



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

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس

دوره کاردانی ناپيوسته علمی - کاربردی
راهسازی



گروه علمی - کاربردی

مصوب سیصد و هشتاد و سومین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

مورخ: ۱۳۷۸/۸/۹

بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی دوره کاردانی ناپيوسته علمی - کاربردی راهسازی



گروه: علمی - کاربردی

رشته: راهسازی

دوره: کاردانی ناپيوسته

کميته تخصصی:

گرایش:

کد رشته:

شورای عالی برنامه ریزی در سیصد و هشتاد و سومین جلسه مورخ ۱۳۷۸/۸/۹ بر اساس طرح دوره کاردانی ناپيوسته راهسازی که توسط گروه علمی - کاربردی تهیه شده و به تأیید این گروه رسیده است، برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) به شرح پیوست تصویب کرده و مقرر می دارد:

ماده (۱) برنامه آموزشی دوره کاردانی ناپيوسته راهسازی از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند، لازم الاجرا است.
الف: دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت فرهنگ و آموزش عالی اداره می شوند.
ب: مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت فرهنگ و آموزش عالی و براساس قوانین تأسیس می شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی می باشند.
ج: مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده (۲) این برنامه از تاریخ ۱۳۷۸/۸/۹ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می شوند لازم الاجرا است.

ماده (۳) مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس دوره کاردانی ناپيوسته راهسازی در سه فصل مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس جهت اجرا به معاونت آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی ابلاغ می شود.

رأی صادره سیصد و هشتاد و سومین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۸/۸/۹
در خصوص برنامه آموزشی کاردانی ناپیوسته راهسازی

(۱) برنامه آموزشی کاردانی ناپیوسته راهسازی که از طرف گروه علمی-کاربردی پیشنهاد شده بود، با اکثریت آراء به تصویب رسید.
(۲) این برنامه از تاریخ تصویب قابل اجرا است.

رأی صادره سیصد و هشتاد و سومین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۸/۸/۹ در
مورد برنامه آموزشی کاردانی ناپیوسته راهسازی صحیح است و به مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر مصطفی معین

وزیر فرهنگ و آموزش عالی

دکتر مهدی اخلاقی

رئیس گروه علمی-کاربردی

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

دکتر سید محمد کاظم نائینی

دبیر شورای عالی برنامه ریزی



فصل اوّل

مشخصات کلی برنامه



۱- مقدمه:

بمنظور تامین نیروی انسانی متعهد و متخصص در سطح کاردانی فنی تکنولوژی راهسازی جهت پاسخگویی به نیاز روزافزون کشور به تکنولوژی و دانش راهسازی و همچنین بالابردن کارآئی و ظرفیت و توان راهسازی و عملی ساختن پیشرفت در راهسازی از طریق استفاده از علوم و فنون جدید این مجموعه با مشخصات زیر تشکیل می‌گردد.

۲- تعریف و هدف:

دوره کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی، راهسازی برنامه‌ایست از آموزشهای عالی علمی - کاربردی که فارغ‌التحصیلان آن به درجه‌ای از مهارتها و معلومات میرسند که بتوانند، ضمن آشنائی با اصول علمی، تکنیک، مهارتهای فنی و علمی لازم را جهت پیاده نمودن و اجرای پروژه‌های راهسازی، بخصوص ایجاد راههای فرعی را فراگرفته باشند.

۳- طول دوره و شکل نظام:

برنامه دوره کاردانی فنی ناپیوسته - علمی کاربردی راهسازی مطابق آیین‌نامه مصوب آموزشهای علمی - کاربردی بمدت ۲ تا ۳ سال است. هر واحد نظری ۱۷ ساعت و هر واحد عملی ۳۴ ساعت تدریس میگردد. هر واحد آزمایشگاهی ۳۴ تا ۵۱ ساعت، کارگاهی ۵۱ تا ۶۸ ساعت و کارآموزی ۱۲۰ ساعت است.



۴- تعداد واحدهای درسی:

جمع کل واحدهای درسی دوره کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی راهسازی ۲۲ واحد

بشرح ذیل می‌باشد:

۴-۱	دروس عمومی	۱۱ واحد
۴-۲	دروس پایه	۰ واحد
۴-۳	دروس اصلی	۲۷ واحد
۴-۴	دروس تخصصی	۲۴ واحد

۵- نقش و توانایی

فارغ التحصیلان این مجموعه دارای تواناییهای زیر خواهند بود:

- انجام امور فنی و اجرایی در زمینه های راهسازی.
- همکاری با کارشناسان در زمینه تهیه طرحهای راهسازی.
- سرپرستی عملیات راهسازی و پل سازی.
- همکاری با کارشناسان در زمینه تهیه طرحهای مربوط به زیرسازی راهها و برآورد هزینه های مربوط .
- نظارت بر خاک برداری و خاک ریزی واحداث راه.

۶- ضرورت و اهمیت

توسعه روزافزون دانش و تکنولوژی صنعت راهسازی در سطح جهانی ضرورت تربیت نیروی انسانی کارآمد و متخصص و مجهز به علوم مدرن و پیشرفته راهسازی جهت پویاساختن این صنعت را ایجاب نموده و از جهت کمبود پرسنل با توانایی فوق که تنگناهای موجود ناشی از فقدان نیروی انسانی در سطح یادشده مشهود است ، اهمیت تشکیل این مجموعه آشکار می گردد.



۷- شرایط و ضوابط شرکت کنندگان در دوره

- دارا بودن مدرک تحصیلی دیپلم متوسطه در یکی از رشته های ریاضی فیزیک ، علوم تجربی (ریاضی و طبیعی نظام قدیم) و دیپلم فنی و حرفه ای در رشته راه و ساختمان و گرایشهای مربوط و دیپلم کار و دانش .
- افرادی که دوره سه ساله متوسطه عمران را گذرانده و یا سایر دیپلمه ها با انطباق دروس .
- دیپلم های غیر متجانس لازم است دروس جبرانی را با تشخیص گروه آموزشی مربوطه بگذرانند.

۸- ضرایب آزمون ورودی

دروس عمومی شامل:

ادبیات فارسی ضریب (۴)، فرهنگ و معارف اسلامی ضریب (۲)، زبان خارجی

(انگلیسی) ضریب (۲)، عربی ضریب (۲)

دروس اختصاصی شامل:

ریاضیات ضریب (۴)، فیزیک و مکانیک ضریب (۳)، شیمی ضریب (۲)

۹- مشاغل قابل احراز:

- کاردان راهساز

- کاردان راهدار

- کاردان پل ساز

- سرپرست عملیات خاکی

- کاردان عملیات اجرایی

- همکار در اکیپهای طراحی

- سرپرست کارگاه راهداری



عنوان دوره : راهسازی
 مقطع : کاردانی ناپيوسته

جدول دروس ، واحدها					
ساعت		نوع واحد		تعداد واحد	دروس
عملی	نظری	عملی	نظری		
۳۴	۱۷۰	۱	۱۰	۱۱	عمومی
۱۰۲	۱۱۹	۳	۷	۱۰	پایه
۴۰۸	۳۰۶	۹	۱۸	۲۷	اصلی
۴۲۷	۳۰۶	۶	۱۸	۲۴	تخصصی
۹۷۱	۹۰۱	۱۹	۵۳	۷۲	جمع



