
۱۲۵	۳-۱۲- روش ارزیابی صحت متقابل
۱۲۷	فصل چهارم- مفاهیم فضا و مجاورت‌های فضایی
۱۲۷	۴-۲- مفهوم فضا
۱۲۹	۴-۵- مفهوم فضا در جغرافیا
۱۳۰	۴-۶- تحلیل فضایی
۱۳۱	۴-۷- دیدگاه‌های مختلف درباره فضا
۱۳۲	۴-۷-۱- دیدگاه موضع مطلق یا جوهری از فضا
۱۳۲	۴-۷-۲- دیدگاه موضع ربطی یا نسبی از فضا
۱۳۳	۴-۷-۳- موضع معرفت‌شناختی از فضا
۱۳۳	۴-۸- زیرساخت‌های اساسی فضا
۱۳۳	۴-۸-۱- نقطه
۱۳۴	۴-۸-۲- خط

۱۳۴	 ۳-۸-۴ سطح
۱۳۴	 ۴-۸-۴ حجم
۱۳۵	 ۹-۴ اقتصادسنجی فضایی
۱۳۶	 ۱-۹-۴ وابستگی فضایی
۱۳۶	 ۲-۹-۴ ناهمسانی فضایی
۱۳۷	 ۱۰-۴ چگونگی تعیین مکان در مدل‌های اقتصادسنجی فضایی
۱۳۸	 ۱۱-۴ تعیین مجاورت فضایی
۱۳۹	 ۱-۱۱-۴ مجاورت خطی
۱۳۹	 ۲-۱۱-۴ مجاورت رخ مانند
۱۳۹	 ۳-۱۱-۴ مجاورت فیل مانند
۱۳۹	 ۴-۱۱-۴ مجاورت خطی دوطرفه
۱۴۰	 ۵-۱۱-۴ مجاورت رخ مانند دوطرفه
۱۴۰	 ۶-۱۱-۴ مجاورت ملکه مانند
۱۴۲	 ۱۲-۴ تعیین موقعیت فضایی
۱۴۴	 ۱۳-۴ تاخیر (وقفه‌های) فضایی
۱۴۷	 فصل پنجم- آمار فضایی و شاخص‌های آن
۱۴۷	 ۱-۵ مقدمه
۱۴۸	 ۲-۵ پیشینه آمار فضایی
۱۵۰	 ۳-۵ مدل آمار فضایی
۱۵۲	 ۱-۳-۵ ساختار همبستگی فضایی
۱۵۳	 ۴-۵ شاخص‌های آمار فضایی
۱۵۴	 ۱-۴-۵ روش‌های آماری گرافیک مبنا (اندازه‌گیری توزیع جغرافیایی)
۱۵۴	 ۲-۴-۵ شاخص آمار فضایی توزیع بیضی انحراف معیار
۱۵۷	 ۴-۴-۵ شاخص آمار فضایی فاصله استاندارد
۱۵۷	 ۵-۵ آزمون خوشه‌بندی
۱۵۸	 ۱-۵-۵ شاخص میانگین نزدیکترین همسایه (ANNI)
۱۵۹	 ۶-۵ خودهمبستگی فضایی
۱۶۰	 ۱-۶-۵ ناهمگنی فضایی
۱۶۱	 ۷-۵ انواع معیارهای خود همبستگی فضایی
۱۶۲	 ۱-۷-۵ شاخص تحلیل خوشه فضایی چندفاصله‌ای یا تابع K ریبلی
۱۶۳	 ۲-۷-۵ شاخص آماره موران عمومی

۱۶۳	۵-۷-۳- شاخص آماره موران محلی
۱۶۴	۵-۷-۴- شاخص آماره عمومی G_i
۱۶۵	۵-۷-۵- شاخص G_i^* یا لکه‌های داغ
۱۶۶	۵-۸- تابع تخمین تراکم کرنل
۱۶۸	۵-۹- مدل‌های خودرگرسیون فضایی
۱۶۹	۵-۹-۱- مدل مختلط رگرسیون - خودرگرسیونی
۱۶۹	۵-۱۰- روش رگرسیون موزون جغرافیایی
۱۷۳	۵-۱۱- روش رگرسیون حداقل مربعات معمولی (OLS)، تأخیر فضایی و خطای فضایی
۱۷۹	فصل ششم- درونیابی و روش هموارسازی سطح پیوسته جرم در محیط $ARC/GIS 10.2$
۱۷۹	۶-۱- مقدمه
۱۸۰	۶-۲- روش درونیابی
۱۹۲	۶-۳- روش تخمین تراکم کرنل
۱۹۲	۶-۳-۱- تابع تراکم
۲۰۳	فصل هفتم- تحلیل‌های آمار فضایی در محیط $ARC/GIS 10.2$
۲۱۳	۷-۲- تحلیل الگوها
۲۱۳	۷-۲-۱- شاخص میانگین نزدیکترین همسایگی (ANNI)
۲۱۸	۷-۲-۲- آماره عمومی جی یا خوشه‌های بالا/پایین
۲۲۱	۷-۲-۳- تحلیل خوشه فضایی چندفاصله‌ای یا تابع k رپلی
۲۲۶	۷-۲-۴- تحلیل خود همبستگی فضایی آماره موران عمومی (جهانی)
۲۲۹	۷-۳- تهیه نقشه خوشه‌ها
۲۳۰	۷-۳-۱- تحلیل خوشه و ناخوشه (شاخص آماره موران محلی انسلین)
۲۳۵	۷-۳-۲- تحلیل لکه‌های داغ
۲۳۹	۷-۴- اندازه‌گیری توزیع جغرافیایی
۲۴۰	۷-۴-۱- مرکز میانگین
۲۴۴	۷-۴-۲- فاصله استاندارد
۲۴۷	۷-۴-۳- توزیع جهت‌دار (بیضوی انحراف استاندارد)
۲۵۲	۷-۵- تحلیل فضایی جرم
۲۵۲	۷-۵-۱- آماره عمومی G_i
۲۵۶	۷-۵-۲- شاخص موران محلی (انسلین)
۲۶۱	۷-۶- مدل‌سازی روابط فضایی
۲۶۱	۷-۶-۱- تحلیل رگرسیون وزنی جغرافیایی (GWR) و حداقل مربعات معمولی (OLS)

