



دانشگاه سوادکوه

مبانی GIS در مهندسی عمران

(رشته مهندسی عمران)

www.ketab.ir

مهندس علیرضا آقائی فر

دکتر سهیل قره

سرشناسه	:	قره، سهیل، ۱۳۵۸ -
عنوان و نام پدید آور	:	مبانی GIS در مهندسی عمران / مولفین سهیل قره، علیرضا آقائی فر.
مشخصات نشر	:	تهران: دانشگاه پیام نور، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	:	۲۲۰ ص.
فروست	:	دانشگاه پیام نور؛ ۲۶۰۶. گروه مهندسی عمران؛ ۱/۷
شابک	:	978 - 964 - 14 - 0654 - 9
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبا
موضوع	:	سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی
موضوع	:	Geographic information systems
موضوع	:	مهندسی عمران
موضوع	:	Civil engineering
شناسه افزوده	:	آقائی فر، علیرضا، ۱۳۵۴ -
شناسه افزوده	:	دانشگاه پیام نور.
شناسه افزوده	:	Payam Noor University
رده بندی کنگره	:	G / ۲۱۳
رده بندی دیویی	:	۹۱۰ / ۵
شماره کتابشناسی ملی	:	۵۸۴۰



دانشگاه پیام نور

اول مرداد ۱۳۹۸

مبانی GIS در مهندسی عمران

مؤلفان: دکتر سهیل قره- مهندس علیرضا آقائی فر

ویراستار علمی: دکتر حمیدرضا شیخی

تهیه و تولید: دفتر تدوین و تولید کتب و محتوای آموزشی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: مرکز چاپ و توزیع دانشگاه پیام نور

شابک: ۹۷۸ - ۹۶۴ - ۱۴ - ۰۶۵۴ - ۹

ISBN: 978 - 964 - 14 - 0654 - 9

فروش این کتاب فقط از طریق نمایندگی‌های دانشگاه پیام نور مجاز می باشد و فروش آن در سایر مراکز فروش کتاب موجب تعقیب قانونی فروشنده خواهد گردید.

(کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر محفوظ و متعلق به دانشگاه پیام نور است. تولید، کپی یا خلاصه‌برداری، نشر و ترجمه، چاپ، افست، توزیع گسترده، تهیه و ... این اثر یا بخشی از آن اعم از متن، طرح پشت و روی جلد و ... بدون اخذ مجوز کتبی از معاونت فناوری و پژوهش دانشگاه خلاف مقررات و تعرض به حقوق مادی و معنوی دانشگاه است. متخلفین وفق قانون حمایت از مؤلفان و مصنفان و هنرمندان دارای مسئولیت حقوقی و کیفری بوده و تحت پیگرد قرار می گیرند.)

آدرس فروشگاه مرکزی چاپ و انتشارات دانشگاه پیام نور: تهران، خیابان شهید رجایی،
نرسیده به تقاطع آزادگان، جنب ورزشگاه یادآوران، تلفن: ۵۵۵۰۲۱۰۴ - ۵۵۵۰۹۸۳۸

سایت فروش اینترنتی: <http://digibook.pnu.ac.ir>

امروزه کتاب‌خوانی و علم‌آموزی، نه تنها یک وظیفه‌ی ملی، که یک واجب دینی است.

مقام معظم رهبری

در عصر حاضر یکی از شاخصه‌های ارزیابی رشد، توسعه و پیشرفت فرهنگی هر کشوری میزان تولید کتاب، مطالعه و کتاب‌خوانی مردم آن مرز و بوم است. ایران اسلامی نیز از دیرباز تاکنون با داشتن تمدنی چندهزارساله و مراکز متعدد علمی، فرهنگی، کتابخانه‌های معتبر، علما و دانشمندان بزرگ با آثار ارزشمند تاریخی، سرآمد دولت‌ها و ملت‌های دیگر بوده و در عرصه‌ی فرهنگ و تمدن جهانی به‌سان خورشیدی تابناک هر چنان می‌درخشد و با فرزندان نیک‌نهاد خویش هنرنمایی می‌کند. چه کسی است که در دنیا با سرنگ کردن فرزانه و نام‌آور ایرانی همچون ابوعلی سینا، ابوریحان بیرونی، فارابی، خوارزمی و ... همچنین شاعران برجسته‌ای نظیر فردوسی، سعدی، مولوی، حافظ و ... آشنا باشد و در مقابل عظمت آنها سر تعظیم فرود نیاورد. تمامی این افتخارات ارزشمند، برگرفته از میزان عشق و علاقه فراوان ملت ما به فراگیری علم و دانش از طریق خواندن و مطالعه منابع و کتاب‌های گوناگون است. به شکرانه‌ی الهی، تاریخ و گذشته ما، همیشه درخشان و پربار است. ولی اکنون در این زمینه در چه جایگاهی قرار داریم؟ آمار و ارقام ارائه‌شده از سوی مجامع و سازمان‌های فرهنگی در مورد سرانه‌ی مطالعه‌ی هر ایرانی، برایمان چندان آسودارکننده نمی‌باشد و رهبر معظم انقلاب اسلامی نیز از این وضعیت بارها اظهار گله و ناسنویی نموده‌اند.

