

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

برنامه ریزی حمل و نقل

و

مهندسی ترافیک

به همراه

مروری بر آمار و احتمالات

- ❖ شرح کامل درس به همراه پرسش‌های چهارگزینه‌ای و تشریحی
- ❖ قابل استفاده‌ی دانشجویان دوره‌ی کارشناسی مهندسی عمران و کارشناسی ارشد گرایش حمل و نقل
- ❖ قابل استفاده‌ی داوطلبان کنکور کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی، گرایش‌های حمل و نقل و راه و ترابری

مهندس زهرا شاه حسینی

مهندس میلاد حقانی

سرشناسه	حقانی، میلاد، ۱۳۶۴ -
عنوان و نام پدیدآور	برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک به همراه مروری بر آمار احتمالات شامل: شرح درس و ... / مولف میلاد حقانی، زهرا شاه‌حسینی.
مشخصات نشر	تهران: کتاب آوا، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	۷۶۰ ص: جدول، نمودار.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۵۵۲۶-۸۲-۰
موضوع	حمل و نقل -- برنامه‌ریزی
موضوع	حمل و نقل شهری -- برنامه‌ریزی.
موضوع	ترافیک -- مهندسی
موضوع	دانشگاه‌ها و مدارس عالی -- آزمون‌ها
شناسه افزوده	شاه حسینی، زهرا، ۱۳۶۵ -
دهبندی تک‌گروه	۱۳۹۰ ب۴ ح/ ۱۵۱ HE
رده‌بندی دیویی	۰۶۸۲/۸۸
شماره کتابشناسی ملی	۲۴۶۷۲۹۴

برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک



انتشارات کتاب آوا

به همراه مروری بر آمار و احتمالات

مؤلفین	مهندس میلاد حقانی - مهندس زهرا شاه‌حسینی
ناشر	کتاب آوا
نوبت چاپ: اول	۱۳۹۱
تیراژ	۱۰۰۰ جلد
لیتوگرافی	باران
چاپ و صحافی	سجده / ناصر
قیمت	۱۸۸۰۰۰ ریال
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۵۵۲۶-۸۲-۰

نشانی مرکز پخش: تهران، خیابان انقلاب، خ ۱۲ فروردین، خ مهرداد رواتمهر شرقی، شماره ۸۹

نشر کتاب آوا www.avabook.com

شماره‌های تماس: ۶۶۹۷۴۱۳۰ - ۶۶۴۰۷۹۹۳ - ۶۶۹۷۴۶۴۵

نشانی فروشگاه: اسلامشهر، خیابان صیاد شیرازی، روبروی دانشگاه آزاد، جنب دادگستری

شماره تماس: ۵۶۳۵۴۶۵۱

کلیه حقوق و حق چاپ متن، کپی‌برداری، طرح روی جلد و عنوان کتاب، با توجه به قانون حمایت حقوق مؤلفان و مصنفان و هم‌مندان برای انتشارات کتاب آوا محفوظ است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

فهرست

بخش اول - برنامه‌ریزی حمل و نقل	۱۹
فصل اول - مقدمات و مفاهیم اساسی برنامه‌ریزی حمل و نقل	۲۰
۱-۱- تاریخچه‌ی برنامه‌ریزی حمل و نقل	۲۱
۲-۱- روند منطقی برنامه‌ریزی	۲۲
۳-۱- فرآیند حل مسأله	۲۴
۴-۱- ارزش، ابدهال و هدف	۲۵
۵-۱- چهارچوب کلی فرآیند برنامه‌ریزی حمل و نقل	۲۷
۶-۱- مفهوم مدل و پرداخت آن	۲۹
سوالات تشریحی	۳۳
فصل دوم - مطالعات جامع حمل و نقل	۳۵
۲-۲- طبقه‌بندی سفر	۳۷
۳-۲- عوامل مؤثر بر ایجاد سفر	۳۸
۴-۲- مفهوم ناحیه‌بندی	۳۹
۵-۲- نمایش شبکه‌ی حمل و نقل	۴۱
۶-۲- آمارگیری مبدا - مقصد (Origin-Destination Survey)	۴۲
۷-۲- نمونه‌گیری (Sampling)	۴۳
۸-۲- اطلاعات خط دروازه‌ای، خط برش و ضریب تعمیم	۴۵
۹-۲- ماتریس مبدا - مقصد (O-D Matrix)	۴۸
۱۰-۲- مراحل تحلیل تقاضای حمل و نقل	۵۰
سوالات تشریحی	۵۵
فصل سوم - عرضه و تقاضا در حمل و نقل	۵۸
۱-۲- تقاضای حمل و نقل	۶۰
۲-۲- نظریه‌ی تقاضای مصرف‌کننده (Consumer Demand Theory)	۶۴
۳.۳. کشش تقاضا	۷۵
۴.۳. عوامل مؤثر بر کشش تقاضا	۸۰
۴.۳.۱. کشش‌های درآمدی	۸۰
۴.۳.۲. کشش‌های قیمتی	۸۱
۵.۳. کشش و درآمد کل	۸۱
۶.۳. مدل کرافت (Draft) برای تقاضا	۸۳
۷.۳. کشش مستقیم و کشش متقابل	۸۷
۸.۳. عرضه‌ی حمل و نقل	۹۰
۹.۳. هزینه‌ها و توابع هزینه	۹۱

