



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت فرهنگ و آموزش عالی  
شورای عالی برنامه ریزی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس

دوره کارشناسی ارشد حمل و نقل

گروه فنی و مهندسی

مصوب سیصد و شصت و هفتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

مورخ: ۱۳۷۷/۱۰/۶

۱۶  
۵  
۲



بسم الله الرحمن الرحيم

## برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد حمل و نقل

کمیته تخصصی :  
گرایش  
کد رشته :

گروه : فنی و مهندسی  
رشته : حمل و نقل  
دوره : کارشناسی ارشد

شورای عالی برنامه ریزی در سیصد و شصت و هفتمین جلسه مورخ ۱۳۷۷/۱۰/۶ بر اساس طرح دوره کارشناسی ارشد حمل و نقل که توسط گروه فنی و مهندسی تهیه شده و به تأیید رسیده است، برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) به شرح پیوست تصویب کرده، و مقرر می‌دارد:

ماده ۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد حمل و نقل از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجرا است.  
الف : دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت فرهنگ و آموزش عالی اداره می‌شوند.  
ب : مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت فرهنگ و آموزش عالی و بر اساس قوانین، تأسیس می‌شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی می‌باشند.  
ج : مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می‌شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده ۲) از تاریخ ۱۳۷۷/۱۰/۶ کلیه دوره های آموزشی و برنامه های مشابه مؤسسات آموزشی در زمینه دوره کارشناسی ارشد حمل و نقل در همه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱ منسوخ می‌شوند و دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی یاد شده مطابق مقررات می‌توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

ماده ۳) مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد حمل و نقل در سه فصل برای اجرا به وزارت فرهنگ و آموزش عالی ابلاغ می‌شود.

رأی صادره سیصد و شصت و هفتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۷/۱۰/۶  
در خصوص برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد حمل و نقل

(۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد حمل و نقل  
که از طرف گروه فنی و مهندسی پیشنهاد شده بود، با اکثریت آراء به  
تصویب رسید.

(۲) این برنامه از تاریخ تصویب قابل اجرا است

رأی صادره سیصد و شصت و هفتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۷/۱۰/۶ در  
مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد حمل و نقل صحیح است، به مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر مصطفی معین

وزیر فرهنگ و آموزش عالی

مورد تأیید است.

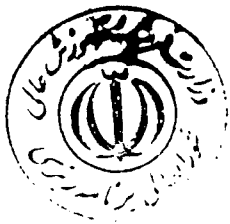


دکتر علیرضا رهایی  
رییس گروه فنی و مهندسی

رونوشت: به معاونت محترم آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی  
خواهشمند است به واحدهای مجری ابلاغ فرمایید.

دکتر سید محمد کاظم نائینی

دبیر شورای عالی برنامه ریزی



فصل اول  
مشخصات دوره کارشناسی ارشد مهندسی  
برنامه‌ریزی حمل و نقل

۱- تعریف و هدف :

" کارشناسی ارشد مهندسی برنامه‌ریزی حمل و نقل " یکی از " گرایش‌های دوره کارشناسی ارشد " رشته مهندسی عمران " می‌باشد و مجموعه‌ای است آموزشی - پژوهشی با تاکید بیشتر بر آموزش ، مرکب از تعدادی از دروس نظری ، کاربردی و برنامه تحقیقاتی در زمینه مهندسی برنامه‌ریزی حمل و نقل جهت افزایش اطلاعات کارشناسان و ایجاد زمینه کافی جهت درک و توسعه آنچه در مرزهای تکنیک در زمان حال در این رشته می‌گذرد .

هدف دوره کارشناسی ارشد مهندسی برنامه‌ریزی حمل و نقل ، تربیت افرادی است که دارای توانایی‌های لازم جهت برنامه‌ریزیهای حمل و نقل ملی ، منطقه‌ای و شهری و طراحی سیستمهای حمل و نقل شهری و بین شهری باشند . ضمناً " فارغ‌التحصیلان این رشته توانایی تحقیقاتی مناسب جهت حل مسائلی که در زمینه‌های حمل و نقل و ترافیک با آن روبرو می‌شوند دارا باشند . این تحقیقات و پروژه‌های تخصصی می‌تواند در زمینه‌های برنامه‌ریزی ، طرح و عملیات طرق و سیستمهای مختلف حمل و نقل (اعم از زمینی ، هوایی و دریایی) باشند .

۲- نقش و توانایی :

فارغ‌التحصیلان این مجموعه زمینه‌های فنی و علمی کافی برای احراز مشاغل زیر را دارند :

الف : همکاری با وزارتخانه‌ها و سازمانهای مسئول برنامه‌ریزی و طراحی مربوط به حمل و نقل و ترافیک نظیر وزارت راه و ترابری ، برنامه و بودجه ، وزارت مسکن و شهرسازی ، سازمانهای ترافیک شهرها و ادارات راهنمایی و رانندگی .

ب : همکاری با مهندسين مشاور در جهت مشارکت در طرح و برنامه‌ريزي طرح‌هاي مربوط به حمل و نقل و ترافیک .

ج : همکاری با موسسات آموزشی جهت ارائه دروس مهندسی ترافیک و حمل و نقل



### ۳- ضرورت و اهمیت :

در تمام جوامع حمل و نقل ، اعم از شهری یا بین شهری ، نقش عمده‌ای را در زمینه‌های اقتصادی ، اجتماعی ، فرهنگی و حتی سیاسی بعهده دارد . هیچ جامعه‌ای بدون یک سیستم حمل و نقل قابل قبول پیشرفته و برنامه‌ريزي شده ، بر اساس احتیاجات معقول آن جامعه ، نمی‌تواند شاهد پیشرفت در زمینه‌های فوق بوده و قادر به رقابت با جوامع دیگر داشته باشد . علاوه بر این میزان سرمایه‌گذاری که معمولاً در زمینه‌های حمل و نقل و ترافیک بعمل آمده و می‌آید ارقام بسیار بزرگ و قابل توجهی را تشکیل می‌دهد لذا بدون توجه به مسائل علمی و برنامه‌ريزيهای صحیح بازده این سرمایه‌ها ناچیز و باعث حیف و میل اموال عمومی می‌گردد . امروزه حمل و نقل و ترافیک در زندگی فرد فرد افراد جامعه موثر بوده و اثرات مختلفی در محیط زیست و سلامت جامعه دارد . نقش آموزش و تحقیقات و وجود صاحبان لایق در این زمینه کاملاً مشهود و ضروری است . با توجه به موارد فوق ، که بسیار مختصر بیان گردید ، ضرورت تاسیس این رشته و اولویت آن کاملاً مشهود است .

