

برنامه ریزی حمل و نقل

روزها: شنبه و دوشنبه

ساعت: 9:00 تا 10:30

محل : کلاس 309

مدرس: یوسف شفاهی

Shafahi@sharif.edu

اتاق 426 دانشکده مهندسی عمران

برنامه ریزی حمل و نقل

اهداف درس: آشنایی با اصول برنامه ریزی و کاربرد آن در فرآیند برنامه ریزی حمل و نقل با تکیه بر موضوعات و مسائل مربوط به برنامه ریزی حمل و نقل شهری و روشهای متداول مواجهه با آنها

سرفصل درس:

- مقدمه
- تاریخچه حمل و نقل و برنامه ریزی حمل و نقل
- حمل و نقل به عنوان يك سیستم
- تأثیر متقابل سیستم حمل و نقل بر زندگی اجتماعی
- اقتصاد حمل و نقل، مروری بر اقتصاد خرد
- اجزای سیستم‌های حمل و نقل
- مسائل حمل و نقل و هدفگذاری

برنامه ریزی حمل و نقل

- پایگاه‌های اطلاعاتی در حمل و نقل: منطقه‌بندی، ناحیه‌بندی، روش‌های گردآوری اطلاعات مهم حمل و نقل
- تقاضای حمل و نقل
 - کاربری زمین
 - تولید و جذب سفر
 - توزیع سفر
 - انتخاب وسیله نقلیه
 - انتخاب مسیر
- عرضه حمل و نقل
 - شبکه‌های حمل و نقل
 - کوتاهترین مسیر
 - تخصیص ترافیک
 - تعادل استفاده‌کننده
 - روابط عرضه

برنامه ریزی حمل و نقل

- مقدمه ای بر اقتصاد مهندسی
- ارزیابی گزینه‌های حمل و نقل
- مدیریت سیستم‌های حمل و نقل
- بررسی برخی مسائل مطرح در شیوه های مختلف حمل و نقل
- مکانیابی امکانات
- استفاده از نظریه صف در حل برخی از مسائل حمل و نقل

نمره‌بندی درس:

- تکالیف و حضور در بحث و کلاس 10%
- امتحان اول (21 آبان 1403) 30%
- امتحان دوم (22 دی 1403) 40%
- آموزش نرم افزار 10%
- پروژه درسی 10%

مطالب ارائه شده در کلاس، تمرینها، و ... بر روی سیستم آموزش الکترونیک دانشگاه (CW) قرار می گیرد.

برنامه ریزی حمل و نقل

پروژه درس:

- یک پیشنهادیه در حد یک صفحه تا یک ماه بعد از شروع درس شامل تعریف موضوع، روش مطالعه و منابع
- موضوع بایستی حتما مرتبط با برنامه ریزی حمل و نقل باشد اما می تواند:
 - یک بحث نظری در مورد روشهای موجود یا جدید
 - کاربرد عملی قسمتهایی از فرآیند برنامه ریزی حمل و نقل
 -
- ارائه شفاهی و گزارش کتبی

برنامه ریزی حمل و نقل

- رفع اشکال و سوال از مدرس درس:

➤ چند دقیقه قبل از شروع درس

➤ ساعاتی که اعلام خواهد شد

➤ تنظیم وقت بوسیله ایمیل

- رفع اشکال و سوال از دستیاران آموزشی:

➤ در کلاسهای حل تمرین

➤ در گروه مجازی که بدین منظور تشکیل خواهد شد

➤ تنظیم وقت با هماهنگی با دستیاران

برنامه ریزی حمل و نقل

منابع:

- Meyer, M. D. and E.J. Miller, Urban Transportation Planning: A Decision Oriented Approach, Second Edition, McGraw-Hill, 2001.
- Ortuzar, J. D. and Willumsen, L. G., MODELLING TRANSPORT, Fourth Edition, John Wiley and Sons, (2011).
- Hutchinson, B.G., Principles of Urban Transport Systems Planning, McGraw-Hill, New York, 1974.
- Morlok, E. K., Introduction to Transportation Engineering and Planning, McGraw-Hill, 1978.
- Khisty, C.J., Transportation Engineering: An Introduction, Second Edition, Prentice-Hall, 1998.
- Dickey, J. W., R. C. Stuart, R. D. Walker, M. C. Comingham, A. G. Winslow, W. J. Diwald, & G. Day Ding. Metropolitan Transportation Planning, McGraw-Hill, New York, 1975.
- Papacostas, C. S., Fundamentals of Transportation Engineering, Prentice-Hall, 1987.
- Papacostas, C. S. and P. D. Prevedouros, Transportation Engineering and Planning, Third Edition, Prentice Hall, 2001.

