



دانشکده حمل و نقل
دانشگاه اصفهان

برنامه و سرفصل دروس دوره

کارشناسی مهندسی خط و ابنیه راه آهن

گروه مهندسی راه آهن

دانشکده حمل و نقل

دانشگاه اصفهان

اردیبهشت ۱۳۹۰

پیشگفتار

با پیشرفت سریع علوم و تکنولوژی در صنعت راه آهن و نقش سازنده آن در توسعه اقتصادی کشورها، بالطبع همسو با علوم، سیستمهای حمل و نقل و خدماتی ریلی نیز گسترش یافته است. در نتیجه اداره صحیح و مناسب اینگونه سازمانها به صورت سازمان یافته مستلزم بکارگیری روشهای علمی و پیشرفته می باشد.

مقیاس حمل و نقل ریلی و خدماتی آن چنان گسترش یافته که رشته های مهندسی عمران، صنایع، مکانیک، برق و ... پاسخگوی کلیه مسائل این سازمانها نمی باشد. برای جبران چنین کمبودی در قرن حاضر از پیوند رشته های گوناگون علوم و مدیریت و روش های مهندسی، رشته جدیدی به نام مهندسی خط و ابنیه راه آهن به وجود آمده است.

شناخت در امور مهندسی خط و ابنیه راه آهن هم از طریق علمی وهم تجربی حاصل می گردد که ضرورت دارد این شناخت از طریق علمی ضمن آشنائی با فناوری های پیشرفته صورت پذیرد. لذا خود کفائی در صنعت عظیم راه آهن به عنوان یکی از اهداف مجدانه جمهوری اسلامی ایران جلوه گر شده و لزوم تربیت افرادی فنی و متعهد برای طراحی، ساخت، بهره برداری و تعمیر و نگهداری راه آهن برای رفع نیاز داخل کشور، است.

رشته مهندسی خط و ابنیه راه آهن با مسائلی از قبیل شناسائی و طراحی مسیرهای راه آهن طراحی، ساخت و نگهداری زیر سازی و رو سازی راه آهن استفاده موثر از ماشین آلات روسازی خط، طراحی، ساخت و نگهداری سازه ها و ابنیه مورد نیاز خط راه آهن مانند پل و تونل سر و کار و فناوریهای برتر در موارد فوق دارد.

هدف از آموزش این مجموعه، تربیت کارشناسان آگاه به مسائل فناوری و علوم مهندسی راه آهن از جمله اهداف این مجموعه در مرحله اول و نهایتاً خود کفائی در صنعت راه آهن می باشد.

فارغ التحصیلان این دوره قادر به طراحی و اجرای طرحهای مهندسی برای رفع نیازهای فنی و مدیریتی راه آهن جمهوری اسلامی ایران، سازمانهای قطار شهری و راه آهن کارخانجات ذوب آهن و فولاد مبارکه، مجموعه های وابسته، مشاوران، پیمانکاران و ناظران خواهند بود.

درمجموعه حاضر ابتدا واحدهای درسی دوره کارشناسی مهندسی خط و ابنیه راه آهن در بخشهای دروس عمومی، پایه، اصلی و اختیاری تفکیک شده و سپس هریک به صورت مجزا مورد بازنگری قرار گرفته است. در ادامه سرفصل کلیه دروس بازنگری شده ارائه می گردد. در بخش پایانی تغییرات برنامه جدید درمقایسه با برنامه مصوب وزارت علوم تحقیقات و فناوری آورده شده است.

جدول ۱- واحدهای درسی دوره کارشناسی رشته مهندسی خط و ابنیه راه آهن

ردیف	نوع درس	تعداد واحد
۱	دروس عمومی *	۲۲
۲	دروس پایه	۲۴
۳	دروس اصلی	۸۷
۴	دروس اختیاری	۹
	جمع	۱۴۲

*دروس عمومی دوره کارشناسی رشته مهندسی خط و ابنیه راه آهن مطابق با برنامه آموزشی گروه معارف دانشگاه می باشد.

جدول ۲- دروس پایه دوره کارشناسی رشته مهندسی خط و ابنیه راه آهن

پیشنیاز کددرس	ساعت در هفته			تعداد واحد		نام درس	کد درس
	حل تمرین	عملی	نظری	عملی	نظری		
--	۱	--	۳	--	۳	ریاضی عمومی ۱	۱۲
۱۳	۱	--	۳	--	۳	ریاضی عمومی ۲	۱۳
۱۳ یا همزمان	۱	--	۳	--	۳	معادلات دیفرانسیل	۱۴
--	--	--	۳	--	۳	برنامه نویسی کامپیوتر	۱۵
۱۴	--	--	۲	--	۲	محاسبات عددی	۱۶
و(۱۵ یا همزمان)	--	--	۲	--	۲	آمار و احتمالات مهندسی	۱۷
۱۲ یا همزمان	--	--	۳	--	۳	فیزیک ۱	۱۸
۱۸	--	۲	--	۱	--	آز. فیزیک ۱	۱۹
(۱۳ یا همزمان)	--	--	۳	--	۳	فیزیک ۲	۲۰
و ۱۸	--	۲	--	۱	--	آز. فیزیک ۲	۲۱
	۳	۴	۲۲	۲	۲۲	جمع	

جدول ۳- دروس اصلی دوره کارشناسی رشته مهندسی خط و ابنیه راه آهن

پیشنیاز کد درس	ساعت در هفته			تعداد واحد		نام درس	کد درس
	حل تمرین	عملی	نظری	عملی	نظری		
--	--	۲	۱	۱	۱	رسم فنی و نقشه کشی	۲۲
۱۲	--	۲	۱	۱	۱	نقشه برداری و عملیات	۲۳
۲۷ یا همزمان	--	--	۳	--	۳	مصالح ساختمانی و تکنولوژی بتن	۲۴
۲۲	--	۲	--	۱	-	آزمایشگاه مصالح ساختمانی و تکنولوژی بتن	۲۵
۱۲	۱	--	۳	--	۳	استاتیک	۲۶
۲۶	۱	--	۳	--	۳	مقاومت مصالح	۲۷
۲۷	۱	--	۳	--	۳	تحلیل سازه ها ۱	۲۸
۲۸ و ۱۶	۱	--	۳	--	۳	تحلیل سازه ها ۲	۲۹
۲۸ و ۲۵	۱	--	۳	--	۳	طراحی سازه های بتن آرمه	۳۰
۲۸	۱	--	۳	--	۳	طراحی سازه های فولادی	۳۱
۲۷	۱	--	۳	--	۳	مکانیک خاک	۳۲
۳۲	--	۲	--	۱	--	آزمایشگاه مکانیک خاک	۳۳
۲۷ یا همزمان	--	--	۲	--	۲	زمین شناسی و مکانیک سنگ	۳۴
۱۷	--	--	۲	--	۲	هیدرولوژی مهندسی	۳۵
--	--	--	۱	--	۱	متره و برآورد پروژه	۳۶
۲۷	--	۲	--	۱	--	آزمایشگاه مقاومت مصالح	۳۷
۲۶	۱	--	۳	--	۳	دینامیک	۳۸
--	--	--	۲	--	۲	اصول بهره برداری راه آهن	۳۹
۲۰	۱	--	۳	--	۳	مبانی مهندسی برق و الکترونیک	۴۰
۴۰	--	--	۲	--	۲	مبانی ارتباطات و علائم الکتریکی	۴۱

ادامه جدول ۳- دروس اصلی دوره کارشناسی رشته مهندسی خط و ابنیه راه آهن

پیشنیاز کد درس	ساعت در هفته			تعداد واحد		نام درس	کد درس
	حل تمرین	عملی	نظری	عملی	نظری		
۲۳	۱	۲	۲	۱	۲	طراحی مسیرو پروژه	۴۲
۴۲ و ۳۲	--	۲	۲	۱	۲	زیر سازی مسیر	۴۳
۳۲ و ۳۰	--	۲	۲	۱	۲	ابنیه مسیروپی سازی	۴۴
۴۲	--	--	۲	--	۲	روسازی راه آهن ۱	۴۵
۴۵	۱	--	۳	--	۳	روسازی راه آهن ۲	۴۶
۴۶	--	۲	--	۱	--	آزمایشگاه روسازی راه آهن	۴۷
۴۲ و ۴۵	--	۲	۲	۱	۲	ایستگاه راه آهن و خطوط صنعتی	۴۸
۴۲ و ۴۵	--	۲	۱	۱	۱	ساخت و اجرای خطوط و کارگاه	۴۹
۴۹	--	۲	۲	۱	۲	نگهداری خطوط	۵۰
۴۶	--	--	۳	--	۳	مبانی مهندسی ماشین های ریلی	۵۱
۴۲ و ۲۳	--	۲	۱	۱	۱	نقشه برداری مسیر و عملیات	۵۲
۳۵ و ۳۱	۱	--	۳	--	۳	پلهای راه آهن ۱	۵۳
۳۰ و ۵۳	۱	--	۳	--	۳	پلهای راه آهن ۲	۵۴
۵۴	--	۲	--	۱	--	پروژه پلهای راه آهن	۵۵
۴۲ و ۳۴	--	--	۳	--	۳	تونل سازی	۵۶
پس از گذراندن ۱۰۰ واحد درسی	--	--	--	--	۳	پروژه تخصصی	۵۷
پس از گذراندن ۷۰ واحد درسی	--	۴۰	--	--	--	کارآموزی ۱	۵۸
پس از گذراندن ۱۰۰ واحد درسی	--	۴۰	--	--	--	کارآموزی ۲	۵۹
	۱۳	۱۰۹	۶۹	۱۴	۷۳	جمع	

جدول ۴- دروس اختیاری دوره کارشناسی رشته مهندسی خط و ابنیه راه آهن

پیشیناز کد درس	ساعت			تعداد واحد		نام درس	کد درس
	حل تمرین	عملی	نظری	عملی	نظری		
۴۲	۱	--	۲	--	۲	مهندسی ترابری	۶۱
۳۸	۱	--	۳	--	۳	مکانیک سیالات	۶۲
۳۹ و ۴۲	--	--	۳	--	۳	بررسی فنی و اقتصادی انتخاب مسیر	۶۳
--	--	--	۲	--	۲	مدیریت و اقتصاد حمل و نقل ریلی	۶۴
۴۸	--	--	۲	--	۲	سیستمهای تخلیه و بارگیری ریلی	۶۵
۴۶ و ۴۲	--	--	۲	--	۲	طراحی راه آهن سریع السیر	۶۶
۳ و بعد از ترم ۵	--	--	۲	--	۲	زبان تخصصی	۶۷
۵۴ و ۳۸	--	--	۲	--	۲	شمع کوبی پلها	۶۸
۳۹	۱	--	۲	--	۲	برنامه ریزی حمل و نقل شهری	۶۹
۳۵	--	--	۳	--	۳	آبهای زیرزمینی	۷۰
۳۸ و ۲۹	--	--	۳	--	۳	مهندسی زلزله	۷۱
۳۱ و ۳۰	--	--	۲	--	۲	روشهای اجرایی سازه های خاص	۷۲
۱۵	--	۲	۱	۱	۱	آشنائی با نرم افزارهای مهندسی راه آهن	۷۳
۵۲	--	--	۲	--	۲	فتوگرامتری	۷۴
۱۳	--	--	۲	--	۲	هیدرولیک	۷۵
۷۵	--	۲	--	۱	--	آزمایشگاه هیدرولیک	۷۶
۴۸ و ۴۶	--	--	۲	--	۲	راه آهن شهری	۷۷
--	۱	--	۳	--	۳	اقتصاد مهندسی	۷۸
۳۹	--	--	۲	--	۲	ایمنی سیر و حرکت	۷۹
۲۹ یا همزمان	--	--	۱	--	۱	بارگذاری	۸۰
۴۰ و ۵۱	--	--	۲	--	۲	راه آهن برقی	۸۲
--	--	--	۲	--	۲	مهندسی فرهنگي حمل و نقل ریلی	۸۳
--	۴	۴	۵۶	۲	۵۶	جمع	

*دانشجویان باید ۹ واحد از دروس اختیاری را انتخاب نمایند.

**دانشجویان می توانند با موافقت گروه یکی از دروس سایر رشته هارا نیز به صورت اختیاری اخذ نمایند.



ریاضی عمومی ۱
General Mathematics I

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: پایه	پیش نیاز: -

هدف درس:

در این درس، مفاهیم اولیه ریاضیات به شکل اصولی بیان می گردد. این مفاهیم اولیه از قبیل مفاهیم حد، مشتق، انتگرال، توابع مختلف، سری ها و ... می باشند.

رئوس مطالب:

- ۱- یادآوری اعداد حقیقی و معرفی و نمایش اعداد مختلط
- ۲- مباحث تکمیلی از حد، پیوستگی و مشتق و کاربردهای مشتق
- ۳- معرفی انتگرال بصورت حد مجموع ریمان، پادمشتق، قضیه اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، معرفی توابع لگاریتمی، نمایی و هذلولی
- ۴- روشهای انتگرال گیری، انتگرال مجازی، معادلات پارامتری، کاربرد انتگرال در محاسبه طول منحنی ها، حجم و سطح، مختصات قطبی
- ۵- معرفی دنباله ها و سریهای عددی، آزمون های همگرایی، سریهای توانی، قضیه تیلور و کاربردها
- ۶- توابع برداری و مشتق آنها، خمیدگی، بردارهای مماس و قائم، سرعت و شتاب

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید:-

منابع اصلی:

1- R. A. Silverman, "Modern Calculus and Analytic Geometry", Dover Publications, 2003.

2- C. H. Edwards, D. Penney, "Calculus with Analytic Geometry", 6th Edition, Prentice Hall, 2002.

3- G. Thomas, "Elements of Calculus and Analytic Geometry", Addison Wesley, 1981.

4- R. Larson, "Calculus with Analytic Geometry", 7th Edition, 2002.

5- R. Larson, H. Edwards, "Calculus", 9th Edition, 2009.

۶- ج. استوارت، "حسابگان دیفرانسیل و انتگرال"، ترجمه م.ح. علامت ساز، ع. محمدی، ح. ناهید، انتشارات دانشگاه اصفهان، ۱۳۷۵.



ریاضی عمومی ۲

General Mathematics II

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: -
	حل تمرین: +
نوع درس: پایه	پیش نیاز: ریاضی عمومی ۱

هدف درس:

آشنایی با توابع چند متغیره، محاسبه انتگرالهای چند گانه درمختصات قطبی

رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی بارویه های درجه دوم، معادلات پارامتری رویه های فضایی، رویه های دوار
- ۲- توابع چند متغیره، مشتقات جزئی و سویی، گرادیان، معادله صفحه مماس، خط قائم بر رویه قاعد زنجیره ای، اکستریم مفید و قضیه لاگرانژ
- ۳- انتگرالهای دو گانه، سه گانه، کاربرد (محاسبه حجم سطح، گشتاور، مرکز جرم)، تعویض ترتیب انتگرال گیری، محاسبه انتگرال های چند گانه درمختصات قطبی کروی و استوانه ای، تغییر متغیر درانتگرالهای دو گانه و سه گانه (ژاکوبی تبدیل)
- ۴- حساب و میدان برداری، انتگرالهای خط، قضیه گرین و استوکس، کرل و واگرایی، انتگرال های رویه یی، قضیه واگرایی
- ۵- سیستمهای مختصات و تبدیل آنها به یکدیگر، ماتریس تبدیل، ماتریس متعامد، ماتریس دوران، تبدیل مختصات غیرعامل

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- C. H. Edwards, D. Penney, "Calculus with Analytic Geometry", 6th Edition, Prentice Hall, 2002.

2- R. A. Silverman, "Calculus with Analytic Geometry", 4th Edition, Prentice Hall, 1984.

3- G. Thomas, "Elements of Calculus and Analytic Geometry", Addison Wesley, 1981.

4- R. Larson, "Calculus with Analytic Geometry", 7th Edition, 2002.

5- J. Stewart, "Calculus", 4th Edition, Brooks/Cole Publishing Company, 1999.

6- R. Larson, H. Edwards, "Calculus", 9th Edition, 2009.

۷- ج. استوارت، "حسابگان دیفرانسیل و انتگرال"، ترجمه م.ح. علامت ساز، ع. محمدی، ح. ناهید، انتشارات

دانشگاه اصفهان، ۱۳۷۵.



معادلات دیفرانسیل
Differential Equations

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: پایه	پیش نیاز: ریاضی ۲ یا همزمان

هدف درس:

در این درس دانشجویان با حل انواع معادلات دیفرانسیل خطی و کاربردهای اولیه این معادلات در مسائل فیزیکی و مکانیکی آشنا می گردند.

رئوس مطالب:

- ۱- طبیعت معادلات دیفرانسیل و حل آنها.
- ۲- خانواده منحنی ها و مسیرهای قائم.
- ۳- الگوهای فیزیکی.
- ۴- معادلات جدانشدنی، معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول.
- ۵- معادله همگن.
- ۶- معادله خطی مرتبه دوم، معادله همگن با ضرایب ثابت، روش ضرایب نامعین، روش تغییر پارامترها.
- ۷- کاربرد معادلات مرتبه دوم در فیزیک و مکانیک.
- ۸- حل معادله دیفرانسیل با سری ها، توابع بسل و گاما، چندجمله ای لژاندر.
- ۹- مقدمه ای بر دستگاه معادلات دیفرانسیل.
- ۱۰- تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- W. E. Boyce, R. C. Dprima, "Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems", 8th Edition, Wiley, 2004.
- 2- C. H. Edwards, D. E. Penney, "Elementary Differential Equations ", 5th Edition, Prentice Hall , 2003.
- 3- W. E. Kohler, L. W. Johnson," Elementary Differential Equations with Boundary Value Problems", Addison Wesley, 2003.



برنامه نویسی کامپیوتر
Computer Programming

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: پایه	پیش نیاز: نیمسال دوم مبعده

هدف درس:

هدف اصلی این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم برنامه سازی کامپیوتر به زبان C++ است.

رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه و تاریخچه مختصر کامپیوتر.
 - ۲- اجزاء سخت افزار (پردازنده مرکزی، حافظه اصلی، امکانات جانبی).
 - ۳- زبان و انواع آن (زبان ماشین، زبان اسمبلی، زبانهای سطح بالا).
 - ۴- تعریف نرم افزار و انواع آن (سیستم عامل و انواع آن، برنامه های مترجم، برنامه های کاربردی).
 - ۵- مراحل حل مسئله: تعریف مسئله، تحلیل مسئله، تجزیه مسئله به مسائل کوچکتر و تعیین ارتباط آنها.
 - ۶- الگوریتم: تعریف الگوریتم، عمومیت دادن راه حل و طراحی الگوریتم، بیان الگوریتم به کمک روند نما، بیان الگوریتم به کمک شبه کد، دنبال کردن الگوریتم، مفهوم زیرالگوریتم.
 - ۷- برنامه و حل مسائل: تعریف برنامه، ساختار کلی برنامه، ساختمانهای اساسی برنامه سازی شامل:
 - ساخت های منطقی (ترتیب و توالی، تکرار، شرطها و تصمیم گیری، مفهوم بازگشتی).
 - ساختار داده (گونه های داده یی ساده: صحیح، اعشاری، بولین نویسه ای و کارکتری، گونه های داده یی مرکب: آرایه، رکورد، مجموعه)
 - زیرروال ها (نحوه انتقال پارامترها)
 - آشنایی با مفهوم فایل، فایل پردازی و عملیات ورودی / خروجی
- مفاهیم فوق به زبان C++ ارائه شوند.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

منابع اصلی:

- 1- B. W. Kernighan, D. M. Ritchie, "The C Programming Language", 2nd Edition, Prentice Hall, New Jersey, 1988.
- 2- R. David, "C Programming: The Essentials for Engineers and Scientists", Springer, 1999.
- 3- S. Kochan, "Programming in C", 3rd Edition, Sams Publishing, 2004.
- 4- M. Vine, "C Programming for the Absolute Beginner", Course Technology PTR, 2002.



محاسبات عددی
Numerical Analyses

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: پایه	پیش نیاز: معادلات دیفرانسیل و برنامه نویسی کامپیوتر

هدف درس:

هدف اصلی این درس آشنایی دانشجویان با روش های عددی در حل مسائل مهندسی، معادلات غیرخطی و دستگاه معادلات است.

رئوس مطالب:

- ۱- خطاها و اشتباهات: منابع خطا، خطای مطلق و نسبی، انتشار خطا، خطای توابع.
- ۲- درون یابی و برون یابی: اهمیت درون یابی و برون یابی در مسائل عددی، تفاضلات متناهی و جدول تفاضلی، درون یابی به کمک چندجمله ای ها، روش نیوتن، روش استرلینگ، روش لاگرانژ، خطای روش های درون-یابی.
- ۳- یافتن ریشه های معادلات با روش های مختلف: مفاهیم اولیه درباره ی وجود ریشه ها، روش نصف کردن، روش تکرار ساده، روش تکرار نیوتن-رفسون، تعبیر هندسی روش نیوتن-رفسون، روش وتری (سکانت).
- ۴- مشتق گیری و انتگرال گیری عددی: مشتق گیری عددی و اهمیت آن در مهندسی، مشتق گیری عددی به روش لاگرانژ، مشتق گیری عددی به کمک بسط تیلور، مشتق گیری عددی به روش نیوتن، محاسبه و تخمین خطای مشتق گیری با روش های مختلف، انتگرال گیری عددی و اهمیت آن در مهندسی، روش دوزنقه، روش سیمپسون، انتگرال گیری عددی با دستورهای تفاضلی، روش گاوس، محاسبه و تخمین خطای انتگرال گیری با روش های مختلف.
- ۵- حل دستگاه های معادلات خطی و غیر خطی: روش های مستقیم حل دستگاه معادلات خطی، روش حذفی گاوس، روش گاوس-جردن، روش های تکرار در حل دستگاه معادلات خطی، روش تکرار ژاکوبی، روش تکرار گاوس-سایدل، روش های عددی حل دستگاه معادلات غیر خطی، روش نیوتن.
- ۶- روش های عددی برای حل معادلات دیفرانسیل معمولی مرتبه ۱ و ۲: اهمیت روش های عددی برای حل معادلات دیفرانسیل و کاربرد آن در مهندسی، روش اویلر، روش تیلور، روش رانگ-کوتا.

۷- حل عددی دستگاه معادلات دیفرانسیل مرتبه اول: روش اویلر، روش اویلر اصلاح شده، روش تیلور، روش رانگ-کوتا.

۸- عملیات روی ماتریس ها و تعیین مقادیر ویژه آنها: تعریف مقادیر و بردارهای ویژه ماتریس ها و کاربرد آن در مهندسی، روش ضرائب نامعین، روش برداری، قضیه کیلی همیلتون، استفاده از قضیه کیلی همیلتون در محاسبه وارون ماتریس، روش تریس یا لوری یر.

۹- روش کمترین مربعات: اهمیت روش کمترین مربعات و کاربرد آن در مهندسی، تقریب توابع به توابع چند جمله‌ای، بهترین خط گذرنده از n نقطه اتکا، بهترین سهمی گذرنده از n نقطه اتکا.

۱۰- آشنایی با نرم افزارهای حل عددی: آشنایی با روش‌های برنامه نویسی و تهیه آلوگوریتیم حل عددی با استفاده از روش‌های اشاره شده، آشنایی با یکی از نرم‌افزارهای کاربردی از قبیل MATLAB، MATHCAD، MAPLE.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- C. Gerald, P. Wheatley, "Applied Numerical Analysis", Addison Wesley Longman, 1999.
- 2- R. H. Pennington, "Computer Methods and Numerical Analysis", Macmilan, 2000.
- 3- J.H.Ferziger, "Numerical Methods for Engineering Application", John Wiley, 1998.



آمار و احتمالات مهندسی

Statistics and Probability for Engineering students

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: پایه	پیش نیاز: معادلات دیفرانسیل

هدف درس:

هدف اصلی این درس آشنایی دانشجویان با متغیرها و داده های آماری، جدول فراوانی داده ها و رسم نمودارهای آماری، آشنایی با توابع احتمالی و کاربرد آنها در مهندسی، آشنایی با فرآیندهای تصادفی و کاربرد آنها در مهندسی است.