### ۴- ارتباط دوره با سایر دوره‌های کارشناسی ارشد :

این دوره با کارشناسی ارشد مهندسی راه و ترابری در ارتباط نزدیک بوده و با کارشناسی مهندسی عمران نیز در ارتباط است .

### ۵- شرایط پذیرش دانشجوی :

دانشجویان این مجموعه از طریق آزمون ورودی و از بین کارشناسان مهندسی عمران ( عمران - آب و نقشه‌برداری ) و مهندسان راه و ساختمان . مهندسی صنایع ، مهندسی برق . مهندسی کامپیوتر ، مهندسی مکانیک انتخاب می‌گردند .

#### ۶- طول دوره و شکل نظام :

طول مدت لازم برای اتمام این دوره ۲ سال است . حداقل و حداکثر مدت مجاز برای این دوره مطابق آئین نامه دوره کارشناسی ارشد می باشد . نظام آموزشی آن واحدی است و دروس نظری و سمینار و پایان نامه در ۴ نیمسال ارائه می شود . زمان هر نیمسال ۱۷ هفته است و مدت تدریس یک واحد نظری ۱۷ ساعت ، عملی ۳۴ ساعت است .

#### ۷- تعداد واحدهای درسی و پژوهشی :

تعداد واحدهای درسی و پژوهشی این دوره ۳۲ واحد به شرح زیر است :

دروس تخصصی اجباری	۱۴ واحد
دروس اختیاری	۱۰ واحد
سمینار	۲ واحد
پروژه و پایان نامه	۶ واحد

---

جمع ۳۲ واحد



## جدول دروس اصلی و تخصصی الزامی برنامه ریزی و حمل و نقل

پیشنیاز یا زمان ارائه درس	ساعات			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	عملی	نظری	جمع			
		۵۱	۵۱	۳	تحلیل سیستم های حمل و نقل	۱
		۵۱	۵۱	۳	مهندسی ترافیک پیشرفته	۲
		۵۱	۵۱	۳	برنامه ریزی حمل و نقل	۳
		۳۴	۳۴	۲	تحقیق در عملیات	۴
		۵۱	۵۱	۳	تقاضا در حمل و نقل	۵
				۱۴		جمع



## جدول دروس تخصصی اختیاری برنامه ریزی و حمل و نقل

پیشنیاز یا زمان ارائه درس	ساعات			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	عملی	نظری	جمع			
		۵۱	۵۱	۳	مبانی ارزیابی پروژه های حمل و نقل	۱
		۳۴	۳۴	۲	حمل و نقل دریایی	۲
		۳۴	۳۴	۲	حمل و نقل هوایی	۳
		۵۱	۵۱	۳	اقتصاد سنجی	۴
		۵۱	۵۱	۳	طرح و محاسبه راه آهن	۵
		۳۴	۳۴	۲	اقتصاد حمل و نقل	۶
		۳۴	۳۴	۲	حمل و نقل همگانی	۷
		۵۱	۵۱	۳	تکنولوژی حمل و نقل	۸
		۳۴	۳۴	۲	آمار و احتمالات پیشرفته	۹
		۵۱	۵۱	۳	ریاضیات عالی مهندسی	۱۰
		۵۱	۵۱	۳	تحلیل ریسک	۱۱
		۵۱	۵۱	۳	اصول مهندسی بنادر	۱۲
		۵۱	۵۱	۳	طراحی فرودگاه	۱۳
		۵۱	۵۱	۳	ایمنی در ترافیک	۱۴
		۵۱	۵۱	۳	برنامه ریزی حمل و نقل و کاربری زمین	۱۵
		۵۱	۵۱	۳	مدیریت و نگهداری راه	۱۶
		۳۴	۳۴	۲	آلودگی های هوا و روش های کنترل	۱۷
		۳۴	۳۴	۲	کاربرد کامپیوتر در مهندسی حمل و نقل	۱۸
						جمع





## تحلیل سیستمهای حمل و نقل



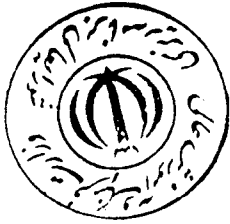
تعداد واحد: ۳

هدف: آشنایی با مفاهیم اساسی جریان در شبکه‌های حمل و نقل، تعاریف مسایل مشهور شبکه‌های حمل و نقل و روشهای حل این مسایل

سرفصل درس:

- ۱- پیشگفتار
- ۲- مسأله کوتاهترین فاصله و روشهای حل آن
- ۳- مسأله تخصیص ترافیک و روشهای حل آن
- ۴- مسأله جریان تعادل در شبکه‌های حمل و نقل
- ۵- مفاهیم اولیه در مسایل کمینه‌سازی
- ۶- روشهایی برای حل مسایل بهینه‌سازی
- ۷- حل مسأله جریان تعادل استفاده‌کننده با تقاضای ثابت
- ۸- جریان تعادل با تقاضای انعطاف پذیر
- ۹- مدل‌های توزیع سفر و تخصیص ترافیک
- ۱۰- هم‌فزونی شبکه
- ۱۱- برآورد تقاضای مبدأ - مقصد از جریان در کمان
- ۱۲- مسأله طراحی شبکه
- ۱۳- مسأله نگهداری شبکه
- ۱۴- مسایل مهم دیگر

## مهندسی ترافیک پیشرفته



تعداد واحد: ۳

سرفصل درس:

- مفاهیم مهندسی ترافیک

تقاضای سفر، ارتباط حمل و نقل و کاربری زمین، نرخ سفر، مدیریت سیستمهای حمل و نقل  
- اجزاء سیستم ترافیک