۱۶۳	۵-۷-۳- شاخص آماره موران محلی
۱۶۴	۵-۷-۴- شاخص آماره عمومی G_i
۱۶۵	۵-۷-۵- شاخص G_i^* یا لکه‌های داغ
۱۶۶	۵-۸- تابع تخمین تراکم کرنل
۱۶۸	۵-۹- مدل‌های خودرگرسیون فضایی
۱۶۹	۵-۹-۱- مدل مختلط رگرسیون - خودرگرسیونی
۱۶۹	۵-۱۰- روش رگرسیون موزون جغرافیایی
۱۷۳	۵-۱۱- روش رگرسیون حداقل مربعات معمولی (OLS)، تأخیر فضایی و خطای فضایی
۱۷۹	فصل ششم- درونیابی و روش هموارسازی سطح پیوسته جرم در محیط $ARC/GIS 102$
۱۷۹	۶-۱- مقدمه
۱۸۰	۶-۲- روش درونیابی
۱۹۲	۶-۳- روش تخمین تراکم کرنل
۱۹۲	۶-۳-۱- تابع تراکم
۲۰۳	فصل هفتم- تحلیل‌های آمار فضایی در محیط $ARC/GIS 102$
۲۱۳	۷-۲- تحلیل الگوها
۲۱۳	۷-۲-۱- شاخص میانگین نزدیکترین همسایگی (ANNI)
۲۱۸	۷-۲-۲- آماره عمومی جی یا خوشه‌های بالا/پایین
۲۲۱	۷-۲-۳- تحلیل خوشه فضایی چندفاصله‌ای یا تابع k رپلی
۲۲۶	۷-۲-۴- تحلیل خود همبستگی فضایی آماره موران عمومی (جهانی)
۲۲۹	۷-۳- تهیه نقشه خوشه‌ها
۲۳۰	۷-۳-۱- تحلیل خوشه و ناخوشه (شاخص آماره موران محلی انسلین)
۲۳۵	۷-۳-۲- تحلیل لکه‌های داغ
۲۳۹	۷-۴- اندازه‌گیری توزیع جغرافیایی
۲۴۰	۷-۴-۱- مرکز میانگین
۲۴۴	۷-۴-۲- فاصله استاندارد
۲۴۷	۷-۴-۳- توزیع جهت‌دار (بیضوی انحراف استاندارد)
۲۵۲	۷-۵- تحلیل فضایی جرم
۲۵۲	۷-۵-۱- آماره عمومی G_i
۲۵۶	۷-۵-۲- شاخص موران محلی (انسلین)
۲۶۱	۷-۶- مدل‌سازی روابط فضایی
۲۶۱	۷-۶-۱- تحلیل رگرسیون وزنی جغرافیایی (GWR) و حداقل مربعات معمولی (OLS)

۲۶۳	۷-۶-۲- رگرسیون موزون جغرافیایی (GWR)
۲۷۹	۷-۶-۳- رگرسیون حداقل مربعات عمومی (OLS)
۲۸۹	فصل هشتم- تحلیل‌های آمار فضایی در محیط GEODATM
۲۸۹	۸-۱- مقدمه
۲۸۹	۸-۲- تحلیل فضایی بارش سالانه خوزستان
۲۹۳	۸-۳- تحلیل الگوها
۲۹۴	۸-۳-۱- آماره موران تک متغیره و دو متغیره عمومی
۳۰۰	۸-۴- تهیه نقشه خوشه‌ها
۳۰۰	۸-۴-۱- آماره موران تک متغیره و دو متغیره محلی
۳۰۹	۸-۵- تهیه نقشه کمیتی عوارض
۳۰۹	۸-۵-۱- نقشه توزیع درصدی بارش سالانه
۳۱۱	۸-۶- تحلیل فضایی توسعه‌یافتگی روستایی
۳۲۵	۸-۷- تحلیل رگرسیون فضایی (حداقل مربعات عمومی، تاخیر فضایی و خطای فضایی)
۳۲۵	۸-۷-۱- ارتباط و پیش‌بینی بارش سالانه استان خوزستان با عوامل جغرافیایی
۳۴۹	فصل نهم- تحلیل خودهمبستگی نگار فضایی موران در محیط GS
۳۴۹	۹-۱- مقدمه
۳۵۰	۹-۲- تحلیل خودهمبستگی نگار همسانگرد و ناهمسانگرد فضایی موران
۳۵۱	۹-۳- تحلیل خودهمبستگی نگار فضایی موران بارش سالانه و رگرسیون فضایی
۳۵۹	۹-۴- تحلیل خودهمبستگی نگار فضایی موران در باقی‌مانده مدل‌های رگرسیون فضایی
۳۶۳	منابع و مآخذ
۳۶۹	پیوست

