



جهاد دانشگاهی استان کرمان

ایمنی جاده‌ای

مؤلفین:

دکتر شهریار افندی زاده

دکتر رضا جلال کمالی

سرشناسه	: افندی زاده، شهریار، ۱۳۳۷ -
عنوان و نام پدیدآور	: ایمنی جاده‌ای/ تألیف شهریار افندی زاده، رضا جلال کمالی.
مشخصات نشر	: کرمان : جهاد دانشگاهی، سازمان انتشارات، واحد کرمان، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	: ۲۸۱ ص.: مصور، جدول، نمودار.
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیا
موضوع	: راه‌ها -- پیش‌بینی‌های ایمنی
موضوع	: Roads -- Safety measures
موضوع	: رانندگی -- حوادث -- پیش‌بینی‌های ایمنی
موضوع	: Traffic accidents-- Safety measures
موضوع	: ترافیک -- پیش‌بینی‌های ایمنی
موضوع	: Traffic safety
موضوع	: حمل و نقل، راه‌ای -- پیش‌بینی‌های ایمنی
موضوع	: Transportation, Automotive - Safety measures
شناسه افزوده	: جلال کمالی، رضا، ۱۳۰۰ -
شناسه افزوده	: جهاد دانشگاهی، سازمان انتشارات، واحد کرمان
شناسه افزوده	: Press Organization Jahade Daneshgahi, Kerman Branch
رده بندی کنگره	: EHE۵۶۱۴/الف۵۷الف ۹۱۳۹۷
رده بندی دیویی	: ۳۶۳/۱۲۵

نام کتاب	: ایمنی جاده ای
عنوان و نام پدیدآور	: شهریار افندی زاده - رضا جلال کمالی
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۲۵۵۸۳۷
شابک	: 978-600-6789--67-5
ناشر	: جهاد دانشگاهی استان کرمان
تاریخ نشر	: ۱۳۹۷
تیراژ	: ۵۰۰ جلد
نوبت چاپ	: اول
قیمت	: ۲۸۵۰۰۰ ریال

یکی از اهداف صنعت حمل و نقل جابه‌جایی ایمن و کارای انسان و کالا است. به همین جهت مهندسين حمل و نقل در تلاش‌اند، از روش‌های نظام‌مندی استفاده نمایند که این جابه‌جایی، راحت‌تر، ایمن‌تر، با سرعت بیشتر و کم‌هزینه‌تر انجام گیرد. در این میان، ایمنی، مهمترین الزام است، زیرا اگر یک جابه‌جایی، غیرایمن باشد، هدف از جابه‌جایی محقق نمی‌گردد، اهمیت ایمنی جاده‌ای در دنیا آنقدر مهم است که دهه ۲۰۲۰-۲۰۱۱ به دهه تلاش برای کاهش تصادفات جاده‌ای از طرف سازمان ملل، نامگذاری شده است. کشور ایران حدود ۱۶ هزار کشته و ۳۳۰ هزار مصدوم در سال (آمار مربوط به سال ۹۵) به‌عنوان یکی از کانون‌های بحران در این کشور شناخته شده است، بنابراین لازم است همه مسئولین امر، اساتید دانشگاه، کارشناسان و متخصصین حمل و نقل این مشکل با همت مضاعف، اقدامات مؤثرتری انجام دهند، بدیهی است یکی از این اقدامات، تسهیل دسترسی به منابع علمی و به روز دنیا، در این زمینه می‌باشد.