• مقالات و مطالب خواندنی که در کلاس توزیع می شود.

برنامه ریزی حمل و نقل

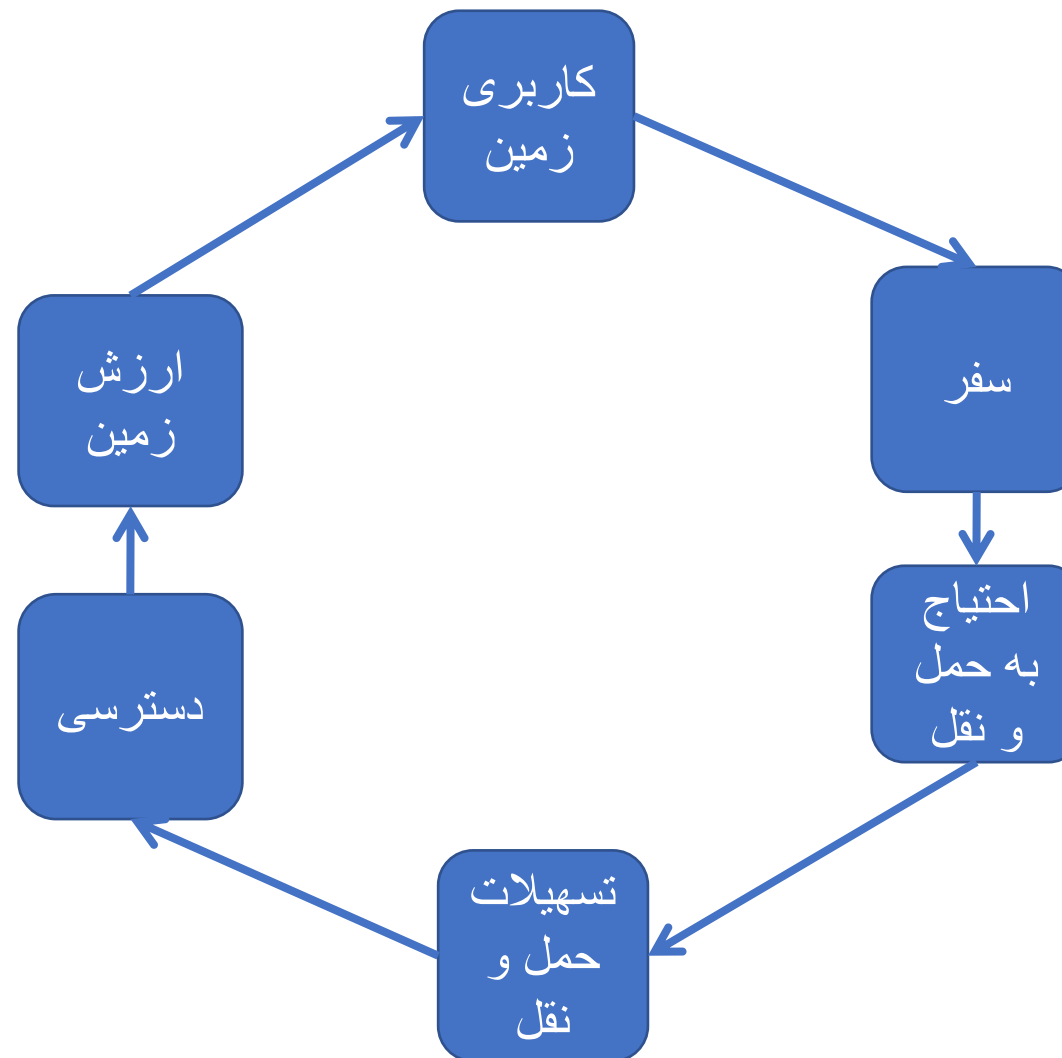
مقدمه:

- سلامت اقتصادی و کیفیت زندگی یک جامعه به سیستم حمل و نقل خوب و ایمن آن جامعه بستگی دارد. به عنوان مثال، بعد از هزینه های مسکن، حمل و نقل بزرگترین هزینه خانوارهای متوسط در بسیاری از کشورهای پیشرفته مانند ایالات متحده است.
- این وقتی است که صرفاً هزینه های مستقیم مربوط به مالکیت، نگهداری و کارکرد وسایل نقلیه یا پرداخت کرایه حمل و نقل عمومی در محاسبات در نظر گرفته می شود.
- زمانی که ارزش زمان سفر، بخصوص در شرایط شلوغ، و هزینه های حمل و نقل و جابجایی کالا که در نهایت به مصرف کنندگان منتقل می شود را نیز به عنوان هزینه های حمل و نقل در محاسبات در نظر گرفته شود این هزینه به میزان قابل توجهی افزایش می یابد.

برنامه ریزی حمل و نقل

- دسترسی و امکان حرکت ارائه شده توسط سیستم های حمل و نقل می تواند بر الگوهای کاربری زمین تأثیر بگذارد، و بنابراین، در طول زمان بر نحوه زندگی جوامع موثر است.
- بهترین مثال از رابطه حمل و نقل و کاربری زمین حومه سازی وسیع مناطق شهری ایالات متحده و بسیاری از کشورهای دیگر پس از جنگ جهانی دوم است وقتی که سرمایه گذاری هنگفتی در آزادراه های حومه انجام شد.
- امروزه سرمایه گذاری حمل و نقل بخشی جدایی ناپذیر از برنامه های اقتصادی و توسعه ای است که معمولاً شامل تسهیلات ترانزیت، پیاده، دوچرخه سواری و اقداماتی برای مدیریت تقاضای حمل و نقل می شود.
- اهمیت سرمایه گذاری حمل و نقل در تغییر جوامع این سؤال را مطرح می کند که چه کسی سود می برد و چه کسی پس از تغییر سیستم بار اضافی هزینه ها را به دوش می کشد. اینها سوالاتی هستند که بخشی از بسیاری از مطالعات برنامه ریزی حمل و نقل هستند.
- مردم همچنین در مورد اثرات زیست محیطی مرتبط با سیستم های حمل و نقل و عملکرد آنها نگران هستند. این امر در بسیاری از قوانین و مقررات زیست محیطی حاکم بر نحوه اجرای برنامه ریزی حمل و نقل آشکار شده است.

برنامه ریزی حمل و نقل



سیکل حمل و نقل - کاربری زمین

برنامه ریزی حمل و نقل

- اینها، همراه با بسیاری از دلایل دیگر، نشان می دهد که سیستم حمل و نقل جزء حیاتی یک جامعه است. بنابراین، پیش‌بینی چالش‌ها و فرصت‌های مربوط به عملکرد سیستم حمل‌ونقل نه تنها برای اثربخشی سیستم حمل‌ونقل در آینده، بلکه برای رفاه اقتصادی و اجتماعی جوامع ضروری است و این کاری است که در برنامه ریزی حمل و نقل انجام می پذیرد.
- برنامه ریزی حمل و نقل جنبه های گوناگونی دارد. برنامه ریزی حمل و نقل می تواند یک فرآیند بسیار تکنیکی باشد که اغلب به مدل های کامپیوتری و سایر ابزارهای پیچیده برای شبیه سازی تعاملات متنوع عملکرد سیستم حمل و نقل متکی است. این یک فرآیند ارتباط محور عام است و بنابراین برنامه ریزان حمل و نقل اغلب با طیف گسترده ای از سهامداران و عموم اعضای جامعه تعامل دارند. برنامه‌ریزی حمل‌ونقل همچنین می‌تواند با سیاستها و هر تصمیم معینی در هم تنیده شود.
- برخی از برنامه ریزان و مهندسان حمل و نقل بر **عرضه** سیستمهای حمل و نقل یعنی امکانات و خدمات مورد نیاز برای پاسخگویی به تقاضای مورد انتظار و ویژگی های زیرساخت برای ارائه چنین خدماتی تمرکز می کنند. برخی دیگر بیشتر علاقه مند به تأثیرگذاری بر رفتار سفر مسافران (**تقاضا**) برای ترویج گزینه های اقتصادی تر، پایدارتر و سازگار با محیط زیست برای مسافران هستند.