رئوس مطالب:

- ۱- اشاره ای به تئوری مجموعه ها، نمونه ها و نمایش جدولی آنها همراه با میانگین، نما، میانه و واریانس.
- ۲- تبدیل و ترکیب احتمالات و قضایای مربوطه، متغیرهای تصادفی، واسطه و میانگین و واریانس توزیعات، توزیعات دو جمله ای پواسن، فرق هندسی، توزیع نرمال، توزیع چند متغیر تصادفی.
- ۳- نمونه گیری تصادفی و اعداد تصادفی، نمونه گیری از جامعه کوچک.
- ۴- برآورد پارامترهای آماری، فواصل اطمینان، آزمون ۲، آزمون فرضی تصمیم گیری.
- ۵- تجزیه واریانس، رگرسیون، همبستگی، آزمون روشهای ناپارامتری، برازش خط بر داده ها.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- ۱- پ. جبه دار مارالانی، "نظریه احتمال و کاربردهای آن"، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۶.
 - ۲- ج. جلیلی خشنود، "آمار و نظریه احتمال"، انتشارات جهاد دانشگاهی، ۱۳۷۶.
- 3- A. L. Garsia, "Probability and Random Processes for Electrical Engineering", 2nd Edition, Addison Wesley, 1994.



فیزیک ۱ (مکانیک و حرارت)
Physics I: Mechanics and Heat

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: پایه	پیش نیاز: ریاضیات ۱ یا همزمان

هدف درس:

هدف اصلی این درس آشنایی دانشجویان با قوانین مکانیک، حرکت، انرژی، سینماتیک، مفاهیم و قوانین ترمودینامیک است.

رئوس مطالب:

- ۱- بردارها.
- ۲- حرکت در یک بعد: حرکت، سرعت متوسط و لحظه‌ای، انتگرال شتاب، حرکت با شتاب یکنواخت، سقوط آزاد، حرکت با شتاب متغیر، سرعت نسبی.
- ۳- حرکت در یک صفحه (دو بعدی): حرکت در صفحه، سرعت و شتاب لحظه‌ای، مؤلفه‌های شتاب، حرکت پرتابی، حرکت دایره‌ای، نیروی مرکزی، حرکت قمرها، تأثیر دوران زمین در شتاب ثقل.
- ۴- دینامیک ذره.
- ۵- کار و بقاء انرژی: مقدمه، کار، انرژی جنبشی، انرژی پتانسیل، انرژی پتانسیل الاستیک، توان و سرعت.
- ۶- تکانه و ضربه: قانون بقای ممنتوم خطی، برخوردهای الاستیک، غیر الاستیک، تعریف ضریب بازگشت.
- ۷- سینماتیک و دینامیک دورانی: مقدمه، سرعت زاویه‌ای، شتاب زاویه‌ای متغیر، محاسبه ممان اینرسی، ممنتوم زاویه‌ای.
- ۸- تعادل ذره، تعادل جسم صلب.
- ۹- حرارت: تعاریف دما و گرما، قانون صفر، اول و دوم ترمودینامیک، هدایت حرارتی.
- ۱۰- نظریه جنبشی گازها: گاز ایده‌آل، گرمای ویژه، توزیع سرعت مولکولی، تغییر حالت و تحولات ترمودینامیکی، معادله حالت واندروالس.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
----------------	----------	-------------	-------

-	+	+	+
---	---	---	---

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- D. Halliday and R. Resnick, "Fundamentals of Physics", John Wiley, Sons, 6th Edition, 2005.
- 2- J. Cutnell and K. Johnson, "Physics", John Wiley, Sons, 7th Edition, 2006.
- 3- F. Boeche, E. Hecht, "Schaum's Outline of College Physics", McGraw Hill, 10th Edition, 2005.



آزمایشگاه فیزیک ۱ (حرارت و مکانیک)
Physics I Laboratory: Mechanics and Heat

تعداد واحد نظری:-	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: پایه	پیش نیاز: فیزیک ۱ یا همزمان حل تمرین:-

هدف درس:

هدف اصلی این درس انجام آزمایش‌هایی جهت آشنایی با قوانین نیوتن و ترمودینامیک توسط دانشجویان است.

رئوس مطالب:

- ۱- آزمایش اندازه‌گیری درازا.
- ۲- آزمایش اندازه‌گیری چگالی.
- ۳- بررسی ترازمندی اجسام.
- ۴- بررسی نیروی اصطکاک تر روی سطوح صاف.
- ۵- مطالعه آونگ ساده، ماشین آتوود و سقوط آزاد.
- ۶- تحقیق قوانین فتر.
- ۷- تحقیق قوانین ترکیب فترها.
- ۸- آزمایش تعیین انبساط طولی در جامدات، قانون بویل-ماریوت.
- ۹- گرماسنجی.
- ۱۰- تعیین ثابت ژول (معادل مکانیکی گرما).
- ۱۱- رسانش گرمایی فلزات.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- D. Halliday and R. Resnick, "Fundamentals of Physics", John Wiley, Sons, 6th Edition, 2005.
- 2- J. Cutnell and K. Johnson, "Physics", John Wiley, Sons, 7th Edition, 2006.

3- F. Boeche, E. Hecht, "Schaum's Outline of College Physics", McGraw Hill, 10th Edition, 2005.



فیزیک ۲ (الکتریسته و مغناطیس)
Physics II: Electromagnetic

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: پایه	پیش نیاز: فیزیک ۱، ریاضی ۲ یا هم زمان

هدف درس:

در این درس دانشجویان اصول اولیه مورد نیاز فیزیک را برای دروس اصلی و تخصصی برق فرا خواهند گرفت.

رئوس مطالب:

- ۱- بار و ماده: بار الکتریکی، هادی‌ها، عایق‌ها، قانون کولن.
- ۲- میدان الکتریکی: خطوط نیرو، بار نقطه‌ای، دو قطبی در میدان الکتریکی.
- ۳- قانون گوس: قانون گوس و ارتباط آن با قانون کولن، شدت میدان الکتریکی، برخی از کاربردهای قانون.
- ۴- پتانسیل الکتریکی: پتانسیل الکتریکی، پتانسیل بار نقطه‌ای، پتانسیل دوقطبی، انرژی پتانسیل الکتریکی، محاسبه اختلاف پتانسیل.
- ۵- خازن‌ها: خواص و ظرفیت خازن‌ها، بستن خازن‌ها، محاسبه و انرژی آن‌ها، ضریب دی الکتریک و پرمیثیوته.
- ۶- جریان برق و مقاومت الکتریکی: جریان الکتریکی، مقاومت، مقاومت و هدایت مخصوص، قانون اهم، انتقال انرژی در مدار الکتریکی.
- ۷- نیروی محرکه الکتریکی: نیروی محرکه الکتریکی محاسبه شدت جریان اختلاف پتانسیل، مدارهای چند حلقه‌ای، قوانین کیرشف اساس و کار ولت‌متر و آمپر متر، پتانسیومتر و پل و تستون.
- ۸- میدان مغناطیسی: القا مغناطیسی، فلوی مغناطیسی، نیروی مغناطیسی وارد بر جریان، اثر هال، بار در گردش.
- ۹- قانون آمپر: قانون آمپر، میدان مغناطیسی در نزدیکی سیم بلند، خطوط میدان مغناطیسی.
- ۱۰- قانون فارادی و القا: آزمایش فارادی، قانون لنز، میدان‌های مغناطیسی متغیر.
- ۱۱- الکترو مغناطیس: تجزیه و تحلیل حرکت آونگ ساده، کمیت نوسانات الکترو مغناطیس، تغییر جریان الکترو مغناطیسی.
- ۱۲- جریان متناوب: جریان متناوب، مدار تک حلقه‌ای، مدارهای جریان متناوب، یکسو کننده‌ها و صافی‌ها، ترانسفورماتورها.

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	+

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- D. Halliday, R. Resnick, and J. Walker, "Fundamentals of Physics", 6th Edition, John Wiley & Sons, 2005.
- 2- A. Raymond, and A. Serway, "Principles of Physics", 4th Edition, Saunders College, 1997.
- 3- R. Serway and J. W. Jewett, "Principles of Physics", 3rd Edition, Thomson Learning, 2001.



آزمایشگاه فیزیک ۲ (الکتریسته و مغناطیس)

Physics II Laboratory: Electromagnetic

تعداد واحد نظری:-	تعداد واحد عملی: ۱
	حل تمرین:-
نوع درس: پایه	پیش نیاز: فیزیک ۲ یا همزمان

هدف درس:

در این درس دانشجویان با دستگاه‌های اندازه‌گیری ولت‌متر، آمپر متر، اسیلوسکوپ و انجام آزمایش‌های اولیه مدارهای الکتریکی آشنا می‌شوند.

رئوس مطالب:

- ۱- اندازه‌گیری یک مقاومت مجهول.
- ۲- تحقیق رابطه $R = \rho.l / A$.
- ۳- اندازه‌گیری مقاومت درونی باتری و ولت سنج.
- ۴- مطالعه پرشدن و خالی شدن خازن، اندازه‌گیری ظرفیت یک خازن مجهول.
- ۵- تحقیق قوانین ترکیب خازنها و اندازه‌گیری ظرفیت خازنهای سری و موازی.
- ۶- آشنائی با اسیلوسکوپ ۶-۲۰۳ HAMEG HM و اندازه‌گیری اختلاف پتانسیل و بسامد به کمک آن و مقایسه اسیلوسکوپ با آوومتر مکانیکی.
- ۷- مشاهده اشکال لیسازوس و اندازه‌گیری اختلاف فاز بین ولتاژ و جریان در مدار RC به کمک اسیلوسکوپ
- ۸- اندازه‌گیری نیروی محرکه القایی و مطالعه مبدلها.
- ۹- بررسی مدارهای R-R (سری و موازی).
- ۱۰- بررسی مدارهای R-L و R-C.
- ۱۱- بررسی مدارهای R-L-C و پدیده بازآوایی (تشدید).

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- D. Halliday, R. Resnick, and J. Walker, "Fundamentals of Physics", 6th Edition, John Wiley & Sons, 2005.
- 2- A. Raymond, and A. Serway, "Principles of Physics", 4th Edition, Saunders College, 1997.



رسم فنی و نقشه کشی ساختمان
Technical and Structural Drawing

تعداد واحد نظری: ۱	تعداد واحد عملی: ۱ حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیش نیاز: -

هدف درس:

هدف اصلی این درس آشنایی دانشجویان با اصول کلی رسم فنی و نقشه کشی ساختمان است.

رئوس مطالب:

الف- نظری

- ۱- آشنایی با اصول رسم فنی و نمایش قطعات بصورت تصویری
- ۲- مجهول کشی در حد متعارف بدون استفاده از وسایل نقشه کشی سپس با استفاده آنها
- ۳- انواع پرسپکتیو (ایزومتریک، کاوالیر، دو نقطه)
- ۴- شناخت علائم قراردادی در نقشه های ساختمانی و نقشه های تاسیسات برقی و مکانیکی
- ۵- آموزش نقشه کشی
 - پلانهای رایج و پلان فونداسیون و پلان تیرریزی
 - نماها
 - برشها
 - جزئیات مربوط به سازه های فولادی و بتن
 - ترسیم کامپیوتری با نرم افزارهای مربوط مانند Auto Cad

ب- عملی از نوع کارگاهی

آموزش توام با کار عملی صورت می گیرد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- "ASME Standards", American Society of Mechanical Engineering, 4th Edition, John Wiley and Sons, 1998.
- 2- D. A. Madsen, "Engineering Drawing and Design", 4th Edition, Delmar Cengage Learning, 2006.
- 3- C. H. Jensen, J. D. Helsel and D. Short, "Engineering Drawing and Design", 7th Edition, McGraw Hill Higher Education, 2007.



نقشه برداری و عملیات
Surveying and Operation

تعداد واحد نظری: ۱	تعداد واحد عملی: ۱ حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیش نیاز: ریاضی ۱

هدف درس:

هدف اصلی این درس آشنایی دانشجویان با روشهای مختلف تهیه نقشه از طریق اندازه گیری مستقیم زمینی و بررسی دقتها و شناخت انواع و استاندارد نقشه و کاربرد آنها در مهندسی عمران است.

رئوس مطالب:

الف- نظری

- ۱- شناخت شاخه های مختلف نقشه برداری
- ۲- خطاها و انواع آنها و مقدمه ای برانتشار خطاها
- ۳- مختصری از اصول کارتوگرافی و شناخت انواع و استاندارد نقشه ها
- ۴- آشنایی با سیستم های تصویر
- ۵- روشهای اندازه گیری مستقیم طول
- ۶- ترازیبی
- ۷- اندازه گیری زاویه و تعیین امتداد
- ۸- روشهای غیر مستقیم اندازه گیری طول
- ۹- پیمایش و مثلث بندی: تعیین مختصات و مختصری از ترفیع و تقاطع
- ۱۰- تاکنومتری و برداشت جزئیات

ب- عملیات صحرائی

- ۱- تهیه یک نقشه به مقیاس ۱/۱۰۰۰ از منطقه ای نسبتاً مسطح و محدود
- ۲- استخراج انواع پروفیلهای مقاطع و محاسبه سطح و حجم از نقشه
- ۳- پیاده کردن نقشه روی زمین

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید: حداقل یک جلسه بازدید علمی از پروژه‌های نقشه برداری در حال اجرا یا ارگانهای مسئول نقشه برداری

منابع اصلی:

- ۱- م. دیانت‌خواه، "نقشه برداری مهندسی"، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۳۸۳.
- ۲- سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، "دستورالعملهای تپ نقشه برداری"، ۱۳۸۲.
- 2- J. R. Wirshing, "Introductory surveying", McGraw-Hill, 1985.
- 3- A. Bannister and R. Baker, "Solving Problems in Surveying", 2nd Edition, Longman, 1990.
- 4- D. Wolf and C.Ghilani, "Elementary Surveying", 10th Edition, prentice- Hall, 2001.



مصالح ساختمانی و تکنولوژی بتن

Construction Materials and Concrete Technology

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیش نیاز: مقاومت مصالحها همزمان

هدف درس:

هدف اصلی این درس آشنایی دانشجویان با خصوصیات انواع مصالح ساختمانی و شناخت خواص بتن و نحوه صحیح ساخت و کاربرد آن است.

رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه: اهمیت و نقش مصالح ساختمانی در ساخت و ساز
- ۲- مصالح فلزی: ساختار، خواص مقاومتی، مدول الاستیسیته، افزایش مقاومت، خوردگی، شکنندگی، خستگی و سایر خواص فلزات آهن، چدن، فولاد، مس، آلیاژهای مس، سرب، روی و آلومینیوم کاربرد مصالح فلزی فوق در صنعت ساختمان
- ۳- مصالح غیر فلزی غیر از بتن:
 - چوب: منابع تولید و روش های تبدیل، خواص فیزیکی و مقاومتی، اثرات نامطلوب محیطی و شیمیایی بر خواص چوب، حفاظت چوب، کاربردهای مختلف چوب، انواع چوب،
 - گچ: روشهای تولید، خواص فیزیکی و شیمیایی و مقاومتی، انواع، کاربردهای مختلف
 - آهک: روشهای تولید، خواص فیزیکی و شیمیایی و مقاومتی، انواع، کاربردهای مختلف
 - خاک: خواص، طبقه بندی، کاربردهای مختلف
 - ملاتها: تولید و خواص ملاتهای مختلف نظیر شفته آهک، ماسه آهک، سیمانی و کاربرد آنها
 - آجر و سرامیک: مواد خام و تولید، طبقه بندی و انواع آجر، خواص مختلف، آزمایشهای آجر، کارهای مختلف
 - سیمان: شیمی سیمان، تولید، خواص فیزیکی و شیمیایی و مکانیکی، آزمایشهای سیمان، کاربرد انواع سیمانها
 - سنگ: انواع سنگ، شناسایی سنگها، خواص مختلف، کاربردهای مختلف
 - قیر و آسفالت: روشهای تولید، خواص مختلف، آزمایشهای قیر و آسفالت، کاربرد
 - عایقها: عایقهای حرارتی و رطوبتی در ساختمان، مصالح کاربردی، خواص

- مواد پلیمری: ساختار، تکنولوژی پلیمر، خواص مکانیکی، حرارتی و دوام پلیمرها، انواع پلیمرها و کاربرد آن در صنعت ساختمان
- شیشه: روشهای تولید، خواص مختلف، انواع شیشه، کاربردها در صنعت ساختمان
- ۴- بتن:
 - تعریف بتن، اهمیت آن، تفاوت‌های با مصالح مختلف بویژه فولاد
 - سنگدانه: طبقه بندی کلی، خواص فیزیکی و مکانیکی نظیر وزن مخصوص، جذب آب، تخلخل، شکل و بافت و ابعاد ودانه بندی و مقاومت، ناخالصیها در سنگدانه و اثرات آن
 - آب: خواص آب مناسب برای ساخت و عمل آوری بتن، اثر کمی و کیفی آب بر خواص بتن
 - مواد افزودنی: خواص و کاربرد مواد افزودنی، تسریع کننده گیرش، کندگیر کننده، کاهش دهنده‌های آب (روان کننده و فوق روان کننده)، حباب هواساز در بتن
 - خواص بتن تازه: تعریف کارایی، آزمایشهای تعیین کارایی، نقش مواد بتن در کارایی، آب انداختن، جدایی مواد از یکدیگر
 - اجرای بتن: روشهای ساخت بتن، حمل و ریختن و تراکم بتن
 - طرح اختلاط بتن: طرح بتن با روشهای مختلف کارگاهی و آزمایشگاهی
 - عمل آوری بتن: شیوه های مختلف عمل آوری و نقش آن در خواص بتن، روشها و مراقبتهای لازم در شرایط بتن ریزی در هوای گرم و یا سرد
 - خواص بتن سخت شده: آزمایشهای بتن سخت شده، مقاومت‌های فشاری، کششی و خمشی بتن، چسبندگی بتن و آرماتور، ضریب الاستیسیته بتن، انقباض بتن، خزش بتن و نقش عوامل مختلف در آن
 - خرابیها و دوام بتن: مختصری از خرابیهای شیمیایی و فیزیکی در بتن، روشهای پیشگیری و شیوه های مختلف افزایش دوام بتن
 - انواع بتن و کاربرد آنها: بتن سبک، بتن سنگین، بتن پیش ساخته، بتن با مقاومت زیاد، بتن پلیمری، بتن الیافی، بتن فروسیمانی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: حداقل دو جلسه بازدید علمی از کارخانجات تولید مصالح ساختمانی

منابع اصلی:

- 1- N. Jackson and R. K. Dhir, "Civil Engineering Materials", Macmillan Education, 1988.
- 2- J. M. Illuston, "Construction Materials", E&FN Spon, 1994.

- 3- A. R. Lyons, "Materials for Architects and Builders: An Introduction", Arnold, London, 1997.
- 4- R. C. Smith and C. K. Andres, "Materials of Construction", McGraw-Hill, 1989.
- 5- A. M. Neville and J. J. Brooks, "Concrete Technology", Longman Scientific & Technical, Singapore, 1987.



آزمایشگاه مصالح ساختمانی و تکنولوژی بتن
Construction Materials and Concrete Technology Laboratory

تعداد واحد نظری:-	تعداد واحد عملی: ۱ حل تمرین:-
نوع درس: اصلی	پیش نیاز: تکنولوژی بتن و مصالح ساختمانی همزمان

هدف درس:

هدف اصلی درس انجام برخی از آزمایشات مربوط به درس تکنولوژی بتن و مصالح ساختمانی توسط دانشجویان است.

رئوس مطالب:

برخی از آزمایشاتی که می توان در این درس انجام داد به قرار زیر است:

- ۱- سیمان: تعیین وزن مخصوص، زمان گیرش، ملات نرمال و آزمایشهای مقاومت فشاری و کششی و خمشی
- ۲- سنگدانه: تعیین وزن مخصوص، جذب آب، دانه بندی
- ۳- بتن تازه: سنجش کارائی و تعیین میزان هوا در بتن
- ۴- طرح و ساخت بتن: طرح اختلاط بتن، ساخت بتن، عمل آوریهای مختلف
- ۵- تعیین وزن مخصوص و مقاومتهای فشاری و کششی غیر مستقیم و خمشی بتن

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	-	+

بازدید:-

منابع اصلی:

- 1- N. Jackson and R. K. Dhir, "Civil Engineering Materials", Macmillan Education, 1988.
- 2- J. M. Illuston, "Construction Materials", E&FN Spon, 1994.
- 3- A. M. Neville and J. J. Brooks, "Concrete Technology", Longman Scientific & Technical, Singapore, 1987.



استاتیک
Statics

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: اصلی	پیش نیاز: ریاضی عمومی ۱

هدف درس:

هدف اصلی این درس آشنایی دانشجویان با اصول ایستایی سازه ها است.

رئوس مطالب:

- ۱- مکانیک: مفاهیم اساسی، فضا، زمان، جرم، نیرو، ذره، جسم صلب، اسکالرها و بردارها، قوانین اساسی مکانیک، واحدها، عملیات برداری
- ۲- سیستم های نیرو: سیستم های نیرویی دوبعدی، سیستم های نیرویی سه بعدی، گشتاور در حالت دوبعدی، گشتاور در حالت سه بعدی، زوج نیرو، برآیند مجموعه های نیرو
- ۳- تعادل: معادلات تعادل، مدلسازی نیروها و عکس العمل های تکیه گاهی، معینی و پایداری سازه ها از لحاظ تکیه گاه
- ۴- خرپا: روش های آنالیز، روش های تعادل گره ها، روش مقاطع، معینی و پایداری خرپاها، خرپاهای متشکل از چند خرپای ساده
- ۵- قاب ها
- ۶- تیرها: اثرات خارجی، انواع تیرها، انواع بارها، اثرات داخلی، نیروی محوری، نیروی برشی، لنگر خمشی، لنگر پیچشی، روابط بین نیروی برشی و لنگر خمشی
- ۷- مشخصات مقاطع: مرکز جرم، مرکز خط، مرکز سطح، مرکز حجم، اجسام و اشکال مرکب، ممان اینرسی های سطح، شعاع ژیراسیون، انتقال محورها، چرخش محورها
- ۸- اصطکاک: انواع اصطکاک، مکانیزم اصطکاک
- ۹- کار مجازی: اصل کار مجازی برای اجسام صلب، اصل کار مجازی برای اجسام الاستیک، پایداری تعادل
- ۱۰- کابل های انعطاف پذیر: کابل سهمی، کابل زنجیری
- ۱۱- سازه های طبیعی: بررسی نیرو و فرم در طبیعت، بررسی مسیر حرکت نیرو در سازه های طبیعی، آنالیز فرم در طبیعت، همانند سازی فرم طبیعی با تعاریف استاتیک

۱۲- ساخت مدل و ماکت از سازه های مرتبط با مباحث درسی به عنوان پروژه درسی

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	+

بازدید: حداقل یک جلسه بازدید علمی از سازه های مرتبط با مباحث درسی

منابع اصلی:

- 1- J. L. Meriam, and L. G. Kraige, "Engineering Mechanics: Volume 1: Statics", 6th Edition, Wiley, New York, 2008.
- 2- F. P. Beer, and E. R. Johnston, "Vector Mechanics for Engineers: Statics", 9th Edition, McGraw-Hill, New York, 2009.



مقاومت مصالح
Strength of Materials

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: استاتیک

هدف درس:

هدف این درس فراگیری مفاهیم اساسی علم مقاومت مصالح و محاسبه تنش ها در سازه ها توسط دانشجویان است.