از آنجا که علی‌رغم اهمیت موضوع ایمنی در کشور ما، معدودی از منابع فارسی موجود در کشور، به موضوع ایمنی جاده‌ای پرداخته‌اند، لذا این کتاب در جهت کاهش میزان این نقص و کمبود تدوین شده است، در این کتاب سعی شده است، با ذکر جزئیات، به تامل مرتبط با موضوع ایمنی جاده‌ای تشریح گردد. کتاب حاضر در بازده فصل، تهیه شده است و قابل کاربرد برای دانشجویان رشته‌های کارشناسی مهندسی عمران و کارشناسی مهندسی حمل و نقل، کارشناسی ارشد مهندسی راه و ترابری و مهندسی برنامه‌ریزی حمل و نقل و کارشناسان و پرسنل محترم وزارت راه و مهندسين مشاور باشد. همچنین این کتاب می‌تواند به‌عنوان یک مرجع درسی در درس "ایمنی ترافیک" رشته کارشناسی ارشد مهندسی راه و ترابری و درس‌های "تجزیه و تحلیل ایمنی راه"، "عوامل انسانی در ایمنی راه" و "تحلیل خطر در ترافیک" رشته کارشناسی ارشد مهندسی برنامه‌ریزی حمل و نقل مورد استفاده قرار گیرد، زیرا مطالب این کتاب با عنایت به سرفصل‌های این دروس تهیه شده است.

در فصل اول این کتاب، ضمن بررسی اهمیت موضوع ایمنی حمل و نقل و ایمن جاده‌ای، برخی مفاهیم ضروری مربوط به ایمنی جاده‌ای و تصادفات، تشریح می‌گردد.

در فصل دوم، ضمن بررسی عوامل وقوع تصادفات (انسان، راه و وسیله نقلیه) و دیدگاه‌های مختلف در شکل‌گیری تصادفات، به بررسی ویژگی‌های عامل انسانی به عنوان اصلی‌ترین عامل وقوع تصادفات پرداخته می‌شود.

در فصل سوم، روش‌های مختلف کنترل ترافیک به منظور ارتقاء ایمنی و نقش هر یک از این روش‌ها در بهبود ایمنی جاده‌ای بیان می‌گردد.

در فصل چهارم، به بررسی مفاهیم ایمنی طرح هندسی راه پرداخته می‌شود. هدف این فصل ارائه جزئیاتی در مورد طرح راه و اجزاء آن به گونه‌ای است که عامل راه به عنوان یکی از عوامل اصلی وقوع تصادفات جاده‌ای، بیشترین مطابقت را با ویژگی‌های دو عامل دیگر وقوع تصادفات جاده‌ای، یعنی انسان و وسیله نقلیه داشته باشد.

در فصل پنجم، ضمن معرفی دو روش واکنش‌گرا و پیش‌گیرانه برای شناسایی مناطقی مستعد تصادف، به تشریح درس‌های واکنش‌گرا که مبنای آن‌ها آمار فراوانی و شدت تصادفات می‌باشد، پرداخته می‌شود. در فصل ششم، به تشریح بازرسی ایمنی که از جمله روش‌های پیشگیرانه شناسایی مکان‌های مستعد تصادف می‌باشد، پرداخته می‌شود. همچنین در این فصل تاریخچه بازرسی ایمنی، مزایای بازرسی ایمنی و فرایند انجام این روش تشریح می‌گردد.

در فصل هفتم، مرحله تشخیص الگوی تصادفات که از جمله مراحل مدیریت ایمنی جاده‌ای می‌باشد تشریح می‌گردد. این فصل بدان جهت حائز اهمیت است که با تشخیص الگوی تصادفات می‌توان قضاوت بهتری در به کارگیری اقدامات ایمن‌ساز، برای مناطق حادثه‌خیز، داشت.

در فصل هشتم، مروری شده است به توزیع‌های آماری پرکاربرد، در مباحث آماری مربوط به ایمنی جاده‌ای، ارجاعات زیادی به توزیع‌های آماری خواهد شد، با عنوان نمونه در فصل یازدهم، که موضوع مطالعات قبل و بعد از اقدامات ایمن‌ساز تشریح می‌گردد، آزمون‌های t و Z مورد استفاده قرار می‌گیرند، بنابراین یادآوری توزیع‌های مهم آماری، در این فصل می‌تواند سودمند باشد.