کتاب، دروازه‌ای به سوی گستره‌ی دانش و معرفت است و کتاب خوب، یکی از بهترین ابزارهای کمال بشری است. همه‌ی دستاوردهای بشر در حیات عمر جهان، تا آنجا که قابل کتابت بوده است، در میان دست‌نوشته‌هایی است که انسان‌ها پدید آورده و می‌آورند. در این مجموعه‌ی بی‌نظیر، تعالیم الهی، درس‌های پیامبران به بشر، و همچنین علوم مختلفی است که سعادت بشر بدون آگاهی از آنها امکان‌پذیر نیست. کسی که با دنیای زیبا و زندگی‌بخش کتاب ارتباط ندارد بی‌شک از مهم‌ترین دستاوردهای انسانی و نیز از بیشترین معارف الهی و بشری محروم است. با این دیدگاه، به‌روشنی می‌توان ارزش و مفهوم رمزی عمیق در این حقیقت تاریخی را دریافت که اولین خطاب خداوند متعال به پیامبر گرامی اسلام (ص) این است که «بخوان!» و در اولین

سوره‌ای که بر آن فرستاده‌ی عظیم‌الشان خداوند، فرود آمده، نام «قلم» به تجلیل یاد شده است: «اقْرَأْ وَ رَبُّكَ الْأَكْرَمُ. الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ» در اهمیت عنصر کتاب برای تکامل جامعه‌ی انسانی، همین بس که تمامی ادیان آسمانی و رجال بزرگ تاریخ بشری، از طریق کتاب جاودانه مانده‌اند.

دانشگاه پیام‌نور با گستره‌ی جغرافیایی ایران شمول خود با هدف آموزش برای همه، همه‌جا و همه‌وقت، به‌عنوان دانشگاهی کتاب‌محور در نظام آموزش عالی کشورمان، افتخار دارد جایگاه اندیشه‌سازی و خردورزی بخش عظیمی از جوانان جویای علم این مرز و بوم باشد. تلاش فراوانی در ایام طولانی فعالیت این دانشگاه انجام پذیرفته تا با به‌گرمی از تجربه‌های گرانقدر استادان و صاحب‌نظران برجسته کشورمان، کتاب‌ها و منابع آموزشی درسی شاخص و خودآموز تولید شود. در آینده هم، این مهم با هدف ارتقای سطح علمی، روزآمدی و توجه بیشتر به نیازهای مخاطبان دانشگاه پیام‌نور با جدیت ادامه خواهد داشت. به‌طور قطع استفاده از نظرات استادان، صاحب‌نظران و دانشجویان محترم، ما را در انجام این وظیفه‌ی مهم و خطیر یاری‌رسان خواهد بود. پیشاپیش از تمامی عزیزانم که با نقد، تصحیح و پیشنهادهای خود ما را در انجام این وظیفه‌ی خطیر یاری می‌رسانند، سپاسگزاری می‌نماییم. لازم است از تمامی اندیشمندانی که تاکنون دانشگاه پیام‌نور را منزلت اندیشه‌سازی خود دانسته و ما را در تولید کتاب و محتوای آموزشی درسی یاری نموده‌اند، صمیمانه قدردانی گردد. موفقیت و بهروزی تمامی دانشجویان و دانش‌پژوهان عزیز آرزوی همیشگی ما است.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
پیشگفتار ناشر	سه
پیشگفتار	شانزده
مقدمه	هجده
فصل اول: آشنایی با سیستم اطلاعات جغرافیایی	۱
هدف کلی	۱
هدف‌های یادگیری	۱
۱-۱ مقدمه‌ای بر GIS	۱
۲-۱ قابلیت‌های GIS	۲
۳-۱ کاربرد GIS	۴
۴-۱ تاریخچه ایجاد GIS	۵
۵-۱ پیشرفت GIS در ایران	۶
۶-۱ مؤلفه‌های کلیدی GIS	۶
۱-۶-۱ سخت‌افزار	۷
۲-۶-۱ نرم‌افزار	۷
۳-۶-۱ داده‌ها	۷
۴-۶-۱ کارشناسان	۸
۵-۶-۱ روش‌ها	۸
خلاصه فصل اول	۹
سؤالات چهارگزینه‌ای فصل اول	۱۰
سؤالات تشریحی فصل اول	۱۰
فصل دوم: کارتوگرافی	۱۱
هدف کلی	۱۱