۹۲	۱.۳. تابع عرضه
۹۴	۱.۳. مفهوم تعادل عرضه و تقاضا
۱۰۰	۱.۳. مازاد مصرف‌کننده
۱۰۶	۱.۳. تقاضای پنهان
۱۰۷	سوالات تشریحی
۱۰۹	فصل چهارم - مدل‌های کاربری زمین و مالکیت وسیله نقلیه
۱۱۰	۱.۴- ارتباط حمل و نقل و کاربری زمین
۱۱۱	۲.۴- دیترویت
۱۱۳	۳.۴- طبقه‌بندی مدل‌های کاربری زمین
۱۱۶	۵.۴- روش شیب اشباع - تراکم (Density Saturation Gradient)
۱۱۷	۶.۴- مدل کاربری زمین لاوری - گارین (Lowry- Garin land-Use Modle)
۱۱۷	۱.۶.۴- مدل لاوری
۱۲۰	۲.۶.۴- مدل گارین - لاوری
۱۲۲	۷.۴- پیش‌بینی مالکیت وسیله نقلیه
۱۲۳	۱.۷.۴- برون‌یابی سری زمانی (Time- Series Extrapolation)
۱۲۷	سوالات تشریحی
۱۲۸	فصل پنجم - مدل‌های ایجاد سفر
۱۲۹	۱.۵- مدل رگرسیون خطی
۱۳۵	۲.۵- روش حداقل مربعات
۱۴۰	۳.۵- آزمون فرض‌های آماری (Statistical Hypothesis)
۱۴۸	۴.۵- مقایسه‌ی مدل‌های رگرسیون خطی ایجاد سفر
۱۵۴	۵.۵- پرداخت مدل‌های غیرخطی با استفاده از روش رگرسیون خطی
۱۵۷	۶.۵- رفع مشکل غیر خطی بودن با استفاده از متغیرهای ساختگی
۱۵۸	۷.۵- پایداری زمانی مدل‌های رگرسیون خطی
۱۶۰	۸.۵- مقایسه‌ی مدل‌های هم‌قرون و ناهم‌قرون ایجاد سفر
۱۶۵	۹.۵- روش دسته‌بندی صربدری
۱۷۰	سوالات تشریحی
۱۷۱	۱۵- روش Multiple Classification را در تولید سفر توضیح دهید.
۱۷۲	فصل ششم - مدل‌های توزیع سفر
۱۷۳	۱-۶- مدل رشد یکنواخت (Uniform Growth)
۱۷۳	۲-۶- مدل رشد متوسط (Average Growth)
۱۷۹	۳-۶- مدل دیترویت (Detroit)
۱۸۲	۴-۶- روش توزیع سفر فراتر (Fratar)

