



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



برنامه درسی رشته

مهندسی عمران

Civil Engineering

مقطع دکتری تخصصی



گرایش



راه و ترابری | Road and Transportation

زیرگروه تحصیلی مهندسی عمران

برنامه درسی اختصاصی

دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

(بر اساس آئین نامه تدوین و بازنگری برنامه های درسی
مصوب جلسه ۹۵۹ مورخ ۱۴۰۲/۰۱/۲۰ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل



دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

برنامه درسی رشته

مهندسی عمران

CIVIL ENGINEERING

مقطع دکتری

گرایش

راه و ترابری Road and Transportation



"مصوبه شورای برنامه‌ریزی درسی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل"

جلسه شورای برنامه‌ریزی درسی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل مورخ ۱۴۰۲/۱۰/۵ با حضور اعضاء ثابت و کارگروه تخصصی رشته مهندسی عمران گرایش راه و ترابری تشکیل و در خصوص موارد زیر بحث و تصمیم‌گیری گردید:

- درخواست دانشکده مهندسی عمران در خصوص بازنگری برنامه درسی کارشناسی ارشد و دکتری مهندسی عمران گرایش راه و ترابری مورد بررسی و موافقت قرار گرفت.

دکتر رضا سجاتیان
مدیر امور آموزشی

دکتر فرهاد قادری
مدیر تحصیلات تکمیلی

دکتر سید سمیه میرمرادی
رئیس گروه برنامه‌ریزی و توسعه آموزش
و دبیر شورای برنامه‌ریزی درسی

دکتر حمیدرضا توکلی
معاون آموزشی و تحصیلات تکمیلی
و دبیر شورای برنامه‌ریزی درسی

دکتر سعید حسینی
نماینده شورای برنامه‌ریزی درسی
گروه تخصصی راه و ترابری

دکتر عبدالمجید خورشیدیان
نماینده شورای برنامه‌ریزی درسی
دانشکده مهندسی عمران

سرکار خانم نونا کیانزاد
کارشناس گروه برنامه‌ریزی درسی
و توسعه آموزشی

رای صادره جلسه مورخ ۱۴۰۲/۱۰/۵ شورای برنامه‌ریزی درسی دانشگاه در مورد بازنگری برنامه درسی مقاطع «کارشناسی ارشد و دکتری» رشته «مهندسی عمران گرایش راه و ترابری» مورد تایید است.

بهرام عزیزاله گنجی

رئیس دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل



اعضای کمیته تدوین و بازنگری برنامه:

دکتر امیر مدرس	استاد دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
دکتر سعید حسامی	دانشیار دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
دکتر فرشیدرضا حقیقی	دانشیار دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
دکتر محمد جعفری	استاد یار دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل



بسمه تعالی

شماره

تاریخ

پوست

صور تجلسه شورای برنامه ریزی درسی گروه راه و ترابری

در تاریخ ۱۳۹۴/۱۱/۲۸ با حضور اعضای شورای برنامه ریزی درسی گروه راه و ترابری، این جلسه تشکیل و مجموعه کامل برنامه درسی رشته راه و ترابری در مقطع دکتری مورد تصویب اعضا قرار گرفت.

سعید حسامی

امیر مدرس

فرشیدرضا حقیقی

محمد جعفری

تلفن : ۰۱۱-۳۲۳۳۴۰۷۱-۴
فاکس دبیرخانه : ۰۱۱-۳۲۳۴۰۵۷۰
صندوق پستی : ۳۸۴
کد پستی : ۷۱۱۶۷-۴۷۱۴۸

www.nit.ac.ir

مازندران ، بابل ، خیابان شریعتی ، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل



جدول تغییرات

ردیف	در برنامه مصوب دانشگاه تهران	در برنامه بازنگری شده
۱.	برنامه ریزی حمل و نقل (جبرانی)	برنامه ریزی حمل و نقل (اختیاری)
۲.	تکنولوژی و مواد روسازی (الزامی-اختیاری)	تکنولوژی و مواد روسازی (جبرانی)
۳.	مدیریت تعمیر و نگهداری راه (۳ واحد-الزامی-اختیاری)	مدیریت روسازی راهها، فرودگاهها و پارکینگها (۳ واحد-الزامی)
۴.	-	قیرهای امولسیون و آسفالت سرد (۳ واحد-الزامی)
۵.	-	طرح روسازی بتنی (۳ واحد-الزامی)
۶.	رساله (۱۸ واحد)	رساله (۲۱ واحد)
۷.	طرح فرودگاهها (۲ واحد-اختیاری)	طرح فرودگاهها (۳ واحد-اختیاری)
۸.	-	روشهای تعمیر و بهسازی روسازی (۳ واحد-اختیاری)
۹.	-	ظرفیت راهها و تقاطعها (۳ واحد-اختیاری)
۱۰.	-	طراحی بندر (۳ واحد-اختیاری)
۱۱.	-	مباحث ویژه (۳ واحد-اختیاری)



فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی



الف) مقدمه: معرفی کلی و تبیین برنامه درسی

دوره دکتری مهندسی عمران گرایش راه و ترابری بالاترین مقطع تحصیلی در این زمینه است که به اعطای مدرک می‌انجامد. دوره دکتری بالاترین مقطع تحصیلی در آموزش عالی است و به دو مرحله آموزشی و پژوهشی مستقل از هم تقسیم می‌شود و با دفاع از رساله پایان می‌یابد.

ب) اهداف

هدف دوره دکتری تربیت افرادی است که با نوآوری در زمینه‌های مطالعاتی گرایش راه و ترابری در گسترش مرزهای دانش و رفع نیازهای کشور موثر باشند. این دوره مجموعه‌ای هماهنگ از فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی است. محور اصلی فعالیت‌های علمی دوره دکتری به تناسب موضوع، تحقیق نظری، تحقیق تجربی و یا تلفیقی از این دو است و آموزش وسیله برطرف ساختن کاستی‌های اطلاعاتی داوطلب و هموار ساختن راه حصول به اهداف تحقیق می‌باشد.

هدف از دوره دکتری، ضمن احاطه یافتن بر آثار علمی مهم در یک زمینه خاص از مهندسی عمران، رسیدن به یک یا چند مورد از موارد زیر است:

آشنا شدن با روش‌های پیشرفته تحقیق و کوشش برای نوآوری در این زمینه

دستیابی به جدیدترین مبانی علمی، تحقیقاتی و فناوری

نوآوری در زمینه‌های علمی، تحقیقی، و کمک به پیشرفت و گسترش مرزهای علم و دانش

تسلط یافتن بر یک یا چند هدف زیر:

تعلیم، تحقیق و برنامه‌ریزی

طراحی، اجرا، نظارت و ارزیابی

تجزیه و تحلیل و حل مسائل علمی در مرزهای دانش

حل مشکلات علمی جامعه در یکی از زمینه‌های مهندسی عمران

پ) اهمیت و ضرورت

رشته مهندسی عمران-راه و ترابری دانشجویان را برای نقش آفرینی در طیف گسترده‌ای از تخصص‌های زیربند و حل مسائل مهندسی و ارائه راهکار برای چالش‌های موجود در حوزه راه و ترابری با توجه به نیاز کشور نظیر گسترش سامانه‌های جدید مرتبط با راه و ترابری و نیز بازسازی و بهسازی سامانه‌های موجود که حائز اهمیت بسیار فراوانی است تربیت می‌نماید.



ت) تعداد و نوع واحدهای درسی

جدول (۱) - توزیع واحدها

تعداد واحد	نوع دروس
۹	دروس تخصصی الزامی
۶	دروس تخصصی اختیاری
۲۱	رساله
۳۶	جمع

- در دوره دکتری، در صورت تایید استاد راهنما و تصویب گروه آموزشی، دانشجو می تواند حداکثر یک درس اختیاری خود را از سایر گرایش های مهندسی عمران و یا سایر رشته های مرتبط اخذ نماید.



ث) نقش، توانایی و شایستگی مورد انتظار از دانش آموختگان:

مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های ویژه	دروس مرتبط
آشنایی با کاربردهای امولسیون و طراحی مخلوط قیری با امولسیون	قیرهای امولسیون و آسفالت سرد
آشنایی با روش‌های تحلیل و طراحی روسازی‌های صلب و نیمه صلب	طراحی روسازی بتنی
مسائل مرتبط با سیستم‌های مدیریت راه‌ها، فرودگاه‌ها و پارکینگ‌ها	مدیریت روسازی راه‌ها، فرودگاه‌ها و پارکینگ‌ها
تحلیل ظرفیت و سطح سرویس انواع راه‌ها	ظرفیت راه‌ها و تقاطع‌ها
آشنایی با انواع مختلف مدل‌های رفتاری مخلوط‌های آسفالتی	مدل‌های رفتاری مخلوط‌های آسفالتی
مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های عمومی	دروس مرتبط
آشنایی با مبانی مکانیک شکست و کاربردهای آن در مهندسی روسازی	مکانیک شکست مصالح آسفالتی
حل مدل‌های بهینه‌سازی	تحقیق در عملیات حمل و نقل

ج) شرایط و ضوابط ورود به دوره (اطلاعات این بند به صورت پیشنهادی می‌باشد و شرایط و ضوابط ورود به دوره‌های تحصیلی، تابع سیاست‌های بالادستی می‌باشد).

پذیرش دوره در چارچوب روشهای عمومی پذیرش دانشجو طبق مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری صورت می‌گیرد.

چ) شرایط، ضوابط و الزامات اجرا و گسترش رشته؛

به منظور اجرای رشته، امکانات آزمایشگاهی در حد انجام آموزش و پژوهش‌های متعارف از قبیل امکانات اندازه‌گیری مشخصات فیزیکی مصالح روسازی، تجهیزات و امکانات طرح اختلاط آسفالت و بتن مورد نیاز است. به منظور گسترش رشته، داشتن امکاناتی از قبیل دستگاه UTM، دستگاه تراکم ژیراتوری و تجهیزات آزمایش‌های شارپ مورد نیاز است.

ه) زمینه‌های شغلی حال و آینده

گرایش راه و ترابری به طراحی و اجرای زیرساخت‌های حمل و نقل از قبیل راه، فرودگاه، راه‌آهن و بنادر می‌پردازد و با توجه به گستردگی کشور و لزوم گسترش این زیرساخت‌ها در تمامی برنامه‌های کشور، انتظار می‌رود که در حال حاضر و حتی آینده شرایط اشتغال در این گرایش بسیار مناسب و قابل توجه باشد. در دفترچه اشتغال مربوط به سازمان اداری و استخدامی نیز این رشته وجود دارد.

ی) جایگاه تمدنی، فرهنگی و اجتماعی (جایگاه رشته تحصیلی در حوزه تمدنی گذشته، حال و آینده و بافت فرهنگی و اجتماعی کشور)

ارتباطات بین مراکز جمعیتی، اقتصادی، صنعتی و فرهنگی قطعاً در تمدن‌آفرینی کشور نقش خواهد داشت. جاده ابریشم در زمان‌های گذشته از ایران عبور می‌کرده است. همینطور خلیج فارس و دریای عمان و بنادر مستقر در آن همیشه محل تردد تاجران و بازرگانان



بوده است. جاده‌های قدیمی و بجا مانده، از قبیل جاده سنگفرش پاسارگاد به شوش همگی حکایت از جایگاه سیستم‌های حمل و نقل در تمدن ایران دارد. همچنین قرارگیری ایران در محل تلاقی خاور دور و نزدیک می‌تواند در توسعه آینده کشور و همچنین جایگاه این رشته در زمینه‌های بافت فرهنگی و اجتماعی کشور موثر واقع گردد.

فصل دوم

جدول عناوین و مشخصات دروس



جدول (۱) - عنوان و مشخصات کلی دروس جبرانی گرایش راه و ترابری

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	تعداد واحد به تفکیک نوع				تعداد جلسات	تعداد ساعات*		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	عملی	نظری		نظری	عملی		
۱	تحلیل و طراحی روسازی پیشرفته	۳	۲			۳۲	۴۸				
۲	تکنولوژی و مواد روسازی	۳	۳			۳۲	۴۸				
۳	طرح هندسی راه پیشرفته	۳	۳			۳۲	۴۸				
۴	مهندسی ترافیک پیشرفته	۳	۳			۳۲	۴۸				

- اگر دانشجو از رشته ای غیر از مهندسی عمران پذیرفته شده باشد لازم است حداقل تعداد ۶ واحد از دروس جدول فوق را بعنوان دروس جبرانی بگذراند.

- چنانچه دانشجو دروس مشابهی را در سایر دوره های کارشناسی ارشد گذرانده باشد، کمیته ای متشکل از اساتید گرایش راه و ترابری، سر فصل دروس گذرانده شده را بررسی کرده و در خصوص لزوم گذراندن دروس جبرانی مربوطه تصمیم گیری می کند.