۱۱	هدف‌های یادگیری.....
۱۱	۱-۲ مفاهیم کارتوگرافی.....
۱۲	۲-۲ تاریخچه کارتوگرافی.....
۱۳	۳-۲ کاربرد کارتوگرافی در نقشه‌برداری.....
۱۴	۴-۲ نمادهای کارتوگرافی.....
۱۴	۴-۲-۱ انواع نمادها.....
۱۴	۴-۲-۱-۱ نمادهای توصیفی (تصویری).....
۱۵	۴-۲-۱-۲ نمادهای هندسی (کمی).....
۱۵	۴-۲-۱-۳ نمادهای نقطه‌ای و نمادهای حرفی - عددی.....
۱۵	۵-۲ کاربرد گرافی با استفاده از رایانه.....
۱۶	۵-۲-۱ توانایی انتخاب داده.....
۱۶	۵-۲-۲ توانایی نمادگذاری رقومی.....
۱۶	۵-۲-۳ قابلیت ترسیم نمادهای نقطه‌ای، خطی و سطحی.....
۱۷	۵-۲-۴ قابلیت کار با رشته یا حروف.....
۱۷	۶-۲ انواع نقشه.....
۱۷	۶-۲-۱ تعریف نقشه.....
۱۸	۶-۲-۲ طبقه‌بندی انواع نقشه.....
۱۸	۶-۲-۳ طبقه‌بندی براساس کاربرد نقشه.....
۱۸	۶-۲-۴ طبقه‌بندی براساس محتوای نقشه.....
۱۹	۶-۲-۵-۱ نقشه‌های عمومی.....
۱۹	۶-۲-۵-۲ نقشه‌های موضوعی.....
۱۹	- نقشه‌های با موضوع ویژه.....
۱۹	- نقشه‌های کاربری زمین.....
۲۰	- نقشه راه‌ها.....
۲۰	- نقشه‌های مربوط به علوم.....
۲۰	- نقشه‌های پوشش گیاهی.....
۲۰	- نقشه‌های جهانگردی و گردشگری.....
۲۰	- نقشه‌های هیدروگرافی و هیدرولوژی.....
۲۰	- نقشه‌های ثبت املاک.....
۲۰	- کره جغرافیایی، مدل (ماکت) و نقشه‌های برجسته.....
۲۱	۶-۲-۵ طبقه‌بندی براساس هدف.....
۲۱	۶-۲-۶ طبقه‌بندی براساس مقیاس نقشه.....
۲۱	۶-۲-۶-۱ مقیاس نقشه.....
۲۲	۶-۲-۶-۲ انواع مقیاس.....
۲۲	۶-۲-۷ قابلیت آماده‌سازی فایل ترسیم.....
۲۲	۷-۲ جنرالیزاسیون نقشه.....
۲۳	۷-۲-۱ عوامل مؤثر در جنرالیزاسیون نقشه.....
۲۳	۷-۲-۱-۱ هدف نقشه.....