رئوس مطالب:

- ۱- اصول: روش های آنالیز، دسته بندی نیرو و بار، شرایط تعادل استاتیکی، محاسبه نیروهای داخلی (روش مقاطع)، مولفه های برآیندهای نیروی داخلی
- ۲- مفهوم تنش: تعریف تنش، مولفه های تنش، نیروهای محوری داخلی، تنش نرمال، تنش برشی، تنش مجاز (ضریب اطمینان)، طراحی اعضای کششی و اعضای فشاری کوتاه
- ۳- روابط کرنش و مصالح: تغییر شکل ها، تعریف کرنش، مولفه های کرنش، مصالح مهندسی، دیاگرام تنش - کرنش، قانون هوک و ضریب پواسون، قانون عمومی هوک، انرژی کرنشی
- ۴- آنالیز تنش و کرنش: تنش صفحه ای، تنش های اصلی (تنش های نرمال ماکزیمم و مینیمم، تنش برشی ماکزیمم)، دایره مور برای تنش صفحه ای، کرنش صفحه ای، اندازه گیری کرنش، روابط بین مدول الاستیسیته و ضریب پواسون و مدول برشی
- ۵- اعضای با بار محوری: تغییر شکل اعضای با بار محوری، سازه های نامعین استاتیکی، کاربرد روش رویهم گذاری، تغییر شکل و تنش حرارتی، تنش بر روی صفحات مایل، تمرکز تنش، اصل سن ونون
- ۶- پیچش: رفتار یک میله دایره ای تحت پیچش، فرمول پیچش، تنش ها بر روی صفحات مایل، زاویه پیچش، میله های نامعین استاتیکی، تمرکز تنش، طراحی میله های دایره ای در پیچش، اعضای جدار نازک
- ۷- تنش در تیرها: تقسیم بندی تیرها، برش و لنگر در تیرها، روابط بار و برش و لنگر، دیاگرام های برش و لنگر، رفتار تیر در خمش خالص، فرضیات تئوری تیر، رابطه کرنش نرمال - انحناء، تنش نرمال (فرمول خمش)، تمرکز تنش، تیر با دو نوع مصالح، فرمول برش (جریان برش)، توزیع تنش برشی در تیرهای با مقطع مستطیلی، توزیع تنش برشی در تیرهای دارای بال، مقایسه تنش های برشی و خمشی، طراحی تیرهای با مقطع ثابت، طراحی تیرهای با مقاومت ثابت

۸- ترکیب تنش ها: بارهای محوری و پیچشی، بارهای برشی مستقیم و پیچشی (فهرهای ماریچ)، بارهای محوری و عرضی و پیچشی، بارهای برشی مستقیم و خمشی (تنش های اصلی در تیرها)، خمش نامتقارن، بارهای محوری دارای خروج از مرکزیت، مرکز برش، معیارهای تسلیم و شکست (تئوری رانکین، تئوری ترسکا، تئوری فون میز) ۹- تغییر مکان تیرها به روش انتگرال گیری: معادله منحنی الاستیک، شرایط سرحدی، روش های انتگرال گیری مستقیم، استفاده از توابع منفرد، کاربرد روش رویهم گذاری

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: یک جلسه بازدید علمی از سازه ها به منظور آشنایی با چگونگی کاربرد علم مقاومت مصالح در طراحی

منابع اصلی:

- 1- E. P. Popov, S. Nagarajan, and Z. A. Lu, "Mechanics of Materials", 2nd Edition, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1976.
- 2- F. P. Beer, E. R. Jr. Johnston, and J. T. Dewolf, "Mechanics of Materials", 5th Edition, McGraw-Hill, New York, 2008.
- 3- J. M. Gere, and S. P. Timoshenko, "Mechanics of Materials", 3rd Edition, PWS-Kent, Boston, 1990.



تحلیل سازه ها ۱ Structural Analysis 1

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی:- حل تمرین:+
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: مقاومت مصالح

هدف درس:

هدف این درس فراگیری مفاهیم اساسی آنالیز سازه ها و محاسبه نیروها در سازه ها توسط دانشجویان است.

رئوس مطالب:

- ۱- سیستم های سازه ای: سازه های معین و نامعین استاتیکی، پایداری و ناپایداری سازه ها
- ۲- تعیین و ترسیم نمودار نیروهای داخلی برای سازه های معین استاتیکی (نیروی محوری، نیروی برشی، لنگر خمشی و لنگر پیچشی)
- ۳- محاسبه تغییر مکان سازه ها با روش های لنگر سطح، بار الاستیک، تیر مزدوج
- ۴- روش های انرژی و کاربرد آنها در محاسبه تغییر مکان های سازه ها: کار حقیقی، کار مجازی، بار واحد، قضایای اول و دوم کاستیلیانو، قوانین ماکسول و بتی
- ۵- تحلیل سازه های نامعین استاتیکی: روش تغییر مکان، روش نیرو، اصل رویهم گذاری، اثر نشست های تکیه گاه ها و حرارت
- ۶- معادله سه لنگر
- ۷- روش شیب - تغییر مکان (مقاطع ثابت): تیرها، قاب های بدون حرکت جانبی، قاب های دارای حرکت جانبی
- ۸- تحلیل تقریبی سازه های نامعین استاتیکی: روش های پرتال، طره ای، بومن
- ۹- خطوط تاثیر انواع سازه های معین استاتیکی و کاربرد آنها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: یک جلسه بازدید علمی از سازه های مختلف

منابع اصلی:

- 1- R. C. Hibbeler, "Structural Analysis", 7th Edition, Prentice-Hall, New Jersey, 2008.
- 2- Y. Y. Hsieh, "Elementary Theory of Structures", Prentice-Hall, New Jersey, 1982.
- 3- C. H. Norris, J. B. Wilbur and S. Utku, "Elementary Structural Analysis", 3rd Edition, McGraw-Hill, Auckland, 1976.



تحلیل سازه ها ۲

Structural Analysis 2

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی:- حل تمرین:+
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: تحلیل سازه ها ۱، محاسبات عددی

هدف درس:

هدف این درس فراگیری مفاهیم تکمیلی آنالیز سازه ها و محاسبه نیروها در سازه ها توسط دانشجویان است.

رئوس مطالب:

- ۱- روش پخش لنگر (مقاطع ثابت و متغیر): قاب های بدون حرکت جانبی، قاب های دارای حرکت جانبی، تقارن مستقیم، تقارن معکوس
- ۲- روش شیب - تغییر مکان (مقاطع متغیر)
- ۳- روش کانی: قاب های بدون حرکت جانبی، قاب های دارای حرکت جانبی
- ۴- خطوط تاثیر انواع سازه های نامعین استاتیکی و کاربرد آنها
- ۵- تحلیل ماتریسی سازه ها به روش تغییر مکان (سختی): رابطه سازی عمومی، خرپاها، تیرهای سراسری، قاب ها، شبکه ها و قاب های فضائی، اثر نشست تکیه گاه ها و حرارت
- ۶- مقدمه ای بر تحلیل ماتریسی سازه ها به روش نیرو (نرمی): رابطه سازی عمومی، کاربرد در تحلیل بعضی سازه ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: یک جلسه بازدید علمی از سازه های مختلف

منابع اصلی:

- 1- R. C. Hibbeler, "Structural Analysis", 7th Edition, Prentice-Hall, New Jersey, 2008.
- 2- Y. Y. Hsieh, "Elementary Theory of Structures", Prentice-Hall, New Jersey, 1982.
- 3- C. H. Norris, J. B. Wilbur and S. Utku, "Elementary Structural Analysis", 3rd Edition, McGraw-Hill, Auckland, 1976.
- 4- R. E. Sennett, "Matrix Analysis of Structures", Waveland Pr Inc, New York, 2000.

- 5- W. McGuire, R. H. Gallagher, and R. D. Ziemian, "Matrix Structural Analysis", 2nd Edition, Wiley, New York, 1999.
- 6- V. J. Meyers, "Matrix Analysis of Structures", Harper and Row, New York, 1983.



طراحی سازه‌های بتن آرمه
Design of Concrete Structures

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: اصلی	پیش نیاز: مصالح ساختمانی و تکنولوژی بتن و تحلیل سازه ها ۱

هدف درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با اصول طراحی سازه‌های بتنی است.

رئوس مطالب:

- ۱- خواص مکانیکی بتن تحت اثر بارگذاری های آنی و دراز مدت، مقاومت فشاری، کششی، برشی بتن، مقاومت بتن تحت اثر تنش های چند جانبه، تغییر شکل های بتن (الاستیک، جمع شدگی، وارفنگی)
- ۲- انواع فولاد مصرفی در بتن آرمه، خواص مکانیکی فولاد
- ۳- روش های طراحی اجزاء بتن آرمه، مفاهیم ایمنی و حالت های حدی، ترکیبات بارگذاری و روش های آنالیز
- ۴- رفتار تیرهای بتن آرمه تحت اثر خمش در مراحل مختلف بارگذاری، لنگر خمشی مقاوم تیر، محاسبه تیر برای خمش و بررسی ضوابط آن
- ۵- بررسی رفتار و محاسبه قطعات تحت فشار محوری (ساده)، کمانش
- ۶- محاسبه اجزاء تحت کشش محوری
- ۷- بررسی رفتار و محاسبه اجزای تحت خمش مرکب (نیروی محوری و لنگر خمشی)، خمش یک محوره و دو محوره
- ۸- رفتار تیرهای بتن آرمه تحت اثر برش، برش مقاوم تیر و ضوابط مربوطه
- ۹- بررسی رفتار اجزاء بتن آرمه تحت پیچش، همزمانی برش و پیچش یا خمش و پیچش

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: حداقل یک جلسه بازدید علمی از سازه های مرتبط با مباحث درسی

منابع اصلی:

- 1- C. Meyer, "Design of Concrete Structures", 1st Edition, Prentice Hall, 1995.
- 2- J. C. McCormac and R. Brown, "Design of Reinforced Concrete", 8th Edition, Wiley, 2008.
- 3- A. Nilson, D. Darwin and C. Dolan, "Design of Concrete Structures", 14th Edition, McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 2009.



طراحی سازه های فولادی
Design of Steel Structures

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی:- حل تمرین: +
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: تحلیل سازه ها ۱

هدف درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با اصول و ضوابط آیین نامه ای طراحی سازه های فولادی است.

رئوس مطالب:

- ۱- اصول طراحی سازه ها، بارهای وارد بر سازه ها، معیارهای طراحی، آیین نامه های طراحی
- ۲- خصوصیات فولادهای ساختمانی، رفتار فولاد (دیاگرام تنش - کرنش، اثر حرارت، خستگی، ترد شکنی، هوازدگی)، فولادهای پیچ، الکترودهای جوش، نیمرخ های فولادی ساختمانی
- ۳- طراحی اعضای کششی: تقسیم بندی اعضای کششی، ضوابط طراحی اعضای کششی، سطح مقطع کل، سطح مقطع خالص، سطح مقطع خالص موثر، محدودیت های لاغری، اعضای کششی مرکب (ساخته شده)، اعضای کششی با اتصالات لولایی
- ۴- طراحی اعضای فشاری: پایداری اعضای فشاری، طول موثر ستون ها، محدودیت های لاغری، طراحی ستون های مرکب با بست های افقی و مورب، طراحی ستون های مرکب با ورق های سوراخ دار، کمانش موضعی، نسبت های عرض به ضخامت
- ۵- طراحی اعضای خمشی: خمش مقاطع فشرده و غیر فشرده با و بدون تکیه گاه جانبی کافی، برش در تیرها، صفحات تقویت عرضی جان، بارهای متمرکز وارد بر تیرها، صفحات تقویت لهدگی، صفحات تقویت خمشی بال تیرها، تغییر مکان تیرها، تیرهای نعل درگاهی، خمش دو محوری، مهاربندی های جانبی
- ۶- طراحی اعضای تحت اثر توام فشار محوری و خمش (تیر ستون ها)، اعضای تحت اثر توام کشش محوری و خمش
- ۷- طراحی تیرهای لانه زنبوری
- ۸- طراحی صفحات زیر ستون

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	+

بازدید: یک جلسه بازدید علمی از ساختمان های فولادی در حال ساخت و یا ساخته شده

منابع اصلی:

- 1- S. G. Salmon, and J. E. Johnson, "Steel Structures: Design and Behavior", 4th Edition, Prentice-Hall, New York, 1997.
- 2- E. H. Gaylord, and C. N. Gaylord, "Design of Steel Structures", 3rd Edition, McGraw-Hill, New York, 1992.
- 3- "Specification for Structural Steel Buildings (AISC 2005)", American Institute of Steel Construction (AISC), Illinois, 2005.
- ۴- "مقررات ملی ساختمان ایران، مبحث دهم: طرح و اجرای ساختمانهای فولادی"، وزارت مسکن و شهرسازی، تهران، آخرین ویرایش.



Soil Mechanics

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: اصلی	پیش نیاز: مقاومت مصالح

هدف درس:

آشنایی با اصول پایه، مبانی و مفاهیم مقدماتی رفتار خاکها با تکیه بر خواص فیزیکی، مکانیکی آنها و توجه به زمینه های کاربردی در مسائل مهندسی اهداف اصلی این درس هستند.

رئوس مطالب:

- ۱- کلیات و تعاریف نحوه شکل گیری و ساختار خاکها، پارامترهای وزنی، حجمی و روابط آنها در خاک
- ۲- شناسایی و طبقه بندی خاکها، بررسی معیارهای طبقه بندی، معرفی روشهای متداول طبقه بندی و تشریح مسائل مربوط به کاربرد این روشها در پروژه های مهندسی
- ۳- تراکم خاکها: اصول و ضوابط حاکم بر تراکم خاکها، نقش انرژی مصرفی در تراکم، منحنی تئوریک تراکم، نحوه کنترل در عملیات خاکی
- ۴- زه خاک: تعریف جریان در خاک، قانون دارسی، ضریب نفوذ پذیری خاک و روشهای اندازه گیری آن، معادله ریاضی جریان آب در خاک، شبکه جریان، محاسبه جریان عبوری از خاک و بررسی جریان در سدهای خاکی
- ۵- تنشهای مؤثر، تنش کل و فشار آب در خاکهای اشباع، نیروی زه در خاک، بررسی نیروی رانش (شناوری) آب در حالت جریان بر سازه های مدفون
- ۶- قانون مقاومت برشی خاکها، بررسی پایداری در خاکها، مسیر تنش، تعیین شبکه گسیختگی در حالات حدی، نحوه اندازه گیری پارامترهای مقاومت برشی خاکها، تشریح آزمایشات برش مستقیم و فشار سه محوری در حالات مختلف
- ۷- گسترش ارتجاعی تنش داخل خاک، توزیع فشار در زیر پی های مختلف، منحنی های همفشار توزیع تقریبی فشار و بررسی نمودارهای نیومارک در تعیین فشار زیر پی های با شکل غیر منظم هندسی
- ۸- تحکیم خاکها: تشریح مدل تحکیم و مکانیزم نشست در اثر تحکیم، فرضیه تحکیم ترزاقی، معادلات ریاضی تحکیم خاکها، روابط زمانی تحکیم، فشار پیش تحکیمی، اثر زمان ساخت بر نشست تحکیم، نشست سریع، تحکیم مرکزی توام با تحکیم عمودی، آزمایشات تحکیم و نحوه اندازه گیری پارامترهای تحکیم مورد نیاز در محاسبات نشست
- ۹- پایداری شیروانیها و خاکریزها: پایداری شیبهای ماسه ای در حالات خشک و اشباع، پایداری شیبهای رسی، روشهای مختلف بررسی پایداری شیروانیهای مختلط در حالات اشباع و جریان

۱۰- رانش خاکها: بررسی رانش (فشار) خاک در حالات سکون، فعال و مقاوم، اثر تغییر شکلها در حالات حدی رانش، نحوه تعیین رانش فعال و مقاوم خاک با استفاده از مبانی رانکین و کولمب

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- B. M. Das, "Principles of Geotechnical Engineering, Vol. 1: Soil Mechanics", 2th Edition, PWSKent, Boston, 1990.
- 2- B. M. Das, "Advanced Soil Mechanics", McGraw-Hill, 1983.
- 3- J. K. Mitchel, "Fundamentals of Soil Mechanics", John Wiley, 1976.
- 4- K. Terzaghi and R. B. Peck, "Soil Mechanics in Engineering Practice", 2th Edition, John Wiley, 1967.



آزمایشگاه مکانیک خاک

دانشکده حمل و نقل
گروه مهندسی راه آهن

Soil Mechanics Laboratory

تعداد واحد نظری:-	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: اصلی	حل تمرین:-
پیش نیاز: مکانیک خاک	

هدف درس:

در این درس دانشجویان با آزمایشهای مربوط به مکانیک خاک آشنا خواهند شد.

رئوس مطالب:

برنامه آزمایشگاه توسط گروه آموزشی مربوطه و با توجه به امکانات دانشگاه تعیین خواهد شد. این برنامه می تواند:

- ۱- نمونه گیری
- ۲- آزمایش دانه بندی (الک، هیدرومتری)
- ۳- حدود اتربرگ
- ۴- تراکم
- ۵- نشانه باربری کالیفرنیا
- ۶- آزمایش هم ارزماسه
- ۷- آزمایش برش مستقیم
- ۸- آزمایش برش سه محوری
- ۹- آزمایش تحکیم
- ۱۰- نفوذ پذیری

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	+

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- J. Bardet, "Experimental Soil Mechanics", Prentice-Hall, 1997.
- 2- B. M. Das, "Principles of Geotechnical Engineering, Vol. 1: Soil Mechanics", 2th Edition, PWS Kent, Boston, 1990.
- 3- B. M. Das, "Advanced Soil Mechanics", McGraw-Hill, 1983.
- 4- J. K. Mitchell, "Fundamentals of Soil Mechanics", John Wiley, 1976.
- 5- K. Terzaghi and R. B. Peck, "Soil Mechanics in Engineering Practice", 2th Edition, John Wiley, 1967.



هیدرولوژی مهندسی

Engineering Hydrology

دانشگاه گیلان - حمل و نقل

گروه مهندسی راه آهن

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: -
	حل تمرین: -

هدف درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم هیدرولوژی و کاربرد آن در پروژه‌های عمرانی است.

رئوس مطالب:

- ۱- هیدرولوژی و چرخش آب در طبیعت: کاربرد هیدرولوژی در پروژه‌های عمرانی، چرخه آب، بیلان هیدرولوژیکی، بیلان آب در ایران
- ۲- خصوصیات اتمسفر و عناصر هواشناسی: اتمسفر و ساختار آن، عناصر هواشناسی شامل دما، باد، فشار و رطوبت هوا، نحوه اندازه‌گیری عناصر هواشناسی، محاسبه آب قابل بارش.
- ۳- توده‌ها و جبهه‌های هوا: انواع توده‌های هوا و حرکت آنها با تاکید بر توده‌های هوا در ایران، انواع جبهه‌های هوا و خصوصیات کلی آنها
- ۴- بارندگی: طرز تشکیل بارش و انواع بارش، اندازه‌گیری بارش شامل باران سنجی و برف‌سنجی، محل استقرار باران سنجها و تعداد مورد نیاز در شبکه باران سنجی، تخمین بارندگی در یک حوضه آبریز بروشهای حسابی، تیسن و خطوط همباران، مشخصات بارش شامل مدت، شدت و فراوانی و رابطه بین آنها، بارش طرح و حداکثر بارش محتمل
- ۵- تبخیر و تعرق: عوامل موثر بر تبخیر، روشهای محاسبه تبخیر از سطح آزاد آب، تبخیر از سطح برف، تبخیر و تعرق واقعی و تبخیر تعرق پتانسیل.
- ۶- نفوذ آب در خاک: مکانیسم نفوذ و عوامل موثر بر آن، روابط نفوذ آب در خاک، اندازه‌گیری نفوذ، منحنی نفوذ و استفاده از آن، شاخصهای نفوذ.
- ۷- حوضه آبریز و خصوصیات آنها: شبکه رودخانه‌های حوضه آبریز، خصوصیات فیزیکی حوضه آبریز، زمان تمرکز و نحوه محاسبه آن.
- ۸- هیدرومتری: روشهای اندازه‌گیری عمق: سطح مقطع و سرعت آب، اندازه‌گیری دبی جریان در رودخانه‌ها و مقاطع کوچک
- ۹- همگنی و بازسازی داده‌های هیدرولوژیکی: تست همگنی با روشهای مختلف، نحوه برآورد داده‌های غیر موجود طول دوره آماری مورد نیاز در تحلیل هیدرولوژیکی، بررسی تغییرات روند در داده‌های هیدرولوژیکی
- ۱۰- رواناب سطحی: رابطه بین بارندگی و رواناب، ضریب رواناب، تخمین ارتفاع رواناب به روش SCS، برآورد آبدهی حوضه آبریز، برآورد حداکثر دبی رواناب با استفاده از معادله استدلالی و روش مدت - مساحت
- ۱۱- هیدروگراف و تحلیل آن: هیدروگراف و اجزاء آن، تجزیه هیدروگراف، منحنی تداوم جریان و نحوه رسم آن
- ۱۲- هیدروگراف واحد و نحوه استخراج آن: هیدروگراف واحد مصنوعی، هیدروگراف واحد و تخمین جریان

۱۳- روشهای آماری در هیدرولوژی: تجزیه و تحلیل داده های هیدرولوژی، پارامترهای مختلف آماری، توزیع فراوانی و کاربرد آن در سیلات

۱۴- روند یابی سیل: روند یابی سیلاب در مخازن و رودخانه ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: بازدید از یک ایستگاه هواشناسی و هیدرومتری

منابع اصلی:

- 1- D.R. Maidment, "Handbook of Hydrology", McGraw-Hill, 1993.
- 2- M. M. Soleiman , "Engineering Hydrology of Arid and Semi-Arid Regions", 2010
- ۳- ا. علیزاده، "اصول هیدرولوژی"، انتشارات آستان قدس رضوی، ۱۳۸۷.
- ۴- م. مهدوی، "هیدرولوژی کاربردی جلدهای ۱ و ۲"، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۴.



متره و برآورد پروژه

Construction Cost Estimation

تعداد واحد نظری: ۱	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: اصلی	حل تمرین: -
	پیش نیاز:

هدف درس:

هدف این درس آشنا ساختن دانشجویان با روش برآورد کلیه کارهای ساختمانی، راه آهن و آنالیز قیمت های اقلام مختلف کارهای ساختمانی و راه آهن است.

رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با انواع پیمانها، برگزاری مناقصات و شرایط پیمان
- ۲- آشنایی با نحوه تهیه دفترچه های فهرست بها در رشته های ابنیه، راه و باند و فرودگاه، زیرسازی راه آهن
- ۳- آشنایی با روابط بین کارفرما، مهندس مشاور و پیمانکار و وظایف هر کدام
- ۴- روش متره کردن انواع کارهای مختلف ساختمانی
- ۵- آنالیز قیمت انواع کارهای مختلف ساختمانی
- ۶- برآورد یک کیلومتر از احداث خط آهن
- ۷- روش انتقال مقادیر حاصله از متره قسمتهای مختلف درجه اول مربوطه و تهیه خلاصه متره پروژه عملی: پس از تدریس مطالب فوق و آشنا شدن دانشجویان با اصول کلی تهیه متره و آنالیز قیمت دانشجویان موظفند یک نقشه اجرایی کامل ایستگاه راه آهن، خطوط و سازه های راه آهن یا ساختمان و یا یک قسمت از آنرا برآورد نموده و محاسبات خود را نظیر یک صورت وضعیت قطعی ارائه نمایند.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	+

بازدید: حداقل یک جلسه بازدید از کارگاه اجرایی ساختمانی یا خطوط و ایستگاههای راه آهن

منابع اصلی:

۱- دفتر امور فنی و تدوین معیارها، "فهرست بهای واحد پایه ابنیه رسته ساختمان"، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، ۱۳۸۵.

۲- دفتر امور فنی و تدوین معیارها، "فهرست بهای واحد پایه رشته راه باند فرودگاه و زیرسازی راه آهن: رسته راه و ترابری"، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، ۱۳۸۶.

3- H.V. Ormand, "Estimating for Residential Construction", Von Nostrand Reinhold, New York, 1978.

4- P. F. Ostwald, "Construction", 2000.



آزمایشگاه مقاومت مصالح
Strength of Materials Laboratory

تعداد واحد نظری:-	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: اصلی	پیش نیاز: مقاومت مصالح
	حل تمرین: -

هدف درس:

هدف این درس انجام آزمایشات مربوط به درس مقاومت مصالح توسط دانشجویان است.