فصل دوّم

جداول دروس



برنامه درسی دوره کاردانی ناپيوسته علمی - کاربردى راهسازى

الف : دروس عمومى

پيشنياز	ساعت			نوع واحد		تعداد	نام درس	شماره درس
	جمع	عملی	نظری	عملی	نظری			
-	۳۴	-	۳۴	-	۲	۲	معارف اسلامى (۱)	۱
-	۵۱	-	۵۱	-	۳	۳	زبان خارجى	۲
-	۵۱	-	۵۱	-	۳	۳	زبان فارسى	۳
-	۳۴	۳۴	-	۱	-	۱	تربيت بدنى (۱)	۴
-	۳۴	-	۳۴	-	۲	۲	اخلاق و تربيت اسلامى	۵
	۲۰۴	۳۴	۱۷۰	۱	۱۰	۱۱	جمع	



برنامه درسی دوره کاردانی ناپيوسته علمی - کاربردى راهسازی

ب: دروس پایه

پيشنياز	ساعت			نوع واحد		تعداد	نام درس	شماره درس
	جمع	عملی	نظری	عملی	نظری			
-	۳۴	-	۳۴	-	۲	۲	فيزيک عمومى	۷
-	۵۱	-	۵۱	-	۳	۳	رياضيات عمومى ومقدمات آمار	۸
۷	۳۴	۳۴	-	۱	-	۱	آزمایشگاه فیزیك عمومى	۹
-	۵۱	۳۴	۱۷	۱	۱	۲	رسم فنى	۱۰
۸	۵۱	۳۴	۱۷	۱	۱	۲	اصول و مبانی کامپیوتر	۱۱
	۲۲۱	۱۰۲	۱۱۹	۳	۷	۱۰	جمع	



برنامه درسی دوره کاردانی ناپيوسته علمی - کاربردی راهسازی

ج: دروس اصلی

پیشنیاز	ساعت			نوع واحد		تعداد واحد	نام درس	شماره درس
	جمع	عملی	نظری	عملی	نظری			
۸	۳۴	-	۳۴	-	۲	۲	استاتیک	۱۲
۱۱	۶۸	۵۱	۱۷	۱	۱	۲	کاربرد کامپیوتر در راهسازی	۱۳
-	۵۱	۳۴	۱۷	۱	۱	۲	زمین شناسی و آزمایشگاه	۱۴
۱۲	۳۴	-	۳۴	-	۲	۲	اجزاء و مصالح ساختمان	۱۵
۸	۳۴	-	۳۴	-	۲	۲	نقشه برداری (۱)	۱۶
-	۶۸	۵۱	۱۷	۱	۱	۲	اجراء و اداره کارگاه راهسازی	۱۷
۱۲	۳۴	-	۳۴	-	۲	۲	مکانیک خاک	۱۸
۱۸	۳۴	۳۴	-	۱	-	۱	آزمایشگاه مکانیک خاک	۱۹
۱۰	۱۰۲	۱۰۲	-	۲	-	۲	نقشه کشی راه و نقشه خوانی	۲۰
۱۶	۵۱	۵۱	-	۱	-	۱	عملیات نقشه برداری (۱)	۲۱
۱۵-۱۴	۳۴	-	۳۴	-	۲	۲	تکنولوژی بتن	۲۲
۸	۶۸	۵۱	۱۷	۱	۱	۲	ترافیک و عملیات	۲۳
۲۳	۳۴	-	۳۴	-	۲	۲	تجهیزات و تأسیسات ایمنی راهها	۲۴
۱۷	۳۴	-	۳۴	-	۲	۲	آشنایی با ماشین آلات راهسازی	۲۵
۲۲	۳۴	۳۴	-	۱	-	۱	آزمایشگاه تکنولوژی بتن	۲۶
	۷۱۴	۴۰۸	۳۰۶	۹	۱۸	۲۷	جمع	



برنامه درسی دوره کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی راهسازی

۲: دروس تخصصی

پیشنیاز	ساعت			نوع واحد		تعداد واحد	نام درس	شماره درس
	جمع	عمدی	نظری	عملی	نظری			
۲۱-۱۸	۳۴	-	۳۴	-	۲	۲	مشخصات هندسی راه	۲۷
۲۷-۱۵	۵۱	-	۵۱	-	۳	۳	روسازی راه	۲۸
۲۷	۳۴	-	۳۴	-	۲	۲	پلسازی	۲۹
۲۹-۲۸-۲۷	۶۸	۵۱	۱۷	۱	۱	۲	متره و برآورد طرحهای راهسازی	۳۰
۱۶	۳۴	-	۳۴	-	۲	۲	نقشه برداری (۲)	۳۱
۲۸	۳۴	-	۳۴	-	۲	۲	تعمیر و نگهداری راه	۳۲
۲۸	۳۴	۳۴	-	۱	-	۱	آزمایشگاه روسازی (قبروآسفالت)	۳۳
۳	۳۴	-	۳۴	-	۲	۲	زبان فنی	۳۴
۳۱	۵۱	۵۱	-	۱	-	۱	عملیات نقشه برداری (۲)	۳۵
۱۵	۵۱	۵۱	-	۱	-	۱	کارگاه ابنیه فنی	۳۶
۱۵	۳۴	-	۳۴	-	۲	۲	تونلسازی	۳۷
-	۳۴	-	۳۴	-	۲	۲	اصول سرپرستی	۳۸
-	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	-	۲	کارآموزی	۳۹
	۷۳۳	۴۲۷	۳۰۶	۶	۱۸	۲۴	جمع	



جدول درصد دروس عملی و نظری (برحسب ساعت):

درصد مجاز	درصد	برحسب ساعت)	تعداد ساعت
%۴۵-٪۶۵	%۵۲	۹۷۱	دروس عملی
%۳۵-٪۵۵	%۴۸	۹۰۱	دروس نظری
	%۱۰۰	۱۸۷۲	جمع کل



فصل سوّم

سرفصل دروس



فیزیک عمومی



شماره درس: ۷

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

مدت: ۳۴ ساعت

پیشنیاز: ندارد

هدف: بررسی تعادل اجسام و آشنایی با کاربرد قوانین فیزیک در سازه‌های استاتیکی

سرفصلهای درس:

کمیات فیزیکی - بردارها - جمع و تفریق بردارها - ضرب داخلی بردارها - ضرب خارجی بردارها - مفهوم حرکت - حرکت در یک بعد - سرعت متوسط و لحظه‌ای شتاب متوسط و لحظه‌ای حرکت در دو بعد - حرکت پرتابی - نیرو و قوانین نیوتون - نیروی اصطکاک - ضریب اصطکاک - کار و انرژی - قدرت - قضیه کار و انرژی - ضربه - دوران
دما - گرما - انتقال گرما - تغییر حالت فیزیکی اجسام - تحولات ترمودینامیکی - بار و ماده میدان الکتریکی - قانون اهم - نیروی محرکه الکتریکی - قوانین توزیع جریان - الکتریکی در مدارهای انشعابی - ماهیت و انتشار امواج الکترونیکی - نور - برخورد نور با محیط‌های شفاف - راه نوری - قوانین عبور و بازتاب نور - انعکاس کلی تصویر - تصویر یک نقطه نورانی - در سطوح کروی انعکاس دهنده‌ها - در محیط‌های شفاف کروی - عدسیها - انواع عدسیها - تصویر یک جسم در عدسیها

ریاضیات عمومی و مقدمات آمار



شماره درس: ۸

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

مدت: ۵۱ ساعت

پیشنیاز: ندارد

هدف: آشنایی با ریاضیات و اصول و مفاهیم آمار برای آماده کردن دانشجویان به منظور درک مطالبی است که در دروس اصلی و تخصصی ارتباط نزدیکی به مطالبی دارد که در این درس بیان میشوند.