جدول (۲) - عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی الزامی گرایش راه و ترابری

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	تعداد واحد به تفکیک نوع				تعداد جلسات	تعداد ساعات*		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	عملی	نظری		عملی	نظری		
۱	مدیریت روسازی راه‌ها، فرودگاه‌ها و پارکینگ‌ها	۳	۳			۳۲	۴۸				
۲	قیرهای امولسیون و آسفالت سرد	۳	۳			۳۲	۴۸				
۳	طرح روسازی بتنی	۳	۳			۳۲	۴۸				

*: ساعت آموزش برای هر واحد نظری ۱۶ ساعت، عملی ۳۲ ساعت، عملی (از نوع کارگاهی) ۴۸ ساعت، کارآموزی و کارورزی ۶۴ یا ۱۲۸ ساعت است.



جدول (۳) - عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی اختیاری گرایش راه و ترابری

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	تعداد واحد به تفکیک نوع			تعداد جلسات	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		تعداد ساعات*		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی		مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه نیست.	مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه است.	نظری	عملی		
۱	برنامه ریزی حمل و نقل	۳	۳			۳۲			۴۸			
۲	طراحی و اجرای تونل و فضاهای زیرزمینی	۲	۲			۱۶			۳۲			
۳	تحقیق در عملیات حمل و نقل	۳	۳			۳۲			۴۸			
۴	ژئوتکنیک راه	۳	۳			۳۲			۴۸			
۵	طرح فرودگاهها	۳	۳			۳۲			۴۸			
۶	آزمایشگاه روسازی پیشرفته	۲		۲		۳۲			۶۴			
۷	ایمنی در ترافیک	۳	۳			۳۲			۴۸			
۸	مهندسی راه آهن پیشرفته	۳	۳			۳۲			۴۸			
۹	اقتصادسنجی	۳	۳			۳۲			۴۸			
۱۰	حمل و نقل هوایی	۳	۳			۳۲			۴۸			
۱۱	مدل سازی در برنامه ریزی حمل و نقل شهری	۳	۳			۳۲			۴۸			
۱۲	تئوری جریان ترافیک	۳	۳			۳۲			۴۸			



			۴۸			۳۲			۳	۳	آزمون های غیر مخرب روسازی های آسفالتی و بتنی	۱۳
			۴۸			۳۲			۳	۳	مدل های رفتاری مخلوط های آسفالتی	۱۴
			۴۸			۳۲			۳	۳	مدیریت و اقتصاد حمل و نقل	۱۵
			۴۸			۳۲			۳	۳	تحلیل و ارزیابی سیستمهای حمل و نقل	۱۶
			۴۸			۳۲			۳	۳	مکانیک شکست مصالح آسفالتی	۱۷
			۴۸			۳۲			۳	۳	روش های تعمیر و بهسازی روسازی	۱۸
			۴۸			۳۲			۳	۳	ظرفیت راهها و تقاطعها	۱۹
			۴۸			۳۲			۳	۳	طراحی بندر	۲۰
			۴۸			۳۲			۳	۳	مباحث ویژه***	۲۱
			۴۸			۳۲			۳	۳	دروس سایر گرایش های رشته مهندسی عمران یا رشته های مرتبط***	۲۲

*: ساعت آموزش برای هر واحد نظری ۱۶ ساعت، عملی ۳۲ ساعت، عملی (از نوع کارگاهی) ۴۸ ساعت، کارآموزی و کارورزی ۶۴ یا ۱۲۸

** : گذراندن ۶ واحد از دروس جدول فوق الزامی است.

*** : درس مباحث ویژه با تایید استاد راهنما و تصویب گروه آموزشی قابل اخذ است.

**** : در صورت تایید استاد راهنما و تصویب گروه آموزشی، حداکثر یک درس اختیاری از سایر گرایش های رشته مهندسی عمران و یا سایر رشته های مرتبط قابل اخذ است.



فصل سوم

ویژگی‌های دروس



الف: عنوان درس به فارسی: مدیریت روسازی راه‌ها، فرودگاه‌ها و پارکینگ‌ها		
نوع درس و واحد	Pavement Management for Roads, Airports and Parking Lots	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	ندارد	دروس پیش‌نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد	دروس هم‌نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله/ پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه <input type="checkbox"/>	
موسسه است <input type="checkbox"/>	نیست <input type="checkbox"/>	

ب: هدف کلی:

- شناخت خرابی‌های عمده روسازی و دلایل ایجاد آن.
- شناخت روش‌های برداشت خرابی‌های سطحی. آشنایی با روش‌های ارزیابی غیر مخرب ظرفیت سازه‌ای روسازی.

اهداف ویژه:

- آشنایی و بکارگیری تکنیک‌های مدیریت روسازی در سطح شبکه و در سطح پروژه
- معرفی روش‌هایی جهت تخصیص به موقع و درست استراتژی‌های نگهداری پیشگیرانه، تعمیر، بازسازی و بهسازی روسازی.

پ) سرفصل‌ها:

۱. مروری بر مسائل مطرح در سیستم مدیریت روسازی
۲. راهبردهای سیستماتیک در مدیریت روسازی، تحلیل چرخه عمر روسازی و اهداف PMS
۳. نحوه تهیه و مدیریت پایگاه داده‌ها، روش‌های تقسیم‌بندی شبکه به قطعات همگن برای PMS
۴. برآورد فهرست داده‌های مورد نیاز، فهرست برداشت داده‌ها و نحوه تهیه داده‌ها
۵. روش و تجهیزات برداشت داده‌ها، مراحل و تناوب برداشت داده‌ها
۶. روش‌های اندازه‌گیری ناهمواری و اندازه‌گیری سطح خدمت دهی روسازی
۷. آشنایی با آزمایشات غیرمخرب و کاربرد آن‌ها در ارزیابی روسازی، اندازه‌گیری افت و خیز و مراحل تهیه داده-ها
۸. تعیین ظرفیت سازه‌ای روسازی، طراحی روسازی بر اساس تحلیل داده‌های افت و خیز
۹. شناسایی خرابی‌های روسازی، روش‌ها و تجهیزات برای اندازه‌گیری خرابی‌های روسازی
۱۰. برداشت و آماده‌سازی داده‌های خرابی روسازی
۱۱. معرفی نرم‌افزارهای تحلیلی و کاربرد آنها در ارزیابی روسازی
۱۲. تجهیزات برداشت داده‌های ترافیکی، نمونه‌گیری و آماده‌سازی داده‌ها، اندازه‌گیری اصطکاک روسازی
۱۳. عملیات میدانی، برداشت چشمی خرابی روسازی بر روی قطعات نماینده و آماده‌سازی داده‌ها
۱۴. اجرای PMS در سطح پروژه
۱۵. روش‌های ارزیابی وضعیت روسازی و معرفی شاخص‌های خرابی تعیین وضعیت روسازی
۱۶. مدل‌های اضمحلال وضعیت روسازی، کاربرد مدل‌های خرابی روسازی در مدیریت روسازی
۱۷. مدل‌های خرابی و روسازی‌های انعطاف‌پذیر



۱۸. مدل‌های خرابی روسازی های صلب

۱۹. مدل های ارزیابی اقتصادی، اطلاعات هزینه ها، هزینه های ادارات راه (کارفرما)، هزینه های استفاده کنندگان از راه، سود ها و ارزش خالص فعلی سرمایه

۲۰. مدل‌های هزینه بهره برداری از وسایل نقلیه، مدل‌های هزینه تاخیرهای ترافیکی

۲۱. معیارهای تصمیم گیری، معیارهای زمان اجرای نگهداری، روش های نگهداری و بهسازی و اثرات اجرای آنها، خط مشی های نگهداری و بهسازی، معیار های اولویت بندی و بهینه سازی

۲۲. تحلیل PMS، برنامه کاری، نگهداری و بهسازی ۵ ساله، دوره تحلیل، بودجه و اولویت بندی عملیات نگهداری و بهسازی چندساله، گزارش خروجی PMS

۲۳. اجرای گزارش های خروجی PMS و بازخورد آن، طراحی، اجرا، بهره برداری و مدیریت سیستم، آموزش کارمندان

۲۴. نمونه مطالعاتی برای بهره بردای و اجرای PMS

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

برای ارائه این درس روش سخنرانی، میدانی و پروژه محور پیشنهاد می گردد.

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

۳۰ آزمون پایان نیم سال

۵۰ آزمون پایانی

۲۰ ارزشیابی مستمر

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

امکانات معمول و موجود در دانشگاه‌ها و همچنین اعضای محترم هیئت علمی از قبیل وایت برد، ویدئو پروژکتور، سیستم‌های معمول کامپیوتری و برای ارائه درس کافی است.

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱- اسلاید های تهیه شده توسط استاد درس از منابع متنوع

۲- M. Y. Shahin, "Pavement Management for Airports, Roads, and Parking Lots," Springer, ۲۰۱۴.

۳- R. Haas, R. Hudson, and L. C. Falls, "Pavement Asset Management," Wiley-Scrivener; ۱ edition, ۲۰۱۵.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

ملاحظات ویژه‌ای برای جامعه معلولین در آموزش این رشته به نظر نمی‌رسد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان ارائه این درس با تولید محتوای مورد نیاز، به صورت ترکیبی (مجازی-حضوری) وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: قیرهای امولسیون و آسفالت سرد		
عنوان درس به انگلیسی:	Emulsion Bitumen & Cold Mix Asphalt	نوع درس و واحد
دروس پیش نیاز:	ندارد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم نیاز:	ندارد	تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>
		پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مر تبط با مأموریت /آمایش <input type="checkbox"/> مر تبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/>
		موسسه است <input type="checkbox"/> موسسه نیست <input type="checkbox"/>

ب: هدف کلی:

- آشنایی با امولسیون قیر و مخلوط آسفالت سرد ، نحوه ساخت و خصوصیات فیزیکی ، شیمیایی و مکانیکی آن‌ها

اهداف ویژه:

- ۱- شناخت لازم مشخصات فیزیکی ، شیمیایی و مکانیکی قیر خالص
- ۲- آشنایی با تجهیزات و فرآیندهای تولید امولسیون قیری ، شناخت فرمولاسیون و مشخصات فیزیکی و شیمیایی امولسیون قیر
- ۳- آشنایی با مخلوط آسفالت سرد ، طرح اختلاط و فرآیند تولید آن و سایر مشخصات مکانیکی و رئولوژی آن

پ) سرفصل‌ها:

- ۱- قیر خالص (مشخصات فیزیکی و مکانیکی قیر خالص ، ساختمان شیمیایی قیر خالص ، رئولوژی قیر خالص
- ۲- آزمایش‌های استاندارد فیزیکی و شیمیایی قیر
- ۳- امولسیون قیر شامل مفاهیم عمومی امولسیون قیر ، انواع دسته بندی و پایداری امولسیون ، فرایند شکست و عوامل موثر در آن ، فرمولاسیون شیمیایی ، فاز آبی و ساختار محتمل فاز هیدروکربن ، انواع عوامل سطحی در پایداری امولسیون
- ۴- بررسی انواع روش‌های ساخت و فرآیند تولید امولسیون قیری ، امولسیون قیری اصلاح شده با پلیمر و سایر افزودنیها ، معیار های انتخاب نوع امولسیون در روسازی آسفالتی و کنترل کیفی آن
- ۵- آزمایش‌های استاندارد فیزیکی و شیمیایی امولسیون قیری
- ۶- اندودهای سطحی و نفوذی با استفاده از امولسیون قیری
- ۷- مخلوط آسفالت سرد CMA ، طرح اختلاط و بررسی و آشنایی با خصوصیات فیزیکی و مکانیکی آن
- ۸- تجهیزات و فرآیند های تولید آسفالت سرد در محل و کارخانه
- ۹- بررسی و آشنایی با انواع آسفالت‌های سرد حفاظتی ، طرح اختلاط و کاربرد آن در روسازی
- ۱۰- بازیافت سرد آسفالت ، طرح اختلاط و آشنایی با خصوصیات فیزیکی و مکانیکی آن و نحوه کاربرد آن در روسازی
- ۱۱- عملکرد و خرابی های آسفالت سرد



ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

برای ارائه این درس روش سخنرانی، میدانی و پروژه محور پیشنهاد می گردد.

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال و انجام پروژه	۲۰ درصد
آزمون پایان نیم سال	۳۰ درصد
آزمون پایانی	۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

امکانات معمول و موجود در دانشگاه‌ها و همچنین اعضای محترم هیئت علمی از قبیل وایت برد، ویدئوپروژکتور، سیستم‌های معمول کامپیوتری و برای ارائه درس کافی است.