رئوس مطالب:

برنامه آزمایشگاه توسط گروه آموزشی مربوطه و با توجه به امکانات دانشگاه تعیین خواهد شد. این برنامه می تواند شامل آزمایشهای زیر باشد:

- ۱- کشش فلزات
- ۲- تعیین سختی فلزات
- ۳- مقاومت در مقابل ضربه
- ۴- پیچش در قطعات فلزی
- ۵- کمانش قطعات تحت فشار با شرایط مختلف گیرداری
- ۶- خمش غیر متقارن در تیرها و تعیین مرکز برش
- ۷- تیر پیوسته
- ۸- استوانه جدار نازک
- ۹- آشنایی با آزمایشهای فتوالاستیسیته
- ۱۰- آشنایی با وسایل اندازه گیری تغییر شکلها
- ۱۱- آشنایی با آزمایشهای خستگی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	-	+

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- E. P. Popov, S. Nagarajan, and Z. A. Lu, "Mechanics of Materials", 2nd Edition, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1976.
- 2- F. P. Beer, E. R. Jr. Johnston, and J. T. Dewolf, "Mechanics of Materials", 5th Edition, McGraw-Hill, New York, 2008.
- 3- J. M. Gere, and S. P. Timoshenko, "Mechanics of Materials", 3rd Edition, PWS-Kent, Boston, 1990.



دینامیک
Dynamics

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: اصلی	پیش نیاز: استاتیک

هدف درس:

دانشجویان در این درس با قوانین حرکت اجسام صلب در فضا آشنا می‌شوند.

رئوس مطالب:

- ۱- سینماتیک ذرات مادی: حرکت مطلق و نسبی ذرات مادی بر روی خط مستقیم و منحنی
- ۲- سینتیک ذرات مادی: قانون نیوتن، مقدار حرکت خطی، روابط حرکت، تعادل دینامیکی، مقدار حرکت زاویه ای، روابط حرکت بر حسب شعاعی و مماسی، قانون جاذبه نیوتنی، کاربرد روشهای تعادل دینامیکی، کار، انرژی، ضربه و مقدار حرکت در مطالعه حرکات ذرات
- ۳- سینماتیک اجسام صلب: بررسی حرکت اجسام صلب در صفحه و در فضا
- ۴- سینتیک اجسام صلب: مقدار حرکت زاویه ای اجسام صلب، کاربرد اصولی ضربه و مقدار حرکت در مطالعه اجسام صلب در فضا، انرژی سینتیک اجسام صلب در فضا
- ۵- ارتعاشات مکانیکی: بررسی ارتعاشات آزاد و اجباری دستگاههای با یک درجه آزادی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- R. C. Hibbeler, "Engineering Mechanics: Dynamics and Student Study Pack with FBD Package", 11th Edition, Prentice Hall, 2006.
- 2- J. L. Meriam and L. G. Kraige, "Engineering Mechanics: Dynamics", 6th Edition, Wiley, 2006.
- 3- F. Beer, E. R. Johnston, W. Clausen, E. Eisenberg and P. Cornwell, "Vector Mechanics for Engineers: Dynamics", 9th Edition, McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 2009.



اصول بهره برداری راه آهن
Fundamentals of railway operation

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیش نیاز: -

هدف درس:

آشنایی اولیه با اصول بهره برداری راه آهن، مقررات عمومی حرکت و دستورالعملهای فنی درباره وظایف مامورانی که با سیرو حرکت قطارها ارتباط دارند.

رئوس مطالب:

- ۱- اطلاعات عمومی در مورد ایستگاهها و عملیاتی که در آنها انجام می شود
- ۲- برنامه حرکت و قبول واعزام قطارها، تهیه گراف حرکت
- ۳- آشنایی باورقه سیر، میله راهنما و علائم الکتریکی در اخذ راه آزاد
- ۴- علائم ثابت کنار ریل و مشخصات فنی مربوطه
- ۵- جانمایی علائم در ایستگاهها و بلاک و مفاهیم علائم
- ۶- روش های شماره گذاری واگنهای باری و مسافری و لکوموتیو
- ۷- روش محاسبه سرعت و نسبت ترمز در تنظیم برنامه قطارها
- ۸- محاسبه وزن و نسبت ترمز با توجه به حداکثر طول قطار
- ۹- روش تنظیم و تشکیل قطار
- ۱۰- وظایف مأمورین کنترل ترافیک، وظایف مأمورین مانور و مأمورین ایستگاه
- ۱۱- روش محاسبه تعداد لکوموتیو، واگن و نیروی انسانی مورد نیاز بهره برداری
- ۱۲- CPM مربوط به آماده سازی قطارها در ایستگاههای مسافربری
- ۱۳- وظایف کنترل مرکزی، کنترل ناحیه و کنترل جریه
- ۱۴- عملکرد مأمورین بهره برداری در سیستم علائم ایترلاکینگ
- ۱۵- روش محاسبه ظرفیت مسیر با توجه به ظرفیت دپوهای تعمیراتی
- ۱۶- روشهای افزایش ظرفیت بهره برداری شبکه

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: یک جلسه برای آشنایی با قسمتهای مختلف راه آهن

منابع اصلی:

- ۱- م. حسینقلیان، ح. قهرمانی، «مهندسی راه آهن تئوری و کاربرد»، ناشر دانشگاه علم و صنعت، چاپ اول ۱۳۷۷.
- ۲- مرکز آموزش راه آهن جمهوری اسلامی ایران، «مقررات عمومی حرکت»، چاپ ششم ۱۳۸۷.
- ۳- مرکز آموزش راه آهن جمهوری اسلامی ایران، «مقررات عمومی حرکت در سیستمهای علائم الکتریکی»، چاپ چهارم ۱۳۸۷.
- ۴- م. یقینی، ل. جواد، «برنامه ریزی عملیات حمل و نقل ریلی»، ناشر دانشگاه علم و صنعت، چاپ اول ۱۳۸۸.
- 5- C.F.Bonnett, "Practical railway engineering", Imperial college press, 2005.
- 6- J.H. Armstrong, "The railroad, what it is, what it does", Simmons-Boardman Books, Inc. USA, 1998.
- 7- V. A. Profillidis, "Railway management and engineering", Ashgate; 3thedition, 2006.



مبانی مهندسی برق و الکترونیک

Fundamentals of Electrical and Electronic engineering

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: -
	حل تمرین: +
نوع درس: اصلی	پیش نیاز: فیزیک ۲ (الکتریسته و مغناطیس)

هدف درس:

در این درس دانشجو با مفاهیم اصلی مهندسی برق آشنا می شود تا بتواند درک درستی از عملکرد کلی زیرسیستم های الکتریکی موجود در سیستم های راه آهن داشته باشد. طراحی، مهندسی، و تحلیل های پیچیده ریاضی مدارهای الکتریکی مورد نظر نمی باشد.

رئوس مطالب:

۱. آشنایی با تئوری مدارهای الکتریکی:
 - معرفی اجزای مدار: مقاومت، سلف، خازن، منابع ولتاژ و جریان، توان و انرژی
 - روش های تجزیه و تحلیل مدارهای الکتریکی:
 - آشنایی با مدارهای مرتبه اول و مرتبه دوم: مدار RL، مدار RC، مدار RLC سری و موازی
 - مدارهای سه فاز: مزایای برق سه فاز، ولتاژها و جریان های سه فاز، منابع ولتاژ سه فاز، تحلیل مدارهای ساده سه فاز
 - آشنایی با وسایل اندازه گیری: اندازه گیری ولتاژ، جریان، توان، توان سه فاز، دستگاه های جدید اندازه گیری
۲. آشنایی با ماشین های الکتریکی:
 - مقدمه: مواد فرومغناطیس، فری مغناطیس، دیامغناطیس، پارامغناطیس
 - پس ماند، تلفات پس ماند، تلفات فوکو، تلفات هسته
 - آشنایی با ترانسفورماتورها: ترانسفورمر ایده آل، مدل الکتریکی ترانسفورمر، عملکرد ترانسفورمر، تلفات توان در ترانسفورمر
 - ماشین های DC: مدار معادل، گشتاور، عملکرد مولد، عملکرد سری، کنترل موتورها
 - ماشین های القایی (آسنکرون): موتور القایی، مدار معادل، عملکرد موتور، انواع موتورهای القایی، کنترل موتورها
 - موتورهای سنکرون، موتورهای پله ای و ...
۳. ملاحظات فشارقوی و انتقال برق در سیستم های حمل و نقل زمینی:
 - پستهای راه آهن برقی، پستهای فشار قوی، پستهای کشش

- شبکه های اتصال بالاسری
- آشنایی با عایق ها و فشارقوی، روش های عایق بندی، زمین کردن
- ملاحظات تداخل های الکترومغناطیسی و ملاحظات سیم کشی در سیستم های حمل و نقل ریلی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

1. R. C. Dorf and J.Svoboda ,“Introduction to electric circuits”, Wiley, 2010.
2. A. S. Sedra & K. C. Smith ,“Microelectronic circuits” , Oxford University Press, 2009.
3. S. J. Chapman ,“Electric machinery fundamentals”, McGraw Hill, 2003.
4. B. Razavi ,”Fundamentals of microelectronics”, Wiley, 2008.
۵. پ. جبّه دار مارالانی، «نظریه اساسی مدارها و شبکه ها»، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۹.
۶. م. دیانی، «تحلیل مهندسی مدار»، ترجمه از اثر ج. کمرلی، و. ه. هیت، انتشارات نص، ۱۳۸۸.
۷. ر. هوشمند، م. ثقفی، «عایق و فشار قوی»، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز، ۱۳۸۲.
۸. ع. کافی، «مبانی مهندسی برق»، ترجمه از اثر آ. ف. جرالده، آ. گ.، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۸۷.



مبانی ارتباطات و علائم الکتریکی در راه آهن
Fundamentals of Railway Signaling

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیش نیاز: مبانی مهندسی برق والکترونیک

هدف درس:

در این درس دانشجویان با مفاهیم سیستم‌های علائم الکتریکی آشنا شده و از عملکرد و کاربرد برخی از تجهیزات مورد استفاده در این جهت مطلع می‌گردند.

رئوس مطالب:

- ۱- اصول و مبانی ارتباطات در راه آهن.
- ۲- سیستم بلاک در راه آهن و کاربرد سیگنالها در سیستم بلاک.
- ۳- ظرفیت و سرفاصله زمانی در سیستم بلاک.
- ۴- انواع سیگنالها و موارد کاربرد آنها در راه آهن.
- ۵- سیگنالینگ در ایستگاهها و مکان یابی سیگنالها.
- ۶- سیگنالینگ در مسیرهای تک خطه و دو خطه.
- ۷- مفاهیم خراب ایمن Fail - Safe، فراوانی Redundancy و تحلیل خرابی Fault Tolerance.
- ۸- آشکارسازی قطار (مدار راه AC، DC، impulse و فوکانسی).
- ۹- آشکارسازی قطار (محور شمار).
- ۱۰- ماشین سوزن (معرفی ساختار مکانیکی).
- ۱۱- رله ها (انواع، مکانیزم و کاربردها).
- ۱۲- مدارالات رله ای (طراحی و کاربردها).
- ۱۳- سیستم اینترلاکینگ (تاریخچه، اصول و کاربرد).
- ۱۴- مروری بر سیستمهای کنترل ترافیک (کنترل محلی، از راه دور و مرکزی).

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	+

بازدید: -

منابع اصلی:

- ۱- ا. میرآبادی، «مبانی کنترل و سیگنالینگ در راه آهن»، ۱۳۸۴.
- 2- B. Solomon, "signaling", Voyageur Press, 2010.
- 3- E. E. King, "signaling", Abu Press, 2010.
- 4- O.S Nock, "Railway signaling and communication", 1993.
- ۵- ه. موسوی کیا، «مبانی علائم الکتریکی راه آهن»، مرکز آموزش راه آهن، انتشارات طاهر، ۱۳۸۷.
- ۶- ا. رستمی، «ایمنی علائم الکتریکی راه آهن»، مرکز آموزش راه آهن، انتشارات طاهر، ۱۳۸۶.
- ۷- مرکز آموزش راه آهن جمهوری اسلامی ایران، «مقررات عمومی حرکت در سیستمهای علائم الکتریکی»، چاپ چهارم ۱۳۸۷.



زمین شناسی و مکانیک سنگ
Geology and Rock Mechanics

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیش نیاز: مکانیک خاک یا همزمان

هدف درس:

آشنایی با اطلاعات عمومی زمین شناسی و مفاهیم و کاربرد مکانیک سنگ

رئوس مطالب:

بخش اول: زمین شناسی:

- آشنایی با زمین شناسی عمومی و کاربرد آن در مهندسی

- کلیات زمین شناسی - شکل و تشکیلات درونی زمین - عمر کره زمین - ژئودینامیک درونی فرسایش و ته نشینی

کانی شناسی، سنگ شناسی - فرسایش سنگها و دلایل آن

- مختصری از دیرینه شناسی - اصول چینه شناسی - زمین شناسی ساختمانی

- رده بندی خاکها - رده های اصلی خاکها - مشخصات ژئوتکنیکی خاکها

بخش دوم: مکانیک سنگ

- تنش در سنگها: تنش در یک قطعه، تنش در یک صفحه، دایره موهر برای تنش

- کرنش: تعاریف کرنش طولی و برشی، راه حل های ریاضی، کرنش در یک صفحه، دایره موهر برای کرنش

- روابط تنش - کرنش برای اجسام الاستیک و مواد طبیعی، سه شاخه کرنش

- مقاومت سنگ و توده های سنگی: درزه ها، سنگ بکر، مقاومت برشی ناپیوستگی ها، مقاومت برشی سطوح

صفحه ای، مقاومت برشی سطوح ناهموار

- تخمین صحرایی JRC و JCS و تاثیر مقیاس بر روی آنها

- مقاومت برشی ناپیوستگی های پر شده، تاثیر فشار آب، چسبندگی و اصطکاک لحظه ای، مقاومت توده سنگهای درزه

دار

- مقاومت و ملاکهای مختلف شکست سنگ: اثر عوامل مختلف روی مقاومت و رفتار سنگها

- مکانیزم شکست سنگها، ملاکهای شکست سنگ، ملاک شکست موهر، ملاک مقاومت برشی کولمب، ملاک شکست گریفیث

- ملاکهای تجربی مورل، هوک و هوک - براون

- انواع تنش و روشهای اندازه گیری تنش درمحل: تنشهای طبیعی، تنشهای القایی، روشهای اندازه گیری تنش در محل، روش شکست هیدرولیکی، روش جک تخت، روش مغزه گیری مجدد، کرنش سنج دوبعدی USBM، محفظه کرنش سه محوری CSIRO

- اندازه گیری تنش درمحل بدون مغزه گیری مجدد (Borehole Slotter)

- تعیین خصوصیات فیزیکی و مکانیکی سنگها: کلیات، انواع آزمایشات آزمایشگاهی، آزمایشات تعیین شاخص، آزمایشات مکانیکی، آزمایشات دوام

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- R. B. Johnson and J. V. DeGraff, "Principles of Engineering Geology", John Wiley, 1988.
- 2- F. G. Bell, "Fundamentals of Engineering Geology", Butterworths, 1983.
- 3- D. G. Price, "Engineering Geology: Principals and Practice", Springer, 2007.
- ۵- ا. فهیمی فر، م. قارونی نیک، «اصول مکانیک سنگ در عملیات مهندسی»، انتشارات امیرکبیر، ۱۳۷۷.
- ۶- ا. فهیمی فر، «آزمایشهای مکانیک سنگ مبانی نظری و استانداردها»، نشر امیرکبیر، ۱۳۸۲.
- ۷- م. وفائیان، «مهندسی سنگ با تئوری و کاربردهای اجرایی»، انتشارات ارکان اصفهان، ۱۳۷۶.
- 8- J. Jaeger, N. G. Cook, and R. Zimmerman, "Fundamentals", Wiley, 2007.
- 9- H.G. Brady, E.T. Brown, "Mechanics", Springer; 3rd edition, 2007.



طراحی مسیر پروژه

Geometric Design of Railway Path

تعداد واحد عملی: ۱ حل تمرین: +	تعداد واحد نظری: ۲
پیش نیاز: نقشه برداری و عملیات	نوع درس: اصلی

هدف درس:

فراگیری نحوه طراحی مسیر و اصول طرح هندسی مسیر راه آهن

رئوس مطالب:

- ۱- مطالعه مسیر راه آهن، اجزا مسیر راه آهن، عوامل موثر در انتخاب مسیر، نقاط اجباری اقتصادی، نقاط اجباری فنی، بررسی و واریانتهای مسیر
 - ۱- آشنایی با نقشه های توپوگرافی، شناخت انواع نقشه از نظر دقت و جزئیات با توجه به مقیاس
 - ۲- نقشه منحنی میزانهای نقشه پلان توپوگرافی، روش مثلث بندی، امتداد مسیر
 - ۳- رسم پروفیل طولی و پروفیل های عرضی، شیب طول حداکثر، محاسبه شیب طولی و نیروی کششی و قطار، شیب طولی مجاز، شیب جایگزینی
 - ۴- مسیر در بلاک، قوسهای ساده و دایره ای شکل، قوسهای ترانزیت، نیاز به قوس ترانزیت، قوسهای معکوس و مرکب.
 - ۵- فرم هندسی انواع قوسهای ترانزیت (پیوندی)، سهمی درجه سه، سهمی درجه چهار، کلو توئید و ارتباط سرعت قطار با قوسهای ترانزیت.
 - ۶- عملیات خاکی و محاسبات آنها، منحنی بروکنر، فاصله حمل، عزم خاک، جداول حجم، خاکبرداری و خاکریزی.
 - ۷- ضوابط قرار گیری قوسهای قائم بر روی قوسهای ترانزیت و عبور قطارها
 - ۸- دور (شیب عرضی)، محاسبه میانگین قطارها، دور حداکثر و حداقل، کمبود دور و اضافه دور، فرم هندسی دور.
- پروژه: طراحی مسیر شامل پروفیل طولی مسیر، پروفیل های عرضی و طرح هندسی براساس نقشه توپوگرافی ارائه شده از طرف استاد. تهیه و ارائه حجم عملیات خاکی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

منابع اصلی:

- ۱- س. منجم، «طراحی مسیر راه آهن و مترو»، نشر انگیزه، سال انتشار ۱۳۸۱.
- ۲- ح. بهبهانی، «طرح هندسی راه»، انتشارت دانشگاه علم و صنعت، چاپ دهم، ۱۳۸۱.
- ۳- سازمان مدیریت و برنامه ریزی، نشریه ۲۸۸، «آیین نامه طرح هندسی راه آهن»، ۱۳۸۳.
- ۴- س. محمدزاده، ج.ع. ذاکری، خطوط پیشرفته ریلی (راه آهن و مترو)، جلد اول و دوم، انتشارات انجمن مهندسی حمل و نقل ریلی، ۱۳۸۸.
- 5- T. F. Hickerson, "Route Location and Design", 5th Edition, McGraw-Hill, 1967.
- 6- C. H. Oglesby and R. G. Hicks, "Highway Engineering", 4th Edition, John Wiley, 1982.
- 7- R. Underwood, "Roads", Palgrave Macmillan, 1991.
- 8- H. Williams, "Road and Rail Transportation" (History of Invention), 2004.
- 9- J.S. Mundrey, "Railway Track Engineering", Tata McGraw Hill, 2000
- 10- C. Esveld, "Modern railway track", MRT publication, 2th Edition, 2001.



نقشه برداری مسیر و عملیات Surveying of Railway Path and Operation

تعداد واحد نظری: ۱	تعداد واحد عملی: ۱ حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیش نیاز: نقشه برداری و عملیات طراحی مسیر

هدف درس:

آشنائی با نقشه برداری در راه آهن

رئوس مطالب:

- ۱- بررسی جامع تر تعیین موقعیت نقاط به طریق مثلث بندی
- ۲- آشنائی با مراحل مختلف نقشه برداری در پروژه های راه آهن
- ۳- مشخصات هندسی راه
- ۴- انواع قوسهای مسیر و محاسبات مربوط به آنها
- ۵- روش پیاده کردن مسیر (مولفه افقی، مولفه قائم)
- ۶- مختصری از نقشه برداری زیر زمینی: انتقال نقاط، انتقال امتداد، کنترل نیمرخ در یک تونل
- ۷- آشنائی با اصول فتوگرامتری و کاربرد عکسهای هوائی

عملیات صحرائی شامل:

- ۱- تهیه نقشه ای به باند ۳۰۰ متر و بطور محدود به مقیاس ۱/۲۰۰۰ و پیاده کردن مشخصات مسیر به روی آن
- ۲- پیاده کردن انواع قوسهای افقی و قائم
- ۳- تهیه انواع پروفیلهای طولی و عرضی و محاسبه سطح و حجم عملیات خاکی مسیر
- ۴- دادن طرح تسطیح در روی نقشه و پیاده کردن آن به طریق شبکه بندی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید: -

منابع اصلی:

- ۱- ع. سلیمانی، "نقشه برداری مسیر و قوس ها در راه سازی"، انتشارات آذرخش، ۱۳۸۷.
- ۲- م. دیانت خواه، "نقشه برداری مهندسی"، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۳۸۳.
- ۳- سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، دستورالعملهای تیب نقشه برداری، ۱۳۸۲.
- 4- J. R. Wirshing, "Introductory surveying", McGraw-Hill, 1985.
- 5- A. Bannister and R. Baker, "Solving Problems in Surveying", 2nd Edition, Longman, 1990.
- 6- D. Wolf and C. Ghilani, "Elementary Surveying", 10th Edition, prentice- Hall, 2001.



ابنيه مسيروپى سازى

Design of Railway Structures and Foundations

تعداد واحد نظرى: ۲	تعداد واحد عملى: ۱
نوع درس: اصلى	حل تمرين: - پيش نياز: مكانيك خاك - طراحى سازه هاى بتن آرمه

هدف درس:

آشنائى با ابنيه مسيرهائى راه آهن و توانائى طراحى آنها

رئوس مطالب:

- ۱- مرورى بر مفاهيم توزيع تنش در مكانيك خاك
 - ۲- ظرفيت باربرى پى ها و بررسى پديده هاى مختلف موثر در آن ، محاسبه نشست پى ها، تعيين ظرفيت باربرى مجاز
 - ۳- طراحى پى منفرد، نوارى و آرماتورگذارى آنها
 - ۴- بررسى بحث فشار جانبى خاك (حالت ساكن - حالت محرك - حالت مقاوم) تئورى هاى موجود - روش رانكين، كولمب و ...
 - ۵- معرفى انواع ديوارهاى حائل و ضامن پيشنهاد ابعاد اوليه، مزايا و محدوديت هاى هر کدام
 - ۶- معرفى روش هاى طرح ديوارهاى حائل در حالت استاتيكي و ديناميكي (اثر زلزله) - معرفى ديوارهاى حائل بتنى مسلح و پشت بند دار روش طرح و آرماتور گذارى آن و طراحى ديوارهاى مدفون.
 - ۷- معرفى سپرى، انواع سپرى و طرح آنها
 - ۸- معرفى انواع شمعها، ظرفيت باربرى قائم و جانبى ، بررسى پديده گروه شدن در شمع ها و اثرات آن در ظرفيت باربرى، کاربردهاى شمع در پلهائى راه آهن
 - ۹- طراحى گالريها، زهكشها، كالورتها و ابروها
 - ۱۰- خلاصه اى از بحث زهكشى خط، روشهاى آن و طرح سيستم زهكشى مناسب
- پروژه: طرح ابنيه مسيروزهكشى يك مسير داده شده طراحى يك ديوار حائل يا ديوار كنار پلبر مبنائى مشخصات هيدرولوژى و ژئوتكنيكي موجود

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- B. M. Das, "Principles of Foundation Engineering", 6th Edition, CL-Engineering, 2006.
- 2- A. Candogan, "Foundation Engineering", 1st Edition, Ali Candogan, 2008.
- 3- D.R. Maidment, "Handbook of Hydrology", McGraw-Hill, 1993.

۴- علیزاده، "اصول هیدرولوژی"، انتشارات آستان قدس رضوی، ۱۳۸۷.

۵- مهدویم، "هیدرولوژی کاربردی جلدهای ۱ و ۲"، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۴.