برنامه ریزی حمل و نقل

- با توجه به گستردگی و موضوعاتی که برنامه ریزان حمل و نقل می توانند درگیر آن شوند، برنامه ریزی حمل و نقل طیف گسترده ای از علایق، مهارت ها و تخصص را شامل می شود. شاید مهمترین ویژگی هر فرآیند برنامه ریزی حمل و نقل انعطاف پذیر باقی ماندن با توجه به ماهیت پویای برنامه ریزی و تصمیم گیری در جامعه و اهمیت برنامه ریزی حمل و نقل در ارائه ورودی به این فرآیند باشد. این نیاز به انعطاف پذیری، از آنجایی که انواع تصمیمات سرمایه گذاری برای سیستم های حمل و نقل در طی چند دهه اخیر و آینده در پاسخ به عوامل جمعیتی و فناوری در حال تغییر و تکامل است، اهمیت ویژه ای دارد.
- جهان، از جمله سیستم های حمل و نقل، به سرعت در حال تغییر است. اما هنوز با بسیاری از مشکلات حمل و نقل از گذشته روبرو هستیم: ازدحام، آلودگی، تصادفات، محدودیت های مالی، دسترسی ضعیف در برخی موارد، احتیاج به حرکت، حرکت افراد ناتوان یا کم توان و ...
- پاسخ های فنی به برخی مشکلات امروزه، نسبت به گذشته، در دسترس به نظر می رسد: ماشین های الکتریکی، وسایل نقلیه خودران، و ...
- به طور فزاینده ای افراد جامعه، بطور متوسط، از نظر مالی ثروتمندتر و از نظر زمانی فقیر تر شده اند.

برنامه ریزی حمل و نقل

- تجربه گذشته به خوبی نشان می دهد ضعف در برنامه ریزی حمل و نقل بلند مدت، سرمایه گذاری محدود، تاکید بر حل کوتاه مدت مسائل پس از مدتی در قالب های جدید با قدرتی حتی بیشتر ظاهر می شوند و مناطق وسیع تری را فرا می گیرند و در اشکال جدیدشان پیچیده تر و رسیدگی به آنها دشوار به نظر می رسند.
- امروزه، نسبت به قرن گذشته، به راه حل های فنی اعتماد بیشتری وجود دارد. این اعتماد صرفا بخاطر فناوری به عنوان راه حل امروزی برای مشکلات اقتصادی و اجتماعی نیست. با این حال، فناوری اطلاعات به اندازه ای پیشرفت کرده است که مفاهیم جدیدی از زیرساخت های حمل و نقل (مانند کاربرد اطلاعات در حمل و نقل جاده ای)، سیستم های حرکتی (مانند قطارهای خودکار بدون راننده) و پرداخت الکترونیکی (مانند کارت های هوشمند، عوارض ویدیویی) را ممکن ساخته است. ارائه اطلاعات مفید از طریق تلفن های همراه و خدمات جی پی اس به مسافران، تسهیل پرداخت و دریافت هزینه برای استفاده از امکانات حمل و نقل از دیگر مواهب فناوری های نوین هستند. یکی از مهمترین مواهب خاص تکنولوژی در حمل و نقل، ظهور امکان محاسبات کم هزینه و پرسرعت است. این موضوع عملا قدرت محاسباتی را به عنوان یک گلوگاه در مدل سازی حمل و نقل حذف، یا ضعیف، کرده است. محدودیت های اصلی اکنون انسانی و فنی هستند: برنامه ریزی حمل و نقل معاصر به متخصصان ماهر و با تجربه، به علاوه، تکنیک های مدل سازی از نظر تئوری درست و مناسب برای پیاده سازی در نرم افزارها نیاز دارد.