سرفصلهای درس:

الف - ریاضیات عمومی

آشنایی با مفاهیم عمومی مجموعه‌ها - تابع و متغیر - انواع تابع - توابع پایه (قوه‌ای - نمایی، لگاریتمی، مثلثاتی و توابع معکوس مثلثاتی) حد و پیوستگی - مشتق و دیفرانسیل - کاربرد مشتق - کاربرد دیفرانسیل خطا و محاسبه خطا - تابع اولیه و انتگرال و کاربرد انتگرال - دنباله و سریها - دستگاه مختصات قطبی معادله‌های دیفرانسیل خطی ۱ و ۲ با ضرایب ثابت.

ب - مقدمات آمار

تعاریف - توزیع فراوانی - طبقه‌بندی و فراوانی - حد و کرانه بالا و پایین طبقات - طبقه‌بندی داده‌های آماری - جدول توزیع فراوانی - نماینده یا نقطه میانی طبقات - انواع فراوانی - نمودار فراوانی - رسم نمودارها - نمودارهای چندضلعی فراوانی - میله‌ای - هیستوگرام - دایره‌ای - نمودار فراوانی تجمعی پارامترهای مرکزی - پارامترهای پراکندگی - نارسایی‌های آن - انحراف معیار.

آزمایشگاه فیزیک عمومی

شماره درس : ۹

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی
مدت : ۳۴ ساعت

پیشنیاز : فیزیک عمومی

هدف : یادآوری و آشنا ساختن دانشجویان با مفاهیم اصول و قوانین فیزیک که در دروس اصلی و تخصصی برای درک آنها مورد لزوم است .



سرفصلهای درس :

- ۱- اندازه گیری ضریب انبساط طولی فلزات
- ۲- اندازه گیری ویسکوزیته مایعات (ترجیحاً قیر)
- ۳- شناسایی گالوانومتر و تبدیل آن به ولت سنج و وات متر
- ۴- اندازه گیری ظرفیت خازنها
- ۵- اندازه گیری سلف اندکسیون (E.R.L.L.R)
- ۶- اندازه گیری مقاومتها با استفاده از پل و تستون و تار
- ۷- اندازه گیری صفر مطلق از روی ترمومتر گازی

رسم فنی

شماره درس: ۱۰

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و عملی

مدت: ۱۷ ساعت نظری - ۳۴ ساعت عملی

پیشنیاز: -

هدف: آشنا ساختن دانشجویان با اصول کلی نقشه کشی و رسم فنی است.

سرفصلهای درس:

الف - نظری

۱- وسایل نقشه کشی و رسم فنی و طرز کار با آنها

۲- ترسیمات هندسی (تقسیم پاره خط، انتقال زوایه، تقسیم دایره به قسمت‌های مختلف)

۳- اندازه‌های کاغذ نقشه کشی، مقیاس، اندازه خطوط نقشه کشی

۴- روشهای نمایش یک جسم (نمایش تصویری، نمایش اجسام به وسیله نماها) محاسن و معایب هر کدام.

۵- اصول اندازه گیری، یادداشت نویسی و مخفف نویسی

۶- برش و هدف از آن - برش قطر - برش ساده متقارن، برش ساده غیر متقارن، مستثنیات برش، برش شکسته قائم، شکسته مایل، نیم برش، برش تسطیح شده و جابجاشده

۷- مجهول کشی

۸- انواع پرسپکتیو (مرکزی، موازی - موازی شامل ایزومتریک، دیمتریک و کواالیر)

۹- نقشه‌های مرکب (فصل مشترکها)

ب - عملی

در هر مورد دانشجویان موظف به تمرینات زیادی بدون استفاده از وسایل نقشه کشی بوده و در هر

مورد حداقل یک نقشه با وسایل نقشه کشی ترسیم خواهند نمود.



اصول و مبانی کامپیوتر



شماره درس : ۱۱

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری و عملی

مدت : ۱۷ ساعت نظری - ۳۴ ساعت عملی

پیشنیاز : ریاضیات عمومی

هدف : آشنائی با کاربرد کامپیوتر و برنامه نویسی

سرفصلهای درس :

۱- مبانی کامپیوتر : شامل تاریخچه - نسلهای کامپیوتر - تعاریف - سخت افزار و نرم افزار و معرفی قسمتهای آنها از قبیل دستگاههای ورودی و خروجی CPU معرفی برنامه های خدماتی (utility service) زبانهای برنامه سازی سطح بالا و پایین ، مترجمها و مفسرها ، نرم افزارهای آماده

۲- سیستم عامل مقدماتی MS - DOS شامل :

تعریف مفاهیم Boot - file - Data-output-in put (راه اندازی)

انواع فایلها در سیستم عامل و قواعد نامگذاری فایل - دستورات داخلی و خارجی ، دستورات مربوط به مدیریت فهرست ، مدیریت فایل ، محیط داخلی سیستم عامل ، مدیریت دیسک

۳- الگوریتم و فلوچارت

شامل انواع دستورات عملها در هر زبان و مثالهای عملی برنامه سازی

۴- آشنائی با یک زبان برنامه نویسی

مانند Basic یا Pascal مقدماتی شامل ثابتها و متغیرها ، دستورات ورودی و خروجی ، انشعاب شرطی و

غیر شرطی ، تکرار عملیات حلقه

استاتیک

شماره درس: ۱۲

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

مدت: ۳۴ ساعت

پیشنیاز: ریاضیات عمومی

هدف: یادآوری و آشناساختن دانشجویان به مطالبی است که در بسیاری از دروس اصلی و تخصصی با آنها برخورد پیدامی‌کنند و آموختن آنها ضروری است.