زیرسازی مسیر

Railway Substructure Design

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: اصلی	پیش نیاز: مکانیک خاک
حل تمرین: -	

هدف درس:

آشنایی با نقش زیر سازی در خطوط راه آهن، طراحی و اجرای آن

رئوس مطالب:

- ۱- مروری بر اجزاء خط ریلی، نیروهای وارد بر آن، نقش زیرسازی مسیر در خطوط راه آهن
- ۲- مروری بر مشخصات فنی زیر سازی (پروفیل عرضی و طولی، انواع مصالح، مقاومت بستر...)
- ۳- روشهای اجراء، نگهداری و جایگزینی، رفتار بالاست، معرفی آزمایشهای تعیین کیفیت و مقاومت بالاست
- ۴- تعیین مشخصات و الزامات زیر بالاستوبستر
- ۵- تاثیر آبهای سطحی و زیرزمینی در طراحی زیر سازی و روسازی مسیر و ایستگاهها
- ۶- اصول زهکشی خط و روشهای طراحی زهکش، انواع زهکشها
- ۷- معرفی ماشین آلات ساخت و نگهداری خط ریلی (ماشین آلات کندن، حمل، پخش و ...)
- ۸- مدیریت ماشین آلات، روشهای CPM و شبکه زمانی
- ۹- اجرای زیر سازی مسیر راه آهن در زمین های مسئله دار

پروژه: انجام طراحی یک مسیر بین دونقطه، برآورد حجم عملیات خاکی و مصالح مصرفی، طرح بالاست و زیربلاست، طرح زهکشی ها و ... برآورد ابنیه مورد نظر در طرح مقدماتی و رسم منحنی CPM برای پروژه

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید: -

منابع اصلی:

- ۱- م. اسماعیلی، «ژئوتکنیک راه آهن و مدیریت زیرسازی»، انتشارات دانشگاه اصفهان، ۱۳۸۹.
- ۲- س. محمدزاده، «اصول مهندسی خط راه آهن»، انتشارات مرکز آموزش راه آهن، ۱۳۸۵.
- ۳- ن. مجیدی فرد، «نگهداری و تعمیرات زیرسازی و روسازی خطوط ریلی»، مرکز آموزش راه آهن، ۱۳۸۲.
- ۴- سازمان مدیریت و برنامه ریزی، نشریه ۲۷۹، «مشخصات فنی عمومی زیرسازی راه آهن»، ۱۳۸۳.
- 5- B. Indraratna and W. Salim, "Mechanics of Ballasted Rail Tracks: A Geotechnical Perspective" Taylor and Francis, 2005.
- 6- J. Waters and E. Selig, "Track Geotechnology and Substructure Management", Thomas Telford, 1995.
- 7- A. G. Correia and H. Brandl "Geotechnics for Roads, Rail Tracks and Earth Structures", Taylor & Francis, 2001.
- 8- B. Indraratna, W. Salim, "Advanced Rail Geotechnology - Ballasted Track", CRC Press, 2011.



روسازی راه آهن ۱

Railway Superstructure Design1

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیش نیاز: طراحی مسیرو پروژه

هدف درس:

آشنایی با اجزاء مختلف روسازی خطوط راه آهن، طراحی و اجرای آنها

رئوس مطالب:

- ۱- نقش روسازی مسیر راه آهن، انواع روسازی ها
- ۲- ریل و ابعاد ریل، پروفیل هندسی ریل، تیپ ریل، طول ریل، درز ریل و تعیین مقدار درز ریل در شرایط گوناگون، مقاومت ریل، ترکیبات و ساخت ریل، کارخانه تولید ریل و روشهای ساخت ریلها
- ۳- تراورسها، تراورسهای چوبی، (کندن درختان، اشباع تراورس، برش تراورس، شابلون تراورس)، تراورسهای بتنی (منو بلوک RS)، ابعاد تراورسهای بتنی، ویژگی های بتن تراورس، کابلهای پیش تنیدگی تراورس بتنی، فرم هندسی تراورسهای بتنی، تراورسهای فلزی و ویژگی های آنها.
- ۴- لایه بالاست، مصالح سنگ بالاست، ابعاد لایه بالاست، ویژگی های ژئوتکنیکی لایه بالاست، مدول الاستیسیته بالاست، ضریب نشست لایه بالاست
- ۵- لایه زیر بالاست، نقش لایه زیر بالاست، جذب آب، دفع آن در لایه زیر بالاست، مصالح زیر بالاست
- ۶- صفحه زیر ریل، ابعاد صفحه زیر ریل، نقش صفحه زیر ریل و انواع صفحات زیر ریل
- ۷- پابندها، پابند پاندول و پابند مستقیم، پابند الاستیک، پابند وسلو، پابندهای ساده و نقش پابندها
- ۸- اتصالها، انواع اتصالها، نقش اتصالها در زیر ریل، سوراخهای ریل و اتصالی
- ۹- پیچها و مهره های بست ریل به تراورس، تیرفون ها
- ۱۰- جوش درز ریل (تنشهای حرارتی در ریلهای طویل، انواع جوشکاری ریل)
- ۱۱- جوش آلومینوترمیک (ترمیت)، روشها
- ۱۲- جوشکاری در قوسها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- ۱- س. محمدزاده، ج.ع. ذاکری، خطوط پیشرفته ریلی (راه آهن و مترو)، جلد اول و دوم، انتشارات انجمن مهندسی حمل و نقل ریلی، ۱۳۸۸.
- ۲- س. محمدزاده، "اصول مهندسی خط راه آهن"، انتشارات مرکز آموزش راه آهن، ۱۳۸۵.
- ۳- ح. قهرمانی، "مهندسی راه آهن: تئوری و کاربرد"، انتشارات علم و صنعت، ۱۳۷۷.
- ۴- سازمان مدیریت و برنامه ریزی، نشریه ۳۰۱، مشخصات فنی عمومی روسازی راه آهن، ۱۳۸۴.
- 5- C. Esvelde, "Modern railway track", MRT publication, 2th Edition, 2001.
- 6- S. Chandra and Aqarwal, "Railway Engineering", Oxford Higher Education, 2008.
- 7- M. M. Agarwal, "Indian Railway Track", Sachdeva Press, 1991.
- 8- A. G. Correia, Y. Momoya, and F. Tatsuoka, "Design and Construction of Pavements and Rail Tracks: Geotechnical Aspects and Processed Materials (Balkema: Proceedings and Monographs in Engineering, Water and Earth Sciences)", 2007.
- 9- TRB(Transportation Research Record), "Rail Track and Structures", 1986.
- 10- B. Indraratna and W. Salim, "Mechanics of Ballasted Rail Tracks: A Geotechnical Perspective", Taylor & Francis, 2005.
- 11- J.S. Mundrey, "Railway Track Engineering", Tata McGraw Hill, 2000.



روسازی راه آهن ۲

Railway Superstructure Design 2

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: اصلی	پیش نیاز: روسازی راه آهن ۱

هدف درس:

آشنایی با اجزاء مختلف روسازی خطوط راه آهن، طراحی و اجرای آنها

رئوس مطالب:

- ۱- بارگذاری روسازی راه آهن، نیروهای استاتیکی و دینامیکی وارده از لکوموتیوها و واگنها بر روی خطوط راه آهن
- ۲- توزیع تنشها و کنشها در روسازی
- ۳- تاثیر پارامترهای جوی در طراحی روسازی
- ۴- تئوریهها و فرضیه های وارده بر روسازی (تئوری وینکلر، زیمرمن، تئوری الاستیسیته مسیر)
- ۵- تعیین نیروهای وارده بر روی ریلها، تیپ ریل
- ۶- تعیین نیروهای وارده بر روی تراورسها، محاسبه ابعاد تراورسها، فاصله بین تراورسها، محاسبه پیش تنیدگی تراورسهای بتنی
- ۷- محاسبه ضخامت بالاست و زیر بالاست
- ۸- تنش های طولی ریل و جوش درز ریل (ریل سراسری)
- ۹- روشهای متداول طرح روسازی، مدلسازی نیروهای وارده بر مسیر

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید: -

منابع اصلی:

- ۱- س. محمدزاده، ج.ع. ذاکری، خطوط پیشرفته ریلی (راه آهن و مترو)، جلد اول و دوم، انتشارات انجمن مهندسی حمل و نقل ریلی، ۱۳۸۸.
- ۲- س. محمدزاده، "اصول مهندسی خط راه آهن"، انتشارات مرکز آموزش راه آهن، ۱۳۸۵.
- ۳- سازمان مدیریت و برنامه ریزی، نشریه ۳۹۴، "دستورالعمل طراحی و نظارت بر روسازی راه آهن سریع السیر".
- ۴- سازمان مدیریت و برنامه ریزی، نشریه ۳۰۱، مشخصات فنی عمومی روسازی راه آهن، ۱۳۸۴.
- 5- C. Esvelde, "Modern railway track", MRT publication, 2th Edition, 2001.
- 6- S. Chandra and Aqarwal, "Railway Engineering", Oxford Higher Education, 2008.
- 7- M. M. Agarwal, "Indian Railway Track", Sachdeva Press, 1991.
- 8- A. G. Correia, Y. Momoya, and F. Tatsuoka, "Design and Construction of Pavements and Rail Tracks: Geotechnical Aspects and Processed Materials (Balkema: Proceedings and Monographs in Engineering, Water and Earth Sciences)", 2007.
- 9- TRB(Transportation Research Record), "Rail Track and Structures", TRB, 1986.
- 10- B. Indraratna and W. Salim, "Mechanics of Ballasted Rail Tracks: A Geotechnical Perspective", Taylor & Francis, 2005.
- 11- J.S. Mundrey, "Railway Track Engineering", Tata McGraw Hill, 2000.



آزمایشگاه روسازی راه آهن
Railway Superstructure Laboratory

تعداد واحد نظری:-	تعداد واحد عملی: ۱ حل تمرین:-
نوع درس: اصلی	پیش نیاز: روسازی راه آهن ۲

هدف درس

آشنایی با آزمایشهای مختلف روسازی راه آهن

رئوس مطالب:

- ۱- انجام آزمایش خستگی، خمش، ضربه وسختی بر روی ریلها
- ۲- آزمایش فشار، ممان مثبت ومنفی بر روی تراورسها وتعیین مقاومت جانبی آنها
- ۳- اجرای جوش درز ریل در کارگاه خط و ابنیه
- ۴- بازدید کارگاه خط و طول خط و کارخانه تراورس

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	+

بازدید: بازدید کارگاه خط و طول خط و کارخانه تراورس

منابع اصلی:

- ۱- س. محمدزاده، ج.ع. ذاکری، خطوط پیشرفته ریلی (راه آهن و مترو)، جلد اول ودوم، انتشارات انجمن مهندسی حمل و نقل ریلی، ۱۳۸۸.
- ۲- س. محمدزاده، "اصول مهندسی خط راه آهن"، انتشارات مرکز آموزش راه آهن، ۱۳۸۵.
- ۳- سازمان مدیریت وبرنامه ریزی، نشریه ۳۰۱، مشخصات فنی عمومی روسازی راه آهن، ۱۳۸۴.
- 4- C. Esveld, "Modern railway track", MRT publication, 2th Edition, 2001.
- 5- S. Chandra and Aqarwal, "Railway Engineering", Oxford Higher Education, 2008.
- 6- M. M. Agarwal, "Indian Railway Track", 1991.
- 7- J.S. Mundrey, "Railway Track Engineering", Tata McGraw Hill, 2000.



ایستگاه راه آهن و خطوط صنعتی Railway Stations and Industrial Lines

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: ۱ حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیش نیاز: طراحی مسیر، روسازی آهن ۱

هدف درس:

آشنایی با استانداردها و نحوه طراحی ایستگاهها و دستگاہ خطوط مورد استفاده در شبکه خطوط راه آهن و تجهیزات و تاسیسات فنی و خدماتی مورد استفاده در انواع ایستگاهها

رئوس مطالب:

۱. شناخت وظیفه ایستگاهها و نقش آنها در حمل و نقل ریلی
۲. آشنایی با انواع ایستگاههای راه آهن بر اساس نوع فعالیتها و خدمات ارائه شده
۳. اصول جانمایی ایستگاهها و تعیین نوع ایستگاه در خطوط جدید التاسیس
۴. انواع خطوط موجود در ایستگاه و اصول طراحی هندسی و جانمایی آنها
۵. انواع پلان خطوط ایستگاهها در مسیرهای یک خطه و دو خطه
۶. آشنایی با انواع دستگاہ خطوط مورد استفاده در پلان خطوط ایستگاهها
۷. روابط قرار گیری دستگاہ خطوط در ایستگاه و معیارهای فنی و ایمنی در جانمایی آنها
۸. مشخصات هندسی اجزاء و تشکیلات دو راهه و سه راهه ها و سرعت قطار هنگام پیمون دستگاہ خطوط
۹. آشنایی با استانداردها و آیین نامه های طراحی هندسی خطوط ایستگاهها
۱۰. ایستگاههای مسافری، ساختمان ایستگاه، سکوها و خدمات مسافری در ایستگاه
۱۱. ایستگاههای باری و تاسیسات خدمات بار در ایستگاهها
۱۲. ایستگاههای فنی مسافری و باری
۱۳. تاسیسات خدمات باری در ایستگاهها شامل انبارها، قپان و سکوها تخلیه و بار گیری
۱۴. اصول طراحی ایستگاههای تشکیلاتی، ماهیچه های مانور، تپه های مانوری و اصول تشکیل قطاردر تپه های مانوری، تاسیسات و تجهیزات مورد نیاز در محوطه های مانور

۱۵. محاسبه تعداد خطوط در محوطه های مختلف ایستگاه و همچنین خطوط جنبی، خطوط سرویس، خطوط دوار و تجهیز ناوگان

۱۶. علامتهای اختصاری روی نقشه های ایستگاهها

۱۷. اصول جانمایی خطوط تخلیه و بارگیری کالاهای خطرناک

۱۸. تجهیزات ایمنی مورد استفاده در ایستگاهها

پروژه: دانشجویان در این درس در طول ترم باید یکی از ایستگاههای راه آهن راطراحی نموده و جایگاه خطوط مختلف را در آن معین نمایند.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید: یک جلسه بازدید از یک ایستگاه تشکیلاتی راه آهن

منابع اصلی:

- ۱- مقدمه ای بر طراحی ایستگاههای راه آهن، خسرو آذری، انتشارات بیشه، ۱۳۸۷.
- 2- L. M. Surhone, M. T. Timpledon, "Railway Platform: Rail Tracks, Train Station, Tram Stop, Rail Siding, Bay Platform", 2010.
- 3- C.F.Bonnett, "Practical railway engineering", Imperial college press, 2005.
- 4- V. A. Profillidis, "Railway management and engineering", Ashgate, 3th Edition 2006.
- ۵- مرکز آموزش راه آهن جمهوری اسلامی ایران، «مقررات عمومی حرکت»، چاپ ششم ۱۳۸۷.
- ۶- م. یقینی، ل. جواد، «برنامه ریزی عملیات حمل و نقل ریلی»، ناشر دانشگاه علم و صنعت، چاپ اول ۱۳۸۸.
- 7- J.H. Armstrong, "The railroad, what it is, what it does", Simmons-Boardman Books, Inc. USA, 1998.



ساخت و اجرای خطوط و کارگاه
Railways Construction and Work Shop

تعداد واحد عملی: ۱ حل تمرین: -	تعداد واحد نظری: ۱
پیش نیاز: روسازی راه آهن ۱، طراحی مسیر و پروژه	نوع درس: اصلی

هدف درس:

بررسی و فراگیری روشهای ساخت و اجرای خطوط راه آهن و آشنایی با ماشین آلات مکانیزه خطی

رئوس مطالب:

- ۱- معرفی روشهای ساخت خطوط
- ۲- تشریح روش پانل گذاری، تهیه کوپلاژ و ریل بست
- ۳- تشریح روش ریل گذاری پیوسته یا تراورس گذاری و ماشینهای ریل گذار و کوپلاژ گذار
- ۴- معرفی ماشین آلات مکانیزه مربوط به نگهداری
- ۵- کاربرد جرثقیل های پانل گذار و دروازه ای در ریلگذاری
- ۶- تشریح دستگاه تراورس گذار
- ۷- تشریح ماشین آلات اصلاح زیرسازی، زیرکوب، سوزن کوب، رگلاتور بالاست
- ۸- تشریح روش جوشکاری الکتریکی و نحوه اجرای آن و ماشینهای جوش
- ۹- تشریح روش جوشکاری ترمیمی و نحوه اجرای آن
- ۱۰- تشریح نحوه استفاده از جرثقیل های بوم بلند در جمع آوری کوپلاژهای قدیمی
- ۱۱- تشریح ماشین آلات بهسازی و سرند خطوط راه آهن
- ۱۲- تشریح روشهای مختلف بازسازی خطوط و ماشین آلات مربوطه
- ۱۳- معرفی ماشین آلات نیمه مکانیزه و دو منظوره ریلی - جاده ای
- ۱۴- تشریح ماشین آلات چند منظوره
- ۱۵- اصول و مبانی دستگاهها و ماشینهای اندازه گیری خط سبک و سنگین
- ۱۶- مدیریت ماشین آلات مکانیزه خطی

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	+

بازدید: بازدید از ماشین آلات مکانیزه در طول ترم و عملیات بازسازی و بهسازی در مسیرهای مختلف

منابع اصلی:

- ۱- سازمان مدیریت و برنامه ریزی، "دستورالعمل نظارت بر اجرای روسازی راه آهن"، نشریه ۳۵۵.
- 2- C.F.Bonnett, "Practical railway engineering", Imperial college press, 2005.
- 3- C. Esveld, "Modern railway track", MRT publication, 2th Edition, 2001.
- 4- F. Fastenrath, "Railroad Track; Theory and Practice: Material, Properties, Cross Sections, Welding and Treatment", 1981.
- ۵- س. محمدزاده، اصول مهندسی خط راه آهن، انتشارات مرکز آموزش راه آهن، ۱۳۸۵.



نگهداری خطوط

Railways Maintenance

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: اصلی	پیش نیاز: ساخت و اجرای خطوط
حل تمرین: -	

هدف درس:

در این درس دانشجویان با استانداردها و عملیات مختلف نگهداری اجزاء خط راه آهن آشنا می شوند.

رئوس مطالب:

- ۱- نگهداری و تعمیرات، ضرورتها، اهداف و مفاهیم
- ۲- انواع روشهای نگهداری و تعمیرات از ابعاد زمان بندی و همچنین نوع عملیات
- ۳- ابزار و ماشین آلات تعمیر و نگهداری خطوط
- ۴- ساختار سازمان و شرح وظایف هر بخش در راستای تعمیر و نگهداری خطوط
- ۵- بازدیدها و کنترل وضعیت خطوط و ابنیه فنی و تهیه گزارشهای فنی
- ۶- طبقه بندی خطوط راه آهن برای عملیات نگهداری
- ۷- تعیین مقادیر مجاز و تolerانس قابل قبول برای خطاهای مسیر و اجرای روسازی طبق آیین نامه های UIC و AREA
- ۸- خرابیهای متداول در اجزاء روسازی، بررسی علل
- ۹- خرابیهای متداول در مشخصات هندسی خطوط، بررسی علل
- ۱۰- روشهای پیشگیری نواقض مسیر و فرسودگی زودرس مصالح روسازی راه آهن
- ۱۱- دستورالعمل اجرای عملیات تامپون زنی و دیلم کاری
- ۱۲- رسم دیاگرام خیز قوس و محاسبه ذوزنقهها جبران خرابی و تعیین جابجایی لازم در طول قوس
- ۱۳- رسم دیاگرام خیز قوس و تراز مسیر، شابلون کردن خط، عرض خط و عملیات مربوط به نگهداری سوزنها
- ۱۴- دستورالعمل اجرای عملیات بهسازی و نکات مورد نظر جهت رعایت در قبل، هنگام و بعد از اجرای عملیات
سرنده و عملیات زیر کوبی
- ۱۵- نوسازی خطوط، تعمیرات و نگهداری زهکشها در طول خطوط
- ۱۶- نگهداری زیرسازی و همچنین زوال برداری و پاکسازی کانالهای هدایت آبهای سطحی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- ۱- س. محمدزاده، ج.ع. ذاکری، خطوط پیشرفته ریلی (راه آهن و مترو)، جلد اول و دوم، انتشارات انجمن مهندسی حمل و نقل ریلی، ۱۳۸۸.
- ۲- ج.ع. ذاکری سردرودی، م. رضازاده، "روشهای نگهداری خط آهن"، دانشگاه علم و صنعت، ۱۳۸۵.
- ۳- ج.ع. ذاکری، "مقدمه ای بر مدیریت نگهداری و تعمیر خطوط راه آهن"، نشر مرکز آموزش راه آهن، ۱۳۸۴.
- ۴- ن.مجیدی فرد، "نگهداری و تعمیرات زیر سازی و روسازی خطوط ریلی"، نشر مرکز آموزش راه آهن، ۱۳۸۲.
- ۵- سازمان مدیریت و برنامه ریزی، نشریه ۳۹۴، "دستورالعمل طراحی و نظارت بر روسازی راه آهن سریع السیر".
- ۶- سازمان مدیریت و برنامه ریزی، نشریه ۳۵۵، "دستورالعمل نظارت بر اجرای روسازی راه آهن".
- 7- V. A. Profillidis, "Railway management and engineering", Ashgate, 3th Edition 2006.
- 8- C. Esveld, "Modern railway track", MRT publication, 2th Edition, 2001.
- 9- S. Chandra and Aqarwal, "Railway Engineering", Oxford Higher Education, 2008.
- 10- TRB(Transportation Research Record), "Rail Track and Structures", TRB, 1986.
- 11- B.Indraratna and W. Salim, "Mechanics of Ballasted Rail Tracks: A Geotechnical Perspective", 2005.



مبانی مهندسی ماشین های ریلی

Engineering Fundamentals of Railway Vehicles

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیش نیاز: روسازی راه آهن ۲

هدف درس:

معرفی و شرح سازه وسایل نقلیه ریلی، آشنایی با مفاهیم مدلسازی دینامیکی خط و ماشین، بررسی نیروهای بین چرخ و ریل، تحلیل رفتار قطار به هنگام شتاب گیری، ترمز گیری و حرکت در قوس، تشریح سیستم های ترمز قطار و ارائه برخی محاسبات ترمزی.

رئوس مطالب:

الف) متحرکهای ریلی (شامل ساختار، مزایا و معایب)

۱- انواع واگن (باری، مسافری، درون شهری، برون شهری، غله، تانکر، خودرو بر، ویژه ...)

۲- انواع بوژی (تعداد محور، صلب و فرمان پذیر، بوژی تیلتنینگ، بوژیهای خاص، معرفی اجزای بوژیها)

۳- چرخ و محور

۴- فنرهای تعلیق، یاتاقانها و دمپرهای مکانیکی

۵- ضربه گیر، تامپون و قلاب کششی

۶- لکوموتیوها (برقی، دیزل هیدرولیک، دیزل الکتریک، توربین)

۷- ژنراتور و ترکشن موتورها (مشخصات ژنراتور، مشخصات ترکشن موتور، مشخصه های کنترلی ترکشن موتورها، ترکشن در موتورهای دیزل)

ب) دینامیک حرکت

۸- پروفیلهای چرخ و ریل، ضریب چسبندگی (ضریب اصطکاک)، نیروی حد فاصل بین ریل و چرخ

۹- شرح انواع مقاومتها در مقابل حرکت قطار (هوا، اصطکاک، شیب، قوس، تونل، سوزن و ...)

۱۰- نیروی کشش، نمودار نیروی کشش و سرعت لکوموتیو، معادلات دیویس و روابط تجربی

۱۱- طبقه بندی شیپها (شیب حاکم، شیب صفر، شیب شتاب جنبشی)، معادلات مربوط به محاسبه وزن قطار و توزیع

نیروها روی چرخه

۱۲- روش ترسیم و آنالیز حرکت قطارها، معادلات مربوط به زمان و فاصله طی شده، محاسبه نسبت کار مکانیکی

لکوموتیوبه میزان سوخت مصرفی قطار

۱۳- رفتار دینامیکی قطار در حالت‌های شتابگیری، ترمزگیری در قوسها و توزیع نیروها روی چرخ و ریل
ج) ترمزهای قطار

۱۴- معرفی سیستمهای ترمزی، رابطه میزان ترمز با وزن و سرعت، نسبت ترمز در تنظیم حرکت قطارها در سرعت‌های مختلف، جدول زمان توقف بر حسب شتابهای مختلف.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید:-

منابع اصلی:

- 1- A. A. Shabana, K. E. Zaazaa, "Railroad Vehicle Dynamics: A Computational Approach", CRC Publication, 2007.
- ۲- د. یونسین، طراحی سازه واگن ولکوموتیو، جزوه درسی، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.
- ۳- م. ع. رضوانی، مبانی طراحی بوژی، جزوه درسی، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.
- ۴- ج. ع. ذاکری، دینامیک پلهای راه آهن، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، ۱۳۸۳.
- 5- V.K.Garg, R.V.Dukkipati, "Dynamics of railways vehicle systems", 1984.
- 6- S. Iwnick, "Handbook of Railway Vehicle Dynamics", CRC press, 2006.
- 7- A. H. Wickens, "Fundamentals of Rail Vehicle Dynamics", Taylor & Francis, 2003.