۲۴	۲-۱-۷-۲ اهمیت نسبی
۲۴	۲-۱-۷-۳ اهمیت در بین کلاس عوارض
۲۴	۲-۱-۷-۴ یکسان بودن جنرالیزاسیون
۲۴	۲-۷-۲ روند کار جنرالیزاسیون
۲۵	۲-۲-۷-۲ جنرالیزاسیون مفهومی
۲۶	۲-۲-۷-۲ جنرالیزاسیون هندسی
۲۶	۲-۷-۳ فرایندهای جنرالیزاسیون
۲۶	۲-۳-۷-۲ حذف
۲۶	۲-۳-۷-۲ کاهش
۲۷	۲-۳-۷-۲ بهبود
۲۷	۲-۳-۷-۲ ادغام
۲۷	۲-۳-۷-۲ فروپاشی
۲۷	۲-۳-۷-۲ اغراق
۲۸	۲-۳-۷-۲ نه‌بندی
۲۸	۲-۳-۷-۲ جابجایی
۲۸	خلاصه فصل دوم
۳۰	سوالات چهارگزینه‌ای فصل دوم
۳۱	سوالات تشریحی فصل دوم
۳۳	فصل سوم: ساختار داده‌ها
۳۳	هدف کلی
۳۳	هدف‌های یادگیری
۳۳	۱-۳ داده‌ها و اطلاعات
۳۵	۲-۳ مدل‌سازی دنیای واقعی
۳۵	۱-۲-۳ مدل برداری (Vector)
۳۷	۱-۲-۳ داده مکانی در مدل برداری
۳۷	۲-۱-۲-۳ داده ویژگی در مدل برداری
۳۷	۳-۱-۲-۳ اطلاعات توپولوژی
۳۸	۲-۱-۲-۳ فرمت داده‌های برداری
۳۸	- فرمت Shapefile
۳۹	- فرمت Geodatabase
۴۰	- Coverage
۴۱	۲-۲-۳ مدل رستر (تصویر)
۴۱	۱-۲-۲-۳ داده ویژگی در مدل رستری
۴۳	۲-۲-۲-۳ ابعاد سلول رستری
۴۴	۳-۲-۲-۳ باندهای رستری
۴۴	۴-۲-۲-۳ سیستم مختصات داده‌های رستری
۴۵	۵-۲-۲-۳ فرمت داده‌های رستری

۴۶	۳-۲-۵ انواع داده‌های رستری
۴۶	- تصاویر ماهواره‌ای
۴۶	- فایل‌های اسکن شده
۴۷	- نقشه‌های رستری رقومی (DRGS)
۴۷	- فایل‌های گرافیکی
۴۷	۳-۲-۶ ساختار داده‌های رستری
۴۷	۳-۳ تبدیل داده‌ها به یکدیگر
۴۷	۳-۳-۱ بردارسازی
۴۸	۳-۳-۲ رسترسازی
۴۹	۳-۴ کیفیت داده‌ها
۵۰	۳-۵ منابع اطلاعات در داده‌های جغرافیایی
۵۰	۳-۵-۱ هنگام نبودن (فاصله تهیه تا تاریخ استفاده)
۵۰	۳-۵-۲ نا همسانی
۵۰	۳-۵-۳ خلأ سازی (مقیاس)
۵۰	۳-۵-۴ برخی خطای ناشی از پردازش داده‌ها
۵۰	خلاصه فصل سوم
۵۱	سؤالات چهارگزینه‌ای فصل سوم
۵۲	سؤالات تشریحی فصل سوم
۵۳	فصل چهارم: آشنایی با انواع سیستم‌های مختصات جغرافیایی
۵۳	هدف کلی
۵۳	هدف‌های یادگیری
۵۳	۴-۱ اهمیت استفاده از سیستم مختصات جغرافیایی
۵۴	۴-۲ مفاهیم پایه در سیستم مختصات جغرافیایی
۵۵	۴-۲-۱ بیضی
۵۶	۴-۲-۲ دیتوم
۵۷	۴-۳ سیستم مختصات تصویری (شبکه‌ای)
۵۸	۴-۳-۱ سیستم‌های تصویر هم‌شکل
۵۹	۴-۳-۲ سیستم‌های تصویر هم‌مساحت (Equivalent)
۶۰	۴-۳-۳ سیستم‌های تصویر هم فاصله (Equidistant)
۶۰	۴-۳-۴ سیستم‌های تصویر هم جهت (Direction-True)
۶۱	۴-۴ فرایند تصویر کردن نقشه
۶۲	۴-۴-۱ سیستم تصویر مخروطی (Conic)
۶۳	۴-۴-۲ سیستم تصویر صفحه‌ای یا آزیموتی (Planner Projection)
۶۳	۴-۴-۳ سیستم‌های تصویر استوانه‌ای
۶۴	۴-۴-۴ سیستم تصویر استوانه‌ای مرکاتور
۶۵	۴-۴-۵ سیستم تصویر استوانه‌ای مرکاتور جانبی
۶۵	۴-۴-۶ سیستم تصویر جهانی مرکاتور جهانی (Universal Transverse Mercator (UTM)