برنامه ریزی حمل و نقل

تاریخچه حمل و نقل

انسانهای اولیه: حمل و شکار و دیگر ابزار بر روی دوش

ساخت راه به بیش از 30000 سال قبل از میلاد برمی گردد:

• سازندگان بازرگانان و مهاجران، بهسازی توسط نظامیان

5000 سال قبل از میلاد: استفاده از اسب و گاو بعنوان حیوانات بارکش

3500 سال قبل از میلاد: استفاده از وسیله چرخدار در بین النهرین

3200 سال قبل از میلاد: استفاده از کشتی و شروع سفر دریائی در مصر

300-500 میلادی: ساختن راههای فروش توسط رومیها

1100 میلادی: اولین گاری فئردار تحت عنوان دلیجان در اروپا

1490 میلادی: افتتاح اولین خط کالسکه مسافری در پاریس

برنامه ریزی حمل و نقل

- 1700 میلادی: تکمیل موتور بخار
- 1807 میلادی: افتتاح اولین خط کشتیرانی بخاری در آمریکا
- 1825 میلادی: اولین خط آهن با نیروی بخار - اولین خط لوله
- 1880 میلادی: اختراع موتور بنزینی و استفاده آن در دوچرخه در آلمان
- 1890 میلادی: ساخت اولین وسیله نقلیه بنزینی به شکل اتوموبیل
- 1903 میلادی: ساخت اولین هواپیمای موتوری در آمریکا توسط برادران رایت
- 1909 میلادی: شروع به ارائه خدمات هوایی با بالن
- 1919 میلادی: اولین خط هوایی بین المللی (با بالن) بین آلمان، فرانسه و انگلستان

برنامه ریزی حمل و نقل

1921 میلادی: اولین قطار دیزل الکتریک

1927 میلادی: اولین پرواز بر فراز اقیانوس اطلس

1938 میلادی: اولین اتوبوس دیزل

1940 میلادی: اولین بزرگراه با دستیابی محدود شده در آمریکا

1950-1960 میلادی: آغاز به کار خطوط هوایی بازرگانی با موتور جت - شروع ساخت بزرگراه‌های بین ایالتی در آمریکا

1969 میلادی: فرود بشر در کره ماه

1970 میلادی: احساس کاهش منابع نفتی در دنیا و کمبود مواد سوختی در کشورها

برنامه ریزی حمل و نقل

1976 میلادی: شروع بکار اولین سرویس هواپیمای کنکورد مافوق سوخت از آمریکا به اروپا

1960-1980 میلادی: رشد سریع کامپیوتر و اتوماسیون در حمل و نقل

1980-1990 میلادی: استفاده از میکرو کامپیوترها در اتوماسیون و کنترل سیستمهای حمل و نقل

کنون-1990 میلادی: ادامه رشد + برنامه ریزی به منظور استفاده بهینه از سیستمهای حمل و نقل
+ مسائل ایمنی، محیط زیست، امنیت، حمل و نقل پایدار، کاربرد انواع تکنولوژی ها در صنعت
حمل و نقل با اهداف متنوع، وسایل نقلیه شخصی الکتریکی، خودروهای خودران، وسایل متصل،
و ...