۱۸۷.....	۵-۶ مدل جاذبه (Gravity Model)
۱۹۳.....	۶-۶ پرداخت مدل جاذبه
۲۰۴.....	۷-۶ مدل هیچکاک (Hitchcock's Model)
۲۰۴.....	۸-۶ رویکرد انترویی در توزیع سفر
۲۰۶.....	۸-۶-۱ مساله انترویی با یک قید (قید تعداد کل سفرها)
۲۰۸.....	۸-۶-۲ مساله انترویی با محدودیت‌های تولید، جذب و زمان سفر
۲۰۹.....	۹-۶ رویکرد نظریه‌ی مطلوبیت در توزیع سفر
۲۱۱.....	۱۰-۶ مدل فرصت‌های میانی (Intervening Opportunities Model)
۲۲۱.....	سوالات تشریحی
۲۲۲.....	فصل هفتم - مدل‌های انتخاب وسیله
۲۲۳.....	۷-۱. مدل‌های سهم وسیله‌ی انتهای سفر (Trip Interchange)
۲۲۳.....	۷-۲. مدل‌های حاصل ضربی با مدل‌های مستقیم تعیین سهم وسیله
۲۲۸.....	۷-۳. تعیین سهم وسیله با استفاده از مفاهیم احتمال
۲۲۹.....	۷-۴. نظریه‌ی انتخاب گسسته (Discrete Choice Theory)
۲۲۹.....	۷-۴-۱. تفاوت مدل‌های انتخاب قطعی و تصادفی
۲۳۹.....	۷-۴-۲. مدل پرابیت دوتایی (Binary Probit)
۲۴۲.....	۷-۴-۳. مدل پرابیت چندتایی (Multinomial Probit)
۲۴۳.....	۷-۴-۴. توزیع گامبل (Gumbel Distribution)
۲۴۵.....	۷-۴-۵. مدل لوجیت دوگانه (Binary Logit)
۲۴۵.....	۷-۴-۶. مدل لوجیت چندگان (Multinomial Logit)
۲۴۷.....	۷-۴-۷. متغیرهای عمومی (Generic) و ویژه (Specific) و ثابت ویژه‌ی گزینه (Alternative Specific Constant)
۲۵۲.....	۷-۴-۸. ویژگی استقلال از گزینه‌های نامرتبط (Independence from Irrelevant Alternatives)
۲۵۵.....	۷-۴-۹. مدل لوجیت آشیانه‌ای (Nested Logit)
۲۶۰.....	۷-۴-۱۰. پرداخت مدل لوجیت و آزمون فرض‌های آماری
۲۷۳.....	سوالات تشریحی
۲۷۴.....	فصل هشتم - مدل‌های تخصیص ترافیک
۲۷۵.....	۸-۱. نمایش شبکه حمل و نقل خیابانی (Road network)
۲۷۵.....	۸-۲. نمایش شبکه حمل و نقل همگانی (transit network)
۲۷۷.....	۸-۳. قانون تعادل استفاده کننده (user - equilibrium)
۲۸۳.....	۸-۴. فرمول بندی مساله تخصیص
۲۹۱.....	۸-۵. مساله بهینه‌سازی سیستم (system optimization)
۲۹۷.....	۸-۶. تناقض بریس (braess's paradox)

۷.۸. کوتاه ترین مسیر در شبکه:	۳۰۰
۸.۸. تخصیص همه یا هیچ (all or nothing assignment):	۳۰۳
۹.۸. تشخیص تصادفی (stochastic assignment):	۳۰۴
۱.۹.۸. توزیع متغیرهای جریان در تخصیص تصادفی:	۳۱۱
۲.۹.۸. مشابه تناقض بريس در تخصیص تصادفی:	۳۱۴
۳.۹.۸. ضعف‌های منطقی تخصیص لوجیت - مینا:	۳۱۵
۱۰.۸. تخصیص حمل و نقل همگانی:	۳۱۸
سوالات تشریحی	۳۲۲
پرسش‌های چهارگزینه‌ای کنکورهای سراسری و آزاد	۳۲۳
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای کنکورهای سراسری و آزاد	۳۳۶
پرسش‌های چهارگزینه‌ای تالیفی	۳۴۳
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای تالیفی	۳۷۱
بخش دوم - مهندس ترافیک	۳۷۹
فصل اول - خصوصیات کاربران راه و وسایل نقلیه	۳۸۰
۱-۱- مقدمه	۳۸۲
۲-۱- مقدمه‌ای بر مهندسی ترافیک	۳۸۳
۱-۲-۱- مهندسی ترافیک	۳۸۳
۲-۲-۱- امنیت هدف نخستین	۳۸۳
۳-۲-۱- اجزاء مهندسی ترافیک	۳۸۵
۴-۲-۱- مفهوم سیاری و دسترسی	۳۸۷
۵-۲-۱- طبیعت تقاضای حمل و نقل	۳۸۷
۶-۲-۱- مدهای حمل و نقل	۳۸۸
۷-۲-۱- بررسی تنوع	۳۸۸
۳-۱- اجزاء اصلی در سیستم ترافیک:	۳۹۰
۱-۳-۱- استفاده کنندگان راه:	۳۹۰
۱-۳-۱-۱- عوامل دید در رانندگی:	۳۹۱
۲-۳-۱- زمان مشاهده و عکس العمل (perception-reaction time)	۳۹۳
۳-۳-۱- مقدار طراحی زمان مشاهده عکس العمل	۳۹۴
۴-۳-۱- مسافت عکس العمل	۳۹۵
۴-۱- خصوصیات عابر پیاده	۳۹۶
۱-۴-۱- سرعت عابران پیاده	۳۹۷
۵-۱- وسایل نقلیه	۳۹۷