استفاده کننده، وسیله نقلیه، راه

- ویژگیهای جریان ترافیک: حجم - سرعت - چگالی

جریانهای ترافیکی پیوسته، جریانهای ترافیکی گسسته

- مطالعات پارکینگ

ویژگیهای پارکینگ، انواع طراحی پارکینگ

- پیاده‌ها

ویژگی جریان پیاده‌ها، روابط حجم - سرعت - چگالی در حرکت پیاده‌ها

- تحلیل ظرفیت: ظرفیت مبنا در شرایط ایده‌آل

سطح خدمت، ظرفیت در بزرگراههای دو خطه، ظرفیت در بزرگراههای چند خطه، نسبت

حجم به ظرفیت

- سیستمهای آزاد راهی

اجزاء آزاد راه، کنترل دسترسی، عناصر ایمنی، عناصر طرح هندسی

- تحلیل ظرفیت تقاطع

ویژگیهای تقاطع، سرعت - حجم - چگالی در شرایط ایده‌آل، معیارهای سطح خدمت

- بزرگراههای غیر شهری

انواع و وظایف، جریان پیوسته با گسستگی دوره‌ای

- تحلیل ظرفیت بزرگراههای غیر شهری

ظرفیت در بزرگراههای چند خطه، ظرفیت در بزرگراههای دو خطه

- اصول نصب چراغ در تقاطع‌ها

اصول فابندی، خطوط بحرانی، تأخیر در تقاطعها، معیارهای عملکرد، اثرات وسایل

چپ‌گرد، ورودیها و خروجیها

- تحلیل تقاطعهای چراغدار

مفاهیم ظرفیت و سطح خدمت، انتخاب گروه خطوط، روش راهنمای ظرفیت بزرگراهی

۱۹۸۵، زمان بندی چراغها

- کاربرد و عملکرد شناسگرها و دیگر سیستمهای هوشمند ترافیک

## برنامه ریزی حمل و نقل



تعداد واحد: ۳

هدف درس: آشنایی با مسأله حمل و نقل از جنبه‌های مختلف و دستیابی به یک دید کلی در مورد روشهای برخورد با مسأله حمل و نقل

سرفصل درس:

- حمل و نقل و نقش آن در جامعه
- هدف گذاری در حمل و نقل
- پایگاه اطلاعاتی حمل و نقل
- مقدمه / منطقه بندی / ناحیه بندی / روشهای گردآوری اطلاعات مبدأ - مقصد / روش ابتکاری آمارگیری مبدأ - مقصد

- تقاضای حمل و نقل:

- مقدمه / روش برآورد تقاضا / مدل‌های کاربری زمین / مدل‌های تولید و جذب سفر / مدل‌های توزیع سفر / مدل‌های انتخاب وسیله نقلیه

- عرضه حمل و نقل:

- مقدمه / قیمت‌گذاری / مدل‌های عرضه در حالت کلی / جریان تعادل در شبکه / کوتاهترین فاصله / تخصیص ترافیک

هزینه‌های حمل و نقل:

- مقدمه / اقتصاد مهندسی / روشهای برآورد هزینه

- تصمیم‌گیری در حمل و نقل

- برنامه‌های کارکردی سیستمهای حمل و نقل همگانی
- مدیریت ترافیک
- مطالعات موردی

## تحقیق در عملیات



تعداد واحد: ۲

هدف: آشنا ساختن دانشجویان با مدل‌های ریاضی در مسایل تصمیم‌گیری جهت استفاده بهینه از منابع و روشهای حل مدل‌های بهینه‌سازی

سرفصل درس:

- مدل‌سازی

مقدمه، طبقه‌بندی مدلها، فرموله کردن برنامه‌های خطی، طبقه‌بندی مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی

- برنامه‌ریزی خطی

روش سیمپلکس، برنامه‌های خطی با متغیرهای محدود شده، نمایش ماتریسی برنامه‌های خطی، روش سیمپلکس تجدید نظر شده.

- تجزیه و تحلیل حساسیت  
شبه قیمت‌ها، هزینه‌های تقلیل یافته، تغییرات در ضرایب تابع هدف و مقادیر سمت راست، تغییرات همزمان در ضرایب، برنامه‌ریزی پارامتریک

- همزادی

تعریف مسأله همزاد، خواص همزادی، روش سیمپلکس همزاد، تفسیر هندسی و اقتصادی همزادی، کاربرد همزادی در نظریه بازی

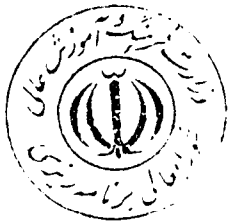
- شبکه‌ها

طرح مسأله جریان در شبکه، مدل‌های خاص شبکه، روش سیمپلکس برای شبکه، روش‌های خاص برای حل مسایل شبکه

- برنامه‌ریزی با اعداد صحیح  
مدل‌های برنامه‌ریزی با اعداد صحیح، فرموله‌سازی آنها، ارائه چند مثال و روش شاخه و کرانه

- برنامه‌ریزی در مقیاس بزرگ  
مسایل با مقیاس بزرگ، روش تجزیه، روش تولید ستون

## تقاضا در حمل و نقل



تعداد واحد: ۳

سرفصل درس:  
۱- مقدمه

- مفهوم تقاضای حمل و نقل
- تاریخچه بررسی تقاضا در حمل و نقل
- مروری بر مفاهیم اقتصادی حمل و نقل - تئوری مصرف کننده

### ۲- برنامه‌ریزی حمل و نقل

- فرآیند برنامه‌ریزی حمل و نقل و جایگاه تقاضا در فرآیند برنامه‌ریزی
- شکل کلی سفر در مناطق شهری
- روشهای سنتی پیش‌بینی تقاضای سفر

### ۳- تولید سفر: مرحله اول

- شکل مدل‌ها و متغیرهای مربوطه
- روش‌های تخمین پارامترهای مدل
- واحد تجزیه و تحلیل تقاضا

- بررسی مفاهیم هم‌فرونی (Aggregate)، ناهم‌فرونی (Disaggregate) و دسترسی

### ۴- توزیع سفر، مرحله دوم

- مدل‌های رشد: یکنواخت، متوسط، فراتر (Fratar)
- مدل جاذبه و روشهای مختلف استخراج آن
- مدل فرصتهای میانی و ارتباط آن با مدل جاذبه
- جداول مبدأ - مقصد

- نظریه انتخاب (Choice Theory) در برآورد تقاضای حمل و نقل

- نظریه مطلوبیت (Utility Theory)

- مدل‌های انتخاب مقصد

### ۵- تفکیک سفر (سهم و سیله سفر): مرحله سوم

- مدل‌های اولیه
- مدل‌های اقتصاد سنجی: تئوری وسیله Abstract
- مدل‌های انتخاب وسیله