در فصل نهم، آشنایی با مسایل آماری مربوط به تجزیه و تحلیل تصادفات آورده شده است، یکی از مهمترین مباحث آمار کلاسیک، مبحث استنباط آماری است، اما متأسفانه این مبحث جزو دروس اصلی اکثر رشته‌های مهندسی و خصوصاً مهندسی عمران نمی‌باشد و دانشجویان در مقاطع بالاتر برای انجام پژوهش و یا مطالعه مقالاتی که بر پایه استنباط آماری تهیه شده‌اند، دچار مشکل و سردرگمی می‌گردند، به همین منظور چکیده مناسبی از مباحث استنباط آماری در این فصل ارائه گردیده و سعی شده است با ذکر مثال‌های مرتبط با مطالعات تصادفات، کاربرد این مباحث در موضوع ایمنی جاده‌ای تشریح گردد.

در فصل دهم، به ارزیابی کارایی اقدامات ایمن‌ساز و روشهای ارزیابی هر یک از این اقدامات، پرداخته

می‌شود، مباحث توزیع‌های آماری و استنباط آماری در این فصل کاربرد زیادی دارند.

نهایتاً در فصل یازدهم، اولویت‌بندی اقدامات ایمن‌ساز، برای کاهش تصادفات یک سایت بر مبنای تحلیل هزینه و فایده تشریح می‌گردد. این روش می‌تواند راهکار مناسبی در انتخاب بهترین گزینه ایمن‌سازی به گونه‌ای باشد که با کمترین هزینه، بیشترین منافع برای ارتقاء ایمنی جاده‌ای فراهم گردد.

خدا را سپاسگزاریم که به ما این توفیق را عنایت فرمود تا گام کوچکی در راستای هدفی بزرگ برداریم و کتابی در موضوع ایمنی جاده‌ای که یکی از مسائل اساسی و مهم کشور عزیزمان است تدوین نماییم. امید است، مطالب این کتاب راهگشای مناسبی برای مهندسین و محققین جهت ارتقاء هر چه بیشتر ایمنی جاده‌ای در هر یک از مراحل طراحی، ساخت، نگهداری و بهسازی آن باشد.

بدون شک، اشکالات و نواقصی در این اثر مشاهده خواهید کرد، ضمن آنکه پیشاپیش از بروز این اشکالات و نواقص عذرخواهی می‌کنیم. بسیار سپاسگزار خواهیم شد، در صورتی که این اشکالات و نواقص را منعکس فرمائید، تا در چاپ‌های بعدی برطرف گردد، علاوه بر آن خواهشمندیم ما را از نقطه نظرات ارزشمندتان بهره‌مند سازید.

با توجه به اهمیت موضوع ایمنی جاده‌ای در ایران ریاست محترم جهاد دانشگاهی کرمان، جناب آقای دکتر رضا کامیاب، در راستای فراهم شدن امکان چاپ این کتاب، کمال همکاری و مساعدت را داشته‌اند، لذا مؤلفین بر خود واجب می‌دانند که از ایشان صمیمانه تشکر و قدردانی نمایند.

در پایان از کلیه افرادی که به نوعی در تایپ و ویرایش این کتاب ناشی داشته‌اند، خصوصاً آقای مهندس محمدحسین رضایی‌فرو سرکار خانم زهرا خادم‌حسینی، نیز تشکر و قدردانی می‌گردد.

شهریار افندی زاده

رضا جلال کمالی

زمستان ۱۳۹۶

فصل اول: مقدمه و تعریف مسائل ایمنی جاده

۱-۱- جایگاه ایمنی در حمل و نقل.....	۱
۲-۱- اهمیت موضوع ایمنی جاده‌ای در جهان.....	۲
۳-۱- اهمیت موضوع ایمنی جاده‌ای در ایران.....	۳
۴-۱- مفاهیم و تعاریف.....	۶
۱-۴-۱- نقش‌ها، تفاوت در موضوع ایمنی جاده‌ای.....	۶
۲-۴-۱- تعاریف.....	۷
۳-۴-۱- ماهیت تصادفات.....	۹
۴-۴-۱- برنامه‌ریزی ایمنی.....	۱۱
۵-۴-۱- مدیریت ایمنی شبکه.....	۱۲
۶-۴-۱- روش‌های کلی کاهش فراوانی و شدت تصادفات.....	۱۳
۵-۱- مراجع.....	۱۴