۳۹۸	۱-۵-۱- ویژگی وسایل نقلیه.....
۳۹۸	۲-۵-۱- گردش وسایل نقلیه.....
۴۰۲	۳-۵-۱- مشخصات ترمزگیری:.....
۴۰۳	۴-۵-۱- مشخصات شتاب افزایشی.....
۴۰۴	۵-۵-۱- مسافت توقف.....
۴۱۱	۱-۶-۱- انواع راه‌ها.....
۴۱۶	سوالات تشریحی.....
۴۰۸	نتایج مسافت دید تقسیم برای روابط بیان شده:.....
۴۱۸	فصل دوم - خصوصیات جریان ترافیکی
۴۱۹	۱.۲- مقدمه.....
۴۱۹	۲.۲- انواع تسهیلات.....
۴۲۱	۴.۲- پارامترهای ماکروسکوپیک.....
۴۲۴	۵.۲- حجم ترافیک ساعتی.....
۴۲۷	۱.۵.۲- حجم‌های ساعتی و نرخ تردد.....
۴۳۲	۶.۲- سرعت و زمان سفر.....
۴۳۵	۲.۷- چگالی و اشغال.....
۴۳۸	۲.۸- سرفاصله مکانی و سرفاصله زمانی.....
۴۴۰	۹.۲- رابطه بین سرعت و چگالی و نرخ جریان.....
۴۴۴	۱۰.۲- الگوی گرین شیلدر.....
۴۵۳	۱۱.۲- الگوی گرین برگ.....
۴۵۵	سوالات تشریحی.....
۴۵۶	فصل سوم - مطالعات سرعت
۴۵۷	۱.۳- مقدمه.....
۴۵۸	۲.۳- مطالعات سرعت نقطه‌ای.....
۴۶۱	۳.۳- تعاریف مربوط به سرعت:.....
۴۶۲	۱.۳.۳- کاربرد داده‌های سرعت نقطه‌ای:.....
۴۶۲	۲.۳.۳- تحلیل داده‌های سرعت نقطه‌ای:.....
۴۶۶	۴.۳- پارامترهای آماری:.....
۴۶۹	۵.۳- تحلیل داده‌های سرعت با توزیع نرمال:.....
۴۷۰	۱.۵.۳- دقت و سطح اطمینان:.....
۴۷۱	۲.۵.۳- برآورد اندازه نمونه مورد نیاز:.....
۴۷۲	۳-۵-۳- بررسی سرعت نقطه‌ای قبل و بعد.....
۴۷۷	سوالات تشریحی.....