پلهای راه آهن ۱

Railway Bridge Design I

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: اصلی	پیش نیاز: طراحی سازه های فولادی-هیدرولوژی

هدف درس:

آشنایی با روشهای طراحی پلهای راه آهن و مطالعات مختلف احداث پل

رئوس مطالب:

۱- آشنایی با اجزاء پلها، طبقه بندی پلها، موارد استفاده و کاربرد و شناسایی هندسه پل، تاریخچه پلسازی، مصالح پلسازی و...

۲- مطالعات فنی و اقتصادی، انتخاب محل پل، انتخاب هندسه، سازه، دهانه، مصالح و... پل از نظر مسایل اقتصادی، مطالعات هیدرولوژیکی در پلسازی، معماری و زیبایی شناسی پلها

۳- بارگذاری پلها، اثر زلزله بر پلها

۴- تحلیل سازه پل و معرفی انواع روشهای تحلیل (تحلیل های استاتیکی، شبه دینامیکی و دینامیکی تحلیل مای خطی و غیرخطی)

۵- روشهای تحلیل عرشه پل و آشنایی با تئوری شبکه ها و موارد کاربرد هر کدام

۶- یادآوری مفهوم بار متحرک و خط تاثیر و پوش و طریقه بدست آوردن آنها

۷- طراحی پلهای فلزی و آشنایی با آئین نامه های پلسازی AASHTO و AISC در رابطه با سخت کننده های طولی و عرضی

۸- طراحی پلهای تیر ورقی | شکل ساده

۹- طراحی پلهای تیر ورقی | شکل مرکب

۱۰- طراحی پلهای تیر ورقی جعبه ای شکل

۱۱- طراحی پلهای ارتروپیک

۱۲- طراحی پلهای خرپائی

۱۳- ملاحظات خاص طراحی پلهای فلزی مورب و پلهای قوسی در پلان و در نما

۱۴ - آشنایی بامبانی طراحی پل‌های ترکه ای، معلق

۱۵- کلیاتی در مورد ساخت و اجرای پل‌های فلزی - عملیات برش کاری، خمکاری، سوراخکاری، اتصالات، پیچها، بست ها، تکیه گاهها

۱۶- روشها و اصول جوشکاری و عوامل موثر در آن و بازرسی جوش روشهای اجرای پیچ و پرچ، نصب قطعات روی ریلها

منابع

بازدید: یک جلسه آشنایی با انواع پلها و نکات اجرایی و طراحی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: یک جلسه آشنایی با انواع پلها و نکات اجرایی و طراحی

منابع اصلی:

۱- ش. طاحونی، "طراحی پل"، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۸.

۲- ج.ع. ذاکری، "دینامیک پل‌های راه آهن"، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، ۱۳۸۳.

3- P. A. Shaw, "Bridge Loads", 1st Edition, Taylor & Francis, 2007.

4- W. F. Chen and L. Duan, "Bridge Engineering Handbook", 1st Edition, CRC, 1999.

5- R. M. Barker and J. A. Puckett, "Design of Highway Bridges: An LRFD Approach", 2nd Edition, Wiley, 2006.

6- B. Hayden. Model Railroad Bridges & Trestles: A Guide to Designing and Building Bridges for Your Layout (Model Railroad Handbook). 1992.

7- J. F. Unsworth, "Design of Modern Steel Railway Bridges", CRC Press, 2010.

۸- سازمان مدیریت و برنامه ریزی، "آئین نامه بارگذاری پل‌های راه و راه آهن" نشریه ۱۳۹.

۹- سازمان مدیریت و برنامه ریزی، "آئین نامه بارگذاری زلزله ای پل‌های راه و راه آهن" نشریه ۴۶۳.



پلهای راه آهن ۲

Railway Bridge Design II

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: اصلی	پیش نیاز: پل های راه آهن - طراحی سازه های بتن آرمه

هدف درس:

آشنایی با روشهای طراحی پلهای راه آهن و مطالعات مختلف احداث پل

رئوس مطالب:

- ۱- طراحی پلهای صفحه ای و پلهای بتن مسلح با سیستم تیرو دال
- ۲- طراحی پلهای پیش تنیده
- ۳- مقدمات - مشخصات مصالح مصرفی
- ۴- محاسبه افت های نیروی پیش تنیدگی
- ۵- محاسبات خمشی تیرهای معین در حالت های حد نهایی و بهره برداری، کنترل تنشها و تعیین مسیر کابلها
- ۶- مقاومت برشی و تعیین ظرفیت برشی تیرها
- ۷- روشهای اجرایی پیش تنیدگی، کنترل نیروها
- ۸- طراحی پلهای صندوقه ای پیش تنیده
- ۹- طراحی پلهای قوس بتنی غیرمسلح و مسلح
- ۱۰- کلیاتی در مورد طراحی پلهای طاقی سنگی
- ۱۱- طراحی دستگاههای تکیه گاهی
- ۱۲- طراحی دستگاههای تکیه گاهی فلزی
- ۱۳- طراحی دستگاههای تکیه گاهی بتنی
- ۱۴- طراحی تکیه گاههای الاستومری
- ۱۵- طراحی پایه های کناری و میانه و کوله ها
- ۱۶- کلیات ساخت و اجرای پلهای بتنی
- ۱۷- روسازی راه آهن در پلهای راه آهن

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- ۱- ش. طاحونی، "طراحی پل"، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۸.
- ۲- ج.ع. ذاکری، "دینامیک پلهای راه آهن"، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، ۱۳۸۳.
- 3- P. A. Shaw, "Bridge Loads", 1st Edition, Taylor & Francis, 2007.
- 4- W. F. Chen and L. Duan, "Bridge Engineering Handbook", 1st Edition, CRC, 1999.
- 5- R. M. Barker and J. A. Puckett, "Design of Highway Bridges: An LRFD Approach", 2nd Edition, Wiley, 2006.
- 6- B. Hayden. Model Railroad Bridges & Trestles: A Guide to Designing and Building Bridges for Your Layout (Model Railroad Handbook), 1992.
- ۷- سازمان مدیریت و برنامه ریزی، "آئین نامه بارگذاری پلهای راه و راه آهن"، نشریه ۱۳۹.
- ۸- سازمان مدیریت و برنامه ریزی، "آئین نامه بارگذاری زلزله ای پلهای راه و راه آهن"، نشریه ۴۶۳.



پروژه پلهای راه آهن

Railway Bridge Design: Project

تعداد واحد نظری:-	تعداد واحد عملی: ۱ حل تمرین:-
نوع درس: اصلی	پیش نیاز: پلهای راه آهن ۲

هدف درس:

کاربرد عملی دروس پلهای راه آهن ۱ و ۲ در طراحی کامل پلهای راه آهن

رئوس مطالب:

در این درس هر دانشجو باید یک پروژه مربوط به پلهای بتنی و فلزی از استاد مربوطه دریافت نماید. با در دست داشتن طول دهانه پل، تعداد دهانه پل، پهنای پل، فاصله بین شاه تیرهای طولی و مشخصات مصالح مصرفی، سازه پل را طراحی نماید.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	-	+

بازدید: بازدید از یک پروژه پل سازی راه آهن

منابع اصلی:

- ۱- ش. طاحونی، "طراحی پل"، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۸
- ۲- ج.ع. ذاکری، "دینامیک پلهای راه آهن"، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، ۱۳۸۳
- 3- P. A. Shaw, "Bridge Loads", 1st Edition, Taylor & Francis, 2007.
- 4- W. F. Chen and L. Duan, "Bridge Engineering Handbook", 1st Edition, CRC, 1999.
- 5- R. M. Barker and J. A. Puckett, "Design of Highway Bridges: An LRFD Approach", 2nd Edition, Wiley, 2006.
- 6- B. Hayden. Model Railroad Bridges & Trestles: A Guide to Designing and Building Bridges for Your Layout (Model Railroad Handbook). 1992.
- ۷- سازمان مدیریت و برنامه ریزی، "آئین نامه بارگذاری پلهای راه و راه آهن"، نشریه ۱۳۹.
- ۸- سازمان مدیریت و برنامه ریزی، "آئین نامه بارگذاری زلزله ای پلهای راه و راه آهن"، نشریه ۴۶۳.



تونل سازی

Tunnel Construction and Analysis

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیش نیاز: مکانیک خاک، طراحی مسیر و پروژه

هدف درس:

آشنایی با تونل و روشهای مختلف تحلیل و اجرای آن

رئوس مطالب:

- ۱- تاریخچه تونلسازی، تونلهای معروف راه آهن و روشهای حفاری و ساخت آنها
- ۲- مقطع پروفیل عرضی تونلها، انواع تونلها، دو طبقه، دایره، بیضی، تونلهای ویژه گاباری راه آهن تونل در صخره
- ۳- توزیع تنش در اطراف فضاهای زیرزمینی: تنشهای القایی، تمرکز تنش، تنشهای مرزی و جداره ای، توزیع تنش در اطراف یک حفره زیرزمینی منفرد، حفره دایروی، بیضوی، مستطیل شکل
- ۴- روشهای تجربی در تحلیل تونل و محاسبه پوشش تونلها
- ۵- طراحی فضاهای زیرزمینی منفرد، متعدد با مقاطع دایروی و تخم مرغی شکل
- ۶- فرم هندسی تونل و پلان، تونل در پروفیل طولی، برخورد تونل با لایه های زمینی و سنگی، مقطع بهینه، نقشه برداری مسیر تونل
- ۷- روشهای اجرایی تونل (روش حفاری انگلیسی، روش اتریشی، آلمانی و ایتالیائی، روش چالزنی، آتشکاری)، ویژگی های این روشها، روشهای مهاربندی و داربست تونل به هنگام پیشروی، ماشین آلات و تکنولوژی حفاری تونل
- ۸- ضخامت پوشش سنگی یا بتنی تونل، آنکوراژ در سنگ، سقف، دیواره و پی تونل، زاویه تونل، قطعات پیش ساخته، مهار و بستن رینگ پوشش، محاسبه ضخامت پوشش بتنی، مصالح معدنی در پوشش تونل
- ۹- نگهداری و بهره برداری از تونل، (زهکشی، عایق بندی، تهویه، روشنایی، تاسیسات، سرد تونل)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: بازدید از یک تونل درون شهری یا برون شهری، اجزاء مختلف آن و روشهای اجراء

منابع اصلی:

- ۱- ا. فهیمی فر، "سازه های زیرزمینی در سنگ"، انتشارات امیرکبیر، ۱۳۷۶.
- ۲- م. قارونینیک، "نگهداری حفاریات زیرزمینی در سنگهای سخت"، ترجمه اثر پروفیسور هوک.
- ۳- ح. مدنی، "تونلسازی جلد ۱ و ۲ و ۳ و ۴"، انتشارات امیرکبیر، ۱۳۸۴.
- ۴- وزارت راه و ترابری، مبانی روشهای طراحی و احداث تونل های راهوراهآهن در مناطق لرزه خیز، ۱۳۸۸.
- ۵- وزارت راه و ترابری، مبانی فنی و اقتصادی روشهای حفاری تونل های راهوراهآهن، ۱۳۸۸.
- 6- L. M. Surhone, M. T. Timpledon, "Railroad Tie: Rail Tracks, Rail Gauge, Railroad Tracks, Railroad Spike, Railroad Tunnel", 2010.
- 7- J. T. Edwards, "Civil Engineering for Underground Rail Transport", Butterworth-Heinemann, 1990.
- 8- E. Hoek, P.K. Kaiser, and W.F. Bawden, "Support of Underground Excavations in Hard Rock", Taylor & Francis, 2000.



مهندسی ترابری

Transportation Engineering

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: طراحی مسیر و پروژه

هدف درس:

هدف اصلی این درس آشنایی و شناخت نکات و امور مرتبط با مهندسی ترابری و حمل و نقل و مسایل آن است.

رئوس مطالب:

- بررسی وضعیت و سیستم های ترابری در ایران
- سیستمهای ترابری در سایر کشورهای جهان
- مقدمه ای به برنامه ریزی جامع ترابری
- روشهای مطالعه و جمع اوری آمار و اطلاعات طبقه ها
- مدلسای و پیش بینی وضعیت آینده
- انتخاب سیستم و ارزیابی آن
- ویژگی های فنی، کاربردی و مسائل نقلیه حمل و نقل دریائی، زمینی، هوائی و لوله ای
- آشنائی با سازه ها و اجزاء سیستم های حمل و نقل دریائی، زمینی، هوائی و لوله ای
- معرفی سیستمهای بهره برداری و کنترل ترافیک سیستمهای حمل و نقل دریائی، زمینی، هوائی و لوله ای

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

۱- م. صفارزاده، م بیات، مهندسی ترابری و ترافیک، ترجمه اثر خیستی، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۸۱.

۲- ع.خدایی، مهندسی ترابری، ترجمه اثر بنکس، انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر، ۱۳۸۷.

- 3- M. Kutz, "Handbook of Transportation Engineering", 1st Edition, McGraw-Hill Professional, 2003.
- 4- C.S. Papacostas and P.D. Prevedouros, "Transportation Engineering and Planning", 3rd Edition, 2000.
- 5- N. J. Garber and L. A. Hoel, "Traffic & Highway Engineering", 2008.
- 6- J. D. Fricker and R. K. Whitford, "Fundamentals of Transportation Engineering: A Multimodal Systems Approach", 2004.
- 7- L. A. Hoel, N. J. Garber, and A.I W. Sadek, "Transportation Infrastructure Engineering: A Multimodal Integration", 2007.



روشهای اجرای سازه های خاص

Construction and Maintenance of Special Structure

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی:- حل تمرین:-
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: پلهای راه آهن ۲ یا همزمان

هدف درس:

هدف اصلی این درس آشنایی با سازه های خاص و نگهداری و تعمیر سازه های ریلی می باشد.

رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با انواع خرابیها و آسیب ها در سازه های ریلی و دسته بندی و درجه بندی آنها.
- ۲- مقدمه ای بر مکانیزمهای آسیب و خرابی در سازه ها.
- ۳- آشنایی با روشهای ارزیابی و تست مصالح.
- ۴- آشنایی با مفاهیم ارزیابی، روشهای ارزیابی سازه ها.
- ۵- آشنایی با مفاهیم تعمیر، تقویت، نگهداری و عمر مفید سازه ها و اصول و روشهای برآورد آنها.
- ۶- معرفی و طبقه بندی روشهای ارزیابی و بررسی دیدگاهها و ضوابط.
- ۷- ضوابط آیین نامه های UIC و AREA در ارزیابی سازه های ریلی.
- ۸- روشهای اصلاح و تقویت سیستم های باربر.
- ۹- مصالح و مواد تعمیری.
- ۱۰- روشهای تعمیر سازه های فولادی ریلی.
- ۱۱- روشهای تعمیر و تقویت سازه های بتنی ریلی.
- ۱۲- بررسی دیدگاههای آیین نامه ای در خصوص نگهداری، تقویت و تعمیر ابنیه فنی ریلی.
- ۱۳- اصول و مبانی بازرسی، نگهداری و ارزیابی پلهای فلزی.
- ۱۴- اصول و مبانی بازرسی، نگهداری و ارزیابی پلهای بتنی.
- ۱۵- معرفی مبانی مدیریت مهندسی تاسیسات زیر بنایی.
- ۱۶- روشهای مدیریت نگهداری و تعمیر پلها، تونلها و تاسیسات زیربنایی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

۱- س. محمدزاده، ج.ع. ذاکری، خطوط پیشرفته ریلی (راه آهن و مترو)، جلد اول و دوم، انتشارات انجمن

مهندسی حمل و نقل ریلی، ۱۳۸۸.

۲- ج.ع. ذاکری، "دینامیک پلهای راه آهن"، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، ۱۳۸۳.

- 3- R. M. Barker and J. A. Puckett, "Design of Highway Bridges: An LRFD Approach", 2nd Edition, Wiley, 2006.
- 4- B. Hayden. Model Railroad Bridges & Trestles: A Guide to Designing and Building Bridges for Your Layout (Model Railroad Handbook), 1992.



ایمنی سیر و حرکت
Safety in Railway Engineering

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: اصول بهره برداری راه آهن

هدف درس:

آشنائی با عواملی که باعث بروز سانحه در راه آهن می شود و روشهای پیشگیری از سوانح و جمع آوری آنها

رئوس مطالب:

- ۱- انواع سوانح و علل بروز حوادث در راه آهن
- ۲- روش های پیشگیری، نقش نیروهای انسانی در پیشگیری
- ۳- تجزیه و تحلیل سوانح ریلی، روشهای جمع آوری سوانح
- ۴- روشهای تنظیم قطار نجات
- ۵- روش برآورد میزان خسارت با تجزیه عوامل
- ۶- روش تعیین خطای عوامل انسانی به ترتیب اولویت در سانحه
- ۷- روشهای برقراری سیر در خطوط راه آهن در حداقل زمان ممکن پس از وقوع حادثه
- ۸- سوانح مربوط به ایمنی و کار و آتش سوزی
- ۹- قوانین جاری در مورد ایمنی، بازرسی و کنترل، بیمه حوادث،
- ۱۰- آموزش و تشویق ایمنی در کارخانجات، ایمنی در طرح واحدهای صنعتی
- ۱۱- برنامه ریزی برای موارد اضطراری
- ۱۲- ارگانهای کمک دهنده به سیستمهای ایمنی
- ۱۳- خطرات الکتریکی
- ۱۴- مایعات منفجر شونده و اشتعال زا، پیشگیری از آتش سوزی
- ۱۵- مسائل ایمنی در نقاطهای هم سطح
- ۱۶- شناسائی کنترل، تحلیل و مدیریت خطر
- ۱۷- تکنیک درخت خطا و تکنیک تجزیه و تحلیل خرابی و اثرات آن

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	+

بازدید: -

منابع اصلی:

1- G. Sciutto, "Safety and Security in Railway Engineering", Taylor & Francis Group, 2010.

2-B. M. Hutter, "Regulation and Risk: Occupational Health and Safety on the Railways", Oxford University Press, 2001.

۳- مرکز آموزش راه آهن جمهوری اسلامی ایران، «مقررات عمومی حرکت»، چاپ ششم ۱۳۸۷.

۴- مرکز آموزش راه آهن جمهوری اسلامی ایران، «مقررات عمومی حرکت در سیستمهای علائم الکتریکی»، چاپ چهارم ۱۳۸۷.

۵- غ. کشانی، "ایمنی وریل"، مرکز آموزش راه آهن جمهوری اسلامی ایران، انتشارات طاهر، ۱۳۸۸.



مهندسی زلزله

Earthquake Engineering

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: دینامیک، تحلیل سازه ۲ ها

هدف درس:

در این درس دانشجویان با مفاهیم زلزله‌شناسی، اصول تعیین زلزله طرح، روشهای معمول آنالیزهای لرزه‌ای و انواع سیستمهای مقاوم سازه‌ای در برابر زلزله آشنا می‌شوند.

رئوس مطالب:

- ۱- زلزله شناسی: علل وقوع زلزله، پدیده‌های همراه زلزله، مقیاس سنجش زلزله، لرزه خیزی ایران
- ۲- روش کاهش پیامدهای زلزله: مکانیزم تخریب زلزله، تدابیر ضروری برای مقابله با زلزله، آسیب‌های احتمالی زلزله در شهرهای بزرگ، نقش بیمه در کاهش خسارتهای زمین لرزه، لزوم مطالعات لرزه شناسی در پروژه‌های عمرانی
- ۳- تعیین زلزله طرح: عوامل مؤثر بر روی حرکات زلزله، تاثیر فاصله و خصوصیات خاک منطقه و بزرگی زلزله، مطالعات زلزله از نظر احتمالات و ریسک زلزله، روش‌های قطعی و احتمالی تعیین زلزله طرح
- ۴- روش معادل استاتیکی (آیین‌نامه‌ای) جهت تحلیل سازه‌ها در برابر زلزله: بررسی مبانی روش، فلسفه روش و عوامل مؤثر، ساختار آیین‌نامه‌های زلزله، بررسی کامل آیین‌نامه زلزله ایران و مقایسه آیین‌نامه‌های مختلف زلزله
- ۵- روش دینامیکی تحلیل سازه‌ها در برابر زلزله (یک و چند درجه آزادی): مبانی تحلیل دینامیکی سازه‌ها، مدل سازی و درجات آزادی ارتعاش آزادسازه‌ها، پدیده تشدید و تاثیر میرایی، انتگرال دوهمانل، مودهای ارتعاش آزاد، اصول روش آنالیز مودال دربارگذاری زلزله
- ۶- روش شبه دینامیکی (طیفی) تحلیل سازه‌ها در برابر زلزله تغییر مکان و شتاب و شبه سرعت طیفی، طیف‌های پاسخ و طرح، تعداد مودهای مؤثر در تحلیل، اشاره‌ای به طیف‌های غیر خطی
- ۷- انواع سیستم‌های مقاوم سازه‌ای برای بار افقی زلزله و رفتار آنها، قابهای خمشی، قابهای بادبندی شده، دیوار برشی،

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
+	+	+	+

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- A. Elnashai and L. D. Sarno, "Fundamentals of Earthquake Engineering", 1st Edition, Wiley, 2008.
- 2- Y. Bozorgnia and V. V. Bertero, "Earthquake Engineering: From Engineering Seismology to Performance-Based Engineering", 1st Edition, CRC, 2004.
- 3- W.F. Chen and C. Scawthorn, "Earth Earthquake Engineering Handbook", 1st Edition, CRC, 2002.



مهندسی سیستمها

Systems Engineering

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: ریاضی ۲، آمار و احتمالات مهندسی

هدف درس:

هدف اصلی این درس آشنا نمودن دانشجویان با روشهای تحلیلی در برنامه ریزی و استفاده از این روشها در فنون مهندسی است.

رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه ای بر فلسفه تحقیق در عملیات و تأثیر آن در علوم و فنون مهندسی
- ۲- برنامه ریزی خطی: اصول مدل‌های ریاضی، مدل‌های خطی و تئوریهای مربوط به آنها، بیان ریاضی مدل‌های خطی، حل مدل‌های خطی با روش سیمپلکس، آزمایش حساسیت مدلها، روش دوگانگی
- ۳- مدل‌های شبکه ای: اهمیت مدل‌های شبکه ای، مدل کوتاه ترین مسیر و مسیر بحرانی، روشهای حل مدلها و آزمایش حساسیت آنها
- ۴- برنامه ریزی دینامیکی: مدل‌های دینامیکی و تئوریهای مربوط به آنها، حل مسائل کلاسیک، تخصیص کالا و انبار کردن آن، برنامه ریزی دینامیکی با مفروضات معلوم و احتمالی، حل مسائل کاربردی در رابطه با زنجیره مارکو
- ۵- استفاده از برنامه ریزی های ریاضی و مدلها در تصمیم گیریها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- A. Kossiakoff and W. N. Sweet, "Systems Engineering Principles and Practice", 1st Edition, Wiley-Interscience, 2002.
- 2- B. S. Blanchard, "System Engineering Management", 4th Edition, Wiley, 2008.
- 3- J. E. Kasser, "A Framework for Understanding Systems Engineering", 1st Edition, Book Surge Publishing, 2007.



مکانیک سیالات

Fluid Mechanics

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: دینامیک

هدف درس:

آشنایی با خواص فیزیکی سیالات و بررسی روابط حاکم بر سیالات ساکن و در حال حرکت اهداف اصلی این درس هستند.