فصل دوم: تأثیر ویژگی‌ها و رفتارهای انسان در وقوع تصادفات جاده‌ای

۱-۲- مقدمه.....	۱۵
۲-۲- دیدگاه‌های متفاوت در سهم‌بندی تصادفات جاده‌ای.....	۱۵
۳-۲- دسته‌بندی وقایع مؤثر در بروز و شدت تصادفات.....	۱۶
۴-۲- سهم عوامل مختلف در بروز تصادفات جاده‌ای (با دیدگاه سستی).....	۱۸
۱-۴-۲- نقش عامل انسانی.....	۱۹
۲-۴-۲- نقش عامل راه یا محیط.....	۲۱
۳-۴-۲- نقش عامل وسیله نقلیه.....	۲۲
۵-۲- ویژگی‌های مؤثر انسان در رانندگی.....	۲۳
۱-۵-۲- پردازش اطلاعات.....	۲۴
۲-۵-۲- بینایی.....	۲۴
۱-۲-۵-۲- تیزبینی.....	۲۴
۲-۲-۵-۲- حساسیت به کنتراست (تضاد پیرامونی).....	۲۵
۳-۲-۵-۲- دید پیرامونی.....	۲۵
۴-۲-۵-۲- تشخیص سرعت تقرب.....	۲۵
۵-۲-۵-۲- جستجوی بصری.....	۲۶
۳-۵-۲- زمان مشاهده وضعیت خطر تا عکس العمل.....	۲۶

۲۷	۱-۳-۵-۲- زمان شناسایی وضعیت خطر
۲۷	۲-۳-۵-۲- زمان تصمیم گیری
۲۷	۳-۳-۵-۲- زمان واکنش
۲۷	۴-۵-۲- انتخاب سرعت
۲۸	۱-۴-۵-۲- راهنماهای ادراکی
۲۸	۲-۴-۵-۲- پیام های راه
۲۹	۶-۲- علل به وجود آمدن خطای انسانی و راهکارهای جلوگیری از آن
۲۹	۱-۶-۲- تأثیر خصوصیات انسان بر میزان خطاهای انسانی
۲۹	۱-۶-۲- سن و جنسیت رانندگان
۳۰	۶-۲-۲- رابط جسمانی رانندگان
۳۰	۶-۲-۲-۱- ساعت کار رانندگی
۳۱	۲-۶-۲- تأثیر خصوصیات سایل نقلیه بر میزان خطاهای انسانی
۳۲	۳-۶-۲- تأثیر خصیایات راه بر میزان خطاهای انسانی
۳۲	۱-۳-۶-۲- راهکارهای مربوط به ارتقاء کیفیت راه
۳۵	۲-۳-۶-۲- راهکارهای مربوط به هماهنگی فضایی
۳۶	۷-۲- مراجع

فصل سوم: کنتراست ایمنی به منظور ارتقاء سطح ایمنی

۳۷	۱-۳- مقدمه
۳۷	۲-۳- ایمنی حمل و نقل عمومی
۳۸	۳-۳- ایمنی عابرین پیاده و دوچرخه سواران
۳۸	۱-۳-۳- ایمنی عابرین پیاده
۴۱	۲-۳-۳- ایمنی دوچرخه سواران
۴۲	۴-۳- آرام سازی ترافیک
۴۲	۵-۳- تجهیزات بهبود ایمنی معابر شهری
۴۳	۱-۵-۳- روشنایی شبکه
۴۳	۱-۵-۳-۱- تأثیر روشنایی شبکه بر ایمنی مسیر
۴۴	۲-۵-۳-۱- تأثیرات دیگر روشنایی
۴۴	۳-۵-۳-۱- بررسی لزوم کاربرد روشنایی برای منطقه
۴۵	۲-۵-۳- علائم افقی
۴۵	۱-۵-۳-۲- خط کشی طولی
۴۶	۲-۵-۳-۲- خط کشی عرضی