۴۷۸	فصل چهارم - ظرفیت راه‌ها
۴۷۹	۱.۴. تعریف (Capacity)
۴۸۰	۲.۴. سطح سرویس
۴۸۵	۲.۲.۴. تعیین سطح سرویس راه
۴۹۱	۳.۴. آزادراه‌ها و بزرگ راه‌های چند خط
۴۹۲	۳.۴. تعیین ظرفیت یا حداکثر تردد سرویس
۴۹۳	۳.۴. سطح خدمت و نرخ تردد خدمت
۴۹۴	۳.۴. تعیین سرعت جریان آزاد در آزادراه
۴۹۸	۴.۳.۴. تعیین سرعت جریان آزادراه در بزرگ راه‌های چند خطه
۵۰۰	۴.۴. روش‌های تعیین هم‌اثر خودرو سواری در آزادراه‌ها و بزرگ راه‌های چند خطه
۵۰۷	۵.۴. فاکتور اصلاحی برای وسایل نقلیه سنگین و رانندگان
۵۰۹	۶.۴. کالیبراسیون منحنی‌های جریان - سرعت
۵۲۰	فصل پنجم - تقاطعات
۵۲۱	۱.۵. مقدمه
۵۲۱	۲.۵. انواع تقاطعات
۵۲۲	۱.۲.۵. میدان
۵۲۴	۳.۵. وسایل کنترل ترافیک
۵۲۶	۴.۵. طراحی و کنترل تقاطع
۵۲۸	۱.۴.۵. میدان دید در تقاطع بدون چراغ راهنمایی
۵۳۲	۵.۵. تأخیر
۵۳۴	۱.۵.۵. مدل‌های نظری پایه‌ای تأخیر
۵۳۸	۲.۵.۵. مدل تأخیر وتبر
۵۴۱	۳.۵.۵. مدل کردن تأخیر در حالت اشباع
۵۴۵	۴.۵.۵. آیین نامه ظرفیت بزرگ راه‌های آمریکا ۲۰۰۰
۵۴۹	۶.۵. سطح سرویس تقاطعات
۵۴۹	۱.۶.۵. سطح سرویس تقاطعات بدون چراغ
۵۵۲	سوالات تشریحی
۵۵۳	فصل ششم - چراغ‌های راهنمایی
۵۵۵	۱.۶. مقدمه
۵۵۶	۲.۶. نصب چراغ
۵۵۶	۱.۲.۶. پیش شرط‌های نصب چراغ راهنمایی در یک تقاطع (Warrants for traffic signals)
۵۶۲	۲.۶. تعاریف مربوط به چراغ راهنمایی
۵۶۳	۱.۳.۶. انواع عملکرد چراغ راهنمایی

۵۶۵	۲.۳.۶ انواع گردش به چپ.....
۵۶۵	۳.۳.۶ زمان تلف شده در هر چرخه و زمان سبز موثر.....
۵۷۰	۴.۶ مفهوم خط بحرانی (Critical Lane) و تخصیص زمان.....
۵۷۲	۵.۶ محاسبه مدت زمان چرخه.....
۵۷۵	۱.۵.۶ رابطه و بستر برای زمان چرخه بهینه.....
۵۷۸	۶.۶ مفهوم معادل به چپ.....
۵۸۰	۷.۶ سطح خدمت برای تقاطع‌های چراغدار زمان بندی شده.....
۵۸۲	۱.۷.۶ رابطه بین ظرفیت و سطح خدمت.....
۵۸۴	۸.۶ زمان بندی و طراحی چراغ راهنمایی.....
۵۸۵	۱.۸.۶ تعیین فازبندی چراغ راهنمایی.....
۵۸۵	۲.۸.۶ برخورد با گردش به چپ.....
۵۸۷	۳.۸.۶ ملاحظات عمومی در فازبندی چراغ راهنمایی.....
۵۸۷	۴.۸.۶ نمایش حرکات فازها.....
۵۸۸	۵.۸.۶ چراغ گذاری ۲ فازه.....
۵۸۹	۶.۸.۶ فازبندی با گردش به چپ از خط انحصاری.....
۵۹۰	۷.۸.۶ روش زود قطع کننده - دیر آزاد کننده.....
۵۹۲	۸-۸-۶ روش زود قطع کننده همراه با خط انحصاری گردش به چپ.....
۵۹۳	۹.۸.۶ فازبندی القایی.....
۵۹۴	۱۰.۸.۶ فاز انحصاری عابر پیاده.....
۵۹۵	۱۱.۸.۶ تقاطعات T شکل چراغدار.....
۵۹۷	۱۲.۸.۶ فاز گردش به راست.....
۵۹۸	۹.۶ زمان زرد و تمام قرمز.....
۶۰۰	۱۰.۶ زمان تلف شده فاز.....
۶۰۰	۱۱.۶ تخصیص زمان سبز.....
۶۰۱	۱۲.۶ بررسی نیاز به چراغ راهنمایی عابرین پیاده.....
۶۰۷	۱۳.۶ همسنگ سواری وسایل نقلیه در تقاطعات چراغدار.....
۶۰۸	سوالات تشریحی.....
۶۰۹	پرسش‌های چهار گزینه‌ای دانشگاه آزاد.....
۶۲۷	پاسخنامه پرسش‌های چهار گزینه‌ای.....
۶۲۷	تألیفی.....
۶۴۴	پاسخنامه.....