چ) منابع علمی پیشنهادی:

- ۱- MS-۱۹ Basic Asphalt Emulsion Manual, (۲۰۰۸), Asphalt Institute, ۴th Edition.
- ۲- ISSA Design and Inspection Manual, (۲۰۲۱), ISSA, ۲th Edition.
- ۳- Kim, R. , Modeling of Asphalt Concrete, (۲۰۰۸), McGraw-Hill Construction.
- ۴- Hot Mix Asphalt Materials Mixture Design and Construction, (۲۰۱۶), National Center for Asphalt Technology (NCAT), ۳rd edition.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

ملاحظات ویژه‌ای برای جامعه معلولین در آموزش این رشته به نظر نمی‌رسد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان ارائه این درس با تولید محتوای مورد نیاز، به صورت ترکیبی (مجازی-حضور) وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: طراحی روسازی بتنی		
نوع درس و واحد	Concrete Pavement Design	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	ندارد	دروس پیش نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد	دروس هم نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت / آمایش <input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی / مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
موسسه است <input type="checkbox"/>	موسسه نیست <input type="checkbox"/>	

ب: هدف کلی:

- آشنایی با روش های تحلیل و طراحی روسازی های صلب و نیمه صلب

اهداف ویژه:

- ۱- شناخت تفاوت های رفتاری و عملکردی روسازی های صلب و انعطاف پذیر
- ۲- آشنایی با روش های مختلف طرح روسازی های بتنی

پ) سرفصل ها:

- ۱- مقایسه ساختار روسازی های صلب، نیمه صلب و انعطاف پذیر
- ۲- تحلیل و محاسبه عکس العمل های بحرانی در روسازی های صلب تحت تاثیر عوامل محیطی
- ۳- تحلیل اثرات بارگذاری های ترافیکی بر روسازی های بتنی
- ۴- طراحی مسلح کننده ها در ساختار انواع روسازی های بتنی مسلح
- ۵- تحلیل رفتار و طراحی ادوات و سیستم های انتقال بار در روسازی های بتنی
- ۶- آشنایی با نرم افزارهای مدلسازی و تحلیل عددی روسازی های بتنی
- ۷- آشنایی با مدل های سازه ای و مدل های پیش بینی خرابی ها در روسازی های بتنی
- ۸- طرح روسازی بتنی به روش های PCA، AASHTO و NCHRP
- ۹- تحلیل رفتار و طراحی روسازی های بتنی پیش تنیده

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

برای ارائه این درس روش سخنرانی، میدانی و پروژه محور پیشنهاد می گردد.

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت های کلاسی در طول نیم سال | ۲۰ درصد |
| آزمون پایان نیم سال | ۳۰ درصد |
| آزمون پایانی | ۵۰ درصد |



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

امکانات معمول و موجود در دانشگاه‌ها و همچنین اعضای محترم هیئت علمی از قبیل وایت‌برد، ویدئوپروژکتور، سیستم‌های معمول کامپیوتری و برای ارائه درس کافی است.

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. N. Delatte, Concrete Pavement Design, Construction and Performance, Taylor & Francis, ۲۰۱۷.

۲. A. T. Papagiannakis, E. A. Masad, Pavement Design and Materials, Wiley, ۲۰۱۲.

۳. Y. H. Huang, Pavement Analysis and Design, ۲nd Edition, Pearson Prentice Hall, ۲۰۰۴.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

ملاحظات ویژه‌ای برای جامعه معلولین در آموزش این رشته به نظر نمی‌رسد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان ارائه این درس با تولید محتوای مورد نیاز، به صورت ترکیبی (مجازی-حضور) وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: برنامه ریزی حمل و نقل		
نوع درس و واحد	Transportation Planning	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری		دروس پیش نیاز: ندارد
<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی		دروس هم نیاز: ندارد
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه		تعداد واحد: ۳
<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت /آمایش		تعداد ساعت: ۴۸
<input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت /آمایش <input type="checkbox"/> موسسه است	<input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت /آمایش <input type="checkbox"/> موسسه نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

ب: هدف کلی:

- آشنایی با مفاهیم و اصول برنامه ریزی و مدل سازی حمل و نقل شهری

اهداف ویژه:

- آشنایی با فرآیند برنامه ریزی حمل و نقل
- آشنایی با عرضه و تقاضای حمل و نقل

پ) سرفصل ها:

۱- فرآیند برنامه ریزی حمل و نقل:

- تاریخچه برنامه ریزی حمل و نقل شهری در ایران و جهان
- دسته بندی مسایل و مشکلات حمل و نقل
- انواع مدل سازی: سفر مبنا، تور مبنا و فعالیت مبنا
- تعیین اهداف در مطالعات حمل و نقل
- انواع سیاست های حمل و نقل
- اصول ارزیابی چند هدفه
- بررسی روش تعیین سایل و اهداف در طرح جامع حمل و نقل

۲- شناخت وضع موجود و تشکیل پایگاه های اطلاعاتی:

- شناخت تعیین محدوده مطالعه
- ناحیه بندی محدوده
- اطلاعات شبکه های معابر و همگانی و سیستم های کنترل
- انواع آمار گیری در فرآیند سفر مبنا (مبدا-مقصد ساکنین، دروازه های بار و مسافر، پایانه ها، مبدا-مقصد بار، مکان های ویژه، خطوط برش)
- انواع آمار گیری در فرآیند فعالیت مبنا
- نحوه تشکیل پایگاه های اطلاعاتی شبکه و تقاضا

۳- تقاضای حمل و نقل:



- تعریف تقاضا در اقتصاد
- مدلسازی همزمان و مرحله‌ای تقاضای سفر
- فرایند چهار مرحله‌ای مدلسازی سفر مبنا
- برآورد اشتغال و جمعیت
- روش رگرسیون خطی
- مدلسازی تولید و جذب سفر (معرفی نرم افزار)
- مدلسازی توزیع سفر (معرفی نرم افزار)
- مدل‌های انتخاب وسیله نقلیه

۴- عرضه حمل و نقل:

- تعریف تعادل در اقتصاد
- اجزای سیستم حمل و نقل نمایش شبکه معابر و شبکه همگانی
- خصوصیات کمانهای اتصال - توابع عملکرد گره و کمان
- تعریف تعادل استفاده کننده و تعادل سیستم
- مسئله تخصیص ترافیک
- مفاهیم پایه بهینه سازی و شرایط کراش کان تا کر
- الگوریتم های بهینه سازی
- مدل‌های ریاضی مسئله تعادل استفاده کننده و مسئله بهینه سیستم
- مدل بهینه سازی بکمن
- الگوریتم‌های کوتاهترین مسیر
- الگوریتم‌های تقریبی تخصیص ترافیک
- الگوریتم فرانک ولف (معرفی نرم افزار)

۵- کاربردهای خاص:

- مسئله طراحی شبکه
- مسئله قیمت گذاری تراکم
- مسئله تصحیح ماتریس مبدا-مقصد
- ارزیابی روش‌های مدیریت ترافیک

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

برای ارائه این درس روش سخنرانی، میدانی و پروژه محور پیشنهاد می‌گردد.

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال	۱۰ درصد
آزمون میان ترم	۳۰ درصد
آزمون پایانی	۳۰ درصد
پروژه	۳۰ درصد



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

امکانات معمول و موجود در دانشگاه‌ها و همچنین اعضای محترم هیئت علمی از قبیل وایت‌برد، ویدئوپروژکتور، سیستم‌های معمول کامپیوتری و برای ارائه درس کافی است.

چ) منابع علمی پیشنهادی:

- ۱- Ortuzar, J.D., and Willumsen, L.G., Modelling Transport. ۳rd ed., John Wiley & Sons, ۲۰۱۱.
- ۲- Khisty, C.J., Lall, B.K., Transportation engineering: An introduction. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, ۱۹۹۸.
- ۳- NCHRP Report ۳۶۵: Travel Estimation Techniques for Urban Planning. TRB, National Research Council, Washington, DC, ۱۹۹۸.
- ۴- NCHRP Report ۷۱۶: Demand Forecasting: Parameters and Techniques. TRB, National Research Council, Washington, DC, ۲۰۱۲.
- ۵- Sheffi, Y., Urban Transportation Networks: Equilibrium Analysis with Mathematical Programming Methods. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, ۱۹۸۵.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

ملاحظات ویژه‌ای برای جامعه معلولین در آموزش این رشته به نظر نمی‌رسد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان ارائه این درس با تولید محتوای مورد نیاز، به صورت ترکیبی (مجازی-حضوری) وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: طراحی و اجرای تونل و فضاهای زیر زمینی		
نوع درس و واحد	Design and Construction of Tunnel and Underground Spaces	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری		ندارد
<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	ندارد
<input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		۲
<input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> موسسه است	<input type="checkbox"/> مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/> موسسه نیست	۳۲
		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای درس تخصصی اختیاری مشخص شود)

ب: هدف کلی:

- آشنایی دانشجویان با مبانی ژئوتکنیکی و اصول طرح و اجرای سازه‌های زیرزمینی بخصوص تونل‌های مرتبط با مهندسی عمران مانند تونل‌های راه، راه آهن و تونل‌های آب

اهداف ویژه:

- آشنایی با روش‌های مختلف حفاری تونل‌ها
- آشنایی با روش‌های پایدارسازی و طراحی پوشش تونل‌ها

پ) سرفصل‌ها:

۱- مشخصات هندسی تونل‌ها:

- ۱-۱- تونل‌های راه
- ۱-۲- تونل‌های راه آهن
- ۱-۳- سایر تونل‌ها

۲- بررسی‌های ژئوتکنیکی

- ۲-۱- گمانه‌های اکتشافی
- ۲-۲- گالری‌های اکتشافی
- ۲-۳- آزمایش‌های برجا
- ۲-۴- آزمایش‌های آزمایشگاهی

۳- تحلیل تنش و تغییر شکل در اطراف تونل‌ها

- ۳-۱- محیط ارتجاعی
- ۳-۲- محیط ارتجاعی - خمیری
- ۳-۳- سایر شرایط (مانند محیط لایه‌ای)

۴- حفاری تونل‌ها به روش چالزنی و انفجار

- ۴-۱- چالزنی
- ۴-۲- خرجگذاری



۳-۴- آتشکاری

۴-۴- روشهای تهویه

۵-۴- روشهای آبکشی

۶-۴- تخمین میزان ارتعاشات ناشی از آتشکاری

۷-۴- انفجار کنترل شده

۵- حفاری تونلها با TBM

۱-۵- اجزای اصلی و اصول کار TBM

۲-۵- انواع TBM (باز، تک سپری، دو سپری)

۳-۵- انتخاب نوع TBM برای شرایط خاص

۴-۵- تخمین نرخ پیشروی در شرایط مختلف

۵-۵- روشهای جمع آوری و حمل مواد حفاری شده به خارج تونل

۶- حفاری تونلها با کله گاوی (roadheader)

۱-۶- اجزای اصلی و اصول کار کله گاوی

۲-۶- انواع کله گاوی (تاج مخروطی، تاج طبلکی)

۳-۶- انتخاب نوع کله گاوی برای شرایط خاص

۴-۶- تخمین نرخ پیشروی در شرایط مختلف

۶-۶- روشهای جمع آوری و حمل مواد حفاری شده به خارج تونل

۷- راکبالت

۱-۷- اصول کلی و هدف از نصب راکبالت

۲-۷- راکبالتهای گیردار شده بصورت مکانیکی

۳-۷- راکبالتهای گیردار شده با رزین

۴-۷- میل مهارهای تزریق شده

۵-۷- میل مهارهای اصطکاکی یا مجموعه شکافدار

۶-۷- میل مهارهای از نوع AWELLEX

۷-۷- مشخصات بار- تغییر شکل انواع راکبالتها و میل مهارها

۸- شاتکریت

۱-۸- انواع شاتکریت

۲-۸- طرح اختلاط شاتکریت

۳-۸- خصوصیات مهندسی شاتکریت

۴-۸- استفاده از توری سیمی یا الیاف فولادی در شاتکریت

۵-۸- نحوه اجرای صحیح شاتکریت

۹- روشهای مهم تجربی برای طراحی حائل تونل

۱-۹- روش ترزاقی

۲-۹- روش RSR

۳-۹- روش RMR

۴-۹- روش Q

۱۰- اصول کاربرد روشهای عددی در طراحی تونلها



۱۰-۱- روشهای مبتنی بر محیطهای پیوسته

۱۰-۲- روشهای مبتنی بر محیطهای مجزا

۱۰-۳- معرفی چند برنامه کامپیوتری موجود

۱۱- ابزاربندی و رفتارنگاری تونلها

۱۱-۱- هدف از ابزاربندی

۱۱-۲- خصوصیات مهم ابزار از قبیل دقت، دامنه اندازه‌ای

۱۱-۳- انواع مختلف ابزار دقیق

۱۱-۴- زمان مناسب برای نصب ابزار

۱۱-۵- نحوه تفسیر و استفاده از نتایج

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

برای ارائه این درس روش سخنرانی، میدانی و پروژه محور پیشنهاد می‌گردد.