۴۶	 ۳-۲-۵-۳ خط کشی شورون
۴۷	 ۳-۲-۵-۴ خط کشی هاشور خورده
۴۷	 ۳-۲-۵-۵ شیار لرزاننده
۴۸	 ۳-۵-۳ علائم قائم
۵۰	 ۳-۵-۴ حفاظ های طولی
۵۲	 ۳-۵-۵ ضربه گیر
۵۴	 ۳-۶-۶ مراجع

فصل چهارم: ایمنی در طرح هندسی

۵۵	 ۴-۱-۱ مقدمه
۵۵	 ۴-۲-۱ هماهنگی در طراحی
۵۶	 ۴-۲-۱-۱ روشی ارزیابی میزان هماهنگی (همگونی) مسیر
۵۶	 ۴-۲-۱-۱-۱ بر اساس سرعت
۵۶	 ۴-۲-۱-۱-۲ بر اساس ملکه خود
۵۶	 ۴-۲-۱-۱-۳ بر اساس طرح
۵۷	 ۴-۲-۱-۲ بر اساس حجم کار راننده
۵۷	 ۴-۲-۱-۳ روش لام برای ارزیابی میزان هماهنگی
۵۸	 ۴-۲-۱-۴ هماهنگی ویژگی های مسیر
۵۸	 ۴-۲-۱-۴-۱ هماهنگی مسیر با رفتار رانندگان (هماهنگی سرعت عملکردی)
۵۹	 ۴-۲-۱-۴-۲ هماهنگی دینامیکی مسیر (هماهنگی مسیر با واویل نه به)
۶۰	 ۴-۳-۱ ایمنی حاشیه راه
۶۰	 ۴-۳-۱-۱ تسطیح شیب شیروانی
۶۱	 ۴-۳-۱-۲ ایجاد ناحیه عاری از مانع
۶۳	 ۴-۳-۱-۳ استفاده از حفاظ
۶۵	 ۴-۳-۱-۴ سایر اقدامات برای ارتقاء ایمنی حاشیه راه
۶۶	 ۴-۴-۱ مسافت دید
۶۶	 ۴-۴-۱-۱ مسافت دید توقف
۶۷	 ۴-۴-۱-۲ مسافت دید سبقت
۶۹	 ۴-۴-۱-۳ مسافت دید انتخاب
۶۹	 ۴-۵-۱ ایمنی قوس ها
۶۹	 ۴-۵-۱-۱ ایمنی قوس های افقی
۶۹	 ۴-۵-۱-۱-۱ هماهنگی قوس های مسیر با انتظار راننده

۷۰	۴-۵-۱-۲- تأمین فاصله دید مناسب در قوس افقی.....
۷۰	۴-۵-۱-۳- شعاع قوس و دور.....
۷۱	۴-۵-۱-۴- جلوگیری از واژگونی و لغزش.....
۷۲	۴-۵-۱-۵- سایر اقدامات برای ارتقاء ایمنی قوس های افقی.....
۷۳	۴-۵-۲- ایمنی قوس های قائم.....
۷۴	۴-۶-۱- ایمنی تقاطع ها و تبادل ها.....
۷۴	۴-۶-۱- مسافت دید در تقاطع ها.....
۷۵	۴-۶-۲- ایمنی تقاطع های بدون چراغ.....
۷۶	۴-۶-۳- ایمنی تقاطع های چراغ دار.....
۷۷	۴-۶-۴- ایمنی تقاطع راه با راه آهن.....
۷۷	۴-۶-۵- ایمنی میدان ها.....
۷۸	۴-۶-۶- ایمنی ادل ها.....
۷۹	۴-۷- ایمنی مقاطع عرضی.....
۸۰	۴-۸- ایمنی روسازی راه.....
۸۰	۴-۸-۱- اصطکاک.....
۸۰	۴-۸-۱-۱- ضریب اصطکاک طولی (f).....
۸۱	۴-۸-۱-۲- ضریب اصطکاک عرضی (f_{RD}).....
۸۳	۴-۸-۲- ناهمواری سطح راه.....
۸۴	۴-۹- مراجع.....
	فصل پنجم: شناسایی مناطق مستعد ارتقاء ایمنی مستند از تحلیل آمار تصادفات
۸۵	۵-۱- مقدمه.....
۸۵	۵-۲- مفاهیم شبکه معابر و جاده ها.....
۸۶	۵-۲-۱- جامعه مرجع.....
۸۶	۵-۲-۲- گره.....
۸۶	۵-۲-۳- پیوند.....
۸۷	۵-۲-۴- نقاط سیاه (نقاط پُر حادثه).....
۸۷	۵-۳- شناسایی مکان های مستعد تصادف (بر اساس رویکرد واکنش گرا).....
۸۷	۵-۴- مفاهیم تحلیل تصادفات.....
۸۷	۵-۴-۱- داده های مورد نیاز.....
۸۷	۵-۴-۲- خطای رگرسیون به میانگین.....
۸۸	۵-۴-۳- پتانسیل بهبود.....