سرفصلهای درس:

۱- یادآوری اصول و مفاهیم و تعاریف اصلی در مکانیک

۲- مجموعه‌های نیرو

مفهوم نیرو و نمونه‌های آن در عمل، مشخصات نیرو، انواع نیروهای وارد بر یک جسم (عمل و عکس‌العمل خارجی و داخلی، متمرکز و گسترده، معین و نامعین) - مفهوم گشتاور و نمونه‌های آن در عمل، قضیه وارننیون (یا اصل گشتاورها) کوپل انتقال یک نیرو به یک نقطه دیگر، تمرین و حل مسائل، تعیین برآیند مجموعه نیروهای موازی، همگرا در صفحه به طرق ترسیمی و جبری تمرین و مسائل

۳- تعادل

انفصال یک سیستم، انواع تکیه‌گاهها و اتصالات و خواص مکانیکی آنها، روش ترسیم دیاگرام آزاد جسم، تمرین و مسائل، شرایط تعادل در حالات مختلف، تمرین و مسائل مربوط به تعیین عکس‌العمل تکیه‌گاهها، شرایط پایداری معین و نامعین بودن یک جسم صلب از نظر خارجی، محاسبه قرقره‌ها و کشش طنابها

۴- سازه‌ها:

انواع سازه‌ها و اهمیت دیاگرام آزاد جسم صلب در تحلیل نیروهای خارجی و داخلی آنها،
تعریف مجموعه‌های مفصلی یا خرپاها و خواص آنها، تعریف تیر و شرح رفتار آن، شرایط تکیه‌گاهی
برای پایداری، معین و نامعین بودن یک تیر، شرح مختصری درباره توزیع نیروها و گشتاورهای داخلی
در تیر و چگونگی ترسیم دیاگرامهای تغییرات نیروی برش و گشتاور خمشی در تیرها تحت اثر بارهای
متمرکز، تمرین و مسائل
مرکز سطح و مرکز ثقل - مرکز ثقل سطوح - مرکز حجمی اجسام - مرکز ثقل اجسامی که شکل هندسی
ندارند - گشتاور اینرسی



کاربرد کامپیوتر در راهسازی

شماره درس: ۱۳

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و عملی

مدت: ۱۷ ساعت نظری - ۵۱ ساعت عملی

پیشنیاز: آشنایی با اصول و مبانی کامپیوتر

هدف: آشنایی با کاربرد برنامه‌نویسی در محاسبات فوسها، سطوح احجام عملیات خاکی و محاسبات مربوط به پلها و نیز آشنایی با برنامه‌های نوشته‌شده در زمینه‌های فوق و ارتقاء توانایی دانشجویان برای استفاده از آن برنامه‌ها.

سرفصلهای درس:

سرفصل مطالب این درس با توجه به تعریف هدف از ارائه این درس تنظیم می‌گردد.



زمین شناسی و آزمایشگاه

شماره درس : ۱۴

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری و عملی

مدت : ۱۷ ساعت نظری - ۳۴ ساعت عملی

پیشنیاز : ندارد

هدف : آشنایی با اصول و مفاهیم زمین شناسی با تاکید بر زمین شناسی مهندسی و کاربردی در راه و آزمایشهای عملی مربوط

سرفصلهای درس :

۱- آشنایی با زمین شناسی و کاربرد آن در راهسازی

۲- تشکیلات درونی و بیرونی زمین

۳- سنگهای تشکیل دهنده پوسته جامد زمین

- اجزاء تشکیل دهنده پوسته جامد زمین

- تعریف کانی های بشکل متبلور و معرفی انواع مهم آنها

- طبقه بندی سنگها از نظر سنگ شناسی :

الف - سنگهای آذرین

ب - سنگهای رسوبی (طرز تشکیل - فرسایش و تخریب و رسوبگذاری و انواع مهم سنگهای

رسوبی)

ج - سنگهای دگرگونی

- طبقه بندی سنگها از نظر خصوصیات مکانیکی :

الف - سنگهای مقاوم

ب - سنگهای نیمه مقاوم

ج - سنگهای قابل تغییر

د - مواد نرم (خاکها)

مصرف سنگها بعنوان مصالح ساختمانی



- ۴- چین خوردگیها و شکستگی های زمین
- ۵- بهره برداری از نقشه ها و مقاطع زمین شناسی در راهسازی (پل و تونل و ترانشه)
- ۶- آبهای سطحی و آبهای زیرزمینی
- ۷- آزمایش های ضروری زمین شناسی مهندسی در راهسازی
- ۸- عمل لغزش - ریزش و نشست کوهها در راهها



آزمایشگاه

- ۱- مقدمه زمین شناسی - دوران‌های مختلف و تشکیلات زمین شناسی
- ۲- سنگهای تشکیل دهنده پوسته زمین
- ۳- کانیهای مختلف و طبقه‌بندی آن
- ۴- انواع سنگهای مورد مصرف در راهسازی
- ۵- طبقه‌بندی سنگها از خواص فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی و آزمایشات مربوطه
- ۶- آزمایش مقاومت در مقابل عوامل جوی (یخبندان، ذوب یخ - ترو خشک شدن در مقابل سولفاتها)
- ۷- آزمایش مقاومت در مقابل سایش (آزمایش - سختی لوس آنجلس)
- ۸- آزمایش مقاومت ضربه Impact Value
- ۹- آزمایش مقاومت در مقابل فشار
- ۱۰- مواد مضره و زیان آور در آب، پی، خاک و مصالح سنگی



اجزاء و مصالح ساختمان



شماره درس : ۱۵

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

مدت : ۳۴ ساعت

پیشنیاز : استاتیک

هدف : هدف از آموزش این درس آشنا ساختن دانشجویان با مصالح مختلف ، خواص و کاربرد آنها در حد تجهیز یک کارگاه میباشد .

سرفصلهای درس .

- ۱- سنگهای تشکیل دهنده پوسته جامد زمین - اجزاء تشکیل دهنده سنگها و خاکها ، تعریف کانیهای بی شکل و متبلور و معرفی انواع مهم آنها - طبقه بندی سنگها ز نظر سنگ شناسی (سنگهای مقاوم - نیمه مقاوم - قابل تغییر - مواد نرم (خاکها) .
- ۲- بهره برداری از نقشه ها و مقاطع زمین شناسی در راهسازی (پل ، تونل و ترانشه)
- ۳- زهکشی ، عایقکاری در پی ها - شیب بندی و عایقکاری در سقفها



مصالح ساختمانی

۱- سنگهای ساختمانی (انواع و کاربرد سنگهای ساختمانی ، خواص فیزیکی و شیمیایی سنگهای ساختمانی)

۲- مصالح سنگی (شن ، ماسه ، خاک) : شناخت و کاربرد آنها

۳- آجر (خاکهای مناسب برای تهیه آجر ، طرز تهیه گل ، خشت به وسیله دست و ماشین طرق مختلف آجرپزی ، شکل و مقاومت و خواص و کاربرد انواع آجرها ، سفدک ، علل و طرز رفع آنها)

۴- گچ (مصالح طبیعی اولیه ، طرز تهیه مصالح اولیه ، طرق مختلف پختن گچ ، خواص و ویژگیهای گچ ، موارد مصرف)

۵- آهک (مصالح طبیعی اولیه ، طرز تهیه مصالح اولیه ، طرق مختلف پختن آهک ، خواص و ویژگیهای گچ ، موارد مصرف)

۶- سیمان (مصالح اولیه ، انواع سیمان ، طرز تهیه خواص و ویژگیهای سیمان ، موارد مصرف)

۷- مختصری درباره انواع کاشیها ، سرامیکها ، بلوکها ، چوب ، شیشه و فلزات

۸- چوب - آهن (مواد اولیه ، طرق مختلف تهیه ، خواص و ویژگیهای چوب و فولاد و چدن و

آلومینیم.)

تبصره : آموزش این درس باید با بازدید از محلهای قابل توجه زمین شناسی متناسب با موضوعات درس و کارخانجات و کارگاهها تولید مصالح ساختمانی همراه باشد . توصیه می شود در هر موسسه آموزشی نمایشگاهی از کلیه مصالح ساختمانی فراهم گردد و پیوسته با مصالح جدید که احیاناً در بازار می آید ، تکمیل شود .