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۲۰ درصد

آزمون میان‌ترم ۳۰ درصد

آزمون پایانی ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

امکانات معمول و موجود در دانشگاه‌ها و همچنین اعضای محترم هیئت علمی از قبیل وایت‌برد، ویدئوپروژکتور، سیستم‌های معمول کامپیوتری و برای ارائه درس کافی است.

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱- Bickel, J.O., Kuesel, T.R. and King, E.H., Tunnel Engineering Handbook. Chapman & Hall, ۱۹۹۶.

۲- Brown, E. T., and E. Hoek. *Underground excavations in rock*. CRC Press, ۱۹۸۰.

۳- Whittaker, B. N. and Frith, R.C., Tunneling, Design, Stability and Construction. The Institute of Mining and Metallurgy, ۱۹۹۰.

۴- Lopez Jimeno, C., Lopez Jimeno, E. and Ayala Carcedo, F.J., Drilling and Blasting of Rocks. A.A. Blakema, ۱۹۹۵.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

ملاحظات ویژه‌ای برای جامعه معلولین در آموزش این رشته به نظر نمی‌رسد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان ارائه این درس با تولید محتوای مورد نیاز، به صورت ترکیبی (مجازی-حضوری) وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: تحقیق در عملیات حمل و نقل		
نوع درس و واحد	Operation Research in Transportation	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	ندارد	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی	ندارد	دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه	۳	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت /آمایش	۴۸	تعداد ساعت:
<input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت /آمایش <input type="checkbox"/> موسسه است	<input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت /آمایش <input type="checkbox"/> موسسه نیست	وضعیت آمایشی /مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

ب: هدف کلی:

- آشنایی با مدل سازی ریاضی برای مسائل تصمیم گیری و روش های حل مدل های بهینه سازی خطی

اهداف ویژه:

- یادگیری روش های بهینه سازی پیوسته و گسسته
- آشنایی با روش های کلاسیک، ابتکاری و فرا ابتکاری حل مسائل بهینه سازی

پ) سرفصل ها:

- ۱- مسئله بهینه سازی خطی
- ۲- روش سیمپلکس
- ۳- مدل برنامه ریزی ریاضی باینری
- ۴- مدل برنامه ریزی ریاضی عدد صحیح مختلط
- ۵- برنامه ریزی ترکیباتی (مسئله TSP، مسئله VRP و ...)
- ۶- مسائل بهینه سازی شبکه
- ۷- روش حل شاخه و حد (Branch and bound)
- ۸- روش حل شاخه و برش (Branch and cut) و شاخه و قیمت (Branch and price)
- ۹- حل بر اساس روشهای ابتکاری، واهلش (relaxation) و جزء بندی (partitioning)
- ۱۰- مسئله بهینه سازی چند هدفی و مباحث بهینه سازی پارتو
- ۱۱- آموزش نرم افزار GAMS برای بهینه سازی های فوق
- ۱۲- آموزش نرم افزار MATLAB
- ۱۳- روش های فرا ابتکاری در حل مسائل بهینه سازی (الگوریتم ژنتیک، جستجوی ممنوعه، الگوریتم تبرید شبیه سازی شده، روش بهینه سازی ازدحام ذرات، کلونی مورچگان) و بهینه سازی در MATLAB
- ۱۴- روش های بهینه سازی چند هدفی فرا ابتکاری



(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

برای ارائه این درس روش سخنرانی، میدانی و پروژه محور پیشنهاد می گردد.

(ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال	۳۰ درصد
آزمون میان ترم	۲۰ درصد
آزمون پایانی	۳۰ درصد
پروژه	۲۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

امکانات معمول و موجود در دانشگاه‌ها و همچنین اعضای محترم هیئت علمی از قبیل وایت برد، ویدئوپروژکتور، سیستم‌های معمول کامپیوتری و برای ارائه درس کافی است.

(چ) منابع علمی پیشنهادی:

- ۱- Winston, Wayne L. Operations research: applications and algorithm. Thomson Learning, Inc., ۲۰۰۴.
- ۲- Chen, Der-San, Robert G. Batson, and Yu Dang. Applied integer programming: modeling and solution. John Wiley & Sons, ۲۰۱۱.
- ۳- Williams, H. Paul. Model building in mathematical programming. John Wiley & Sons, ۲۰۱۳.
- ۴- Talbi, El-Ghazali. Metaheuristics: from design to implementation. John Wiley & Sons, ۲۰۰۹.
- ۵- Deb, Kalyanmoy. "Multi-objective optimization using evolutionary algorithms: an introduction." In Multi-objective evolutionary optimization for product design and manufacturing, pp. ۳-۳۴. London: Springer London, ۲۰۱۱.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

ملاحظات ویژه‌ای برای جامعه معلولین در آموزش این رشته به نظر نمی‌رسد.

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان ارائه این درس با تولید محتوای مورد نیاز، به صورت ترکیبی (مجازی-حضور) وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: ژئوتکنیک راه		
نوع درس و واحد	Transportation Geotechnics	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	ندارد	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی	ندارد	دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه	۳	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	۴۸	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> موسسه است	مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه <input type="checkbox"/> نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

ب: هدف کلی:

- آشنا کردن دانشجویان با کاربردهای زمین شناسی مهندسی در پروژه های راه سازی چه از دیدگاه طراحی و چه از لحاظ اجرایی،

اهداف ویژه:

- یادگیری روش ها و ابزارهای مطالعات ژئوتکنیکی مورد نیاز در پروژه های راه سازی
- یادگیری روشهای طبقه بندی توده های سنگی و روشهای تحلیل سیستماتیکی پایداری شیروانی های سنگی
- آشنایی با نحوه کنترل میزان تراکم اولیه های اجرا شده

پ) سرفصل ها:

۱. لزوم و کاربرد مطالعات زمین شناسی مهندسی در طراحی پروژه های راه و راه آهن
۲. لزوم و کاربرد مطالعات ژئوتکنیکی
۳. نیازها و حدود مطالعات زمین شناسی مهندسی
۴. نیازها و حدود مطالعات ژئوتکنیکی در مراحل مختلف طراحی و اجرا
۵. روشها و حدود کاربرد مطالعات ژئوفیزیکی
۶. روشهای حفاری و نمونه برداری در اکتشافات ژئوتکنیکی
۷. مبانی و روشهای طراحی شیروانیهای خاکی
۸. روشهای طبقه بندی توده های سنگی و کاربرد آنها
۹. مبانی و روشهای طراحی شیروانیهای سنگی
۱۰. کاربرد مطالعات زمین شناسی مهندسی و ژئوتکنیکی در ارزیابی سهولت و صعوبت عملیات خاکی
۱۱. کارایی غلتکها و مسائل خاص عملیات تراکم الیه های زیرسازی و روسازی
۱۲. روشهای کنترل و تضمین کیفیت تراکم الیه ها و مسائل خاص مربوط به شرایط کنونی مهندسی راه در ایران

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

برای ارائه این درس روش سخنرانی، میدانی و پروژه محور پیشنهاد می گردد.



ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

۲۰ درصد	فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال
۳۰ درصد	آزمون پایان نیم‌سال
۵۰ درصد	آزمون پایانی

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

امکانات معمول و موجود در دانشگاه‌ها و همچنین اعضای محترم هیئت علمی از قبیل وایت‌برد، ویدئوپروژکتور، سیستم‌های معمول کامپیوتری و برای ارائه درس کافی است.

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱-Brown, S.F., ۱۹۹۶. Soil mechanics in pavement engineering. Geotechnique, ۴۶(۳), pp. ۳۸۳-۴۲۰.

۲-Correia, A.G. and Brandl, H., ۲۰۰۱. Geotechnics for roads, rail tracks and earth structures. CRC Press.

۳- Correia, A.G., Momoya, Y. and Tatsuoka, F. eds., ۲۰۰۷ ۳- Design and construction of pavements and rail tracks: geotechnical aspects and processed materials. CRC Press.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

ملاحظات ویژه‌ای برای جامعه معلولین در آموزش این رشته به نظر نمی‌رسد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان ارائه این درس با تولید محتوای مورد نیاز، به صورت ترکیبی (مجازی-حضوری) وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: طرح فرودگاهها		
نوع درس و واحد	Airport Design	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	ندارد	دروس پیش نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>	ندارد	دروس هم نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	وضعیت آزمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت <input type="checkbox"/>	مرتبط با مأموریت <input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت <input type="checkbox"/>	
موسسه است <input type="checkbox"/>	موسسه نیست <input type="checkbox"/>	

ب: هدف کلی:

- طراحی فرودگاه شامل تمام اجزاء محوطه پروازی (Airside) و آشنایی با جزئیات ساخت آن

اهداف ویژه:

- ۱- برنامه ریزی جامع و طراحی محل احداث فرودگاه جدید با توجه به الزامات و محدودیت های استاندارد
- ۲- طراحی فرودگاه شامل تمام اجزای آن از قبیل طرح (هندسی و روسازی) و اجرای باند پرواز، باند خزش، توقفگاه و سایر قسمتها
- ۳- طرح جانمایی کلی محوطه فرودگاه و چیدمان کلیه تاسیسات فرودگاه بر اساس ضوابط و استانداردها

پ) سرفصل ها:

۱. ترابری هوایی: سیر تکاملی و توسعه ترابری هوایی، مشخصات و فعالیت های ترابری، اصول کشوری و بین المللی، توسعه و گسترش فرودگاهها
۲. وسائل ترابری هواپیما: رده بندی هواپیما، مشخصات فیزیکی هواپیماها، ظرفیت عملکرد و موثر هواپیماها، جدول مشخصات هواپیما
۳. مراحل طراحی و برنامه ریزی فرودگاه، احداث فرودگاه جدید، انتخاب محل فرودگاه، پیش بینی حجم ترافیک مسافر و هواپیما در روز و ساعت اوج
۴. موانع فرودگاه در سطوح فرضی فراز برخاست، تقرب، افقی داخلی، مخروطی، انتقالی، افقی خارجی
۵. طراحی باند پرواز شامل طراحی جهت باند پرواز، تعیین طول پایه و تصحیحات لازم بر روی آن، طرح هندسی باند پرواز و سایر اقلام مورد نیاز آن
۶. طراحی باند خزش شامل بررسی عوامل موثر در طراحی، استانداردهای طرح هندسی باند خزش، طراحی باندهای خزش خروجی و قوس های مرتبط با آن، مسافت بی مانع و محوطه انتظار
۷. طراحی محدوده توقفگاه هواپیما (Apron) و روند گردش هواپیما و طی مسیر آن بر روی محوطه توقفگاه و باند خزش، طراحی سایر قسمتهای محوطه فرودگاه (Airside) شامل محدوده ترمینال مسافری، ترمینال باربری، آشپخانه ها و سایر تاسیسات مورد نیاز در فرودگاه
۸. طراحی روسازی فرودگاه شامل بررسی و آشنایی انواع روشها و نرم افزارهای طرح روسازی آسفالتی و همچنین روسازی بتنی، شناخت و تعیین معیارهای ساخت روسازی بتنی
۹. شیب بندی و زهکشی فرودگاه شامل محاسبه دبی آب، نحوه ی جمع آوری، بررسی زهکشی بستر و لایه های روسازی و بالاخره طرح کامل زهکشی محوطه فرودگاه و محاسبه حجم عملیات خاکی، اثرات زیست محیطی فرودگاه
۱۰. آشنایی با کمکهای رویتی و علامتگذاری ها در باند پرواز، خزش و سایر محوطه های فرودگاه، نور پردازی مناطق مختلف فرودگاه
۱۱. آشنایی مختصر با کنترل ترافیک هوایی و انواع روشهای کنترل



۱۲. انجام یک پروژه طرح فرودگاه

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

برای ارائه این درس روش سخنرانی، میدانی و پروژه محور پیشنهاد می گردد.

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال و انجام پروژه	۳۰ درصد
آزمون پایان نیم سال	۳۰ درصد
آزمون پایانی	۴۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

امکانات معمول و موجود در دانشگاه‌ها و همچنین اعضای محترم هیئت علمی از قبیل وایت برد، ویدئوپروژکتور، سیستم‌های معمول کامپیوتری و برای ارائه درس کافی است.