۸۹	۵-۵- روش های تحلیل تصادفات.....
۸۹	۵-۵-۱- روش فراوانی تصادفات.....
۸۹	۵-۵-۲- روش نرخ تصادفات.....
۹۰	۵-۵-۳- روش شاخص همسنگ خسارت مالی (EPDO).....
۹۱	۵-۵-۴- روش شاخص شدت تصادفات (RSI).....
۹۳	۵-۵-۵- روش نرخ بحرانی تصادفات.....
۹۴	۵-۵-۶- روش سطح سرویس ایمنی.....
۹۵	۵-۵-۷- روش مقدار اضافی میانگین تصادفات پیش بینی شده با استفاده از روش توابع عملکردی.....
۹۹	۵-۵-۸- روش سهم اضافی میانگین تصادفات پیش بینی شده با استفاده از روش گشتاورها.....
۱۰۰	۵-۵-۹- روش احتمال افزایش سهم نوع خاصی از تصادفات از مقدار آستانه.....
۱۰۰	۵-۵-۱۰- روش سهم اضافی یک نوع خاصی از تصادفات.....
۱۰۱	۵-۵-۱۱- روش تعدیل میانگین تصادفات به روش بیزین.....
۱۰۲	۵-۵-۱۲- روش تعدیل خسارت مالی تصادفات به روش بیزین.....
۱۰۳	۵-۶- چند مثال به منظور تفهیم بهتر روش های معرفی شده.....
۱۰۸	۵-۷- مراجع.....

فصل ششم: بازرسی ایمنی راه

۱۰۹	۶-۱- مقدمه.....
۱۰۹	۶-۲- مفهوم بازرسی ایمنی راه.....
۱۱۰	۶-۳- اهداف بازرسی ایمنی.....
۱۱۰	۶-۴- تاریخچه بازرسی ایمنی.....
۱۱۱	۶-۵- مراحل انجام بازرسی ایمنی راه.....
۱۱۲	۶-۵-۱- مرحله امکان سنجی.....
۱۱۲	۶-۵-۲- مرحله طرح اولیه.....
۱۱۲	۶-۵-۳- مرحله طرح جزئیات.....
۱۱۳	۶-۵-۴- مرحله قبل از افتتاح طرح.....
۱۱۳	۶-۵-۵- مرحله پس از افتتاح طرح.....
۱۱۳	۶-۶- انواع پروژه تحت بازرسی ایمنی.....
۱۱۴	۶-۷- فرآیند بازرسی ایمنی.....
۱۱۴	۶-۷-۱- انتخاب پروژه بازرسی ایمنی راه توسط کارفرما.....
۱۱۴	۶-۷-۲- انتخاب تیم بازرسی ایمنی.....
۱۱۵	۶-۷-۳- ارائه اطلاعات پیش زمینه.....