۶۷	خلاصه فصل چهارم
۶۸	سؤالات چهارگزینه‌ای فصل چهارم
۶۹	سؤالات تشریحی فصل چهارم
۷۱	فصل پنجم: مدیریت داده‌ها در GIS
۷۱	هدف کلی
۷۱	هدف‌های یادگیری
۷۱	۱-۵ گردآوری و ورود اطلاعات
۷۳	۱-۵-۱ داده‌های رقومی
۷۳	۱-۵-۲ تهیه داده‌های جدید
۷۳	۱-۵-۲-۱ زمین مرجع نمودن نقشه‌ها و تصاویر
۷۴	۱-۵-۲-۲ رقومی سازی نقشه‌های کاغذی
۷۵	۱-۵-۳ داده‌های سنجش از دور
۷۵	۱-۵-۴ عکس‌های هوایی
۷۶	۱-۵-۵ داده‌های زمینی
۷۶	۱-۵-۶ داده‌های توصیفی
۷۸	۱-۵-۷ ارتباطات بین داده‌های توصیفی و مکانی به یکدیگر
۷۸	۱-۵-۸ ویرایش داده‌های مکانی
۷۹	۱-۵-۹ آشنایی با رابطه پوئوزی
۸۱	۱-۵-۱۰ اعمال قوانین توپولوژی در عوارض سطحی (Polygon Rules)
۸۲	۱-۵-۱۱ اعمال قوانین توپولوژی در عوارض خطی
۸۳	۱-۵-۱۲ اعمال قوانین توپولوژی در عوارض نقطه‌ای
۸۳	۱-۵-۱۳ ویرایش غیرتوپولوژیکی
۸۳	۱-۵-۱۴ ویرایش عوارض موج
۸۴	۱-۵-۱۵ ایجاد عوارض جدید با استفاده از عوارض موجود
۸۴	۱-۵-۱۶ انطباق و همسان‌سازی لایه‌ها Edg. Matching
۸۴	۱-۵-۱۷ هموارسازی خطوط
۸۵	۱-۵-۱۸ ساده‌سازی خطوط Line Simplification
۸۵	۲-۵ پایگاه داده Database System
۸۵	۲-۵-۱ مزایای پایگاه داده
۸۵	۲-۵-۲ انواع مدل داده
۸۶	۲-۵-۲-۱ مدل داده سلسله‌مراتبی یا درختی
۸۶	۲-۵-۲-۲ مدل داده شبکه‌ای
۸۶	- مزایا
۸۷	- معایب
۸۷	۲-۵-۲-۳ مدل رابطه‌ای
۸۸	- توانایی‌های مورد نیاز در پایگاه داده مکانی
۸۹	خلاصه فصل پنجم

۹۰	سؤالات چهارگزینه‌ای فصل پنجم
۹۰	سؤالات تشریحی فصل پنجم
۹۱	فصل ششم: توابع تجزیه و تحلیل مکانی در GIS
۹۱	هدف کلی
۹۱	هدف‌های یادگیری
۹۱	۱-۶ توابع در GIS
۹۲	۲-۶ توابع هم‌پوشانی (Overlay)
۹۲	۱-۲-۶ هم‌پوشانی برداری
۹۳	Identity ۱-۱-۲-۶
۹۴	Intersect ۲-۱-۲-۶
۹۴	Symmetrical difference ۳-۱-۲-۶
۹۴	Union ۴-۱-۱-۶
۹۵	Update ۵-۱-۲-۶
۹۵	۲-۲-۶ هم‌پوشانی برداری
۹۶	Zonal Statistics ۱-۲-۲-۶
۹۷	Combine ۲-۲-۲-۶
۹۷	۳-۲-۲-۶ هم‌پوشانی مکانی
۹۸	۳-۶ توابع مجاورت
۹۹	۱-۳-۶ توابع مجاورت برداری
۹۹	۱-۱-۳-۶ بافر (Buffer)
۹۹	۲-۱-۳-۶ تابع نزدیکی (Near)
۱۰۰	Point Distance ۳-۱-۳-۶
۱۰۱	Network distance ۴-۱-۳-۶
۱۰۱	۲-۳-۶ توابع مجاورت رستری
۱۰۱	Euclidean ۱-۲-۳-۶
۱۰۲	Cost ۲-۲-۳-۶
۱۰۲	Surface Length ۳-۲-۳-۶
۱۰۳	۴-۶ توابع ریاضی
۱۰۳	۱-۴-۶ توابع حسابی
۱۰۳	۱-۱-۴-۶ تابع قدر مطلق
۱۰۴	۲-۱-۴-۶ توابع گرد کردن
۱۰۴	۳-۱-۴-۶ توابع تبدیل عددی
۱۰۴	۴-۱-۴-۶ تابع تعیین سلول‌های بدون داده
۱۰۵	۲-۴-۶ توابع لگاریتمی
۱۰۵	۱-۲-۴-۶ تابع نمایی
۱۰۶	۲-۲-۴-۶ تابع لگاریتمی