چ) منابع علمی پیشنهادی:

- ۱- Norman J.Ashford, Saleh Mumayiz, Paul H.Wright, (۲۰۱۱), Airport Engineering Planning, Design And Development of ۲۱st Century Airports , Wiley Jhon WILEY and SONS,INC, ۴th Edition
- ۲- Horonjeff, R., et al, (۲۰۱۰), Planning and Design of Airports, McGraw-Hill, ۵th Edition.
- ۳- Kazda, A., Caves, R. E. (۲۰۱۵), Airport Design and Operation, Emerald, ۳th Edition.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

ملاحظات ویژه‌ای برای جامعه معلولین در آموزش این رشته به نظر نمی‌رسد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان ارائه این درس با تولید محتوای مورد نیاز، به صورت ترکیبی (مجازی-حضور) وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه روسازی پیشرفته		
نوع درس و واحد	Advanced Pavement Laboratory	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه		ندارد
<input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی		ندارد
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری		تعداد واحد: ۲
<input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه		تعداد ساعت: ۶۴
<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		
مرتبط با مأموریت / آمایش <input type="checkbox"/> موبسسه است	مرتبط با آمایش / مأموریت <input type="checkbox"/> موبسسه نیست	وضعیت آمایشی / مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

ب: هدف کلی:

- آشنایی با دستگاه ها و آزمایش های پیشرفته مرتبط با روسازی

اهداف ویژه:

- آشنایی با آزمایش های مرتبط با شیارشدگی آسفالت
- آشنایی با آزمایش های مرتبط با شیارشدگی آسفالت
- آشنایی با آزمایش های مرتبط با ترک برودتی آسفالت

پ) سرفصل ها:

۱. آشنایی با دستگاه تراکم ژیراتوری
۲. طرح مخلوط آسفالتی به روش Superpave
۳. آشنایی با انواع آزمایشات کشش غیر مستقیم
۴. تعیین مدول برجهنگی مخلوط های آسفالتی
۵. تعیین مدول دینامیکی مخلوط های آسفالتی
۶. خزش استاتیکی
۷. خزش دینامیکی
۸. خستگی تیرچه
۹. آزمایش تنش - کرنش

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

برای ارائه این درس روش سخنرانی، میدانی و پروژه محور پیشنهاد می گردد.

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

علاوه بر امکانات معمول و موجود در دانشگاه‌ها و همچنین اعضای محترم هیئت علمی از قبیل وایت‌برد، ویدئوپروژکتور، سیستم‌های معمول کامپیوتری و، امکانات و تجهیزات آزمایشگاهی شامل دستگاه UTM و دستگاه تراکم ژیراتوری نیز برای ارائه درس لازم است.

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱- Yuang H. Huang (۲۰۰۳). "Pavement Analysis and Design", ۲nd Edition.

۲- NCHRP Reports.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

ملاحظات ویژه‌ای برای جامعه معلولین در آموزش این رشته به نظر نمی‌رسد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان ارائه این درس با تولید محتوای مورد نیاز، به صورت ترکیبی (مجازی-حضور) وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: ایمنی در ترافیک		
نوع درس و واحد	Safety in Traffic Engineering	عنوان درس به انگلیسی:
<input checked="" type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه		دروس پیش نیاز: ندارد
<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی		دروس هم نیاز: ندارد
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	تعداد واحد: ۳
<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	<input type="checkbox"/> مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه <input type="checkbox"/> نیست	تعداد ساعت: ۴۸
<input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> موسسه است		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

ب: هدف کلی:

- آشنایی دانشجویان با اصول ایمنی در مهندسی ترافیک

اهداف ویژه:

- آشنایی دانشجویان با تشخیص معضلات ایمنی
- معرفی اقدامات اصلاحی و اولویت بندی پروژه‌ها

پ) سرفصل‌ها:

- ۱- مفاهیم پایه و بنیادین در ایمنی ترافیک
- ۲- عوامل انسانی در ایمنی ترافیک
- ۳- غربالگری شبکه
- ۴- تشخیص معضلات ایمنی
- ۵- اقدامات اصلاحی
- ۶- تحلیل های اقتصادی
- ۷- اولویت بندی پروژه ها
- ۸- ارزیابی میزان تاثیر اقدامات
- ۹- مدل های پیش بینی تصادفات
- ۱۰- ضرایب تعدیل تصادفات
- ۱۱- ممیزی ایمنی راه



(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

برای ارائه این درس روش سخنرانی، میدانی و پروژه محور پیشنهاد می گردد.

(ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

۱۰ درصد	فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال
۲۰ درصد	آزمون پایان نیم سال
۵۰ درصد	آزمون پایانی
۲۰ درصد	پروژه

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

امکانات معمول و موجود در دانشگاه‌ها و همچنین اعضای محترم هیئت علمی از قبیل وایت برد، ویدئوپروژکتور، سیستم‌های معمول کامپیوتری و برای ارائه درس کافی است.

(چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱- Highway Safety Manual. AASHTO, National Research Council (US). Transportation Research Board. (۲۰۱۰).

۲- The handbook of road safety measures. (۲۰۰۹). Elvik, R., Vaa, T., Høy, A., & Sørensen, M. (Eds.).

۳- Emerald Group Publishing. Safer roads: a guide to road safety engineering. Ogden, K. W. (۱۹۹۶)

Recent Papers published in the area of Traffic Safety.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

ملاحظات ویژه‌ای برای جامعه معلولین در آموزش این رشته به نظر نمی‌رسد.

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان ارائه این درس با تولید محتوای مورد نیاز، به صورت ترکیبی (مجازی-حضوری) وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: مهندسی راه آهن پیشرفته		
عنوان درس به انگلیسی:	Advanced railway Engineering	نوع درس و واحد
دروس پیش نیاز:	ندارد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم نیاز:	ندارد	تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	پروژه/رساله/پایان نامه <input type="checkbox"/>
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>
		مرتبط با مأموریت/آمایش نیست <input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه است <input type="checkbox"/>

ب: هدف کلی:

- آشنایی با حمل و نقل ریلی و مسائل مرتبط در زمینه‌های مختلف این روش حمل و نقلی

اهداف ویژه:

- آشنایی با مهندسی خط و سازه‌های ریلی (خط و ابنیه)،
- آشنایی با مهندسی ماشین‌های ریلی
- آشنایی با مهندسی بهره برداری راه آهن (حمل و نقل ریلی)

پ) سرفصل‌ها:

- ۱- انواع روسازی‌های ریلی، مزایا و معایب بالاستی و بدون بالاست (دال خط‌ها)، شناخت اجزای روسازی
- ۲- بارگذاری روسازی راه آهن، نیروهای استاتیکی و دینامیکی وارده از لکوموتیوها، واگن‌ها بر روی خطوط ریلی
- ۳- تعیین نیروهای وارده بر روی تراورسها، توزیع فشار زیر تراورسها
- ۴- هندسه خط و پارامترهای هندسی خط آهن
- ۵- خرابی ریل
- ۶- ماشین آلات اجرای خط به روش پیوسته و ناپیوسته
- ۷- روشهای نگهداری خط آهن و ماشینهای عملیات تعمیر و نگهداری
- ۸- سیستم ریلی سریع السیر در مقایسه با سیستم ریلی متداول (و معرفی و مقایسه نمونه‌های موفق)
- ۹- مفاهیم سیگنالینگ، زمان تأخیر و حاشیه عملکردی در تعیین ظرفیت سیستم ریلی
- ۱۰- تعیین ظرفیت سیستمهای ریلی مترو، مونوریل و قطار حومه ای را در انواع حالات مختلف علامت دهی (ثابت، متحرک و کابینی)
- ۱۱- تعیین ظرفیت سیستمهای قطار سبک شهری در انواع مختلف (مقطع یک خطه، تداخل با ترافیک، تداخل با چراغ راهنمایی)
- ۱۲- بهینه سازی در مهندسی راه آهن (برنامه حرکت، برنامه تعمیرات، پرسنل، ...)

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

برای ارائه این درس روش سخنرانی، میدانی و پروژه محور پیشنهاد می گردد.



ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

ارزشیابی مستمر	۲۰ درصد
میان ترم	۳۰ درصد
آزمون‌های نهایی (نوشتاری / عملکردی)	۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

امکانات معمول و موجود در دانشگاه‌ها و همچنین اعضای محترم هیئت علمی از قبیل وایت‌برد، ویدئوپروژکتور، سیستم‌های معمول کامپیوتری و برای ارائه درس کافی است.

چ) منابع علمی پیشنهادی:

- ۱- Brown, S.F., ۱۹۹۶. Soil mechanics in pavement engineering. Geotechnique, ۴۶ (۳), pp.۳۸۳-۴۲۶.
- ۲- Correia, A.G. and Brandl, H., ۲۰۰۱. Geotechnics for roads, rail tracks and earth structures. CRC Press.
- ۳- Correia, A.G., Momoya, Y. and Tatsuoka, F. eds., ۲۰۰۷. Design and construction of pavements and rail tracks: geotechnical aspects and processed materials. CRC Press.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

ملاحظات ویژه‌ای برای جامعه معلولین در آموزش این رشته به نظر نمی‌رسد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان ارائه این درس با تولید محتوای مورد نیاز، به صورت ترکیبی (مجازی-حضور) وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: اقتصادسنجی		
عنوان درس به انگلیسی:	Econometrics	نوع درس و واحد
ندارد	ندارد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>
ندارد	ندارد	تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	مربوط با آمایشی/مأموریت موسسه <input type="checkbox"/>	مربوط با مأموریت/آمایش نیست <input type="checkbox"/> موسسه است <input type="checkbox"/>

ب: هدف کلی:

- یادگیری نحوه ساخت مدل‌های خطی، خطی تعمیم یافته (گسسته و پیوسته) و مدل‌های معادلات ساختاری.

اهداف ویژه:

- آشنایی با مفاهیم اولیه مدلسازی
- آشنایی با مدل‌های رگرسیون خطی
- برآورد، ارزیابی و تحلیل مدل‌های رگرسیون خطی
- بررسی فرضیات مدل
- آشنایی با مدل‌های انتخاب گسسته
- برآورد، ارزیابی و تحلیل مدل‌های انتخاب گسسته

پ) سرفصل‌ها:

- ۱- آمار توصیفی
- ۲- آزمون آماری پارامتری و ناپارامتری و برآورد بازهای
- ۳- مدل رگرسیون خطی و روشهای تخمین پارامترها
- ۴- نحوه مواجهه با شرایط رد فرضهای اولیه مدل رگرسیونی (ناهموارپانسی، هم خطی چندجانبه، نرمال نبودن جزء تصادفی، ...)
- ۵- معرفی مطالعه شبیه سازی در فرآیند مدلسازیهای مدهای خطی تعمیم یافته و دلیل آن
- ۶- آموزش نرم افزار R و کد نویسی برای برآورد پارامترها و انجام مطالعه شبیه سازی در تخمین پارامترها
- ۷- مدل رگرسیون لاجیت و پروبیت
- ۸- مدل رگرسیون ترتیبی
- ۹- مدل‌های خطی تعمیم یافته با اثر تصادفی
- ۱۰- مدل رگرسیون شمارشی (مدل رگرسیون بواسون، دوجمله‌ای منفی، دوجمله‌ای منفی با بیش پراکنش متغیر)
- ۱۱- شناساپذیری در مدل‌های خطی تعمیم یافته
- ۱۲- درونزایی، پیوند و سببیت
- ۱۳- مدل رگرسیونی چند متغیره گسسته و پیوسته با در نظرگیری متغیر درونزا
- ۱۴- مدل رگرسیونی طولی چند متغیره گسسته پیوسته



۱۵- مدل‌های سری زمانی

۱۶- مدل‌های انتخاب گسسته

۱۷- مدل‌های معادلات ساختاری

(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

برای ارائه این درس روش سخنرانی، میدانی و پروژه محور پیشنهاد می‌گردد.

(ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

ارزشیابی مستمر	۲۰ درصد
میان ترم	۲۰ درصد
آزمون‌های نهایی (نوشته‌ای / عملکردی)	۳۰ درصد
پروژه	۳۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

امکانات معمول و موجود در دانشگاه‌ها و همچنین اعضای محترم هیئت علمی از قبیل وایت‌برد، ویدئوپروژکتور، سیستم‌های معمول کامپیوتری و برای ارائه درس کافی است.

(چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱- Washington, S. P., M. G. Karlaftis & F. Mannering. ۲۰۱۰. Statistical and econometric methods for transportation data analysis. CRC press.

۲- Spiegelman, C., E. S. Park & L. R. Rilett. ۲۰۱۰. Transportation statistics and microsimulation. CRC Press.

۳- Agresti, A., ۲۰۱۳. Categorical data analysis. John Wiley & Sons.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

ملاحظات ویژه‌ای برای جامعه معلولین در آموزش این رشته به نظر نمی‌رسد.