۱۱۵	۴-۷-۶- برگزاری جلسه آغازین
۱۱۵	۵-۷-۶- ارزیابی مستندات و بازدید میدانی
۱۱۶	۶-۷-۶- تجزیه و تحلیل بازرسی
۱۱۶	۷-۷-۶- گزارش بازرسی ایمنی
۱۱۸	۸-۷-۶- جلسه پایانی
۱۱۹	۹-۷-۶- پاسخ به گزارش بازرسی ایمنی
۱۱۹	۱۰-۷-۶- اجرای پیشنهادات پذیرفته شده
۱۱۹	۱۱-۷-۶- اتمام فرآیند بازرسی ایمنی و بازخورد نتایج آن
۱۲۰	۸-۶- هزینه و منافع حاصل از بازرسی ایمنی راه
۱۲۰	۹-۶- بزرگوارسی ایمنی بر تصادفات
۱۲۸	۱۰-۶- مراجع

فصل هفتم: تشخیص الگوی تصادفات در مناطق پُر حادثه

۱۲۹	۱-۷- مقدمه
۱۳۰	۲-۷- روند تشخیص الگوی تصادفات
۱۳۰	۳-۷- مطالعات دفتری
۱۳۱	۱-۳-۷- تاریخچه تصادفات
۱۳۲	۲-۳-۷- دیاگرام تصادفات
۱۳۳	۳-۳-۷- خلاصه گزارش و ارائه آن
۱۳۳	۴-۷- مطالعات میدانی
۱۳۳	۱-۴-۷- تعیین ویژگی‌های راه
۱۳۴	۲-۴-۷- تعیین داده‌های ترافیکی
۱۳۴	۳-۴-۷- تعیین خصوصیات رانندگان و مطالعات ناسازگاری ترافیکی
۱۳۴	۵-۷- تحلیل چالش
۱۳۶	۶-۷- مراجع

فصل هشتم: مروری بر توزیع‌های آماری پُر کاربرد

۱۳۷	۱-۸- مقدمه
۱۳۷	۲-۸- مفاهیم و اصطلاحات
۱۳۷	۱-۲-۸- فضای نمونه، عناصر نمونه، حوادث (وقایع)
۱۳۸	۲-۲-۸- گزاره احتمالی
۱۳۸	۳-۲-۸- قلمرو احتمالی
۱۳۹	۴-۲-۸- احتمال و متغیرهای تصادفی

۱۴۰	۸-۲-۵- تابع توزیع
۱۴۲	۸-۲-۶- تابع چگالی احتمالی
۱۴۳	۸-۳-۳- توزیع های آماری پُر کاربرد
۱۴۵	۸-۳-۱- توزیع نرمال
۱۴۷	۸-۳-۲- توزیع χ^2 (چی دو / کی دو یا خی دو)
۱۵۰	۸-۳-۳- توزیع t استیودنت
۱۵۲	۸-۳-۴- توزیع F
۱۵۴	۸-۳-۵- توزیع برنولی
۱۵۵	۸-۳-۶- توزیع در جمله ای
۱۵۶	۸-۳-۷- توزیع پواسون
۱۵۷	۸-۳-۸- توزیع در جمله ای منفی (پاسکال)
۱۵۸	۸-۳-۹- توزیع لجستیک
۱۶۰	۸-۳-۱۰- توزیع بتا
۱۶۴	۸-۴- مراجع

فصل نهم : مسائلی اساسی آماری مربوط به تجزیه و تحلیل تصادفات

۱۶۵	۹-۱- مقدمه
۱۶۶	۹-۲- برخی تعاریف مهم آمار و احتمال
۱۶۷	۹-۳- انواع متغیرهای آماری
۱۶۸	۹-۴- معیارهای توصیفی داده های تصادفی
۱۶۹	۹-۵- آمار استنباطی
۱۶۹	۹-۵-۱- روش های آمارگیری و نمونه گیری
۱۶۹	۹-۵-۱-۱- روش های آمارگیری
۱۷۰	۹-۵-۱-۲- نمونه گیری
۱۷۰	۹-۵-۱-۳- تعیین اندازه نمونه
۱۷۳	۹-۵-۲- توزیع نمونه
۱۷۳	۹-۵-۳- استنباط آماری
۱۷۳	۹-۵-۱-۳- برآورد بای
۱۷۴	۹-۵-۲-۳- آزمون های فرض
۱۷۷	۹-۶- تحلیل آماری مطالعه یک متغیری فاصله ای یا نسبتی
۱۷۷	۹-۷- تحلیل آماری مطالعه یک متغیر مقوله ای یا رتبه ای
۱۷۸	۹-۸- همخوانی و همبستگی دو متغیری