۱۰۶	۳-۴-۶ توابع توانی
۱۰۶	۴-۴-۶ توابع مثلثاتی
۱۰۶	۵-۴-۶ عملگرهای ریاضی
۱۰۶	۱-۵-۴-۶ عملگرهای حسابی
۱۰۶	۲-۵-۴-۶ عملگرهای بولین
۱۰۶	۳-۵-۴-۶ عملگرهای رابطه‌ای
۱۰۷	خلاصه فصل ششم
۱۰۸	سؤالات چهارگزینه‌ای فصل ششم
۱۰۸	سؤالات چهارگزینه‌ای فصل ششم
۱۰۹	فصل هفتم: درون‌یابی با GIS
۱۰۹	هدف کلی
۱۰۹	هدف‌های یادگیری
۱۰۹	۷-۱ مقدمه‌ای بر زمین‌آمار
۱۱۰	۷-۲ ماهیم درون‌یابی
۱۱۳	۷-۳ روش‌های درون‌یابی
۱۱۳	۷-۳-۱ روش‌های درون‌یابی جبری یا قطعی
۱۱۴	۷-۳-۲ روش‌های درون‌یابی زمین‌آماري
۱۱۵	۷-۳-۳-۱ محاسبه سمیاریوگرام تجربی
۱۱۵	- سمیاریوگرام
۱۱۶	۷-۳-۳-۲ برازش یک مدل
۱۱۶	۷-۳-۳-۳ ایجاد ماتریس
۱۱۷	۷-۳-۴-۲ انجام پیش‌بینی
۱۱۷	۷-۴ تحلیل‌های اولیه در درون‌یابی
۱۱۷	۷-۴-۱ نمونه‌گیری و توزیع داده‌های فضایی
۱۱۷	۷-۵ روش‌های درون‌یابی با GIS
۱۱۷	۷-۵-۱ روش (Inverse Distance Wighted) IDW
۱۲۰	۷-۵-۱-۱ انواع روش‌های درون‌یابی در IDW
۱۲۲	۷-۵-۲ روش کریجینگ Kriging
۱۲۳	۷-۵-۳ درون‌یابی به روش Spline
۱۲۳	۷-۵-۳-۱ حالت منظم Regularized
۱۲۳	۷-۵-۳-۲ حالت کششی Tension
۱۲۴	۷-۵-۴ چندضلعی‌های تینس (نقشه ورونوی)
۱۲۷	خلاصه فصل هفتم
۱۲۹	سؤالات چهارگزینه‌ای فصل هفتم
۱۳۰	سؤالات تشریحی فصل هفتم
۱۳۱	فصل هشتم: کاربرد GIS در نقشه‌برداری و مدیریت حمل‌ونقل
۱۳۱	هدف کلی