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان ارائه این درس با تولید محتوای مورد نیاز، به صورت ترکیبی (مجازی-حضوری) وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: حمل و نقل هوایی		
نوع درس و واحد	Aviation and Air transportation	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	ندارد	دروس پیش نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>	ندارد	دروس هم نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/>	مرتبط با مأموریت موسسه <input type="checkbox"/>	مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/>
موسسه است <input type="checkbox"/>	نیست <input type="checkbox"/>	

ب: هدف کلی:

- آشنایی با صنعت حمل و نقل هوایی و اقتصاد آن، مدیریت شرکت های هواپیمایی، مدل سازی تقاضا و عرضه، مقررات حمل و نقل هوایی

اهداف ویژه:

- آشنایی با مدیریت شرکت های هواپیمایی
- آشنایی مدلسازی تقاضا و عرضه
- آشنایی با مقررات حمل و نقل هوایی

پ) سرفصل ها:

۱. بیان تاریخچه و جایگاه حمل و نقل هوایی در جهان
۲. ویژگی های ناوگان حمل و نقل هوایی و اثرات آن در روند برنامه ریزی
۳. مراحل مختلف برنامه ریزی حمل و نقل هوایی
۴. روش های پیش بینی تقاضای حمل و نقل هوایی
۵. اقتصاد حمل و نقل هوایی
۶. تحلیل و طراحی شبکه حمل و نقل هوایی
۷. مدل های تجاری حمل و نقل هوایی
۸. مباحث تکمیلی در مدیریت فرودگاه
۹. سیستم های ناوبری هوایی
۱۰. کنترل ترافیک هوایی
۱۱. دسترسی به فرودگاه و حمل و نقل چندوجهی
۱۲. حقوق بین الملل در حمل و نقل هوایی بین المللی و در حوزه کالا و مسافر
۱۳. آموزش کارکنان حمل و نقل هوایی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

برای ارائه این درس روش سخنرانی، میدانی و پروژه محور پیشنهاد می گردد.



ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

۲۰	آزمون پایان نیم سال
۷۰	آزمون پایانی
۱۰	ارزشیابی مستمر

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

امکانات معمول و موجود در دانشگاه‌ها و همچنین اعضای محترم هیئت علمی از قبیل وایت برد، ویدئوپروژکتور، سیستم‌های معمول کامپیوتری و برای ارائه درس کافی است.

چ) منابع علمی پیشنهادی:

- ۱- Jara-Díaz, S. (۲۰۰۷). Transport Economic Theory. Elsevier Science.
- ۲- Bazargan, M. (۲۰۱۱). Airline Operations and Scheduling. Ashgate. ۲nd Edition.
- ۳- Belobaba, P., Odoni, A., Barnhart, C. (۲۰۱۵). The Global Airline Industry. Wiley.
- ۴- Garrow, L. A. (۲۰۱۰). Discrete Choice Modelling and Air Travel Demand: Theory and Applications. Routledge.
- ۵- ICAO (۲۰۰۶). The Convention on International Civil Aviation: Annexes ۱ to ۱۹.
- ۶- Recent Research Papers and Annual Reports.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

ملاحظات ویژه‌ای برای جامعه معلولین در آموزش این رشته به نظر نمی‌رسد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان ارائه این درس با تولید محتوای مورد نیاز، به صورت ترکیبی (مجازی-حضور) وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: مدلسازی در برنامه ریزی حمل و نقل شهری		
عنوان درس به انگلیسی:	Modelling and Planning of Urban Transportation	نوع درس و واحد
دروس پیش نیاز:	ندارد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم نیاز:	ندارد	تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>
		پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با مأموریت /آمایش موسسه است <input type="checkbox"/>
		مرتبط با آمایش /مأموریت موسسه نیست <input type="checkbox"/>

ب: هدف کلی:

- آشنایی با روشهای مدلسازی و پیش بینی تقاضا و برنامه ریزی حمل و نقل شهری

اهداف ویژه:

- کاربرد نرم افزار در مدلسازی حمل و نقل
- کاربرد مدلسازی حمل و نقل در توسعه شهرها

پ: سرفصل ها:

- ۱- مرور مبانی آمار و احتمالات، تستهای آماری، و تحلیل آماره ها
- ۲- مدلسازی انتخاب گسسته دو جمله ای (Logit و Probit)، برآورد مدل به روش MLE و اصول تحلیل نتایج
- ۳- مدل های لجیت چندجمله ای (Multinomial logit)
- ۴- مدل های لجیت سلسله مراتبی (Nested logit)
- ۵- مروری بر مدل های چهارمرحله ای، و تبیین کاربرد مدل های رگرسیون و انتخاب گسسته
- ۶- مدل های Generalized Extreme Vale
- ۷- روش های پیش بینی و مدلسازی همفزون
- ۸- استفاده از نرم افزار برای برآورد مدل ها (SAS, Biogeme, NLogit, ...)
- ۹- آمارگیری، نمونه برداری و طراحی پرسشنامه (SP, RP و Panel Data)
- ۱۰- معرفی ساختاری و پیاده سازی مدل های کاربردی شامل سفر مبنا، دور مبنا و فعالیت مبنا و شیوه پیش بینی تقاضا در هریک از آنها
- ۱۱- مدل های انتخاب با ضرایب تصادفی (Mixed Logit)
- ۱۲- مدل های Latent Variable
- ۱۳- مدل های با ساختار کواریانس آزاد مانند Multinomial probit و Copula-based Models و کاربرد آنها در مسائل حمل و نقل

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

برای ارائه این درس روش سخنرانی، میدانی و پروژه محور پیشنهاد می گردد.



ث: روش ارزیابی (پیشنهادی):

۲۰	آزمون پایان نیم سال
۷۰	آزمون پایانی
۱۰	ارزشیابی مستمر

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

امکانات معمول و موجود در دانشگاه‌ها و همچنین اعضای محترم هیئت علمی از قبیل وایت برد، ویدئوپروژکتور، سیستم‌های معمول کامپیوتری و برای ارائه درس کافی است.

چ: منابع عملی پیشنهادی:

۱- Ben-Akiva, M., Lerman, S. R. (۱۹۸۵). Discrete Choice Analysis: Theory and application to Travel Demand. MIT Press.

۲- Train, K. E. (۲۰۰۹). Discrete Choice Methods with Simulation. Cambridge University Press.

۳- Ortúzar, J. D., Willumsen, L. G. (۲۰۱۱). Modelling Transport. Wiley.

۴- Hensher, D. A., Rose, J. M., Greene, W. H. (۲۰۱۵). Applied Choice Analysis. Cambridge University Press.

۵- Recent Research Papers and Case Study Reports

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

ملاحظات ویژه‌ای برای جامعه معلولین در آموزش این رشته به نظر نمی‌رسد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان ارائه این درس با تولید محتوای مورد نیاز، به صورت ترکیبی (مجازی-حضوری) وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: تئوری جریان ترافیک		
نوع درس و واحد	Traffic Flow Theory	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	ندارد	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی	ندارد	دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه	۳	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	۴۸	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> موسسه است	مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه <input type="checkbox"/> نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

ب: هدف کلی:

- آشنایی دانشجویان با اصول، مبانی پایه‌ای و تئوری‌های حاکم بر جریان ترافیک

اهداف ویژه:

- آشنایی با مدل‌ها و شبیه‌سازهای جریان ترافیک
- کاربرد هوشمندانه و صحیح مدل‌ها و شبیه‌سازهای جریان ترافیک در تحقیقات و صنعت جهت تحلیل و پیش‌بینی ترافیک در سناریوهای مختلف با معیارهای مناسب

پ) سرفصل‌ها:

۱. اصول پایه جریان ترافیک
۲. عدم قطعیت در جریان ترافیک
۳. پذیرش گپ
۴. تئوری صف
۵. مدل‌های خردنگر و کلنگر و ارتباط آنها
۶. مدل‌سازی حرکات وسایل نقلیه
۷. شبیه‌سازی جریان ترافیک و کالیبراسیون
۸. موج شوک
۹. کنترل تقاطع‌ها
۱۰. کنترل هوشمند و هماهنگی چراغ‌ها

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

برای ارائه این درس روش سخنرانی، میدانی و پروژه‌محور پیشنهاد می‌گردد.



ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

ارزشیابی مستمر	۱۰ درصد
آزمون پایان نیم سال	۲۰ درصد
آزمون پایانی	۵۰ درصد
پروژه	۲۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

امکانات معمول و موجود در دانشگاه‌ها و همچنین اعضای محترم هیئت علمی از قبیل وایت برد، ویدئوپروژکتور، سیستم‌های معمول کامپیوتری و برای ارائه درس کافی است.

چ) منابع علمی پیشنهادی:

- ۱- Traffic engineering (۴th Edition), Roess, Roger P., Elena S. Prassas, and William R. McShane (۲۰۱۱).
- ۲- Traffic and Highway Engineering (۴th Edition) Garber, Nicholas J., and Lester A. Hoel. (۲۰۱۴)
- ۳- Highway Capacity Manual (HCM ۲۰۱۶)
- ۴- Recent Papers published in the area of Traffic Flow Theory

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

ملاحظات ویژه‌ای برای جامعه معلولین در آموزش این رشته به نظر نمی‌رسد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان ارائه این درس با تولید محتوای مورد نیاز، به صورت ترکیبی (مجازی-حضور) وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: آزمون‌های غیر مخرب روسازی‌های آسفالتی و بتنی		
نوع درس و واحد	Non-Destructive Tests for Flexible and Rigid Pavements	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری		ندارد
<input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی		ندارد
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	۳ تعداد واحد: ۴۸ تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> موسسه است	مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه <input type="checkbox"/> نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

ب: هدف کلی:

- آشنایی با انواع آزمون‌های غیر مخرب روسازی‌های آسفالتی و بتنی

اهداف ویژه:

- شناخت مبانی نظری آزمون‌ها به ویژه آزمون‌های دینامیکی و تحلیل‌های برگشتی آنها
- تعیین میزان خطاهای اندازه‌گیری
- تحلیل شناخت تکنولوژی و روش‌ها و کسب مهارت عملی برای انجام تحلیل‌های برگشتی یک پروژه واقعی و ارائه تفسیرهای کاربردی

پ) سرفصل‌ها:

- ۱- معرفی انواع آزمون‌های استاتیکی و دینامیکی و کاربرد آنها
- ۲- مبانی نظری آزمون‌های دینامیکی
- ۳- ابزار دقیق آزمون‌های دینامیکی
- ۴- خطاهای اندازه‌گیری
- ۵- مدل‌های تحلیل مستقیم و برگشتی برای آزمون‌های ضربه افتان روش‌های ساده
مدل‌های مبتنی بر سیستم لایه ای
مدل‌های اجزاء محدود
- ۶- آشنایی با چند نرم افزار تحلیل برگشتی رایج
- ۷- درستی و دقت نتایج حاصل از آزمون‌های دینامیکی
- ۸- پردازش داده‌های اندازه‌گیری و استفاده از آنها در طراحی روکشها

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

برای ارائه این درس روش سخنرانی، میدانی و پروژه محور پیشنهاد می‌گردد.



ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

ارزشیابی مستمر	۲۰ درصد
آزمون پایان نیم سال	۳۰ درصد
آزمون پایانی	۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

امکانات معمول و موجود در دانشگاه‌ها و همچنین اعضای محترم هیئت علمی از قبیل وایت‌برد، ویدئوپروژکتور، سیستم‌های معمول کامپیوتری و برای ارائه درس کافی است.

چ) منابع علمی پیشنهادی:

- ۱- Baladi, G.Y. and Bush, AJ, ۱۹۸۹. Nondestructive testing of pavements and backcalculation of moduli. ASTM.
- ۲- Bush, AJ, Von Quintus, H.L. and Baladi, G.Y., ۱۹۹۴. Nondestructive testing of pavements and backcalculation of moduli: Second volume. ASTM.
- ۳- Tayabji, S.D. and Lukanen, E.O., ۲۰۰۰. Nondestructive testing of pavements and backcalculation of moduli: Third volume. ASTM.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

ملاحظات ویژه‌ای برای جامعه معلولین در آموزش این رشته به نظر نمی‌رسد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان ارائه این درس با تولید محتوای مورد نیاز، به صورت ترکیبی (مجازی-حضور) وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: مدل‌های رفتاری مخلوط‌های آسفالتی		
نوع درس و واحد	Modeling of Asphalt Mixture	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد	دروس پیش‌نیاز:
تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	ندارد	دروس هم‌نیاز:
تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه نیست <input type="checkbox"/>	

ب: هدف کلی:

- آشنایی دانشجویان با انواع مختلف مدل‌های رفتاری مخلوط‌های آسفالتی

اهداف ویژه:

- آشنایی دانشجویان با خصوصیات ویسکو الاستیک مواد آسفالتی
- آشنایی دانشجویان با انواع خرابی‌های آسفالتی و مدل‌های رفتاری مرتبط با آنها
- آشنایی با مفاهیم مکانیک شکست و مکانیک خرابی در مخلوط آسفالتی

پ) سرفصل‌ها:

- ۱- مقدمه: انواع خرابی‌های عمده روسازی‌های آسفالتی (مرتبط با بار ترافیکی و شرایط آب و هوایی)
- ۲- خصوصیات رئولوژیکی و فیزیکی - شیمیایی قیر
- ۳- خصوصیات ویسکو الاستیک مواد آسفالتی (روش‌های اندازه‌گیری و مدل‌های مکانیکی)
- ۴- مدل‌سازی ویسکو الاستیک مواد آسفالتی با در نظر گرفتن خرابی‌های پیش‌رونده
- ۵- مکانیک شکست و مکانیک خرابی در مخلوط آسفالتی (مدلسازی و روش‌های اندازه‌گیری انرژی شکست و مقاومت کششی)
- ۶- مدل‌های مرتبط با شیار شدگی و رفتار شناسی مواد آسفالتی در برابر شیار شدگی
- ۷- مدل‌های مرتبط با حساسیت رطوبتی و رفتار شناسی مواد آسفالتی در برابر رطوبت
- ۸- مدل‌های مرتبط با حساسیت رطوبتی و رفتار شناسی مواد آسفالتی در برابر خستگی
- ۹- مدل‌های مرتبط با ترک‌های دمایی و رفتار شناسی مواد آسفالتی در برابر نوسانات دمایی
- ۱۰- مدل‌های مرتبط با پیرشدگی کوتاه مدت و بلند مدت مواد آسفالتی
- ۱۱- اثر پیرشدگی بر عملکرد مخلوط در برابر ترک خوردگی و شیار شدگی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

برای ارائه این درس روش سخنرانی، میدانی و پروژه‌محور پیشنهاد می‌گردد.



ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

ارزشیابی مستمر	۲۰ درصد
آزمون پایان نیم سال	۳۰ درصد
آزمون پایانی	۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

امکانات معمول و موجود در دانشگاه ها و همچنین اعضای محترم هیئت علمی از قبیل وایت برد، ویدئوپروژکتور، سیستم های معمول کامپیوتری و برای ارائه درس کافی است.

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱- مقالات و گزارشهای علمی مرتبط با هر یک از مطالب ذکر شده در سرفصل درس

۲- Kim, R. "Modeling of Asphalt Concrete," ۲۰۰۸, ASCE press.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

ملاحظات ویژه ای برای جامعه معلولین در آموزش این رشته به نظر نمی رسد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان ارائه این درس با تولید محتوای مورد نیاز، به صورت ترکیبی (مجازی-حضوری) وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: مدیریت و اقتصاد حمل و نقل		
نوع درس و واحد	Transportation Economics and Management	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	ندارد	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت موسسه <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه <input type="checkbox"/> نیست <input type="checkbox"/>	

ب: هدف کلی:

- آشنایی با دانش اقتصاد و روشهای اقتصادی در ترابری،

اهداف ویژه:

- آشنایی با پیامدهای اجتماعی اجرای پروژههای ترابری و بهره‌مندی همگانی
- آشنایی با ارزیابی و مدیریت پروژه و تصمیم‌گیری در شرایط وجود عدم قطعیت

پ) سرفصل‌ها:

- ۱- نظریه تولیدکننده
- ۲- ارزش اقتصادی و تمایل به پرداخت
- ۳- نظریه قیمت‌گذاری
- ۴- اقتصاد ترابری در سطح کلان ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی و تبیین نقش راهبردی آن
- ۵- اقتصاد ترابری در سطح کلان جاده‌ای، ریلی، هوایی، دریایی در بخش مسافر و کالا
- ۶- ارزش‌گذاری Externalityها و اثرات ترابری بر محیط زیست
- ۷- پیامدهای اجتماعی اجرای پروژههای ترابری و بهره‌مندی همگانی
- ۸- ارزیابی پروژهها
- ۹- روشهای تصمیم‌گیری چند معیاره با تأکید بر معیارهای اقتصادی و نیروی انسانی
- ۱۰- روشهای تصمیم‌گیری در ریسک (سلسله مراتبی AHP، نظریه بازی، و نظریه مطلوبیت)
- ۱۱- مدیریت زنجیره تأمین (Supply Chain Management)

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

برای ارائه این درس روش سخنرانی، میدانی و پروژه محور پیشنهاد می‌گردد.



ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

ارزشیابی مستمر	۱۰ درصد
آزمون پایان نیم سال	۲۰ درصد
آزمون پایانی	۷۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

امکانات معمول و موجود در دانشگاه‌ها و همچنین اعضای محترم هیئت علمی از قبیل وایت‌برد، ویدئوپروژکتور، سیستم‌های معمول کامپیوتری و برای ارائه درس کافی است.

چ) منابع علمی پیشنهادی:

- ۱- Jara-Díaz, S. (۲۰۰۷). Transport Economic Theory. Elsevier Science.
- ۲- De Palma, et al. (۲۰۱۱). A Handbook of Transport Economics. Edward Elgar.
- ۳- Savy, M., Burnham, J. (۲۰۱۳). Freight Transport and the Modern Economy. Routledge.
- ۴- Recent Research Papers and Case Study Reports.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

ملاحظات ویژه‌ای برای جامعه معلولین در آموزش این رشته به نظر نمی‌رسد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان ارائه این درس با تولید محتوای مورد نیاز، به صورت ترکیبی (مجازی-حضوری) وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: تحلیل و ارزیابی سیستم‌های حمل و نقل		
نوع درس و واحد	Analysis and Evaluation of Transportation Systems	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	ندارد	دروس پیش‌نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی	ندارد	دروس هم‌نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت	
موسسه است <input type="checkbox"/>	موسسه نیست <input type="checkbox"/>	

ب: هدف کلی:

هدف این درس آموزش مفهوم تعادل و نقش آن در تحلیل و ارزیابی سیستم‌های حمل و نقلی است.

اهداف ویژه:

- ۱- در این درس دانشجویان با فرمولبندیها، خصوصیات تحلیلی و الگوریتم های حل مدل‌های کلاسیک تخصیص ترافیک آشنا می‌شوند.
- ۲- از اهداف دیگر این درس آموزش استفاده از یک نرم افزار مرتبط است.

پ) سر فصل‌ها:

- ۱- مولفه های اصلی سیستم حمل و نقل (عرضه و تقاضا) - انواع گزینه‌های (سیاست‌های) حمل و نقلی
- ۲- تعیین اهداف در مطالعات حمل و نقل - ارزیابی چند هدفه (میزان مینکاووسکی)
- ۳- تعادل عرضه/تقاضا در بازار رقابتی - تعادل عملکرد/تقاضا در حمل و نقل
- ۴- خصوصیات شبکه های معابر و همگانی و نمایش آنها - توابع عملکرد اجزای شبکه
- ۵- قانون تعادل استفاده کننده - جریان تعادلی - مسئله تخصیص ترافیک
- ۶- مسئله کوتاهترین مسیر - الگوریتمها: دایگسترا، بلمن-فورد، مور-پیپ، گلدن
- ۷- روشهای ابتکاری تخصیص ترافیک: همه یا هیچ، کنس، جزئی، اف-اچ-دبلیو-ای، متوسطهای متوالی
- ۸- مدل تخصیص ترافیک بکمن - روشهای حل: فرانک ولف، فرانک ولف مزدوج، تصویر گرادیان، گرادیان تقلیل یافته
- ۹- تعمیم مدل بکمن به حالت تقاضای متغیر (توزیع سفر/تخصیص، انتخاب وسیله/تخصیص) - روش حل بر پایه فرانک ولف
- ۱۰- تعمیم مدل بکمن به حالت چند کلاسه - روش حل بر پایه فرانک ولف
- ۱۱- اصول واردراپ و مدل عمومی تخصیص ترافیک (توابع زمان سفر نامتقارن، تقاضای الاستیک)
- ۱۲- روش حل عمومی - روش خطی سازی آشتیانی
- ۱۳- مدل نامساویهای تغییر
- ۱۴- مسئله تخصیص ترافیک با محدودیتهای جانبی
- ۱۵- تعادل در شبکه‌های همگانی - مسئله تخصیص مسافر (همگانی)
- ۱۶- مدل تخصیص همگانی استراتژی بهینه - روشهای حل (اشپیز فلورین - بر پایه فرانک ولف)
- ۱۷- ارزیابی سیستم‌های حمل و نقل (مسئله طراحی شبکه)
- ۱۸- آموزش نرم‌افزار



(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

برای ارائه این درس روش سخنرانی، میدانی و پروژه محور پیشنهاد می‌گردد.

(ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

۱۵ درصد	فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال
۵۰ درصد	آزمون پایان نیم‌سال
۲۰ درصد	آزمون پایانی
۱۵ درصد	پروژه

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

امکانات معمول و موجود در دانشگاه‌ها و همچنین اعضای محترم هیئت علمی از قبیل وایت‌برد، ویدئوپروژکتور، سیستم‌های معمول کامپیوتری و برای ارائه درس کافی است.

(چ) منابع علمی پیشنهادی:

- ۱- Sheffi, Y. Urban Transportation Networks: Equilibrium Analysis with Mathematical Programming Methods. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, ۱۹۸۵.
- ۲- Aashtiani, H.Z. The Multi-Modal Traffic Assignment Problem. Ph.D. Dissertation, MIT, ۱۹۷۶.
- ۳- Cascetta, E. Transportation Systems Analysis: Models and Applications. New York: Springer, ۲۰۰۹.
- ۴- Related papers.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

ملاحظات ویژه‌ای برای جامعه معلولین در آموزش این رشته به نظر نمی‌رسد.

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان ارائه این درس با تولید محتوای مورد نیاز، به صورت ترکیبی (مجازی-حضوری) وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: مکانیک شکست مصالح آسفالتی		
نوع درس و واحد	Fracture Mechanics	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	ندارد	دروس پیش نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>	ندارد	دروس هم نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله/پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
موسسه است <input type="checkbox"/>	موسسه نیست <input type="checkbox"/>	

ب: هدف کلی:

- آشنایی دانشجویان با مبانی مکانیک شکست و کاربرد آن به ویژه در مهندسی روسازی و در تحلیل رفتاری مصالح آسفالتی

اهداف ویژه:

- آشنایی با مکانیسم‌های شکست در حالت‌های مختلف خرابی روسازی شامل ترک برشی، شیارشدگی، ترک خستگی
- آشنایی با کاربرد روشهای عددی در مکانیک شکست و نرم‌افزارهای متداول برای انجام آن

پ) سرفصل‌ها:

- ۱- تاریخچه و بیان ضرورت مطالعه مکانیک شکست در مسائل مهندسی راه و روسازی
- ۲- مقدمه‌های بر مکانیک محیطهای پیوسته و جبر اندیسی - مفاهیم پایه شامل تنش و تنجش، رفتار الاستیک، ویسکوز، پلاستیک - تبدیلات تنش، تنش‌های اصلی و هشت وجهی
- ۳- رفتار شکل‌پذیر و تردشکن - معیارهای مقاومت در مصالح، رفتار پلاستیک و سطح تسلیم - اشاره به مدل‌های تسلیم مورد استفاده در مصالح آسفالتی (فوننسیس، ترسکا، مورکولمب، دراگر-پراگر، معیارهای تعمیم یافته)
- ۴- نتایج مهم مکانیک محیط پیوسته مورد استفاده در طرح روسازی (مدل لایه‌ای، توزیع تنش در آزمایش برزیلی، توزیع تنش در اطراف سوراخ، توزیع تنش در تیر نیم‌مدایره‌ای، اثر حرارت در آزمایش کشش مستقیم و ...)
- ۵- یادآوری ریاضیات مهندسی (اعداد مختلط، تبدیل فوریه، تبدیل لاپلاس، توابع پتانسیل)
- ۶- سیستم یک‌درجه آزادی ویسکوالاستیک در بارگذاری استاتیکی و دینامیکی (مدل ماکسول، کلونین، سری پرونی و ...)
- ۷- حالت‌های شکست
- ۸- ترک ترد و تأثیر آن بر توزیع تنش در محیط ارتجاعی خطی
- ۹- ضریب شدت تنش (K) و نرخ آزادسازی انرژی (G)
- ۱۰- انتگرال J
- ۱۱- پلاستیسیته نوک ترک
- ۱۲- واکاوی مکانیسم‌های شکست در حالت‌های مختلف خرابی روسازی شامل ترک برشی، شیارشدگی، ترک خستگی و ...



۱۳- بررسی آزمایشهای مصالح آسفالتی مبتنی بر مکانیک شکست شامل S-VECD, UTSST, SCB, RDT, DCT, IDT, ...

۱۴- رفتار خودترمیمی مصالح

۱۵- خستگی و قانون پاریس

۱۶- روش اجزای محدود پیوسته - فرمول‌بندی و مفاهیم پایه

۱۷- روش اجزای محدود توسعه‌یافته - فرمول‌بندی و مفاهیم پایه

۱۸- مطالعه موردی با نرم‌افزار Abaqus برای تحلیل FEM و XFEM

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

برای ارائه این درس روش سخنرانی، میدانی و پروژه‌محور پیشنهاد می‌گردد.