۱۷۸	۸-۱-۱- مطالعه همخوانی متغیرها مقوله‌ای نامرتب
۱۸۰	۸-۱-۱- آزمون همخوانی خی دو
۱۸۰	۸-۱-۲- ارزیابی شدت هم خوانی
۱۸۱	۸-۲- مطالعه همبستگی متغیرهای مقوله‌ای مرتب
۱۸۳	۸-۳- مطالعه همبستگی متغیرهای رتبه‌ای و فاصله‌ای
۱۸۶	۹-۹- مراجع

فصل دهم: روش های ارزیابی کارایی اقدامات ایمن سازی

۱۸۷	۱۰-۱- مقدمه
۱۸۸	۱۰-۲- مفهوم ارزیابی کارایی یک اقدام ایمن سازی
۱۸۸	۱۰-۳- تکنیک‌های بررسی میزان اثربخش بودن یک اقدام یا برنامه ایمن سازی
۱۹۰	۱۰-۴- روش های ارزیابی میزان اثربخشی اقدامات ایمن سازی
۱۹۰	۱۰-۴-۱- روش آزمایش با- کنترل
۱۹۰	۱۰-۴-۲- روش مطالعات قبل و بعد
۱۹۱	۱۰-۴-۳- روش استفاده از تست های کنترل
۱۹۳	۱۰-۴-۴- روش روند تصادف در زمان
۱۹۴	۱۰-۵- آشنایی با آزمون های آماری طائعات بل و بعد
۱۹۵	۱۰-۵-۱- آزمون خی دو (کی دو)
۱۹۹	۱۰-۵-۲- آزمون t جفت
۲۰۰	۱۰-۵-۳- آزمون Z
۲۰۲	۱۰-۶- چالش های متدولوژیکی
۲۰۲	۱۰-۶-۱- رگرسیون به میانگین
۲۰۴	۱۰-۶-۲- کوچ تصادفات
۲۰۵	۱۰-۶-۳- جبران ریسک تصادفات
۲۰۶	۱۰-۶-۴- تعیین اندازه نمونه مورد نیاز
۲۰۸	۱۰-۷- مراجع

فصل یازدهم: اولویت بندی اقدامات ایمن سازی با استفاده از تحلیل هزینه و فایده

۲۰۹	۱۱-۱- مقدمه
۲۰۹	۱۱-۲- رتبه بندی و انتخاب پروژه ایمن سازی
۲۱۰	۱۱-۳- اولویت بندی پروژه های ایمن سازی با استفاده از سنجش اقتصادی
۲۱۱	۱۱-۳-۱- شناسایی سود و هزینه حاصل از هر پروژه ایمن سازی
۲۱۱	۱۱-۳-۲- مقادیر هزینه و سود حاصل از پروژه های ایمن سازی

۲۱۳	۱۱-۳-۳- تبدیل قیمت‌ها به مقدار معادل آن در زمان حال
۲۱۴	۱۱-۳-۴- ضوابط تصمیم‌گیری روش هزینه و فایده
۲۱۷	۱۱-۳-۵- آزمون حساسیت
۲۱۸	۱۱-۳-۶- ارائه نتایج
۲۱۹	۱۱-۴- اولویت‌بندی پروژه‌های ایمن‌سازی با استفاده از روش دستیابی به هدف
۲۱۹	۱۱-۴-۱- رویکرد ماتریس اهداف
۲۲۰	۱۱-۴-۲- رویکرد میزان بهره‌وری
۲۲۲	۱۱-۵- مراجع
پیوست‌ها	
۲۲۳	پیوست‌ها