۱۳۱	هدف‌های یادگیری
۱۳۱	۱-۸ سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS)
۱۳۲	۲-۸ تاریخچه سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS)
۱۳۲	۳-۸ اجزاء سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS)
۱۳۳	۱-۳-۸ بخش فضایی (ماهواره‌ها)
۱۳۳	۲-۳-۸ بخش کنترل (ایستگاه‌های کنترل زمینی)
۱۳۴	۳-۳-۸ بخش کاربر (گیرنده‌های روی زمین)
۱۳۵	۴-۸ مفاهیم پایه تعیین موقعیت در فضای سه‌بعدی
۱۳۷	۵-۸ تبادل اطلاعات
۱۳۷	۱-۵-۸ نصب و راه‌اندازی گیرنده GPS روی نرم‌افزار ArcGIS
۱۳۸	۱-۵-۸ انتقال نقاط و ترسیم نقشه
۱۳۹	۲-۵-۸ انتقال ردیاب‌ها و ترسیم نقشه مربوطه
۱۴۰	۴-۵-۸ انتقال مسیرها و ترسیم نقشه
	۵-۵-۸ انتقال اطلاعات از داتابان به گیرنده GPS یا Upload اطلاعات با استفاده از نرم‌افزار
۱۴۱	DNR Garmin
۱۴۱	۶-۸ ارتباط گیرنده GPS با برنامه Google Earth
۱۴۱	۱-۶-۸ استفاده از برنامه DNR Garmin
۱۴۲	۲-۶-۸ استفاده از برنامه Map Source
۱۴۲	۷-۸ کاربرد GIS در مدیریت راه
۱۴۳	۱-۷-۸ تلفیق GIS و GPS در کنترل هوشمند ترافیک و نقل (ترافیک)
۱۴۳	۲-۷-۸ کسب اطلاعات حجم ترافیک
۱۴۴	۳-۷-۸ دریافت علائم راهنمایی
۱۴۴	۴-۷-۸ جمع‌آوری آمار تصادفات
۱۴۴	۵-۷-۸ بهبود وضعیت ترافیکی
۱۴۴	۶-۷-۸ زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی
۱۴۵	۷-۷-۸ سیستم مدیریت ناوگان
۱۴۵	۸-۷-۸ سیستم ناوبری هشداردهنده
۱۴۵	۹-۷-۸ سیستم اکتشافی
۱۴۷	خلاصه فصل هشتم
۱۴۸	سؤالات چهارگزینه‌ای فصل هشتم
۱۴۸	سؤالات تشریحی فصل هشتم
۱۴۹	فصل نهم: کاربرد GIS در مسائل شهری
۱۴۹	هدف کلی
۱۴۹	هدف‌های یادگیری
۱۴۹	۱-۹ اهمیت GIS در مدیریت شهری
۱۵۲	۲-۹ مدیریت و ساماندهی زیرساخت‌های شهری

۱۵۲	۹-۲-۱ تهیه نقشه‌های موضوعی شهری دقیق
۱۵۳	۹-۲-۲ کاربرد GIS در ارزیابی توسعه شهری
۱۵۴	۹-۲-۳ مدیریت خدمات‌رسانی و توسعه تأسیسات و تجهیزات شهری
۱۵۴	۹-۲-۴ بررسی جرم و جنایت
۱۵۵	۹-۲-۵ مکان‌یابی ایستگاه‌های خدمات اضطراری
۱۵۶	۹-۲-۶ کاربرد GIS در شناسایی بافت‌های فرسوده
۱۵۷	۹-۲-۷ کاربرد GIS در مدل‌سازی گسترش فیزیکی شهرها
۱۵۸	۹-۲-۸ مدل‌سازی مدیریت شهری
۱۵۹	۹-۲-۹ کاربرد GIS در مدیریت آلودگی هوای شهری
۱۶۰	۹-۲-۱۰ کاربرد GIS در مدیریت فضای سبز شهری
۱۶۲	۹-۲-۱۱ کاربرد GIS در مدیریت بحران شهری
۱۶۳	۹-۲-۱۲ کاربرد GIS در مدیریت بحران زلزله در کلان‌شهرها
۱۶۴	خلاصه فصل نهم
۱۶۶	سؤالات چهارگزینه‌ای فصل نهم
۱۶۷	سؤالات تشریحی فصل نهم
۱۶۹	فصل دهم: کاربرد GIS در مدیریت منابع آب
۱۶۹	هدف کلی
۱۶۹	هدف‌های یادگیری
۱۶۹	۱۰-۱ GIS و هیدرولوژی
۱۷۰	۱۰-۲ مدل‌سازی هیدرولوژیکی
۱۷۰	۱۰-۲-۱ انواع مدل‌های هیدرولوژیکی
۱۷۱	۱۰-۲-۲ داده‌های موردنیاز برای مدل‌های هیدرولوژیکی
۱۷۳	۱۰-۳ استفاده از سنجش‌ازدور در تعیین مقادیر هیدرولوژیکی
۱۷۷	۱۰-۴ کاربرد GIS در مدیریت منابع آب‌های سطحی
۱۷۸	۱۰-۵ کاربرد GIS در مدیریت منابع آب‌های زیرزمینی
۱۷۹	۱۰-۵-۱ تغییر سطح آب زیرزمینی آبخوان
۱۸۰	خلاصه فصل دهم
۱۸۲	سؤالات چهارگزینه‌ای فصل دهم
۱۸۳	سؤالات تشریحی فصل دهم
۱۸۵	فصل یازدهم: نرم‌افزارهای GIS
۱۸۵	هدف کلی
۱۸۵	هدف‌های یادگیری
۱۸۵	۱۱-۱ مراحل ایجاد و راه‌اندازی یک سیستم اطلاعات جغرافیایی
۱۸۶	۱۱-۲ انواع نرم‌افزارهای مورد استفاده
۱۸۷	۱۱-۲-۱ نرم‌افزارهای اصلی بردار پایه
۱۸۷	۱۱-۲-۱-۱ معرفی نرم‌افزار ArcGIS