۶۶۱	بخش سوم - آمار و احتمال
۶۶۲	فصل اول - آمار توصیفی
۶۶۳	۱.۱. مفاهیم اولیه‌ی آمار
۶۶۳	۲.۱. جدول فراوانی
۶۶۴	۳.۱. شاخص‌های مرکزی
۶۶۵	۴.۱. شاخص‌های پراکندگی
۶۶۷	فصل دوم - احتمال و ترکیبات
۶۶۸	۱.۲. فضای نمونه‌ای و پیشامد
۶۶۹	۲.۲. اصول احتمال
۶۷۱	۳.۲. احتمال شرطی و استقلال
۶۷۵	۴.۲. ترکیبات
۶۷۸	فصل سوم - متغیرهای تصادفی گسسته
۶۷۹	۱.۳. متغیرهای تصادفی
۶۸۲	۲.۳. امید ریاضی و واریانس متغیرهای تصادفی گسسته
۶۸۲	۳.۳. توزیع‌های گسسته خاص
۶۹۲	فصل چهارم - متغیرهای تصادفی پیوسته
۶۹۳	۱.۴. متغیرهای تصادفی پیوسته و توابع چگالی احتمال
۶۹۴	۲.۴. میانگین و واریانس متغیرهای تصادفی پیوسته
۶۹۵	۳.۴. توزیع‌های پیوسته‌ی خاص
۷۱۲	فصل پنجم - توزیع‌های توأم، توزیع‌های شرطی و استقلال متغیرهای تصادفی
۷۱۳	۱.۵. توزیع‌های دو متغیره
۷۱۵	۲.۵. استقلال متغیرهای تصادفی
۷۱۶	۳.۵. توزیع‌های شرطی
۷۱۷	۴.۵. توزیع‌های چند متغیره
۷۱۹	فصل ششم - گشتاور متغیرهای تصادفی، کوواریانس و همبستگی
۷۲۰	۱.۶. گشتاورهای متغیرهای تصادفی
۷۲۱	۲.۶. توابع مولد گشتاورها
۷۲۲	۳.۶. کوواریانس و همبستگی
۷۲۵	فصل هفتم - مجموع متغیرهای تصادفی و قضایای حدی
۷۲۶	۱.۷. مجموع متغیرهای تصادفی
۷۲۷	۲.۷. نابرابری‌ها و قضایای حدی
۷۲۹	فصل هشتم - توزیع‌های نمونه‌ای و برآوردیابی
۷۳۰	۱.۸. توزیع‌های نمونه‌ای

۷۲۶	۲.۸. برآوردیابی
۷۲۷	۱.۲.۸. برآورد نقطه‌ای
۷۲۸	۲.۲.۸. برآورد فاصله‌ای
۷۲۹	فصل نهم - آزمون فرض‌های آماری و آزمون برازندگی
۷۴۰	۱.۹. آزمون فرض‌های آماری
۷۴۳	۲.۹. آزمون برازندگی
۷۴۴	پرسش‌های چهارگزینه‌ای کنکور دانشگاه آزاد - گرایش حمل و نقل
۷۴۸	پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای آمار و احتمال