رئوس مطالب:

- ۱- خواص فیزیکی سیالات شامل: جرم مخصوص، وزن مخصوص، حجم مخصوص، وزن مخصوص نسبی، قانون لزجت نیوتن، خواص ترمودینامیکی سیالات، تراکم پذیری و مدول الاستیسیته، کشش سطحی و خاصیت موئینگی، فشار بخار و کاویتاسیون
- ۲- مکانیک سیالات در حال سکون
 - قانون پاسگال، تغییرات فشار در یک سیال ساکن، انواع فشار، اندازه گیری فشار
 - نیروی فشار روی سطوح شامل سطوح افقی، قائم و مایل، و منحنی
 - مکانیک سیالات شناور و غوطه ور شامل نیروی شناوری و قانون ارشمیدس، پایداری اجسام شناور و غوطه ور
 - تعادل نسبی سیالات شامل شتاب خطی یکنواخت و سیالاتی که حول یک محور مرکزی در حال دوران هستند.
- ۳- حرکت سیالات
 - انواع جریان، خط جریان، خط رگه و لوله جریان
 - سیستم کنترل حجم و معادله کلی بقاء حجم کنترل
 - آنالیز مسائل سیالات به روشهای انتگرالی و دیفرانسیلی (مزایا و معایب)
 - معادله پیوستگی، معادله انرژی و رابطه برنولی - معادله تغییر اندازه حرکت شامل مومنتم خطی و زاویه ای
 - کاربرد معادله پیوستگی، انرژی و اندازه حرکت با تاکید بر کاربرد آنها در وسایل اندازه گیری مانند روزنه، ونتوری و پی تیوب

۴- آنالیز ابعادی و مدل‌های هیدرولیکی

- پارامترهای (اعداد) بدون بعد
- روش‌های آنالیز ابعادی با تاکید بر قضیه Pi و روش تعیین متغیرهای تکراری
- قوانین تشابه شامل تشابه رینولدز، فرود، اولر، و بر و ماخ
- مدل‌های هیدرولیکی شامل مدل‌های تحریف نشده و تحریف شده
- ۵- جریان در لوله‌های تحت فشار
 - جریان آرام، آشفتنه، لایه مرزی، جریان توسعه یافته در لوله‌های تحت فشار، توزیع سرعت
 - افت فشار در لوله‌ها و نحوه محاسبه آن با استفاده از معادلات هیزن - ویلیام و دارسی - دیسباخ
 - افت‌های موضعی (فرعی) و نحوه محاسبه آنها
 - خط انرژی و شیب خط هیدرولیکی
 - طراحی هیدرولیکی لوله‌های تحت فشار
- ۶- جریان‌های خارجی و نیروهای وارد بر اجسام
 - نیروی برشی و فشاری
 - لایه مرزی در جریان‌های خارجی
 - نیروی کشش و برآ بر اجسام
 - نیروی هیدرولیکی وارد بر سازه‌ها و نحوه محاسبه آن

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- V. L. Streeter, E. B. Wylie, and K. W. Bedford, "Fluid Mechanics", WCB/McGraw Hill, 1998.
- 2- I. H. Shames, "Mechanics of Fluids", McGraw-Hill Professional, 2002.
- 3- B. R. Munson, D. F. Young, and T. H. Okiishi, "Fundamentals of Fluid Mechanics", 5th Edition, Wiley, 2005.



هیدرولیک

Hydrolics

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: مکانیک سیالات

هدف درس:

هدف اصلی درس آشنایی دانشجویان با جریان در کانالهای باز و نحوه طراحی آنهاست.

رئوس مطالب:

- ۱- شناخت و تقسیم بندی انواع جریان در کانالهای باز شامل حالات جریان و معرفی عدد فرود
- ۲- یادآوری مفاهیم پایه در هیدرولیک شامل معادله پیوستگی، معادله انرژی و معادله تغییر اندازه حرکت
- ۳- توزیع سرعت در کانالهای باز با تاکید بر جریان آشفته، معرفی ضریب توزیع سرعت و نحوه محاسبه آنها
- ۴- کاربرد معادله انرژی در کانالهای باز، انرژی مخصوص و کاربرد آن، جریان بحرانی و ویژگی های آن
- ۵- اصل تغییر اندازه حرکت و کاربرد آن در کانالهای باز با تاکید بر پرش هیدرولیکی
- ۶- جریان یکنواخت در کانالهای باز، معادله مقاومت جریان شامل روابط مانینگ، شزی، و دارسی-دیسباخ
- ۷- طراحی کانالهای باز برای مقاطع یکنواخت و غیر یکنواخت، نحوه محاسبه ضریب مانینگ برای مقاطع غیر یکنواخت، بهترین سطح مقطع هیدرولیکی.
- ۸- جریان متغیر تدریجی در کانالهای باز و تئوریهای مربوطه
- ۹- تقسیم بندی پروفیلهای سطح آب در کانالهای باز و روشهای محاسبه آن شامل روش انتگرال - ترسیمی، گام به گام و گام به گام استاندارد.
- ۱۰- معرفی نرم افزارهای هیدرولیکی جهت طراحی کانالهای باز و آشنا سازی دانشجویان با یکی از نرم افزارهای رایج

رایج

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- V.T. Chow, "Open-Channel Hydraulics", McGraw-Hill, 1959.
- 2- F.M. Henderson, "Open Channel Flow", Macmillan, 1966.
- 3- T.W. Sturm, "Open Channel Hydraulics", McGraw-Hill, 2001.

۴- م. حسینی و ج. ابریشمی، "هیدرولیک کانالهای باز"، انتشارات دانشگاه امام رضا، ۱۳۸۳



آزمایشگاه هیدرولیک

Hydraulics Laboratory

تعداد واحد نظری:-	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: -
	پیش نیاز: هیدرولیک

هدف درس:

هدف اصلی درس انجام برخی از آزمایشات مربوط به درس هیدرولیک است.

رئوس مطالب:

برخی از آزمایشهایی که در این درس ارائه می شوند عبارتند از:

- ۱- جریان دائمی یکنواخت در کانال (تأثیرات زبری در عمق)
- ۲- جریان متغیر تدریجی در کانال (پروفیل سطح آزاد آب)
- ۳- جریان بحرانی
- ۴- سرریز لبه تیز (مربع مستطیل، مثلثی)
- ۵- سرریز لبه پهن
- ۶- سرریز اوجی
- ۷- پرش هیدرولیکی در کانال (مستغرق، با سطح آزاد)
- ۸- حوضچه آرامش
- ۹- دریچه (قطاعی، قائم).
- ۱۰- پایه پل در جریان کانال
- ۱۱- ونتوری فلوم
- ۱۲- پارشال فلوم
- ۱۳- بارش، رواناب

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید: -

منابع اصلی:

- 5- V.T. Chow, "Open-Channel Hydraulics", McGraw-Hill, 1959.
- 6- F.M. Henderson, "Open Channel Flow", Macmillan, 1966.
- 7- T.W. Sturm, "Open Channel Hydraulics", McGraw-Hill, 2001.

۸- م. حسینی و ج. ابریشمی، "هیدرولیک کانالهای باز"، انتشارات دانشگاه امام رضا، ۱۳۸۳



فتوگرامتری

Photogrammetry

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: نقشه برداری مسیر و عملیات

هدف درس:

هدف اصلی این درس آشنایی دانشجویان با اصول و مفاهیم نقشه برداری هوایی و فتوگرامتری است.

رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه: تاریخچه مروری بر کاربردهای فتوگرامتری و تقسیم بندی آن
- ۲- اصول عکاسی و هندسه عکس
- ۳- مروری بر قوانین نور، فیلم و انواع آن
- ۴- سیستم های تصویر ساز
- ۵- دوربین عکاسی: ساختمان مشخصات و انواع، دوربین متریک و مشخصات فنی دوربین کالیبره
- ۶- سیستم های مختصات در عکس، روشهای اندازه گیری روی عکس و تصحیح خطاهای سیستماتیک (اثر جو، اثر کرویت، اعوجاج عدسی ...)
- ۷- مشخصات و هندسه عکس قائم: مقیاس، جابجایی ارتفاعی، کشیدگی تصویر، تعیین مختصات مسطحاتی نقاط در عکسهای قائم
- ۸- عکس مایل: عناصر زاویه ای (سیستم W و Q و K ، سیستم t و a و s ...)، مقیاس در عکس مایل جابجایی تصویر در اثر میل عکس، جابجایی تصویر در اثر میل و ارتفاع نقطه، محاسبه مختصات مسطحاتی نقاط در عکسهای غیر قائم، معادلات شرط هم خطی
- ۹- برجسته بینی طبیعی و هندسه جفت عکس
- ۱۰- برجسته بینی مصنوعی، خصوصیات روشهای مختلف برجسته بینی، نقطه شناور، پارالاکس و اندازه گیری و معادلات آن برای عکسهای قائم، تعیین ارتفاع با پارالاکسیایی، تهیه نقشه با استرئوسکوپ و پارالاکس یاب،

بررسی دقت

۱۱- کلیاتی از مفهوم توجیه

۱۲- توجیه داخلی: تعریف، عناصر و مراحل و روشهای اجرای تجربی و تحلیلی، حذف خطای اعوجاج

۱۳- توجیه خارجی: تعریف، معادلات، نقاط کنترل، نقاط گرهی، مروری بر روش محاسبات

۱۴- توجیه مطلق تجربی (مقیاس گذاری و تراز کردن مدل، تغییر شکل‌های مدل)

۱۵- کلیاتی در مورد دستگاههای تبدیل و تصاویر شده، ارتوفتو و موزاییک

۱۶- آشنایی با طرح پرواز و عکسبرداری هوایی: انتخاب مقیاس، انتخاب دوربین، انتخاب پوشش طولی عرضی و...

شرایط مؤثر در پروژه، ارزیابی هزینه

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- F.H. Moffitt, "Photogrammetry", 3rd Edition, Harper & Row, 1980.
- 2- P.R. Wolf and B.A. Dewitt, "Elements of Photogrammetry with Applications in GIS", 3rd Edition, McGraw-Hill, 2000
- 3- K. Kraus, "Photogrammetry", Vol.1, Duemmler, Bonn, 1992.
- 4- C.C. Slama, "Manual of Photogrammetry", 4th Edition, ASPRS, 1980.
- 5- W. Linder, "Digital Photogrammetry: Theory and Applications", Springer-Verlag, 2003.



اقتصاد مهندسی

Engineering Economics

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: +
	پیش نیاز: -

هدف درس:

هدف اصلی این درس آشنایی دانشجویان با نظریه های مربوط به اقتصاد و مفاهیم اساسی اقتصاد مهندسی است.

رئوس مطالب:

- ۱- مفاهیم اقتصاد مهندسی، کلیات و تعاریف دلائل و شرایط تحلیل اقتصاد مهندسی
- ۲- اصول اقتصاد مهندسی (ارزش زمانی پول، نرخ سود، قیمت و ارزش)
- ۳- روشهای محاسبه سود (ساده و مرکب)
- ۴- عمرهای اقتصادی، استهلاکها
- ۵- گردش جریان های نقدی و مالیات ها و بیلان های سالانه
- ۶- نمودار جریان نقدی
- ۷- ریاضیات اقتصاد مهندسی، فاکتورهای تنزیلی
- ۸- تعریف گزینه ها، اصول مقایسه گزینه
- ۹- تکنیکهای تنزیلی (ارزش فعلی، ارزش سالانه، ارزش نهایی، نرخهای برگشت و نسبت منفعت-هزینه)
- ۱۰- مبحث تورم و فرمولهای محاسباتی
- ۱۱- تحلیل جایگزینی و نقطه سر به سر
- ۱۲- مبانی تصمیم گیری، تحلیل ریسک، عدم قطعیت ها، بهینه سازی احتمالی
- ۱۳- تحلیلهای مالی و تخصیص مالی
- ۱۴- مبانی ارزیابی چندمعیاره
- ۱۵- مبانی اقتصاد خرد (قوانین عرضه، تقاضا، تعادل، توزیع چرخه اقتصادی)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- ۱- م.م. اسکونزاد، "اقتصاد مهندسی یا ارزیابی طرحهای اقتصادی"، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، چاپ بیست و دوم، ۱۳۸۴.
- ۲- س.ع. زیتون نژاد موسویان، "مبانی اقتصاد مهندسی (ارزیابی اقتصادی پروژه های صنعتی)"، انتشارات آوای نور، ۱۳۸۹.
- ۳- غ.ر.سلطانی، "اقتصاد مهندسی"، انتشارات دانشگاه شیراز، ۱۳۶۹.
- ۴- م.ت.بانکی، "اقتصاد مهندسی برای تحلیل سرمایه گذاری"، انتشارات دانشگاه امیرکبیر، ۱۳۸۷.
- 5- L. P. Blank and A. J. Tarquin, "Engineering Economy", McGraw – Hill Publishing, 5th Edition, 2001.
- 6- W. G. Sullivan, E. M. Wicks and C. P. Koelling, "Engineering Economy", Prentice Hall, 14th Edition, 2008.



آبهای زیرزمینی

Underground Water

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: هیدرولوژی مهندسی

هدف درس:

هدف اصلی این درس آشنایی دانشجویان با روابط حاکم بر آبهای زیرزمینی و همچنین جایگاه و نقش آبهای زیر زمینی در منابع آب از نظر کمی و کیفی است.

رئوس مطالب:

- ۱- کلیات و تعاریف مربوط به جایگاه آبهای زیرزمینی در چرخه هیدرولوژی
- ۲- پارامترهای هیدرولیکی محیط های متخلخل
- ۳- ویژگیهای طبیعی محیط های متخلخل
- ۴- منشا " ظهور و حرکت آبهای زیرزمینی، مباحث نظری، اهمیت منابع آب زیرزمینی در ایران
- ۵- زمین ساخت آبهای زیرزمینی
- ۶- ذخائر آبهای زیرزمینی و طبقه بندی آنها
- ۷- سفره های آب آزاد
- ۸- سفره های آب تحت فشار
- ۹- قانون داری، نفوذ پذیری و معادلات کلی حرکت در آبهای زیرزمینی (معادله لاپلاس)
- ۱۰- گرادیان هیدرولیکی در آبهای زیرزمینی
- ۱۱- هیدرولیک چاهها و مخروط افت در آنها و نحوه محاسبه آن
- ۱۲- انواع فرمولهای جریانهای تعادلی و غیر تعادلی در آبهای زیرزمینی
- ۱۳- روابط افت - زمان و فاصله در آبهای زیرزمینی - انواع آزمایشات پمپاژ
- ۱۴- تئوری پمپ های خشک انداز و انتخاب روش خشک اندازی
- ۱۵- اندازه گیری آبدمی چاهها و تخمین آبدمی - تعیین بیلان آبهای زیرزمینی
- ۱۶- استفاده از پمپ ها و تعیین نقطه کار، قدرت هزینه با استفاده از منحنی های مشخصه پمپ

- ۱۷- برآورد هزینه های اجرایی و راهبری آبهای زیرزمینی
- ۱۸- خواص فیزیکی - شیمیایی آبهای زیرزمینی و مسائل مربوط به آلودگی آن
- ۱۹- استانداردهای مربوط به آبهای زیرزمینی از نظر نوع مصرف
- ۲۰- روش ها و لوازم اندازه گیری و ثبت کمیت های مربوط به آبهای زیرزمینی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- D. K. Todd and L. W. Mays, "Groundwater Hydrology", Wiley, 2004.
 - 2- R. Bowen, " Groundwater", 2nd Edition, Springer, 1986.
 - 3- M. Thangarajan and M. T. Rajan, "Groundwater: Resource Evaluation, Augmentation, Contamination, Restoration, Modeling and Management", Springer, 2007.
- ۴- ا. علیزاده، "اصول هیدرولوژی"، انتشارات آستان قدس رضوی، ۱۳۸۷.
- ۵- م. مهدوی، "هیدرولوژی کاربردی جلدهای ۱ و ۲"، انتشارات دانشگاه تهران.



بارگذاری

Loads for Structural Design

تعداد واحد نظری: ۱	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: تحلیل سازه ۲ یا همزمان

هدف درس:

هدف اصلی این درس آشنایی دانشجویان با نحوه بارگذاری انواع سازه‌ها است.

رئوس مطالب:

- ۱- کلیاتی از بارهای وارده بر سازه‌ها، روش استاتیکی و شبه استاتیکی جهت تعیین بارهای محاسباتی
- ۲- بارهای دائمی و سربارهای بهره برداری، تقلیل سربارها، بارهای حین اجرا
- ۳- بارهای جوی (باد و برف)، مبانی تئوریک و روش های محاسباتی
- ۴- بارهای اتفاقی (زلزله، برخورد وسائل نقلیه)، توزیع بار بین اجزاء مقاوم
- ۵- بارهای محیطی بارهای ناشی از تغییرات درجه حرارت، تغییر شکل های مصالح، فشار خاک و فشار آب (ساکن یا متحرک)
- ۶- بررسی مسائل بارگذاری در سازه های خاص (منابع، سکوها، سیلوها ...)
- ۷- بارگذاری در پلهای راه و راه آهن

مطالب این درس باید هماهنگ با آیین نامه رسمی بارگذاری ایران باشد. در صورت لزوم آیین نامه های بارگذاری معتبر دنیا نیز مورد بررسی قرار می گیرد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- ۱- سازمان مدیریت و برنامه ریزی، "آئین نامه بارگذاری پلهای راه و راه آهن"، نشریه ۱۳۹.
- ۲- سازمان مدیریت و برنامه ریزی، "آئین نامه بارگذاری زلزله ای پلهای راه و راه آهن"، نشریه ۴۶۳.
- 3 - American Society of Civil Engineers, "Minimum Design Loads for Buildings And Other Structures: SEI/ASCE 7-05", 1st Edition, ASCE, 2005.
- 4 - J. Holmes, "Wind Loading of Structures", 2nd Edition, Taylor & Francis, 2007.



شمع کوبی پلها

Application of Piles for Bridges

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: ابنیه مسیر، پلهای راه آهن ۱

هدف درس:

هدف اصلی این درس آشنایی با طراحی اجزاء و اجرای شمع های مورد نیاز پل ها

رئوس مطالب:

- ۱- اصول مقدماتی پی های شمعی: معرفی انواع شمع، زمین شناسی و بررسی های زیر سطحی، انتخاب شمع و تجهیزات مناسب کو بیدن، ظرفیت باربری شمعی، آزمایشهای بارگذاری شمع، مروری بر روابط ارائه شده در خصوص کو بیدن شمع
- ۲- تحلیل کوبش شمع: فرمولهای دینامیکی کوبش شمع و مثالهای مربوطه، رسم گراف باربری شمع
- ۳- تحلیلی بر اتلاف انرژی، فرمولهای استاتیکی شمع و مثالهای مربوطه، آزمایشهای لازم قبل از کوبی شمع، آزمایشهای نمونه های خاک، ضرائب اطمینان
- ۴- اجزاء شمع کوب: مشخصات و سرعت کوبش چکش، تنشهای ایجاد شده در شمع، تنظیم شمع کفشهای کوبش
- ۵- تجهیزات شمع کوبی و مصرفی انواع شمع کوب: چکش ها، فربرنده ها، سکوی کوبش، کلا هک های حفاری، قطع شمع، کاهش میزان لرزش و ارتعاش
- ۶- انتخاب شمع و روشهای کوبش: آئین نامه های ساختمان، بررسی مسائل اقتصادی در انتخاب شمع، طریقه بلند کردن شمع ها جهت کوبش، حفاری شستشویی، نمونه گیری در حین کوبش از خاک، عبور از مانع
- ۷- تورم و انقباض در خاک در اثر شمع کوبی، پیچش در حین شمع کوبی، لهیدگی شمع، اثرات شمع کوبی روی سازه های مجاور
- ۸- معرفی گروه شمع ها، پدیده گروه شدن و اثرات آن در ظرفیت باربری، توزیع بار در شمع ها گروه جایگاه گروه شمع در پی سازی پلها
- ۹- مروری بر آزمایشهای صحرائی بارگذاری شمع ها بصورت استاتیکی و دینامیکی

۱۰- بازبینی و گزارشات فنی شمع ها در طول بهره برداری

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	+

بازدید: -

منابع اصلی:

- ۱- ش. طاحونی، "طراحی پل"، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۸.
- ۲- ج.ع. ذاکری، "دینامیک پلهای راه آهن"، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، ۱۳۸۳.
- 3- P. A. Shaw, "Bridge Loads", 1st Edition, Taylor & Francis, 2007.
- 4- W. F. Chen and L. Duan, "Bridge Engineering Handbook", 1st Edition, CRC, 1999.
- 5- R. M. Barker and J. A. Puckett, "Design of Highway Bridges: An LRFD Approach", 2nd Edition, Wiley, 2006.
- 6- B. Hayden. Model Railroad Bridges & Trestles: A Guide to Designing and Building Bridges for Your Layout (Model Railroad Handbook). 1992.
- 7- J. F. Unsworth, "Design of Modern Steel Railway Bridges", CRC Press ,2010.



طراحی راه آهن سریع السیر

High Speed Railway Design

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: طراحی مسیر و پروژه ، روسازی راه آهن ۲

هدف درس:

آشنایی با اجزاء و طراحی خطوط راه آهن سریع السیر

رئوس مطالب:

- ۱- کلاسهای مختلف در راه آهن سریع السیر
- ۲- بارگذاری و تحلیل استاتیکی و دینامیکی روسازه و زیرسازه در خطوط سریع السیر
- ۳- بررسی دیدگاههای آیین نامه ای در طراحی
- ۴- بررسی رفتار و پایداری قائم، جانبی و طولی در خطوط سریع السیر
- ۵- طراحی روسازه و زیرسازه در خطوط سریع السیر
- ۶- جوشکاری ریلی طویل در خطوط سریع السیر
- ۷- تحلیل ریسک و ایمنی در خطوط سریع السیر
- ۸- ایستگاه در خطوط سریع السیر
- ۹- کنترل و سیگنالینگ در خطوط سریع السیر
- ۱۰- ارزیابی و نگهداری در خطوط سریع السیر و کنترل هوشمند
- ۱۱- ناوگان و ملاحظات ویژه طراحی آنها و عملکرد متقابل
- ۱۲- پروژه: طراحی یک خط سریع السیر به همراه ملزومات آن

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید: -

منابع اصلی:

- ۱- سازمان مدیریت و برنامه ریزی، "دستورالعمل طراحی و نظارت برروسازی راه آهن سریع السیر"، نشریه ۳۹۴.
- 2- C. Esveld, "Modern railway track", MRT publication, 2nd Edition, 2001.
- ۳- س. محمدزاده، ج.ع. ذاکری، خطوط پیشرفته ریلی (راه آهن و مترو)، جلد اول و دوم، انتشارات انجمن مهندسی حمل و نقل ریلی، ۱۳۸۸.
- 4- V.Profillidis, "high-speed in railways", technika chronica, 1985.



راه آهن شهری

Urban Railway Engineering

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: ایستگاه راه آهن، روسازی راه آهن ۲

هدف درس:

در این درس دانشجویان مشخصات کلی راه آهن شهری و مواردی که در طراحی و برنامه ریزی خط آن مورد نیاز است را فرا می گیرند.

رئوس مطالب:

- ۱- مقایسه بین راه آهن شهری با دیگر سیستمهای حمل و نقل همگانی شهری مانند اتوبوس و تاکسی و برتریهای آن
- ۲- انواع قطارهای شهری شامل مترو، قطار سبک و سنگین شهری، تراموا و مونوریل و مشخصات هر کدام
- ۳- ویژگیهای فنی طراحی خطوط قطارهای سبک و سنگین شهری و ناوگان آنها
- ۴- آشنایی با مترو، تاریخچه مترو، طراحی مسیر متروی شهری و ناوگان مترو
- ۵- دپو و تاسیسات قطارهای شهری، انواع تونل و ایستگاه مورد نیاز مترو
- ۶- آشنایی با قطار سبک شهری و تراموا، طراحی مسیر و ملزومات آن
- ۷- قطار حومه ای در اطراف شهرهای بزرگ، طراحی مسیر، ایستگاه و نوع ناوگان
- ۸- موارد لازم برای طراحی ایستگاه برنامه ریزی و مدیریت ایستگاه قطار شهری
- ۹- محاسبه تعداد قطار مورد نیاز با توجه به تعداد مسافران و سرعت و حداقل سرفاصله زمانی
- ۱۰- سیستم تغذیه الکتریکی راه آهن شهری، سیستم های سیگنالینگ، کنترل و مخابرات در راه آهن شهری
- ۱۱- روشهای کنترل و جمع آوری کرایه و تجهیزات مورد نیاز
- ۱۲- تاسیسات تعمیرگاه و پارکینگ ناوگان قطار شهری

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- R. V. Vuchic , " Urban transit, operation, planning, and economics", Wiley, 2005.
- 2- R. V. Vuchic , "Urban transit, systems and technology", Wiley, 2007.
- 3- C. Esveld, "Modern railway track", MRT publication, 2nd Edition, 2001.
- ۴- س. محمدزاده، ج.ع. ذاکری، خطوط پیشرفته ریلی (راه آهن و مترو)، جلد اول و دوم، انتشارات انجمن مهندسی حمل و نقل ریلی، ۱۳۸۸.
- 5- A.Black., "Urban mass transportation planning", McGraw-Hill , 1995.