۱۸۸	ArcCatalog -
۱۸۸	ArcMap -
۱۸۸	ArcToolbox -
۱۸۸	ArcGlobe -
۱۸۸	ArcReader -
۱۸۸	ArcSence -
۱۸۹	۲-۱-۲-۱۱ نرم افزار QGIS
۱۹۰	۳-۱-۲-۱۱ نرم افزار gvSIG
۱۹۱	۲-۲-۱۱ نرم افزارهای اصلی رستر پایه
۱۹۱	۱-۲-۲-۱۱ ERDAS IMAGINE
۱۹۲	۲-۲-۲-۱۱ نرم افزار ER Mapper
۱۹۳	۲-۲-۱ نرم افزارهای رایگان و تجاری
۱۹۳	۱-۳-۲-۱۱ نرم افزار GRASS
۱۹۴	۴-۳-۱۱ منابع، معیار و مشکلات نرم افزارهای متن باز
۱۹۵	خلاصه فصل ازدهم
۱۹۵	سؤالات چهارگزینه‌ای فصل یازدهم
۱۹۶	سؤالات تشریحی فصل یازدهم
۱۹۷	فصل دوازدهم: مکان‌یابی با GIS
۱۹۷	هدف کلی
۱۹۷	هدف‌های یادگیری
۱۹۸	۱-۱۲ مفاهیم مکان‌یابی
۱۹۸	۲-۱۲ عملیات هم‌پوشانی
۱۹۹	۳-۱۲ انتخاب مکان برای ساخت مدارس جدید
۱۹۹	۱-۳-۱۲ تهیه لایه‌های مورد نیاز
۱۹۹	۱-۳-۱۲ نقشه سطحی فاصله از مراکز تفریحی و مدارس
۲۰۰	۲-۱-۳-۱۲ تهیه نقشه حریم (Distance Map)
۲۰۰	۳-۱-۳-۱۲ تهیه نقشه حریم از مراکز تفریحی
۲۰۰	۴-۱-۳-۱۲ ایجاد نقشه حریم برای لایه Schools
۲۰۱	۵-۱-۳-۱۲ تهیه نقشه شیب منطقه
۲۰۲	۲-۳-۱۲ طبقه‌بندی مجدد لایه‌ها (Reclassify)
۲۰۴	۲-۲-۳-۱۲ کلاسه‌بندی فاصله از مراکز تفریحی و مدارس
۲۰۴	۳-۲-۳-۱۲ کلاسه‌بندی لایه کاربری اراضی
۲۰۵	۴-۲-۳-۱۲ ضریب تأثیر هر لایه در مکان‌یابی
۲۰۵	۳-۳-۱۲ عملیات هم‌پوشانی برای تلفیق لایه‌ها
۲۰۸	۴-۱۲ انتخاب مسیر بهینه با استفاده از GIS
۲۰۸	۱-۴-۱۲ تعیین پارامترهای مؤثر
۲۱۱	۲-۴-۱۲ دیگر عوامل مؤثر در فرایند مسیریابی

۲۱۱	 ۱-۲-۴-۱۲ آفتاب گیر بودن مسیر
۲۱۱	 ۲-۲-۴-۱۲ توزیع جمعیت
۲۱۲	 ۳-۲-۴-۱۲ فاصله از گسل
۲۱۲	 ۴-۲-۴-۱۲ فاصله از رودخانه‌ها
۲۱۲	 ۵-۲-۴-۱۲ فاصله از مناطق گردشگری
۲۱۳	 خلاصه فصل دوازدهم
۲۱۴	 سؤالات چهارگزینه‌ای فصل دوازدهم
۲۱۵	 سؤالات تشریحی فصل دوازدهم
۲۱۷	 پاسخنامه
۲۱۹	 منابع

www.ketab.ir