مقدمه

مهندسی حمل و نقل از شاخه‌های نوین مهندسی محسوب می‌گردد و به دلیل نوپا بودن این رشته در کشور ما هنوز منابع فارسی زبان چندانی در دروس تخصصی، به آن اندازه که در سایر شاخه‌های مهندسی عمران به تبع رسیده، دیده نمی‌شود و با وجود آن که در سال‌های اخیر، تألیفات و ترجمه‌هایی توسط نویسندگان، مترجمان و اساتید محترم به چاپ رسیده است اما همچنان فقدان منابع درسی و آموزشی فارسی زبان مناسب، به ویژه در دروس تخصصی این رشته نظیر برنامه ریزی حمل و نقل، مهندسی ترافیک، تئوری جریان ترافیک، تحلیل تقاضای حمل و نقل، تحلیل شبکه‌های حمل و نقل و ... احساس می‌شود. بدیهی است رشد و پیشرفت این شاخه‌های مهندسی در کشور، نیازمند همت و تلاش اساتید، دانشجویان و مهندسان این رشته در وارد کردن این دانش و منابع درسی آن به دانشگاه‌ها می‌باشد.

کتاب حاضر در سه بخش تنظیم شده است: برنامه ریزی حمل و نقل، مهندسی ترافیک و مروری بر آمار و احتمال. در تنظیم مسائل سعی کرده ایم از پرسش‌های چهارگزینه‌ای در کنار پرسش‌های تشریحی استفاده نماییم، به دو دلیل نخست آن که اعتقاد داریم آزمودن دانسته‌های علمی از طریق پرسش‌های چند گزینه‌ای گاهی می‌تواند دقیق‌تر و موثرتر از مسأله‌های عادی باشد و به فهم هر چه بیشتر مطلب کمک نماید، دوم آن که کتاب بتواند مورد استفاده‌ی داوطلبان کنکور کارشناسی ارشد در گرایش حمل و نقل و راه و ترابری هم قرار گیرد.

بخش برنامه ریزی حمل و نقل می‌تواند برای دانشجویان دوره‌ی کارشناسی ارشد، در دروس برنامه ریزی حمل و نقل یا تحلیل تقاضای حمل و نقل مورد استفاده قرار گیرد. هر کجا از مدل‌های ریاضی استفاده شده سعی شده تا حد امکان، مطلب به قدر کافی پرورش داده شود و مطالب با اثبات و برهان همراه باشند. به ویژه در چهار فصل آخر که متناظر با مدل‌های سطحی چهار مرحله‌ای تحلیل تقاضای سفر است، بیشتر به مفاهیم ریاضی متوسل شده ایم. بحث گرسون خطی نیز به دلیل اهمیت و کاربرد آن در مدل سازی ایجاد سفر، به جای بخش آمار و احتمال به طور مفصل‌تر در بخش برنامه ریزی حمل و نقل مطرح شده است. به نظر می‌رسد با حذف بخش‌هایی و انتخاب سرفصل‌های مناسب، این بخش از کتاب بتواند برای دانشجویان دوره‌ی کارشناسی عمران در دروس ۲ واحدی مهندسی ترابری یا مهندسی حمل و نقل هم مفید باشد.

دانشجویانی که کتاب را برای آمادگی جهت شرکت در آزمون کارشناسی ارشد این رشته مطالعه می‌کنند می‌توانند در صورت تمایل، این بخش از کتاب را تا حدودی سطحی‌تر مطالعه نمایند، از ریاضیات پیچیده و اثبات‌ها صرف نظر و تنها به مطالعه‌ی نتایج اکتفا کنند و پس از ورود به دوره‌ی کارشناسی ارشد با جزئیات بیشتر مباحث را مطالعه نمایند. مطالعه‌ی سؤالات سال‌های گذشته‌ی کنکورها که در انتهای هر بخش آورده شده می‌تواند این دسته از خوانندگان را با عناوین اساسی‌تر که در این آزمون‌ها معمولاً مورد ارزشیابی قرار می‌گیرد آشنا سازد.