برنامه ریزی حمل و نقل شهری

Urban Transportation and Planning

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: اصول بهره برداری راه آهن

هدف درس:

آشنایی با برنامه ریزی حمل و نقل شهری و مدل‌های تقاضا

رئوس مطالب:

- ۱- مهندسی ترافیک
- ۲- تعریف ظرفیت، پیش بینی حجم ترافیک
- ۳- مطالعات زمان سفر
- ۴- برنامه ریزی حمل و نقل شهری، اهداف اصلی، معیارها
- ۵- مفاهیم اصلی در مهندسی حمل و نقل
- ۶- ارتباط کاربری زمین و حمل و نقل
- ۷- مدل‌های پیش بینی در حمل و نقل
- ۸- مطالعات و انواع مدل‌های تقاضا
- ۹- مدل‌های تولید و جذب سفر
- ۱۰- مدل‌های توزیع سفر
- ۱۱- مدل‌های انتخاب وسیله
- ۱۲- مدل‌های تخصیص ترافیک
- ۱۳- طراحی و مدیریت پارکینگ‌ها و جایابی آنها
- ۱۴- حمل و نقل همگانی
- ۱۵- اثرات گوناگون اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی حمل و نقل
- ۱۶- سیاست‌های مدیریت تقاضا در حمل و نقل شهری

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	+

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- P. H. Wright, N. J. Ashford and R. J. Stammer, "Transportation Engineering: Planning and Design", 4th Edition, Wiley, 1998.
- 2- M. Kutz, "Handbook of Transportation Engineering", 1st Edition, McGraw-Hill Professional, 2003.
- 3- C.S. Papacostas and P.D. Prevedouros, "Transportation Engineering and Planning", Prentice Hall, 3rd Edition, 2000.
- 4- N. J. Garber and L. A. Hoel, "Traffic & Highway Engineering", Cengage Learning, 2008.



بررسی فنی و اقتصادی انتخاب مسیر

Railway Path Selection: A Technical and Economical Study

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: اصول بهره برداری راه آهن وطراحی مسیر و پروژه

هدف درس:

آشنایی با روشهای تحلیل اقتصادی پروژه های زیربنایی ونحوه توجیه فنی واقتصادی نمودن طرحها

رئوس مطالب:

- ۱- عوامل موثر درانتخاب مسیر راه آهن، شناسایی قطبهای ترافیک زا درمنطقه
- ۲- روشهای جمع آوری اطلاعات منطقه طرح
- ۳- روشهای مطالعه وپیش بینی وضعیت ترافیکی منطقه
- ۴- تقاضای ترافیک
- ۵- بررسی پتانسی سیستمهای مختلف حمل ونقل درجذب ترافیک منطقه
- ۶- نقش احداث محور جدید در توسعه منطقه واثرات متقابل حمل ونقل ومنطقه بریکدیگر
- ۷- معیارهای ارزیابی ومقایسه واریانتهای مختلف مسیر
- ۸- روشهای محاسبه ظرفیت حمل ونقل گزینه های مختلف
- ۹- شناسایی عوامل موثر دراحداث مسیر وتعیین سهم هر عامل درهزینه ودراآمد مسیر جدید
- ۱۰- بررسی سرمایه گذاری لازم دراحداث زیرسازی ونقش مشخصات هندسی درهزینه طرح
- ۱۱- هزینه های نگهداری وبهره برداری طرح
- ۱۲- بررسی ایمنی سیر وحرکت محور جدید
- ۱۳- نقش رژیم بهره برداری ازمحور دراستهلاک وایمنی مسیر
- ۱۴- جانمایی ایستگاهها ونقش آنها در توجیه فنی واقتصادی مسیر
- ۱۵- تسهیلات وتجهیزات زیر بنایی با توجه به طبقه بندی مسیر

۱۶- تسهیلات و تجهیزات ناوگان با توجه به ظرفیت مورد نیاز در مسیر

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

1. P. H. Wright, N. J. Ashford and R. J. Stammer, "Transportation Engineering: Planning and Design", 4th Edition, Wiley, 1998.
2. C.F.Bonnett, "Practical railway engineering", Imperial college press, 2005
3. V. A. Profillidis, "Railway management and engineering", Ashgate, 3th edition , 2006.



سیستمهای تخلیه و بارگیری

Loading and Discharge Systems

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی:- حل تمرین:-
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: ایستگاه راه آهن و خطوط صنعتی

هدف درس:

آشنایی با انواع سیستمهای بارگیری و تخلیه و انبارداری، نحوه محاسبه باربندها و ماشین آلات مربوطه

رئوس مطالب:

انبارهای کالا و توشه، مبادلات مرزی، مبادلات در خطوط هم عرض و غیر هم عرض، وسایل و تجهیزات بارگیری و تخلیه، اتوماتیزه کردن تخلیه و بارگیری، تنظیم عملیات بارگیری و تخلیه، مسائل مربوط به باربری، بارگیری و تخلیه، کاربرد پارامترهای مربوط به قپانه‌های خطی راه آهن، اتوماتیزه کردن توزیع واگنها، طبقه بندی وسایل بارگیری و تخلیه، انتخاب واریانت مناسب جهت تخلیه و بارگیری کالا، ظرفیت وسایل تخلیه و بارگیری، شرح انواع ماشین آلات تخلیه و بارگیری، بالابرها، مکانیکی، لیفتراک، لودرها، جرثقیلها، بیل مکانیکی، واگن برگردانها، کنترل از راه دور، نوازنقاله ها، الواتورها، دستگاههای بارگیری و تخلیه توسط هوای فشرده، بارگیری روی واگنهای مسطح، نیروی موثر وارد به بار و انتخاب بست ها، استفاده از حداکثر ظرفیت واگنها، انتخاب واگن مناسب کالا، بسته بندی و کم حجم کردن کالا و بار قبل از بارگیری، بارهای ترکیبی، حمل و نقل ترکیبی، تحویل کالا از کشتی به راه آهن، انتقال کالا از واگن به کشتی، انبارهای یک طبقه و چند طبقه، انبارهای با خطوط داخلی، پارامترهای انبارها (هندسی، ظرفیت، جبهه تخلیه و بارگیری)، معادلات مربوط به محاسبه سطح انبار مورد نیاز، محاسبه تعداد ماشین آلات مورد نیاز

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- C. Chant, World Railways: Freight by Rail, Grange Books Ltd, 2000.
- 2- C.F.Bonnett, "Practical railway engineering", Imperial college press, 2005.
- 3- V. A. Profillidis," Railway management and engineering, Ashgate, 3th edition, 2006.



راه آهن برقی
Electric Railways

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: مبانی مهندسی ماشینهای ریلی، مبانی مهندسی برق والکترونیک

هدف درس:

آشنایی با اجزاء، طراحی و اجرای راه آهن برقی

رئوس مطالب:

مقدمه و آشنایی باراه آهن برقی، تاریخچه وسیر تحول

توجیه اقتصادی فنی راه آهن برقی

انواع ولتاژها وفرکانسهای بکاررفته ومعیارهای انتخاب

بررسی وتحلیل سیستم های تغذیه AC

شبکه ساده

بوستر ترانس

اتوترانس

بررسی وتحلیل سیستم های تغذیه DC قطارها

ریل سوم

یکسو سازها

توزیع برق DC

پستهای راه آهن برقی

پستهای فشار قوی

پستهای کشش

انواع شبکه های اتصال بالاسری

زنجیری ساده، زنجیری منشعب، زنجیری مرکب،

کنترل متمرکز شبکه تغذیه راه آهن برقی (SCADA): ساختار، نرم افزارها وغیره

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	+

بازدید: بازدید از یک خط راه آهن برقی

منابع اصلی:

۱- ع. قربانعلی بیک، ح. نادری، برقی کردن راه آهن، انتشارات پرک، ۱۳۸۷.

- 2- F. H. Doane, "Electric Railway Engineering", Periscope Film, 2010.
- 3- G. Hilton and J. Due, "The Electric Interurban Railways in America", Stanford University Press, 2000.
- 4- F. Kiessling, R. Piff, A. Schmieder, and Egid Schneider, "Contact Lines for Electric Railways: Planning, Design, Implementation, Maintenance", 2009.



آزمایشگاه مکانیک سنگ
Rock Mechanics Laboratory

تعداد واحد نظری:-	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: - پیش نیاز: زمین شناسی و مکانیک سنگ

هدف درس:

آشنایی با آزمایشگاههای فیزیکی و مکانیکی مکانیک سنگ

رئوس مطالب:

- ۱-طریقه آماده سازی نمونه های آزمایشگاهی
- ۲-انجام آزمایشات فیزیکی سنگ (جرم و حجم نمونه، درصد رطوبت، چگالی و تخلخل)
- ۳-انجام آزمایشات شاخص پوکی
- ۴-انجام آزمایش شاخصهای تورمی
- ۵-انجام آزمایش شاخص دوام و ارتگی
- ۶-انجام آزمایش قابلیت سایش و قدرت سائیدگی
- ۷-انجام آزمایش سختی سنگ
- ۸-انجام آزمایش اندازه گیری سرعت صوت S,P
- ۹-انجام آزمایش مقاومت فشاری تک محوری و مدول تغییر شکل پذیری والاستیک سنگ
- ۱۰-انجام آزمایش بار نقطه ای و مقاومت تک محوری
- ۱۱-انجام آزمایش مقاومت فشار سه محوری
- ۱۲-انجام آزمایش مقاومت کششی مستقیم و غیرمستقیم
- ۱۳-انجام آزمایش مقاومت برش مستقیم آزمایشگاهی
- ۱۴-انجام آزمایش خزش سنگ

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید: -

منابع اصلی:

- ۱- ا. فهیمی فر، «آزمایشهای مکانیک سنگ مبانی نظری و استانداردها»، نشر امیرکبیر، ۱۳۸۲.
- ۲- ا. فهیمی فر، م. قارونی نیک، «اصول مکانیک سنگ در عملیات مهندسی»، انتشارات امیرکبیر، ۱۳۷۷.
- ۳- م. وفائیان، «مهندسی سنگ با تئوری و کاربردهای اجرایی»، انتشارات ارکان اصفهان، ۱۳۷۶.
- 4- J. Jaeger, N. G. Cook, and R. Zimmerman, "Fundamentals", 4th Edition, Wiley , 2007.
- 5- H.G. Brady, E.T. Brown , "Rock Mechanics", Springer, 3rd edition ,2007.



مهندسی فرهنگی حمل و نقل ریلی
Rail road cultural engineering

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: -

هدف درس:

آشنایی با راهبردهای فرهنگی مرتبط با حمل و نقل ریلی

رئوس مطالب:

- ۱- کلیات، تعاریف، اصطلاحات و منابع
- ۲- تقسیم بندی راهبردهای فرهنگی در حمل و نقل ریلی (توسعه خطوط، طراحی و معماری، ناوگان و ایستگاه)
- ۳- ارتباط متقابل بین توسعه خطوط قطار شهری و توسعه شهری و شهرسازی
- ۴- ارتباط متقابل بین توسعه خطوط راه آهن و برنامه ریزی و توسعه منطقه ای و کشوری
- ۵- قطار شهری و حفاظت از میراث فرهنگی
- ۶- بررسی اثرات فرهنگی ایجاد دسترسی های گوناگون حمل و نقل ریلی
- ۷- نقش حمل و نقل ریلی در مدیریت سفرهای مذهبی، زیارتی و فرهنگی
- ۸- ارتباط متقابل راه آهن و فرهنگ عمومی جامعه
- ۹- راهبردهای فرهنگی در طراحی و راه اندازی قطارهای شهری و بین شهری (معماری، زیباسازی، جداسازی، اوقات فراغت مانند کتابخانه و اسباب بازی، تبلیغات)
- ۱۰- راهبردهای فرهنگی در طراحی و راه اندازی ایستگاه (معماری، زیباسازی، مساجد، نمازخانه، اوقات فراغت، تبلیغات)
- ۱۱- مدیریت فرهنگی در بهره برداری قطارهای شهری و بین شهری (شعائر، تبلیغات، پخش فیلم، صوت، اوقات فراغت مانند کتابخانه و اسباب بازی، ..)
- ۱۲- مدیریت فرهنگی در بهره برداری ایستگاه (برپایی نماز، شعائر، تبلیغات، تزئینات، پخش فیلم و صوت، اوقات فراغت..)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- K. Lovegrove, "Railroad: Identity, Design and Culture" , Rizzoli, 2005.
- 2- V. R. Vuchic, "Transportation for Livable Cities" ,Center for Urban Policy Research,1999.
- 3- I.Carter, "Railways and Culture in Britain: The Epitome of Modernity (Studies in Popular Culture)" , Manchester University Press, 2002.
- ۴- م. رضایی، ش. باقری، «درآمدی بر برنامه ریزی راهبردی توسعه فرهنگی: مبانی و مستندات مهندسی فرهنگی و تدوین برنامه های توسعه فرهنگی کشور» ، نشر امید مجد، ۱۳۸۶.
- ۵- م. ناظمی اردکانی، م. بنیاد، «مهندسی فرهنگی و چشم انداز بیست ساله» ، نشر موسسه پژوهشی فرهنگ، هنر و ارتباطات ، ۱۳۸۷.
- ۶- ف. رفیع پور، «توسعه و تضاد»، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۸۶.
- ۷- م. ت. حید فام، «موانع توسعه فرهنگی در ایران»، انتشارات باز، ۱۳۸۵.
- ۸- ف. محمدی، «هویت انسانی»، ترجمه از اثر. مورن، انتشارات قصیده سرا، ۱۳۸۴.
- ۹- ا. مهرگان، «فرهنگ و ارزش»، ترجمه از اثر ویتکونشتاین، انتشارات گام نو، ۱۳۸۱.
- ۱۰- م. وتر، «تحول فرهنگی در جامعه پیشرفته صنعتی»، ترجمه از اثر. هارت، انتشارات کویر، ۱۳۷۳.
- ۱۱- ت. آزادارمکی، غیاث وند، «جامعه شناسی تغییرات فرهنگی در ایران»، انتشارات آن، ۱۳۸۳.
- ۱۲- ح. پاینده، «روانکاوی فرهنگ عامه، نظم و ترتیب و نشاط»، ترجمه از اثر ب. ریچاردز، انتشارات طرح نو، ۱۳۸۲.
- ۱۳- م. اکبری، «برنامه ریزی فرهنگی در ایران»، دبیرخانه شورای فرهنگ عمومی، ۱۳۸۴.
- ۱۴- صالحی امیری، کاووسی، «فرهنگ و مدیریت سازمانهای فرهنگی»، پژوهشکده تحقیقات استراتژیک، ۱۳۸۷.

جدول ۵: مقایسه تعداد واحدهای درسی دو برنامه

ردیف	دروس	تعداد واحد در برنامه جدید	تعداد واحد در برنامه وزارت علوم
۱	دروس عمومی	۲۲	۲۰
۲	دروس پایه	۲۴	۲۷
۳	دروس اصلی	۸۷	۸۷
۵	دروس اختیاری	۹	۶
	مجموع	۱۴۲	۱۴۰

جدول A2- تغییرات دروس پایه سرفصل جدید نسبت به سرفصل وزارت علوم

کد درس	نام درس	تعداد واحد جدید		تعداد واحد قدیم	
		عملی	نظری	عملی	نظری
۱۲	ریاضی عمومی ۱	--	۳	--	۴
۱۳	ریاضی عمومی ۲	--	۳	--	۴
۱۴	معادلات دیفرانسیل	--	۳	--	۳
۱۵	برنامه نویسی کامپیوتر	--	۳	--	۳
۱۶	محاسبات عددی	--	۲	--	۲
۱۷	آمار و احتمالات مهندسی	--	۲	--	۳
۱۸	فیزیک ۱	--	۳	--	۳
۱۹	آز. فیزیک ۱	۱	--	۱	--
۲۰	فیزیک ۲	--	۳	--	۳
۲۱	آز. فیزیک ۲	۱	--	۱	--
	جمع	۲	۲۲	۲	۲۵

جدول A3- تغییرات دروس اصلی سرفصل جدید نسبت به سرفصل وزارت علوم

تغییرات	تعداد واحد جدید		تعداد واحد قدیم		نام درس	کد درس
	عملی	نظری	عملی	نظری		
به روزرسانی مطالب	۱	۱	۱	۱	رسم فنی و نقشه کشی	۲۲
به روزرسانی مطالب	۱	۱	۱	۱	نقشه برداری و عملیات	۲۳
ادغام دو درس تکنولوژی بتن ومصالح ساختمانی بعد از حذف آزمایشگاهها	--	۳	--	۲	مصالح ساختمانی و تکنولوژی بتن	۲۴
ادغام آزمایشگاه دو درس تکنولوژی بتن ومصالح ساختمانی	۱	--	۲	--	آزمایشگاه مصالح ساختمانی و تکنولوژی بتن	۲۵
به روزرسانی مطالب	--	۳	--	۳	استاتیک	۲۶
به روزرسانی مطالب	--	۳	--	۳	مقاومت مصالح	۲۷
به روزرسانی مطالب	--	۳	--	۳	تحلیل سازه ها ۱	۲۸
به روزرسانی مطالب وافزایش واحد	--	۳	--	۲	تحلیل سازه ها ۲	۲۹
به روزرسانی مطالب	--	۳	--	۳	سازه های بتن آرمه	۳۰
به روزرسانی مطالب وافزایش واحد	--	۳	--	۲	سازه های فولادی	۳۱
به روزرسانی مطالب	--	۳	--	۳	مکانیک خاک	۳۲
به روزرسانی مطالب	۱	--	۱	--	آزمایشگاه مکانیک خاک	۳۳
اصلاح درس وانتقال ازاختیاری به اصلی	--	۲	--	--	زمین شناسی ومکانیک سنگ	۳۴
به روزرسانی مطالب	--	۲	--	۲	هیدرولوژی مهندسی	۳۵
	--	۱	--	۱	متره و برآورد پروژه	۳۶
	۱	--	۱	--	آزمایشگاه مقاومت مصالح	۳۷
به روزرسانی مطالب	--	۳	--	۳	دینامیک	۳۸
ادغام واصلاح دو درس مقررات عمومی	--	۲	--	۴	اصول بهره برداری راه آهن	۳۹
حرکت ومبانی سیر وحرکت قطار						
به روزرسانی مطالب	--	۳	--	۳	مبانی مهندسی برق و الکترونیک	۴۰
به روزرسانی مطالب	--	۲	--	۲	مبانی ارتباطات وعلائم الکتریکی	۴۱

ادامه جدول A3- تغییرات دروس اصلی سرفصل جدید نسبت به سرفصل وزارت علوم

تغییرات	تعداد واحد جدید		تعداد واحد قدیم		نام درس	کد درس
	عملی	نظری	عملی	نظری		
ادغام دو درس طراحی مسیر و پروژه طراحی مسیر	۱	۲	۲	۳	طراحی مسیر و پروژه	۴۲
به روزرسانی مطالب	۱	۲	۱	۲	زیر سازی مسیر	۴۳
به روزرسانی مطالب	۱	۲	۱	۲	ابنیه مسیروپی سازی	۴۴
به روزرسانی مطالب	--	۲	--	۲	روسازی راه آهن ۱	۴۵
به روزرسانی مطالب	--	۳	--	۳	روسازی راه آهن ۲	۴۶
به روزرسانی مطالب	۱	--	۱	--	آزمایشگاه روسازی راه آهن	۴۷
ادغام دو درس ایستگاه راه آهن و خطوط صنعتی	۱	۲	۲	۴	ایستگاه راه آهن و خطوط صنعتی	۴۸
تعریف درس جدید	۱	۱	--	--	ساخت و اجرای خطوط و کارگاه	۴۹
به روزرسانی مطالب	--	۳	--	۳	نگهداری خطوط	۵۰
ادغام دو درس بوژی و لکوموتیو و ماشینهای ریلی	--	۳	--	۶	مبانی مهندسی ماشین های ریلی	۵۱
به روزرسانی مطالب	۱	۱	۱	۱	نقشه برداری مسیر و عملیات	۵۲
به روزرسانی مطالب	--	۳	--	۳	پلهای راه آهن ۱	۵۳
به روزرسانی مطالب	--	۳	--	۳	پلهای راه آهن ۲	۵۴
به روزرسانی مطالب	۱	--	۱	--	پروژه پلهای راه آهن	۵۵
به روزرسانی مطالب و افزایش واحد	--	۳	--	۲	تونل سازی	۵۶
تعریف درس جدید	--	۳	--	--	پروژه تخصصی	۵۷
	--	--	--	--	کارآموزی ۱	۵۸
	--	--	--	--	کارآموزی ۲	۵۹
	۱۳	۷۳	۱۵	۷۲	جمع	

جدول A4- تغییرات دروس اختیاری سرفصل جدید نسبت به سرفصل وزارت علوم

تغییرات	تعداد واحد جدید		تعداد واحد قدیم		نام درس	کد درس
	عملی	نظری	عملی	نظری		
به روزرسانی مطالب	--	۲	--	۲	مهندسی ترابری	۶۱
تعریف درس جدید	--	۳	--	--	مکانیک سیالات	۶۲
به روزرسانی مطالب	--	۳	--	۳	بررسی فنی و اقتصادی انتخاب مسیر	۶۳
به روزرسانی مطالب	--	۲	--	۲	مدیریت و اقتصاد حمل و نقل ریلی	۶۴
به روزرسانی مطالب	--	۲	--	۲	سیستمهای تخلیه و بارگیری ریلی	۶۵
به روزرسانی مطالب	--	۲	--	۲	طراحی راه آهن سریع السیر	۶۶
به روزرسانی مطالب	--	۲	--	۲	زبان تخصصی	۶۷
به روزرسانی مطالب	--	۲	--	۲	شمع کوبی پلها	۶۸
به روزرسانی مطالب	--	۲	--	۲	برنامه ریزی حمل و نقل شهری	۶۹
به روزرسانی مطالب	--	۳	--	۳	آبهای زیرزمینی	۷۰
تعریف درس جدید	--	۳	--	--	مهندسی زلزله	۷۱
به روزرسانی مطالب	--	۲	--	۲	روشهای اجرایی سازه‌های خاص	۷۲
به روزرسانی مطالب	--	۲	--	۲	آشنائی با نرم افزارهای مهندسی راه آهن	۷۳
به روزرسانی مطالب	--	۲	--	۲	فتوگرامتری	۷۴
به روزرسانی وجدایی آزمایشگاه	--	۲	--	۲	هیدرولیک	۷۵
به روزرسانی وجدایی آزمایشگاه	۱	--	۱	--	آزمایشگاه هیدرولیک	۷۶
به روزرسانی مطالب	--	۲	--	۲	راه آهن شهری	۷۷
به روزرسانی مطالب	--	۳	--	۳	اقتصاد مهندسی	۷۸
به روزرسانی مطالب	--	۲	--	۲	ایمنی سیر و حرکت	۷۹
تعریف درس جدید	--	۱	--	--	بارگذاری	۸۰
به روزرسانی مطالب	--	۲	--	۲	راه آهن برقی	۸۲
تعریف درس جدید	--	۲	--	--	مهندسی فرهنگی حمل و نقل ریلی	۸۳
	۱	۴۶	۱	۳۷	جمع	