برنامه ریزی حمل و نقل

تاریخچه برنامه ریزی حمل و نقل

- تاریخچه برنامه ریزی حمل و نقل به مفهوم عام آن به تمدن بشری و تحت برنامه ریزی برای ساخت راهها، مقابله با شلوغی و سرو صدا در مراکز جمعیتی و شهرها بخصوص در تمدنهای بزرگ نظیر ایران، روم، یونان و مصر برمی گردد ولی برنامه ریزی حمل و نقل به عنوان یک رشته مستقل کاملاً جدید است و تاریخ آن از حدوداً دهه ۱۹۵۰ فراتر نمی رود. اما در همین مدت نسبتاً کوتاه دچار تحولات و تکامل زیادی شده است.
- در حقیقت اولین مطالعات گسترده حمل و نقل شهری در اوایل دهه ۱۹۵۰ در معدودی شهرها مانند شیکاگو و دیترویت شروع شد. بیشتر مطالعات اولیه در این مورد به جمع آوری اطلاعات و پس از معرفی کامپیوتر به تحلیل اطلاعات و پیش بینی آینده اختصاص داشت.
- در طول این مدت، اگرچه اهداف اصلی مطالعات برنامه ریزی حمل و نقل تغییرات چندانی نداشته است، ولی روشها، مدلها و تکنیکهای بکار رفته دچار تغییرات زیادی شده است. از جمله: حرکت از سیستم جاده ای به سیستم چند وسیله ای و ترکیبی، تاکید بر جنبه های اجتماعی و محیط زیستی، شناسایی بیشتر اثرات حمل و نقل، استفاده از ابزارهای بهتر برای جمع آوری اطلاعات و تحلیل سیستمهای حمل و نقل، در نظر گیری عدم اطمینان و نامعینی و ...

برنامه ریزی حمل و نقل

اهمیت مسئله حمل و نقل در جهان کنونی

- هر شخص بیش از یکساعت از شبانه روز از تسهیلات حمل و نقل استفاده می کند
- تقریباً $\frac{1}{6}$ هزینه های هر خانوار صرف حمل و نقل و جابجایی می شود
- هر فرد بطور متوسط سالیانه صدها سفر انجام می دهد و هزاران کیلومتر را می نوردد (هر آمریکائی بطور متوسط هر سال هزار سفر با مسافت کل 15000 مایل انجام می دهد.)
- برآورد می شود هر ساله بیش از يك تریلیون دلار برای بیش از $\frac{3}{8}$ تریلیون مایل مسافرت و $\frac{3}{5}$ تریلیون تن مایل حمل بار هزینه می شود
- در صد نسبتاً بالایی از تولید ناخالص ملی به بخش حمل و نقل تعلق دارد (12% از تولید ناخالص ملی در آمریکا)

برنامه ریزی حمل و نقل

- سهم عمده ای از سرمایه های موجود بشر به بخش حمل و نقل تعلق دارد. بعنوان یک مثال در سال 1996 در آمریکا:
 - 200 میلیون سواری، وانت و کامیون
 - 4 میلیون مایل خیابان و بزرگراه
 - 100000 وسیله نقلیه عمومی خیابانی
 - 7000 کیلومتر مترو، تراموا و خطوط ریلی حومه‌ای
 - 275000 هواپیما
 - 17000 فرودگاه
 - 18000 لکوموتیو
 - 1/20 میلیون واگن
 - 113000 مایل خط آهن
 - 20 میلیون قایق تفریحی
 - 31000 قایق باری
 - 8000 کشتی
 - 26000 مایل راه‌های آبی
 - 1/50 میلیون مایل خطوط لوله، بین شهری وجود داشته است

برنامه ریزی حمل و نقل

- مؤسسه مهندسين حمل و نقل ITE در سال 1687 تعريف زیر را از مهندسي حمل و نقل ارائه مي دهد:
- کاربرد اصول علم و فن شناسي در برنامه ريزي، طراحي، عملکردي، بهره برداري و مدیریت تسهیلات برای شیوه های مختلف حمل و نقلی به منظور تأمین جابجایی ایمن، سریع، آسوده، راحت، اقتصادی و سازگار با محیط زیست مسافر و کالا.
- مهندسي ترافیک مرحله اي از مهندسي حمل و نقل است که برنامه ريزي، طراحي هندسي و عملیات ترافیک، جاده ها، خیابانها، راهها و شبکه هاي آنها، پایانه ها، زمینهای مجاور و روابط آنها با دیگر شیوه های حمل و نقل را در بر مي گیرد.
- مهندسي حمل و نقل يك رشته کاملاً وسیع با طیف گسترده از برنامه ريزي، طراحي، عملیات، مدیریت تجهیزات برای گونه های حمل و نقل است.