بخش مهندسی ترافیک، سرفصل‌های مورد نیاز برای درس دو واحدی مهندسی ترافیک دوره‌ی کارشناسی را به طور کامل پوشش می‌دهد. در این بخش نیز سعی شده از انواع پرسش‌های چهارگزینه‌ای و تشریحی جهت تمییز مطلب استفاده شود. این بخش از کتاب می‌تواند علاوه بر داوطلبان گرایش حمل و نقل، مورد استفاده‌ی داوطلبان کنکور ارشد در گرایش راه و ترابری هم قرار گیرد. فصل‌هایی از کتاب فراتر از نیاز درس دو واحدی مهندسی ترافیک دوره‌ی کارشناسی است اما مطالعه‌ی آن‌ها را به داوطلبان کنکور ارشد توصیه می‌کنیم. به علت پرهیز از طولانی شدن بیش از حد مطالب، از برخی سرفصل‌های مرتبط با درس مهندسی ترافیک پیشرفته، نظیر جریان‌های تداخلی، جاده‌های دو خطه‌ی برون شهری و هماهنگ سازی چراغ‌های راهنمایی صرف نظر کرده ایم.

بخش آمار و احتمال کتاب به نوعی پیشنهاد مبحث برنامه‌ریزی حمل و نقل هم محسوب می‌گردد. فرضی ما این است که خوانندگان محترم درس آمار و احتمال مهندسی را در دوره‌ی کارشناسی گذرانده و با مفاهیم این درس آشنا هستند. اما از آن جا مطالعه‌ی تئوری‌های پیش بینی سفر بدون استفاده از مفاهیم آماری غیرممکن است، در این بخش مروری کامل بر مفاهیم، تعاریف و قضایای آمار و احتمال انجام داده ایم. درس آمار و احتمال دارای قضایای بسیار زیاد و متعددی است که ارائه‌ی برهان تمام آن‌ها شاید به دو برابر شدن حجم کتاب می‌انجامد و هدف اصلی کتاب را نیز تحت الشعاع قرار می‌داد. به ویژه از بحث متغیرهای تصادفی به بعد که تقریباً اکثر قضایا را می‌بایست در دو حالت پیوسته و گسسته به طور جداگانه بیان و ثابت کرد. به همین علت در این بخش از ارائه‌ی مثال و اثبات برای قضایا صرف نظر کرده ایم. اما کوشیده ایم تا فهرست قضایا و تعاریف کامل باشد به ویژه در بحث توزیع‌های پیوسته و گسسته‌ی خاص، مجموعه‌ی نسبتاً کاملی از تمام توزیع‌های معروف و کاربرد را که ممکن است در کارهای عملی با آن‌ها مواجه شوید با تمام ویژگی‌های مهم آن‌ها فهرست کرده ایم که می‌تواند یکی از خصوصیات منحصر به فرد این بخش از کتاب باشد. توصیه‌ی ما این است که بخش آمار و احتمال به صورت موازی و همزمان با برنامه‌ریزی حمل و نقل مطالعه شود. اما در هر صورت چنان چه در هر یک از مباحث برنامه‌ریزی یا مهندسی ترافیک احساس نیاز شود، خواننده می‌تواند بلافاصله مبحث مورد نظر خود را در بخش آمار و احتمال بیابد و نیاز خود را مرتفع نماید.

در تهیه‌ی این کتاب همکاران بسیاری در انتشارات محترم آوا کوشش کرده اند که از همگی آن‌ها به ویژه جناب آقای حمید کاظمی مدیریت محترم انتشارات همچنین جناب آقای مهدی حسینی شفیق که زحمت رسم شکل‌ها و طراحی جلد کتاب را به عهده داشتند، تشکر می‌کنیم. امیدواریم دانشجویان و اساتید محترم ما را با ارائه‌ی راهنمایی‌ها، توصیه‌ها و پیشنهادهای خود برای استفاده در چاپ‌های بعدی بهره مند سازند. خوانندگان محترم می‌توانند مستقیماً نظرات خود را از طریق آدرس پست الکترونیکی milad.haghani@yahoo.com یا مؤلفان در میان بگذارند.

در پایان لازم می‌دانیم از اساتید گران قدر خود، اعضای محترم هیئت علمی گروه حمل و نقل دانشگاه صنعتی شریف، که پیوسته در جهت ارتقای برنامه ریزی حمل و نقل در کشور، دانش و تجربیات گران بهای خود را در اختیار دانشجویان این دانشگاه قرار می‌دهند سپاسگزاری کرده، احترام و ارادات قلبی خود را خدمت این بزرگواران اعلام نماییم.

میلاد حقانی - زهرا شاه حسینی

مهرماه ۱۳۹۰

www.ketab.ir