### ۶- تخصیص سفر (مسیر سفر): مرحله چهارم

- قانون وارد راپ
- روش‌های احتمالی تخصیص ترافیک
- روش تخصیص شبکه‌ای
- روش دستور حل تکراری
- مدل‌های انتخاب مسیر

### ۷- نحوه کار مدل‌های مراحل ۴ گانه

- همزمانی و مرحله‌ای مدل‌ها
- سیاست پذیری مدل‌ها
- نیازهای آماری

### ۸- تقاضای حمل و نقل بین شهری

### ۹- تقاضای حمل و نقل هوایی

### ۱۰- تقاضای حمل و نقل کالا

### ۱۱- روش‌های جدید در بررسی تقاضای حمل و نقل

## مبانی ارزیابی پروژه‌های حمل و نقل



تعداد واحد: ۳

پیشنیاز: برنامه‌ریزی حمل و نقل و تحلیل سیستمهای حمل و نقل

هدف: آشنایی با مسأله ارزیابی اقتصادی پروژه‌های حمل و نقل، مسایل طراحی شبکه، مسایل ارزیابی چند هدف سرمایه‌گذاری در سیستمهای حمل و نقل، مسأله نامعینی و مخاطره در سرمایه‌گذاریهای حمل و نقل و فراگیری روشهای حل این مسایل

سرفصل درس:

- ارزیابی اقتصادی پروژه‌ها (جریان نقدی یکنواخت همسنگ، ارزش فعلی، نرخ بازگشت، و نسبت منافع به مخارج)
- ارزیابی پروژه‌های دولتی (ویژگیهای پروژه‌های دولتی، و ملاحظات کیفی در سرمایه‌گذاریهای دولتی)
- مسأله طراحی شبکه (مازاد منافع مصرف‌کننده و ارتباط آن با رفاه، معرفی مسأله طراحی شبکه و دسته‌بندی آن)
- طراحی شبکه در شرایط عدم شلوغی (معرفی مسأله و روشهای حل آن، روشهای شاخه و کرانه، روشهای شمارش ضمنی، و روشهای ابتکاری حل مسأله)
- طراحی شبکه در شرایط وجود شلوغی (معرفی مسأله و ارائه روشهای حل آن)
- طراحی شبکه با استفاده از روشهای تجزیه (معرفی مسأله و ارائه روشهای حل آن)
- ارزیابی چند هدف پروژه‌های حمل و نقل (معرفی مسأله و ارائه روشهای حل آن)
- ارزیابی پروژه‌های حمل و نقل در شرایط نامعینی آینده (معرفی مسأله، تحلیل تصمیم‌گیری بیژ و کاربرد تصمیم‌گیری بیژ در ارزیابی پروژه‌های حمل و نقل)
- طرح مسایل ویژه و ارائه راه حل برای آنها (طراحی شبکه حمل و نقل هوایی، ارزیابی پروژه‌های دیگر وسایل نقلیه)



## حمل و نقل دریایی

تعداد واحد: ۲

### سرفصل درس:

- ۱- اصول اولیه و مفاهیم کلیدی در حمل و نقل دریایی
- ۲- اهمیت اقتصادی حمل و نقل دریایی و مقایسه با سایر روش‌ها
- ۳- تجهیزات و امکانات مورد نیاز حمل و نقل دریایی
- ۴- سیستم‌های حمل و نقل دریایی و نرخ رشد ترافیک
- ۵- تقسیم‌بندی حمل و نقل دریایی، قوانین و مقررات کشوری و بین‌المللی
- ۶- اصول اولیه دریانوردی و سیستم‌های موقعیت‌یابی ماهواره‌ای جهانی و دریانوردی

### بین‌المللی

- ۷- برنامه‌ریزی کلی حمل و نقل دریایی
- ۸- مشخصات ناوگان دریایی و تأثیر آن در برنامه‌ریزی
- ۹- روش‌های پیش‌بینی حمل و نقل دریایی، تقاضای سالیانه، روزانه
- ۱۰- روش‌های کنترل ترافیک دریایی و استانداردهای دریانوردی و کمک ناوبری
- ۱۱- امنیت و بیمه در حمل و نقل دریایی
- ۱۲- حقوق بین‌المللی در ارتباط با حمل و نقل دریایی
- ۱۳- حمل و نقل انواع کالاها و ویژگیهای هر یک
- ۱۴- آنالیز ظرفیت و تأثیر تأخیر در سیستم‌های حمل و نقل دریایی در بنادر



## حمل و نقل هوایی

تعداد واحد: ۲

هدف: آشنایی دانشجویان با سیستم‌های حمل و نقل هوایی و مراحل برنامه‌ریزی

### سرفصل درس:

- ۱- سیستم حمل و نقل هوایی، روند رشد ترافیک
- ۲- رده‌بندی حمل و نقل هوایی، قواعد و قوانین هواپیمایی کشوری و بین‌المللی و هواپیمایی عمومی
- ۳- مراحل مختلف برنامه‌ریزی حمل و نقل هوایی
- ۴- مشخصات ناوگان هوایی و اثر آن در برنامه‌ریزی
- ۵- روشهای پیش‌بینی حمل و نقل هوایی - تقاضای سالیانه - روزانه و ساعت اوج
- ۶- روشهای کنترل ترافیک هوایی، قوانین و استانداردهای پرواز و تجهیزات کنترل ترافیک هوایی و کمک ناوبری
- ۷- سازمانهای بین‌المللی تأثیرگذار در حمل و نقل هوایی ICAO و IATA ، FAA
- ۸- امنیت و بیمه در حمل و نقل هوایی
- ۹- حقوق بین‌المللی در ارتباط با حمل و نقل هوایی بین‌المللی
- ۱۰- حمل کالاهای خطرناک و حمل و نقل هوایی
- ۱۱- سیستمهای موقعیت‌یابی ماهواره‌های جهانی و هوانوردی بین‌المللی
- ۱۲- برنامه‌ریزی و ارزیابی‌های اقتصادی - مالی در فعالیتهای هوانوردی و فرودگاه‌ها
- ۱۳- آنالیز ظرفیت و تأخیر در سیستم حمل و نقل هوایی اعم از خطوط هوایی - فرودگاه‌ها و ناوگان حمل و نقل