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

ارزشیابی مستمر	۲۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال	۳۰ درصد
آزمون پایانی	۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

امکانات معمول و موجود در دانشگاه‌ها و همچنین اعضای محترم هیئت علمی از قبیل وایت‌برد، ویدئوپروژکتور، سیستم‌های معمول کامپیوتری و برای ارائه درس کافی است.

چ) منابع علمی پیشنهادی:

- ۱- دکتر محمد رحیمیان. جزوه درس تئوری ارتجاعی. دانشگاه تهران.
- ۲- سایر مقالات و مراجع مرتبط در زمینه مکانیک شکست مصالح آسفالتی.
- ۳- Saouma, V.E. (). Lecture Notes in Fracture Mechanics. University of Colorado.
- ۴- Hertzberg, R. W., Vinci, R. P., Hertzberg, J. L. (۲۰۱۲). Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials. Wiley (۵th Edition).
- ۵- NCHRP ۰۹-۵۷ (۲۰۱۶). Experimental Design for Field Validation of Laboratory Tests to Assess Cracking Resistance of Asphalt Mixtures. Texas A&M Transportation Institute.
- ۶- Anderson, T. L. (۲۰۱۷). Fracture Mechanics: Fundamentals and Applications. Taylor & Francis (۴th Edition).
- ۷- Khoei, A. R. (۲۰۱۵). Extended Finite Element Method: Theory and Applications. Wiley.



الف: عنوان درس به فارسی: روش های تعمیر و بهسازی روسازی		
نوع درس و واحد	Pavement Repair and Rehabilitation Methods	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه		ندارد
<input checked="" type="checkbox"/> نظری		ندارد
<input type="checkbox"/> تخصصی الزامی		ندارد
<input type="checkbox"/> عملی		ندارد
<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری		۳
پروژه/ رساله / پایان نامه		تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> مهارتی- اشتغال پذیری		۴۸
		تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش	مرتبط با مأموریت/آمایش	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)
<input type="checkbox"/> موسسه است	<input type="checkbox"/> موسسه نیست	

ب: هدف کلی:

- آشنایی با روش های تعمیر و بهسازی روسازی های انعطاف پذیر و صلب

اهداف ویژه:

۱. معرفی مواد و مصالح سنتی و نوین در تعمیر و بهسازی روسازی های انعطاف پذیر و صلب
۲. معرفی مراحل، روش ها و تجهیزات سنتی و نوین تعمیر و بهسازی روسازی های انعطاف پذیر و صلب

پ) سرفصل ها:

- ۱- مصالح و روش های آب بندی درزها و ترک ها در روسازی های آسفالتی و بتنی
- ۲- روش های اصلاح سطحی و آسفالت های حفاظتی
- ۳- بازیافت گرم درجا و کارخانه ای روسازی های آسفالتی
- ۴- بازیافت سرد درجا و کارخانه ای روسازی های آسفالتی
- ۵- اصلاح انواع درزها در روسازی های بتنی
- ۶- روش های پاره عمقی و تمام عمقی تعمیر و بهسازی روسازی های آسفالتی و بتنی
- ۷- روش های تسریع شده بهسازی در روسازی های بتنی و آسفالتی
- ۸- تثبیت دال و اصلاح تراز دال در روسازی های بتنی
- ۹- آسیاب سرد و شیارزنی در روسازی های آسفالتی و بتنی
- ۱۰- اصلاح و بازیابی قابلیت انتقال بار در روسازی های بتنی
- ۱۱- بازیافت روسازی های بتنی معمولی و مسلح شده
- ۱۲- اجرای انواع روکش های آسفالتی و بتنی
- ۱۳- روش های تسلیح روسازی و جلوگیری از ترک های انعکاسی
- ۱۴- تعمیر و نگهداری زمستانی و شرایط اضطراری



۱۵- لایه های آسفالتی و بتنی ویژه

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

برای ارائه این درس روش سخنرانی، میدانی و پروژه محور پیشنهاد می گردد.

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

۲۰ درصد	فعالیت های کلاسی در طول نیم سال
۳۰ درصد	آزمون پایان نیم سال
۵۰ درصد	آزمون پایانی

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

امکانات معمول و موجود در دانشگاه ها و همچنین اعضای محترم هیئت علمی از قبیل وایت برد، ویدئوپروژکتور، سیستم های معمول کامپیوتری و برای ارائه درس کافی است.

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. Pavement Rehabilitation manual. The State of Queensland (Department of Transport and Main Roads), ۲۰۲۰.
۲. A. T. Papagiannakis, E. A. Masad, Pavement Design and Materials, Wiley, ۲۰۱۲
۳. Y. H. Huang, Pavement Analysis and Design, ۲nd Edition, Pearson Prentice Hall, ۲۰۰۴.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

ملاحظات ویژه ای برای جامعه معلولین در آموزش این رشته به نظر نمی رسد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان ارائه این درس با تولید محتوای مورد نیاز، به صورت ترکیبی (مجازی-حضور) وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: ظرفیت راه‌ها و تقاطع‌ها		
نوع درس و واحد	Highways and Intersections Capacity	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه		ندارد
<input checked="" type="checkbox"/> نظری		دروس پیش‌نیاز:
<input type="checkbox"/> تخصصی الزامی		ندارد
<input type="checkbox"/> عملی		دروس هم‌نیاز:
<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری		تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان‌نامه		۳
مهارتی- اشتغال پذیری		تعداد ساعت:
		۴۸
مرتبط با مأموریت / آمایش <input type="checkbox"/> موسسه است	مرتبط با آمایش / مأموریت <input type="checkbox"/> موسسه نیست	وضعیت آمایشی / مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

ب: هدف کلی:

- بررسی آخرین روش‌های موجود در کتابچه راهنمای ظرفیت راه (HCM) برای پیش‌بینی عملکرد راه‌ها و تقاطع‌ها

اهداف ویژه:

- تحلیل ظرفیت و سطح سرویس انواع راه‌ها شامل تقاطع‌ها خیابانها، بزرگراهها، آزادراه‌ها و تقاطعات
- کاربرد نرم‌افزار در تعیین ظرفیت

پ) سرفصل‌ها:

- ۱- تحلیل ظرفیت و سطح سرویس تسهیلات آزاد راه
- ۲- تحلیل اطمینان پذیری تسهیلات آزاد راه
- ۳- تحلیل ظرفیت و سطح سرویس قطعات اصلی آزادراه و بزرگراه چند بانده
- ۴- تحلیل ظرفیت و سطح سرویس قطعات تداخلی آزاد راه
- ۵- تحلیل ظرفیت و سطح سرویس اتصالات رمپ به آزاد راه
- ۶- تحلیل ظرفیت و سطح سرویس راه‌های دو بانده
- ۷- تحلیل ظرفیت و سطح سرویس تسهیلات خیابانهای شهری
- ۸- تحلیل اطمینان پذیری تسهیلات خیابانهای شهری و مدیریت واکنشی تقاضای سفر
- ۹- تحلیل ظرفیت و سطح سرویس قطعات خیابانهای شهری

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

برای ارائه این درس روش سخنرانی، میدانی و پروژه محور پیشنهاد می‌گردد.



ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	۲۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال	۳۰ درصد
آزمون پایانی	۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

امکانات معمول و موجود در دانشگاه‌ها و همچنین اعضای محترم هیئت علمی از قبیل وایت‌برد، ویدئوپروژکتور، سیستم‌های معمول کامپیوتری و برای ارائه درس کافی است.

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱- Highway Capacity Manual, Sixth Edition: A Guide for Multimodal Mobility Analysis, Transportation research Board, ۲۰۱۶.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

ملاحظات ویژه‌ای برای جامعه معلولین در آموزش این رشته به نظر نمی‌رسد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان ارائه این درس با تولید محتوای مورد نیاز، به صورت ترکیبی (مجازی-حضور) وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: طراحی بندر		
عنوان درس به انگلیسی:	Port Design	
دروس پیش نیاز:	ندارد	
دروس هم نیاز:	ندارد	
تعداد واحد:	۳	
تعداد ساعت:	۴۸	
وضعیت آزمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	مرتبط با آمایش/مأموریت	مرتبط با مأموریت/آمایش
	<input type="checkbox"/> موسسه نیست	<input type="checkbox"/> موسسه است
	<input type="checkbox"/> پایه	<input checked="" type="checkbox"/> نظری
	<input type="checkbox"/> تخصصی الزامی	<input type="checkbox"/> عملی
	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	<input type="checkbox"/> نظری-عملی
	<input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه	
	<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	

ب: هدف کلی:

- طراحی بندر شامل تمام اجزاء محوطه عملیاتی و آشنایی با جزئیات ساخت آن و طرح اسکله

اهداف ویژه:

- ۱- برنامه ریزی جامع و طراحی محل احداث بندر با توجه به الزامات و محدودیت های استاندارد
- ۲- طراحی بندر شامل تمام اجزای آن از قبیل طرح(هندسی و روسازی) و اجرای کلیه محوطه های عملیاتی، جانمایی تجهیزات مورد نیاز و سایر قسمت ها
- ۳- طرح جانمایی کلی محوطه فرودگاه و چیدمان کلیه تاسیسات فرودگاه بر اساس ضوابط و استانداردها

پ) سرفصل ها:

- ۱- **کلیات:** انواع بندر برحسب طبیعت ساخت، انواع بندر برحسب کارآیی شامل بندر صنعتی، بندر بازرگانی، بندر ورودی، بندر اقیانوسی، بندر داخل، منطقه آزاد بندر ترمینال های کالای فله، ترمینال های کالای عمومی، ترمینال های نفتی تاریخچه ساخت بندر، جانمایی بندر
- ۲- **دریانوردی:** دریانوردی و هیدرولیک بندر- مشخصات کشتی ها- کانال های ورودی به بندر- حوضچه گردش - جانمایی و طراحی موج شکن- پیش بینی حجم ترافیک کشتی ها
- ۳- **مراحل طراحی و برنامه ریزی بندر (پروژه، معیار و استاندارد):**
برنامه ریزی در جهت ایجاد بندر - تهیه کلیات برنامه شامل توسعه صنعتی، ظرفیت بندر و حجم جابجایی کالا - طرح و برنامه ریزی توسعه صنعتی - انتخاب محل ایجاد بندر شامل بررسی های محلی، هیدروگرافی محل، مطالعات خاک شناسی، مطالعات زمین شناسی، مطالعات مربوط به باد، امواج، کوران
- ۴- **طراحی اسکله:** گروه بندی از نظر جانمایی - گروه بندی از نظر سیستم های ساخت - معیارها و طراحی تسهیلات پهلوگیری - طراحی و محاسبات سازه ای اسکله



- ۵- طراحی و جانمایی تسهیلات و تاسیسات بندر: انبارهای موقت کالا - انبارهای دائم کالا- تاسیسات آتش نشانی و سایر تسهیلات مورد نیاز در محوطه بندر
- ۶- طراحی زیر ساخت سیستم حمل و نقل بندر: طراحی مسیر و طرح هندسی کلیه مسیرهای تردد و راه های وصولی به تسهیلات محوطه بندر- طرح روسازی بندر شامل بررسی و آشنایی انواع روشها و نرم افزار های طرح روسازی آسفالتی و همچنین روسازی بتنی ، شناخت و تعیین معیارهای ساخت روسازی بتنی
- ۷- شیب بندی و زهکشی بندر: شامل محاسبه دبی آب ، نحوه ی جمع آوری ، بررسی زهکشی بستر و لایه های روسازی و بالاخره طرح کامل زهکشی محوطه بندر و محاسبه حجم عملیات خاکی ، اثرات زیست محیطی بندر
- ۸- آشنایی با کمکهای رویتی و علامتگذاری ها در مسیرها و محوطه بندر ، روشنایی و نور پردازی مناطق مختلف بندر
- ۹- انجام یک پروژه بندر

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

برای ارائه این درس روش سخنرانی، میدانی و پروژه محور پیشنهاد می گردد.

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال و انجام پروژه	۳۰ درصد
آزمون پایان نیم سال	۳۰ درصد
آزمون پایانی	۴۰ درصد

سایر موارد در صورت نیاز قید- شود.

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

امکانات معمول و موجود در دانشگاهها و همچنین اعضای محترم هیئت علمی از قبیل وایت برد، ویدئوپروژکتور، سیستم های معمول کامپیوتری و برای ارائه درس کافی است.

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱- Alonzo Def Quinn, (۱۹۷۲), Design and Construction of Ports and Marine Structures, McGraw-Hill Companies; ۲nd Edition.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

ملاحظات ویژه ای برای جامعه معلولین در آموزش این رشته به نظر نمی رسد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان ارائه این درس با تولید محتوای مورد نیاز، به صورت ترکیبی (مجازی-حضوری) وجود دارد.