نقشه برداری (۱)



شماره درس : ۱۶

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

مدت : ۳۴ ساعت

پیشنیاز : ریاضیات عمومی

هدف : آشنا ساختن دانشجویان با روشهای مختلف تهیه نقشه های نسبتاً ساده از طریق مستقیم زمینی و پیاده نمودن نقشه های راه و کنترل عملیات اجرایی با وسایل نقشه برداری

سرفصلهای درس :

- ۱- آشنایی اولیه با علم نقشه برداری و محدوده فعالیت های این رشته
- ۲- شناخت انواع وسایل ساده نقشه برداری و موارد استعمال هر کدام (شامل انواع مترها، نوارها، شمشه تراز، شاہول، گونیومترها و غیره)
- ۳- برداشت و مساحی با وسایل ساده نقشه برداری و پیاده کردن نقشه های ساده به کمک این وسایل
- ۴- آشنایی با نیومتر و موارد استفاده آنها در ترازبایی
- ۵- آشنایی با تئودولیت و ژالون و موارد استفاده آنها در اندازه گیری زوایا و تعیین امتدادها
- ۶- روشهای غیر مستقیم اندازه گیری طول
- ۷- پیمایش های ساده و کوچک (بازوبسته)
- ۸- مختصری درباره ریشه خطاها و انواع آنها و دقت اندازه گیری ها و سرشکن کردن خطاها.
- ۹- تاکثومتری (تعریف و آشنایی با برداشت تاکثومتری و طرز ترسیم منحنی های تراز)
- ۱۰- مختصری در مورد نقشه برداری راه (شامل پیاده کردن مسیر، پیاده کردن و برداشت مقاطع طولی و عرضی در مسیرهای کوتاه و عوارض جزئی، قوسهای ساده و پیاده کردن آنها)
- ۱۱- روشهای پیاده کردن پروفیل های طولی و عرضی و کنترل عملیات خاکی
- ۱۲- کنترل عملیات ساختمانی در ارتفاع و در حین اجراء

اجرا و اداره کارگاه راهسازی



شماره درس : ۱۷

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری و عملی

مدت : ۱۷ ساعت نظری - ۵۱ ساعت عملی

پیشنیاز : ندارد

هدف : آشنا کردن دانشجویان با نحوه فراهم آوردن مقدمات لازم جهت شروع کار در یک کارگاه ساختمانی ، روابط بین عوامل مختلف و قوانین و مقررات مربوطه

سرفصلهای درس :

۱- سیر طبیعی یک پروژه از ابتدا تا مرحله اجراء (شامل مطالعات مقدماتی ، تصویب کلیات طرح ، تأمین اعتبار ، انتخاب مهندسین مشاور ، تهیه نقشه های مقدماتی ، محاسباتی و اجرائی ، مناقصه ، انتخاب پیمانکار و عقد قرارداد .)

۲- سازمان پیمانکاری در کارگاه (مهندس کارگاه ، تکنیسینها و عوامل فنی دیگر ، عوامل پرسنلی لازم و وظایف هر کدام).

۳- سازمان مهندسی مشاور در کارگاه (مهندس ناظر مقیم ، دستگاه نظارت و وظایف مهندس ناظر مقیم)
۴- ساختمانها و امکانات اولیه لازم (ساختمانهای اداری موقت ، محل اسکان کارگران ، انبارهای لازم ، نور کارگاه ، جاده های موقت و ترافیک در کارگاه ، وسائل و تجهیزات لازم ، ایمنی و لوازم کمکهای اولیه مورد احتیاج).

۵- تهیه مصالح لازم و انبار کردن آنها.

۶- آزمایشگاههای کارگاه (آزمایشگاه کارفرما ، پیمانکار و روابط بین آنها).

۷- کارهای دفتری کارگاه (سیستم بایگانی ، گزارشات روزانه ، گزارشات هفتگی و دستورات ابلاغی)

۸- چگونگی تهیه برنامه زمانبندی اجرای عملیات مختلف در یک پروژه.

۹- کمیسیونهای رسیدگی

۱۰- تمدید مدت قرارداد، بازدید پیشرفت کار، تحویل موقت و قطعی.

۱۱- برنامه و نمودار پیشرفت کار.

۱۲- دستورالعمل، اطلاعات پیشرفت برنامه زمانبندی اجرای کار.

۱۳- پیمانکاران دست دوم وظایف و نقش آنها.

۱۴- اطلاعات لازم در مورد کارهای انجام شده و تهیه نقشه گزارش کارهای انجام شده.

۱۵- کارها و عملیات مالی (حقوقها، نحوه پرداخت حقوق، اضافه حقوق، مساعده، بیمه، قوانین کار و

بعضی از قوانین محاسبات عمومی در ارتباط با کارگاه)



مکانیک خاک

شماره درس : ۱۸

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

مدت : ۳۴ ساعت

پیشنیاز : استاتیک -

هدف : آشنایی با اصول اساسی و پدیده‌های فیزیکی حاکم بر رفتار مکانیکی جسم راه

سرفصلهای درس :

۱- انواع خاکها از نظر منشاء نام و خصوصیات انواع متداول آنها

۲- روابط وزنی ، حجمی و روش چگالی خاک

۳- دانه بندی خاک - روشهای مختلف و کاربرد آن

۴- خواص پلاستیسیته خاک و نحوه تعیین آن در آزمایشگاه و کارگاهها

۵- ساختمان خاک و انواع آن

۶- تراکم خاکها

۷- طبقه بندی خاک ، انواع آن و موارد کاربرد



آزمایشگاه مکانیک خاک

شماره درس : ۱۹

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

مدت : ۳۴ ساعت

پیشنیاز : مکانیک خاک

هدف : آشنایی عملی با کاربرد موارد مطروحه در درس مکانیک خاک و اجرای آزمایشهای مربوط

سرفصلهای درس :

۱- آزمایش چگالی

۲- آزمایش دانه بندی

۳- آزمایش هیدرومتری

۴- آزمایش حدود اتیرگ

۵- آزمایش تراکم در آزمایشگاه و کارگاه

۶- آزمایش معادل ماسه



نقشه کشی راه و نقشه خوانی

شماره درس : ۲۰

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : عملی

مدت : ۱۰۲ ساعت

پیشنیاز : رسم فنی

هدف : آشنایی با اصول کلی نقشه کشی و نقشه خوانی راه



سرفصلهای درس :

الف : نقشه کشی

۱- آشنایی با ابزار و وسایل نقشه کشی

۲- آشنایی با نقشه های تیپ راهها و پلها و ابنیه فنی و اجزاء آنها

۳- استفاده از دفترچه های نقشه برداری و نیولمان ، استادیومتری و تهیه نقشه های پلان پروفیل طولی و پروفیل عرضی از روی آنها

۴- ترسیم پلان و پروفیل طولی راه و مشخص کردن خط پروژه و ابنیه بروری آنها

۵- ترسیم نقشه های پلها و آبروها و رسم مقاطع و جزئیات موردنیاز شامل پی ها - پایه ها - ستونها و تیروداها - ترسیم آرماتورگذاری در اجزاء و در اتصالات

۶- ترسیم نقشه های نمونه ای از بعضی قسمتهای فنی راه شامل سیفون - آب نما - تونل ، دیوار

۷- آشنایی با انواع علائم و تابلوها و نحوه نشان دادن آنها در نقشه های اجرایی

در این درس علاوه بر تمرین های نقشه کشی که بصورت اجزاء مختلف راه و ابنیه بدان دانشجویان داده میشود ، تهیه یک مجموعه از نقشه های اجرایی یک پل یا ابنیه فنی شامل نقشه کلی و جزئیات موردنیاز توسط هر دانشجو و یا گروهی از دانشجویان نیز در برنامه منظور می گردد .