## اقتصاد سنجی



تعداد واحد: ۳

هدف: آشنایی با تئوری تخمین معادلات و دستگاههای معادلات و استفاده از اینگونه تخمینها

سرفصل درس:

- آشنایی با مدل رگرسیون ساده و روشهای تخمین پارامترها
- خواص آماری تخمینها و آزمون فرضیه آماری
- پیش فرضهای مدل و عواقب عدم مصداق آنها
- متغیرهای مستقل تصادفی، رگرسیون چند متغیره و روش تخمین پارامترها
- هم خطی چند جانبه
- اشتباه در تصریح مدل
- کاربرد متغیرهای مجازی و متغیرهای ابزاری
- درهم کردن مشاهدات مقطعی و سری زمانی
- توزیع تأخیرات
- تخمین رگرسیونهای غیرخطی
- برآورد کننده درستنمایی بیشینه و توزیعهای جانبی
- مجموع مربعات کمینه عمومی
- سیستم معادلات همزمان: مسئله تشخیص در سیستم معادلات
- روشهای تخمین سیستم معادلات
- آزمون فرضیه آماری در دستگاههای معادلات



## طرح و محاسبه راه آهن

تعداد واحد: ۳

### سرفصل درس:

- ۱- ارتعاشات قائم محور با توجه به وجود معایبی در سطح قارچ ریل
- ۲- پایداری ریل‌های طویل و بررسی تغییرات طول و تنش در آنها
- ۳- تعادل ریل‌های طویل در صفحه قائم
- ۴- تعادل ریل‌های طویل در صفحه افقی
- ۵- ریل‌گذاری در قوس‌ها، محاسبه شعاع انحناء و شتاب عرضی
- ۶- سهمی اتصالی و روش‌های مختلف درج آن در خط راه آهن
- ۷- درج سهمی اتصالی در خطوط موجود
- ۸- روش سهام برای پیاده کردن قوس‌ها و تصحیح قوس‌های خط
- ۹- اتصال درشیب‌ها و درج سهمی اتصالی در نیمرخ طولی خط
- ۱۰- قواره‌ها و ابعاد ابنیه و ادوات نقلیه در راه آهن
- ۱۱- نگهداری و تعمیرات در راه آهن - دستگاه‌های عیب سنج
- ۱۲- گیاه زدائی
- ۱۳- ادوات تقاطع و انواع چلیپاها
- ۱۴- سوزن‌ها و محاسبات مربوط به آنها
- ۱۵- نصب و جابجایی انواع سوزن‌ها
- ۱۶- برقی کردن خطوط راه آهن
- ۱۷- تجهیزات برق رسانی و حفاظتی
- ۱۸- انواع برق دهنده‌ها (کاترها)
- ۱۹- علائم و بهره‌برداری و حفاظت طولی قطارها
- ۲۰- فاصله زمانی و مکانی بین قطارها و ظرفیت هر خط
- ۲۱- حفاظت عرضی قطارها
- ۲۲- هدایت خودکار و نقش رایانه‌ها (کمپیوترها)
- ۲۳- بهره‌برداری از راه آهن‌های یک خطه
- ۲۴- سیستم‌های مختلف ترمز در قطارها
- ۲۵- تقاطع راه آهن و جاده‌ها
- ۲۶- ایستگاه‌ها، انواع و تأسیسات آنها
- ۲۷- سایر تجهیزات راه آهن: مراکز کنترل:  
ایستگاههای تشکیل قطارها، کارگاه‌ها، پل‌های دوار و سیار، دپوها
- ۲۸- بهره‌برداری تجارتمی و خدمات بازرگانی
- ۲۹- راه آهن‌های سریع شهری و حومه و بهره (مترو)
- ۳۰- قطارهای با هدایت مغناطیسی
- ۳۱- برآورد هزینه‌ها
- ۳۲- نرخ‌گذاری در راه آهن

## اقتصاد حمل و نقل



تعداد واحد : ۲

### سرفصل درس :

- اقتصاد حمل و نقل و نقش آن در توسعه اقتصادی کشور
- نقش سرمایه گذاری در توسعه بخش حمل و نقل
- تحلیل و ارزیابی اهداف، سیاست‌ها و خط مشی‌های حمل و نقل در کشور و مقایسه آن با کشورهای صنعتی
- شناسایی امکانات زیربنایی (زمینی - هوایی - دریایی - قطاری)
- شناسایی نیروی انسانی و روش‌های مدیریتی در حمل و نقل
- شناسایی مقررات و قوانین اقتصادی در بخش حمل و نقل
- بررسی ظرفیت در حمل و نقل بار و مسافر (زمینی - هوایی - دریایی - قطار)
- شناسایی و ارزیابی توان تولید درآمد در بخش حمل و نقل و مقایسه تطبیقی با سایر کشورهای منتخب
- بررسی و مطالعه هزینه‌های سوخت و انرژی در بخش حمل و نقل و ارتباط آن با محیط‌زیست
- امکانات و تجهیزات حمل و نقل کشور و مقایسه با سایر کشورهای منتخب
- اهداف و سیاست‌های نرخ‌گذاری حمل و نقل بار و مسافر در کشور و مقایسه با سایر کشورهای منتخب
- ساختار سازمانی و تشکیلاتی حمل و نقل کشور و نقش مدیریت بهره‌برداری
- نقش تکنولوژی در افزایش بهره‌وری و درآمدزایی در بخش حمل و نقل
- نقش مدل‌های کامپیوتری در ارزیابی و تحلیل سیستم حمل و نقل کشور
- روش‌های ارزیابی و برآورد هزینه‌ها، درآمدها، سرمایه‌گذاری‌ها و اعتبارات در حمل و نقل کشور



## حمل و نقل همگانی

تعداد واحد: ۲

هدف: آشنایی با مهندسی، تکنولوژی، برنامه‌ریزی و مدیریت سیستم‌های حمل و نقل همگانی

سرفصل درس:

- ۱- تاریخچه حمل و نقل همگانی
- ۲- طرق مختلف حمل و نقل همگانی
- ۳- برنامه‌ریزی حمل و نقل همگانی
- ۴- خصوصیات وسیله نقلیه
- ۵- خصوصیات مسیر
- ۶- خصوصیات پایانه
- ۷- حمل و نقل همگانی خیابانی (جاده‌ای)
- ۸- حمل و نقل همگانی روی ریل
- ۹- تکنولوژی‌های جدید حمل و نقل همگانی
- ۱۰- ارزیابی کارایی سیستم‌های حمل و نقل
- ۱۱- حمل و نقل همگانی ویژه
- ۱۲- مدیریت حمل و نقل همگانی