ب: نقشه خوانی

- ۱- تعریف نقشه - علائم قراردادی - تفاوت نقشه کشی با نقشه خوانی
- ۲- تقسیم بندی و طبقه بندی انواع نقشه از ابعاد مختلف - فرق نقشه های مسطحاتی و غیر مسطحاتی (توپوگرافی)
- ۳- اصول کلی نقشه خوانی - آشنایی با کلیات نقشه های راهسازی و ساختمانی
- ۴- انواع نقشه های ساختمانی و راهسازی و تعریف اصطلاحات در این نقشه ها
- ۵- آشنایی با پلان - پروفیل طولی و عرضی در راه و راه آهن
- ۶- آشنایی با نقشه های توپوگرافی (منحنی های تراز و ...)
- ۷- ارتفاع یابی و موقعیت یابی بر روی نقشه های توپوگرافی
- ۸- آشنایی های کلی با نقشه های ابنیه فنی و مشخصات آنها در راه
- ۹- روشهای تعیین مساحت و مساحت یابی بر روی نقشه ها



عملیات نقشه برداری (۱)

شماره درس : ۲۱

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

مدت : ۵۱ ساعت

پیشنیاز : نقشه برداری (۱)

هدف : آشنائی با روشهای مختلف تهیه نقشه از طریق مستقیم زمین و شناخت انواع و استاندارد نقشه ها
از طریق کارهای عملی

سرفصلهای درس :



- ۱- آشنائی با وسایل مساحی و قسمتی از محوطه و رسم آن
- ۲- آشنائی با دوربین تئودولیت و نحوه استقرار آن در محوطه
- ۳- قرائت چند زاویه بروشهای تکرار و تجدید و کوپل در محوطه
- ۴- آشنائی با تراز یابی نیوو و طرز استقرار و قرائت بر روی میر
- ۵- تراز یابی نقاط مشخص شده در محوطه و محاسبه ارتفاع آنها
- ۶- اندازه گیری طول بروشهای پارالاکتیک و استادیمتری
- ۷- اندازه گیری طول - ارتفاع - زاویه پلیگون بسته انتخاب شده در محوطه و محاسبه مختصات و رسم

آن با اشل $\frac{1}{1000}$

- ۸- برداشت جزئیات محوطه با توجه به پلیگون بسته شده و رسم آنها

تکنولوژی بتن

شماره درس : ۲۲

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

مدت : ۳۴ ساعت

پیشنیاز : زمین شناسی و آزمایشگاه - اجزاء و مصالح ساختمان

هدف : شناساندن بتن بعنوان یکی از فرآورده‌های کارگاهی و آشنا نمودن دانشجویان با خواص و نحوه

صحیح ساخت و کاربرد آن



سرفصلهای درس :

- ۱- سیمان پرتلند و انواع آن : خلاصه‌ای از روش تولید ، خواص و کاربرد سیمانهای پرتلند
- ۲- مواد سنگی بتن : ناخالصیها ، تهیه و جایجائی مواد سنگی .
- ۳- آب بتن : خواص آب مناسب برای ساخت و بعمل آوردن بتن .
- ۴- مواد مضاعف : تسریع کننده‌ها ، کندگیر کننده‌ها ، روان کننده‌ها ، مواد ایجاد حباب هوا در بتن ، حبابهای بتن
- ۵- بتن تازه ، بتن تر (Fresh Concrete) : تهیه بتن ، کارآیی ، آب انداختن ، جداشدن مواد از یکدیگر ، ایجاد حباب هوا در بتن و سنجش آن ، انتقال بتن و ریختن آن در قالب ، تراکم بتن
- ۶- بتن سخت شده : بعمل آوردن بتن ، مختصری در مورد مقاومتهای فشاری و کششی بتن و چسبندگی بتن به فولاد ، مختصری درباره دوام بتن .
- ۷- تعیین نسبت اختلاط شن و ماسه بمنظور قراردادن در منحنی مشخصات مطلوب
- ۸- مخلوط بتن : طرح بتن با روشهای کارگاهی و آزمایشگاهی ساده
- ۹- آشنای با روشهای ساخت بتن و قطعات بتنی (قالب بندی - آرماتورگذاری - متراکم کردن بتن) .

ترافیک و عملیات

شماره درس : ۲۳

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری و عملی

مدت : ۱۷ ساعت نظری - ۵۱ ساعت عملی

پیشنیاز : ریاضیات عمومی و مقدمات آمار

هدف : آشنایی با خصوصیات و مسائل مربوط به آمدوشد خودروها در راهها و خیابانهای شهری و نحوه

بهره‌برداری صحیح از تأسیسات و شبکه راهها



سرفصلهای درس :

- ۱- شناسایی انواع سیستمهای حمل و نقل و خصوصیات آنها - خصوصیات آمدوشد شهری
- ۲- مطالعات مربوط به آمدوشد : مطالعات سرعت ، حجم ترافیک ، فاصله عبور ، روابط بین سرعت و تردد و چگالی
- ۳- عوامل موثر در ظرفیت راهها و تقاطع و بررسی روشهای تعیین آنها
- ۴- آشنایی با سیستمهای کنترل : تابلوها - علائم راهنمایی - خط کشی - پلیس - چراغهای راهنمایی
- ۵- روشهای متداول طرح چراغهای راهنمایی و محاسبات مربوط به زمان بندی آنها
- ۶- مطالعه و طرح توقف گاهها و آشنایی با پایانه‌ها (ترمینالها)
- ۷- پیش بینی میزان آمدوشدهای شهری - تولید و توزیع و تقسیم آنها بین وسایل مختلف
- ۸- روشهای آمارگیری و آنالیز آمار ترافیکی

تجهیزات و تأسیسات ایمنی راهها

شماره درس : ۲۴

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

مدت : ۳۴ ساعت

پیشنیاز : ترافیک و عملیات

هدف : آشنا ساختن دانشجویان با مشخصات فنی و اختصاصی انواع راهها و نکات لازم و ضروری در ایمنی و سلامت جاده‌ها .



سرفصلهای درس :

- ۱- انواع راهها از نظر عرض جاده ، نوع بهره‌برداری و غیره
- ۲- مشخصات فنی و استانداردهای تعیین شده در مورد انواع خودروها از نظر وزن ، ابعاد ، تعداد محورها ، ارتفاع بار و غیره
- ۳- مختصری درباره پارامترهای ترافیکی در جاده‌ها از قبیل حجم ترافیک ، انواع سرعت و اثر آنها در ایمنی راهها
- ۴- مشخصات فنی تعیین شده در طرح انواع جاده‌ها بر حسب استانداردهای در نظر گرفته شده نظیر سرعت طرح ، میزان شیبهای طولی و عرضی ، شعاع و مشخصات دیگر قوسهای افقی و قائم ، مسافتهای دید ، سبقت و توقف و غیره
- ۵- آشنایی با انواع علائم راهنمایی (علائم خطر ، انتظامی ، اطلاعاتی) در راهها ، چراغهای ایمنی ، خط‌کشی‌ها (رنگ ، مشخصات ، انواع مختلف اجرا) محل‌های لازم نصب گارد ریلها ، انواع رفلکتورها و نحوه نصب آنها در کف و کنار راهها و جدار تونلها .
- ۶- آشنایی با مقررات و علائم بین‌المللی راهنمایی - خط‌کشی‌ها و نحوه ساخت و نصب علائم راهنمایی .
- ۷- آشنایی با تأسیسات لازم در جاده‌ها و تونلها از قبیل روشنایی - تهویه - پستهای امداد و غیره
- ۸- آشنایی با علل اصلی تصادفات و نحوه جلوگیری از آنها و کمکهای اولیه لازم

آشنائی با ماشین آلات راهسازی

شماره درس : ۲۵

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

مدت : ۳۴ ساعت

پیشنیاز : اجراء و اداره کارگاه راهسازی

هدف : آشنائی با مشخصات فنی ، کارائی و روشهای صحیح بهره برداری و نگهداری از ابزار و ماشین آلاتی است که در اجرای راهسازی بکار می روند .



سرفصلهای درس :

۱- آشنائی با انواع ماشین آلات ساختمانی و راهسازی

۲- شناخت انواع ابزار و وسایل غیر موتوری لازم در راهسازی

۳- شناخت خصوصیات و مشخصات انواع ماشین آلاتی که در اجرای عملیات راهسازی مورد استفاده قرار می گیرند ، شامل :

بلدوز - گریدر - لودر - (لودرهای چرخ لاستیکی و چرخ زنجیری) - بیل مکانیکی ، جرثقیل ، دراگلاین ، کلامشل ، شمع کوب - اسکریپر ، غلطکها (غلطکهای چرخ استوانه ای ، فلزی ، چرخ لاستیکی ، غلطک ویبره ، غلطک مشبک ، غلطک پاچه بزی ، نخماق ها) .

ماشین حفر کانال - کمپرسورها - کامیون - دامپر - تسمه نقاله ها - سرندها - سنگ شکن - بتونیر - پمپ آب - کارخانه آسفالت - فینیشر .

در هریک از موارد مسائل زیر تشریح می گردد :

- روش بهره برداری

- کاربرد

- بازدهی

- استهلاک

- بهای ماشین آلات و هزینه تعمیرات آن

- محاسبه حجم عملیات

۴- روش حمل و نقل ، پیاده کردن و استقرار ماشین آلات فوق

۵- شناخت قطعات و وسایلی که معمولاً احتیاج به تعویض داشته و لازم است پیوسته و براحتی در

دسترس باشند .

۶- سرویس و نگهداری .



آزمایشگاه تکنولوژی بتن



شماره درس : ۲۶

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

مدت : ۳۴ ساعت

پیشنیاز : تکنولوژی بتن

هدف : شناسائی به عنوان یکی از فرآورده های کارگاهی و آشنا نمودن دانشجویان با خواص و نحوه صحیح ساخت و کاربرد آن

سرفصلهای درس :

- ۱- آزمایشات سیمان - زمان گیرش - سطح مخصوص - وزن مخصوص - مقاومت کششی و فشاری ، سلامت سیمان .
- ۲- آزمایشات مصالح سنگی ریز و درشت - نمونه گیری ، وزن مخصوص ظاهری و انبوهی دانه بندی ، جذب آب و رطوبت نسبی
- ۳- آزمایشات بتن : نمونه برداری از بتن تازه بافت (Stump) - تعیین مقاومت فشاری بتن ، مقاومت خمشی - کشش غیر مستقیم .

مشخصات هندسی راه



شماره درس: ۲۷

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

مدت: ۳۴ ساعت

پیشنیاز: مکانیک خاک - عملیات نقشه برداری (۱)

هدف: آشنائی با مبانی اصول راهسازی و کار آن در طراحی و اجرای زیرسازی راهها

سرفصلهای درس:

- ۱- انواع راهها و طبقه بندی آنها از لحاظ مشخصات فنی و خصوصیات ترافیکی
- ۲- اطلاعات کلی از مسیریابی "رسم پروفیل های طولی و عرضی" و نحوه محاسبه آن
- ۳- یادآوری اجزاء راه - حریم ، سواره رو ، شانه ، شیروانی
- ۴- معیارها و اصول طرح هندسی راهها - ترافیک ایمنی ، اقتصاد
- ۵- بریلندی Super elevation محاسبه بریلندی ، حداقل شعاع قوسها ، قوسهای بدون بریلندی ، روش استفاده از آئین نامه ، طول اتصال ، تغییر تدریجی سطح راه در ابتدا و انتهای قوسها .
- ۶- اتصال تدریجی - تعریف منحنی اتصال ، معادله کلوئوئید ، طول اتصال ، مشخصات هندسی قوسهای با اتصال کلوئوئیدی .
- ۷- قوسهای قائم - بهترین منحنی برای قوس قائم ، محاسبه رقوم نقاط قوس قائم سهمی ، جدید ، خد توقف ، محاسبه طول قوس قائم در قسمتهای محدب و متعرج راهها ، قوس قائم دایره ، محاسبه رقوم خط پروژه در قوس قائم دایره .
- ۸- عرض اضافه در قوسها ، لزوم عرض اضافه ، مقدار اضافه عرض ، شرح آئین نامه ، اجرای اضافه عرض در قوسها .
- ۹- تامین دید در قوسها - محاسبه عرض اضافه برای تامین دید ، رسم نیمرخهای عرضی مخصوص در اجرای تامین دید .

روسازی راه

شماره درس : ۲۸

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

مدت : ۵۱ ساعت



پیشنیاز: اجزاء و مصالح ساختمان - مشخصات هندسی راه
هدف: آشنائی با کیفیت محاسبه و اجرای روسازی بتن آسفالتی و ...

سرفصلهای درس :

- ۱- هدف از روسازی
- ۲- انواع روسازی (شبی ، آسفالتی)
- ۳- شناسائی مشخصات بستر روسازی انعطاف پذیر و صلب و لایه های آن یعنی اساس و زیراساس ، مصالح مناسب و آزمایشهای مربوطه .
- ۴- ضوابطی که برای طرح و محاسبه روسازی راه مورد استفاده قرار می دهند .
شامل حداکثر بار مجاز ، بار چرخهای مضاعف اثر ضربه ای ترافیک فشار و سطح تماس بین چرخ و سطح راه ویژگیهای لایه های روسازی ، طرز توزیع تنش در جسم راه
- ۵- روشهای تجربی طرح و محاسبه بدنه راه
- ۶- روشهای SHELL C.B.R و محاسبه ضخامت لایه های مختلف در چند مثال .
- ۷- آسفالت های حفاظتی (سطحی ، رد میکس ، نفوذی) انواع مصالح مناسب و چگونگی اجرا .
- ۸- بتن آسفالتی گرم ، انواع آن ، دانه بندی مصالح و انواع قیر مصرفی ، ماشین آلات پخت آسفالت ، فرمول کارگاهی ، پخش و کوبیدن آسفالت