## تکنولوژی حمل و نقل



تعداد واحد: ۳

### سرفصل درس:

- تاریخچه و تحولات حمل و نقل در ایران و جهان
- مفهوم تقاضا در حمل و نقل
- عناصر اصلی و اجزاء تشکیل دهنده سیستم‌های پنجگانه حمل و نقل (جاده‌ای - راه آهن - دریایی - هوای - لوله‌ای)
- تاریخچه و تحولات در تکنولوژی حمل و نقل
- تحولات در تکنولوژی حمل و نقل عمومی (مترو - قطارهای خیابانی - قطارهای سریع‌السیر ...)
- تحولات در تکنولوژی حمل و نقل هوایی (ناوگان - تسهیلات و تجهیزات - امکانات زیر بنایی)
- تحولات در تکنولوژی حمل و نقل جاده‌ای (ناوگان - تأسیسات و امکانات زیر بنایی در سیستم‌های ایمنی و حفاظتی)
- تحولات در تکنولوژی حمل و نقل راه آهن (ناوگان - تأسیسات و امکانات زیر بنایی - تسهیلات و تجهیزات)
- تحولات در تکنولوژی حمل و نقل دریایی (تأسیسات و امکانات و تجهیزات تخلیه و بارگیری در بنادر و مبنای ورودی - خروجی)
- هزینه‌ها - درآمدها - سرمایه‌گذاری‌ها، محدودیت‌ها مشکلات اجرایی تکنولوژی حمل و نقل
- نقش تکنولوژی در مدیریت بهره‌وری (هماهنگی بین عناصر اصلی و اجزاء تشکیل دهنده سیستم)
  
- نقش دولت و بخش خصوصی (مشارکت) در سرمایه‌گذاری در تکنولوژی‌های نوین
- نقش تکنولوژی در افزایش بهره‌وری درآمدهایی، با در نظر گرفتن شاخص‌های فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی، سیاسی

## آمار و احتمالات پیشرفته



تعداد واحد: ۲

سرفصل درس:

۱- **مروری بر نظریه احتمال** - متغیرهای تصادفی، تابع چگالی و توزیع یک بعد و چند بعدی جدا و پیوسته - توزیعهای مهم جدا و پیوسته نظیر دو جمله‌ای، پواسن، هندسی، فوق هندسی دو جمله‌ای منفی، نمایی، نرمال، گاما، بتا، وایبل و سایر توزیعهای جدا و پیوسته مهم

۲- **سیستمهای صف و انواع آن** - ویژگیها، ورود، حجم سیستم فرآیند ورود، رفتار و دیسیپلین زمان سرویس و مکانیسم آن، حالت پایداری، رفتار سیستمهای صف در طولانی مدت زمان انتظار، سرویس، مطلوبیت و هزینه، رفتار در حالات پایداری با ورودیهای نامحدود مدلهای مارکوفی، صفهای تک سرویسی، چند سرویسی و سایر حالات

۳- **مدلهای ریاضی و آماری و شبیه‌سازی سیستمهای ترافیک** - جمع‌آوری و اطلاعات توزیع تجربی، فرض برای توزیع نظری و برآورد پارامترها، آزمون نکویی برازش برای هماهنگی توزیع نظری و تجربی، کای اسکور، کولموگروف و اسمیرونوف، سیستمهای پیچیده ترافیکی و رگرسیون خطی - چند متغیری و شبیه‌سازی آنها (تولید متغیرهای تصادفی با روشهای مختلف از توزیعهای مختلف نظیر یکنواخت، نمایی، نرمال، گاما و... در حالت‌های یک بعدی و دو بعدی و انطباق و کاربرد آنها برای شبیه‌سازی سیستمهای ترافیک و استفاده از نرم‌افزارهای کاربردی در این مورد)

۴- **کنترل کیفیت در سیستمهای ترافیک** - سیستمهای سری و موازی و مختلط، مدلهای خرابی سیستم، زمان خرابی سیستم، فرض‌های آماری برای کنترل کیفیت سیستم و تأمین نیاز و موجودی برای ثبات سیستم در حالات مختلف

۵- **روشهای بهینه‌سازی در سیستمهای ترافیک** - شهری، بین شهری، هوایی، دریایی، تلفن ...



## ریاضیات عالی مهندسی

تعداد واحد: ۳

### سرفصل درس:

- ۱- یادآوری از معادلات دیفرانسیل معمولی، حل معادلات به کمک بسط توانی و مروری بر مفاهیم بسط بر حسب توابع متعامد (فوریه، بسل، لژندار) و کاربرد در حل معادلات دیفرانسیل اشتروم - لیوویل
- ۲- کاربرد روش مجزاسازی متغیرها جهت حل معادلات دیفرانسیل با مشتقات پاره‌ای در سیستم مختصات مختلف منحنی الخط
- ۳- آشنایی با مفاهیم تبدیلهای انتگرالی و کاربرد آن در حل مسائل معادله دیفرانسیل با مشتقات پاره‌ای و استفاده از قضیه مانده‌ها (تئوری توابع مختلط) در برآورد تبدیل‌های معکوس انتگرالی
- ۴- کاربرد تبدیل Z در حل معادلات هارمونیک و بی‌هارمونیک با استفاده از کاربرد نگاشت همدیس
- ۵- آنالیز تانسورها و کاربرد آن در مسائل مهندسی
- ۶- آشنایی با حساب تغییرات شامل مفهوم Functional، معادله اولر - لاگرانژ، کاربرد قضیه مانده‌های وزنی و روش رایله - ریتز در حل معادلات دیفرانسیل بصورت تبدیل به معادلات جبری در حوزه یا مرز



## تحلیل ریسک

تعداد واحد: ۳

پیشنیاز: آمار و احتمالات مهندسی

سرفصل درس:

- ۱- نقش احتمالات در زمینه‌های مختلف مهندسی
- ۲- مفاهیم اساسی احتمالات (حوادث و احتمال وقوع آنها، تئوری مجموعه‌ها، تعاریف ریاضی)
- ۳- مدل‌های تحلیلی برای بیان پدیده‌های تصادفی (متغیرهای تصادفی و توزیع‌های متداول احتمالات)
- ۴- توابع متغیرهای تصادفی (توزیع احتمالی توابع یک و چند متغیره، میانگین و انحراف استاندارد توابع احتمالی)
- ۵- تخمین پارامترهای مورد نیاز با استفاده از داده‌های موجود
- ۶- تحلیل رگرسیون و کورلاسیون، فرمولهای اساسی و کاربرد آنها
- ۷- کاربرد روش Bayesian در علوم مهندسی
- ۸- مراحل مختلف تصمیم‌گیری Quercing
- ۹- مدل‌های Markiv و Quercing
- ۱۰- وانمودسازی مونت کارلو



## اصول مهندسی بنادر



تعداد واحد: ۳

هدف: آشنایی با اصول فنی و کاربردی بنادر

سرفصل درس:

- ۱- اهمیت احداث بنادر و انواع آن
- ۲- طرح ریزی احداث یک بندر
- ۳- جانمایی بنادر و عوامل مؤثر
- ۴- ابنیه و تجهیزات بندری و کاربرد آنها (اجزاء کلی یک بندر)
- ۵- اصول جانمایی اسکله‌ها و انواع آنها و نکات طراحی
- ۶- اصول جانمایی موج شکن‌ها و انواع آنها و نکات طراحی
- ۷- اشاره به نیروهای ناشی از پدیده‌های دریایی (امواج، جریانها و ...)
- ۸- چگونگی بهره‌برداری از یک بندر و عوامل مؤثر
- ۹- بررسی مسأله هیدرولیک رسوب در بنادر
- ۱۰- مسائل کلی مربوط به ناوبری و علائم مربوط



## طراحی فرودگاه

تعداد واحد: ۳

هدف: آشنایی دانشجویان با برنامه‌ریزی، طراحی و محاسبه اجزای مختلف سیستم فرودگاه

سرفصل درس:

- ۱- مقدمه: سیستم حمل و نقل هوایی، رشد ترافیک، مراحل برنامه‌ریزی فرودگاه
- ۲- مشخصات ناوگان هوایی، اثر ناوگان در برنامه‌ریزی - مشخصات فیزیکی و عملیاتی هواپیماها
- ۳- پیش بینی و تعیین تقاضا، روشهای پیش‌بینی، تقاضای سالیانه و ساعت اوج برای هواپیما، وسایط نقلیه زمینی، مسافر پیاده، خدمات هوایی عمومی
- ۴- انتخاب محل فرودگاه، معیارهای انتخاب محل، مدل‌های جایابی، تطبیق محل با شرایط محیطی
- ۵- محدودیت موانع، تعیین سطوح حدموانع، سطح تقرب، سطح اوج برخاست، سطوح انتقالی
- ۶- مشخصات فیزیکی سیستم فرودگاه، بخش عملیات هوایی، بخش عملیات زمینی، طرح هندسی اجزاء
- ۷- باندها، تعداد و جهت باندها، طول و عرض باند، گل باد، محاسبه ظرفیت باند
- ۸- تاکسی روها، مشخصات هندسی، قوسهای گردش، ابعاد و تعداد توقفگاهها
- ۹- ترمینال مسافری، تکامل و توسعه ترمینالها، اندازه اولیه، اجزاء اصلی ترمینال، فضاهای عمومی، توزیع و جمع‌آوری جامه‌دان
- ۱۰- حمل و نقل زمینی در فرودگاه، جاده‌های دسترسی، پارکینگ، جاده‌های سرویس
- ۱۱- ترمینال باربری هوایی، مشخصات بارهوائی، انواع طراحی، محاسبه بر مبنای نوع عملکرد
- ۱۲- کنترل ترافیک هوایی، کمک‌های بصری ناوبری، رادار، قوانین و استانداردهای پرواز، MLS, ILS
- ۱۳- اثرات محیط زیستی فرودگاه، آلودگی صدا، آلودگی هوا، زهکشی
- ۱۴- برنامه‌ریزی و طراحی فرودگاههای کوچک، مراحل برنامه‌ریزی، مجوز فرودگاه، عملیات و نگهداری
- ۱۵- روسازی اجزای مختلف فرودگاه، باند، تاکسی‌رو، ارزیابی روسازی، طبقه‌بندی روسازی



## ایمنی در ترافیک

تعداد واحد: ۳

هدف: شناسایی و بررسی نقش فاکتورهای مؤثر در ایمنی خیابانها و جاده‌ها با توجه به مراحل مختلف طراحی، عملکرد و مدیریت شبکه

سرفصل درس:

- ۱- تعریف مسایل ایمنی جاده‌ها (مقدمه، تحلیل آمار تصادفات، طرح بهینه در مقایسه با طرح مینیم)
- ۲- برنامه‌های افزایش ایمنی (شناسایی مکانهای مسئله‌دار، ارزیابی و انتخاب گزینه‌ها، اجرا، ارزیابی گزینه اجرا شده)
- ۳- طرح هندسی (انتظار راننده، تطابق در طرح، قوسهای افقی و ضریب اصطکاک، قوسهای قائم، مقطع عرضی، تقاطعها، تبادلها)
- ۴- برنامه‌ریزی و عملکرد ترافیک (ایمنی در طراحی، ایمنی در حمل و نقل عمومی، عابر پیاده، روشنایی شبکه، تقاطع راه و راه آهن، ایمنی در ساخت و نگهداری طراحی تابلوها و علامت‌گذاری جاده)
- ۵- محافظ‌های ترافیک (گاردیل، ضربه‌گیر، طراحی)
- ۶- ایمنی در حمل و نقل هوایی، ریلی و دریایی



## برنامه ریزی حمل و نقل و کاربری زمین

تعداد واحد: ۳

هدف: برنامه ریزی و طراحی شبکه خیابانی با توجه به نوع و تغییر و تحول در کاربری زمین

سرفصل درس:

### ۱- حمل و نقل و توسعه شهری

- حمل و نقل و کاربری زمین  
- دسترسی

- تغییرات سطح سرویس  
- جابجایی کاربریها

- مقایسه برنامه ریزی حمل و نقل شهری با برنامه ریزی حمل و نقل منطقه ای

### ۲- برنامه ریزی منطقه ای

- پروسه برنامه ریزی منطقه ای

- امکان سنجی اقتصادی

- طراحی منطقه ای

- بررسی تأثیر ترافیکی

### ۳- آنالیز ترافیکی

- ترافیک تولید شده کاربری

- تولید سفر

- تغییرات در حجم ترافیک

- نرخ تولید سفر و ضریب اطمینان

- ترافیک عبوری

- کاربریهای مختلط

- توسعه های حاشیه ای

- توزیع ترافیک

- تخصیص ترافیک

- ترافیک کاربریهای دیگر

### ۴- شبکه عملکردی خیابانها

- الویت جابجایی

- ایمنی در شبکه

- ظرفیت تقاطعها

- طراحی دسترسیها

### ۵- طراحی تقاطعها

- قوسها و شعاع گردشها

- فاصله دید

- کانالیزه کردن حرکتها

### ۶- دسترسی ها و شبکه منطقه ای

- طراحی محل دسترسیها

- طراحی شبکه داخلی منطقه

- محل کاربریها

### ۷- محل پارکینگها

- نوع، تعداد و سائیز پارکینگها



## مدیریت و نگهداری راه

تعداد واحد: ۳

### سرفصل درس:

- ۱- خصوصیات کلی شبکه راه‌های کشور
- ۲- ساختار سلسله مراتب شبکه راه‌ها
- ۳- عوامل تعیین کننده در طراحی هندسی و روسازی
- ۴- عوامل تعیین کننده ترافیکی در رده بندی شبکه راه‌ها
- ۵- روش‌های ارزیابی و تحلیل کیفیت شبکه‌های راه‌ها
- ۶- روش‌های جمع‌آوری اطلاعات و آمار و تشکیل سیستم‌های بانک اطلاعاتی
- ۷- مدل‌سازی و کشف روابط ریاضی بین عوامل تعیین کننده روسازی - ترافیکی - آب و هوا در کیفیت شبکه راه‌ها
- ۸- روش‌های برآورد هزینه‌های نگهداری شبکه راه‌ها
- ۹- شاخص‌های تعیین کننده کیفیت روسازی شبکه راه‌ها
- ۱۰- روش‌های مدیریت بهره‌وری در نگهداری شبکه راه‌ها
- ۱۱- استفاده از مدل‌های ریاضی برای بهنگام نمودن اطلاعات و آمار - تعیین کیفیت روسازی شبکه برای تعمیرات و برآورد هزینه تعمیرات و تخصیص اعتبارات جهت نیازهای شبکه‌ها



## آلودگی هوا و روش های کنترل آن

تعداد واحد: ۲

هدف: آشنایی با مسایل آلودگی هوا، مدل ریاضی انتشار آلودگی از منابع ثابت، طراحی بعضی از دستگاههای کنترل

سرفصل درس:

- ۱- مقدمه - تاریخچه، منابع، باران اسیدی، لایه ازن، پدیده گلخانه ای
- ۲- پدیده های جوی - پایداری، جریان، پراکنش، ویژگیهای پلوم انتشار، قوانین حرکت گازها
- ۳- موازنه جرمی - سیستم های بدون واکنش و واکنش پذیر، حالت پایدار و ناپایدار
- ۴- استانداردها - مطالعات پزشکی، ساختار تشکیلاتی، استانداردهای اولیه و ثانویه
- ۵- انتشار آلودگی - توزیع نرمال، منبع نقطه ای، حداکثر غلظت
- ۶- نمونه برداری و پایش - ذرات، گازها، منابع ثابت، منابع متحرک، شهرها
- ۷- ذرات نحوه انتشار و ته نشینی، توزیع اندازه
- ۸- روشهای کنترل - ثقلی، سیکلونی، فیلتر پارچه ای، الکتروفیلتر

## کاربرد کامپیوتر در مهندسی حمل و نقل



تعداد واحد: ۲

پیشنیاز: تقاضای حمل و نقل ۱، مهندسی ترافیک پیشرفته، تحلیل سیستمهای حمل و نقل ۱ و طرح هندسی راه (با نظر استاد)  
هدف: آشنایی با نرم افزارهای موجود در زمینه مهندسی حمل و نقل و آماده کردن دانشجو برای انجام کارهای پایان نامه و فعالیتهای شغلی پس از فارغ التحصیلی. در این درس، دانشجو برای نشان دادن میزان یادگیری خود برای هر نرم افزار یک پروژه انجام می دهد و حداقل کار با ۳ نرم افزار را فرا می گیرد.

سرفصل درس:

۱- آشنایی با یک نرم افزار پایگاه اطلاعاتی، و یک نرم افزار صفحه گسترده پروژه: آماده سازی اطلاعات مورد استفاده در نرم افزارهای دیگر در این درس نرم افزارهای نمونه:

پایگاه اطلاعاتی: FOX-PRO

صفحه گسترده: EXCEL, QUATRO-PRO

۲- آشنایی با یک نرم افزار برآورد پارامترهای یک تابع، برای نمونه، از روشهای روندگرایی خطی و غیر خطی یا بیشینه درستمایی  
پروژه: برآورد پارامترهای تابع تقاضای سفر (تولید سفر، جذب سفر، توزیع سفر و انتخاب وسیله) یا برآورد مدلهای کاربری زمین

نرم افزارهای نمونه: SPSS, GAUSS

۳- آشنایی با یک نرم افزار تجزیه و تحلیل سیستمهای حمل و نقل، برای نمونه، برآورد جریان در شبکه و طراحی شبکه

پروژه: کاربرد نرم افزار در حل یک مسأله با اندازه متوسط

نرم افزارهای نمونه: SATURN, TRANPLAN, MINUTP, EMME/2

۴- آشنایی با نرم افزارهای مهندسی ترافیک در زمینه های زمانبندی چراغهای راهنمایی و ظرفیت راهها و ایمنی راه

پروژه: کاربرد نرم افزار در حل یک مسأله واقعی

نرم افزارهای نمونه: TRANSYT, HCS

۵- آشنایی با نرم افزارهای طراحی هندسی راه  
پروژه: کاربرد نرم افزار در حل یک مسأله واقعی

نرم افزار نمونه: COGO

۶- آشنایی با نرم افزارهای مدیریت و ارزیابی سیستمها

پروژه: کاربرد نرم افزار در حل یک مسأله با ابعاد واقعی

نرم افزارهای نمونه: MS. PROJECT

ترکیب پیشنهادی نرم افزارها: {۱،۲،۳}، {۱،۴،۵}