پلسازی

شماره درس : ۲۹

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

مدت : ۳۴ ساعت

پیشنیاز : مشخصات هندسی راه

هدف : آموزش چگونگی تهیه و نقشه و اجرای انواع پلها و آبروهای کوچک تا دهانه ۱۰ متر

سرفصلهای درس :



- ۱- هدف از ساختن پل - تعریف پل - عوامل تخریب پلها - تعریف نقشه تیپ .
- ۲- چگونگی تعیین دهانه مورد لزوم برای پلها .
- ۳- تعریف انواع پلها و آبروهای کوچک (صفحه‌ای ، لوله‌ای ، طاقی ، جعبه‌ای) .
- ۴- آشنائی با اجزاء پلها (پی ، پایه ، رادیه ، سقف دیوارها) و عملکرد هر کدام .
- ۵- چگونگی محاسبه تعداد دهانه و ارتفاع پایه‌ها با توجه به حداکثر سیلاب .
- ۶- پل صفحه‌ای : هم سطح راه - زیرخاکی - در قوس - کج - چنددهانه - اثر شیب طولی راه در هر کدام .
- ۷- پل طاقی : معمولی (عمود بر محور راه) - مایل - چنددهانه - اثر شیب طولی راه در هر کدام .
- ۸- پل جعبه‌ای : هم سطح - زیرخاکی - در قوس - اثر شیب طولی راه
- ۹- آبروی لوله‌ای : معمولی (عمود بر محور راه) - مایل - هم سطح - زیر خاک .

متره و برآورد طرحهای راهسازی

شماره درس : ۳۰

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری و عملی

مدت : ۱۷ ساعت نظری - ۵۱ ساعت عملی

پیشنیاز : مشخصات هندسی راه - روسازی راه - پلسازی

هدف : آشنا ساختن دانشجویان با چگونگی برآورد اقلام و هزینه کل یک راه



سرفصلهای درس :

الف - آشنایی های کلی

۱- آشنایی یا دفترچه فهرست بها ، آنالیز بهای واحد عملیات دفترچه مشخصات و شرایط عمومی پیمان .

۲- آشنایی با انجام مناقصات ، پیمانها ، وظایف دستگاه نظارت ، پیمانکار و سایر عوامل .

۳- آشنایی بانحوه تنظیم صورت مجلسها ، دستورکارها و نقشه های کارهای انجام شده .

۴- آشنایی با صورت وضعیتهای موقت و قطعی و تعدیل بهای عملیات .

ب - متره و برآورد عملیات

۱- روشهای برآورد و متره کردن انواع کارهای راهسازی

۲- طرق مختلف اندازه گیری سطح نیمرخهای عرضی

۳- محاسبه حجم خاکبرداریها ، خاکریزها و تنظیم لیست احجام

۴- چگونگی تفکیک عملیات خاکبرداریها براساس صورت مجلسهای طبقه بندی

۵- مسائل مربوط به فرضه ، دبو و چگونگی محاسبه حمل و نقل خاک

۶- چگونگی کسر حجم پلها

۷- روش متره کردن پلها و ابنیه فنی از روی نقشه های اجرایی

۸- متره عملیات آسفالت

۹- برآورد کل کار باتوجه به هزینه های بالاسری و غیره

ج - عملیات :

دانشجویان پس از فراگیری مطالب فوق حجم عملیات خاکی حدود ۲ کیلومتر از یک پروژه اجرا شده را با دردست داشتن نقشه‌های اجرایی لازم متره کرده و باتوجه به فهرست بهاء قیمت آنرا برآورد و نظیر یک صورت وضعیت قطعی ارائه خواهند نمود.



نقشه برداری (۲)



شماره درس : ۳۱

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

مدت : ۳۴ ساعت

پیشنیاز : نقشه برداری (۱)

هدف : آشنایی دانشجویان با روش نقشه برداری زیرزمینی و نقشه برداری مسیر و ابنیه فنی در راه و نحوه پیاده کردن نقشه های اجرایی در طول مسیر

سرفصلهای درس :

۱- انتخاب مسیر

الف : استفاده از نقشه های توپوگرافی تهیه شده از منطقه (نقشه های بزرگ مقیاس)

ب : استفاده از عکسهای منطقه

ج : مسیریابی در محل با در نظر گرفتن شیب مجاز

۲- تثبیت نقاط (رفرانس گذاری سومه ها)

۳- پیاده کردن مسیر (مسیر مستقیم + قوسها)

۴- بنچ مارک گذاری

۵- برداشت یا تهیه نیمرخ طولی آن

۶- برداشت یا تهیه نیمرخ عرضی و رسم آن (بروشهای مختلف)

۷- آشنائی مختصر با خط پروژه و محاسبه حجم عملیات خاکی

۸- نحوه استفاده از نقشه های اجرایی

الف : پیاده کردن پای خاکریزها و لبه ترانشه ها

ب : پیاده کردن پلها و ابنیه فنی

۹- کنترل و تطبیق ارتفاع خاکبرداری و خاکریزی و رقوم ابنیه فنی با نقشه های اجرایی با تراز یاب

۱۰- مختصری درباره نقشه برداری زیرزمین (تونل + کنترل مقطع)

تعمیر و نگهداری راه



شماره درس : ۳۲

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

مدت : ۳۴ ساعت

پیشنیاز : روسازی راه

هدف : آشنائی با معایب راه - علل خرابی راه و روشهای اجرایی برای رفع عیبها و دستورالعملهای اجرایی آن

سرفصلهای درس :

فصل اول

۱- معایب راه و تعاریف آن

۱-۱- نشست

۱-۲- ترکها و انواع آن

۱-۳- تورم

۱-۴- شیارها

۱-۵- موجها

۱-۶- چالهها

۱-۷- لغزش

۱-۸- قیرزدگی

۱-۹- شن زدگی

۱-۱۰- ریزشها

۱-۱۱- خورندگی بتن و آسفالت

فصل دوم

۲- علل خرابی راه

۱-۲- علل خرابی قبل از بهره‌برداری

۱-۱-۲- در هنگام مطالعه راه (عدم محاسبه صحیح ، عدم انتخاب مسیر درست ، عدم انتخاب

طرح هندسی درست ، وضع طبیعی زمین و جنس خاک و ...)

۲-۱-۲- در هنگام اجراء و احداث راه (انتخاب مصالح نادرست ، کوبیدن نادرست و عدم

رعایت مشخصات فنی خصوصی و عمومی راه و ...)

۲-۲- علل خرابی راه در زمان بهره‌برداری

۱-۲-۲- عوامل جوی و اثرات تخریبی ناشی از آن

۲-۲-۲- ترافیک و عوامل تخریبی ناشی از آن

۲-۳-۲- عوامل متفرقه و آثار ناشی از آن



فصل سوم

۳- عملیات اجرایی راهسازی

۱-۳- نگهداری جسم راه

۲-۳- نگهداری رویه راههای شنی

۳-۳- نگهداری رویه‌های آسفالتی (لکه‌گیری - درزگیری - سیکلت - روکش‌ها و انواع آن - آسفالت

حفاظتی - آسفالت سرد و بهسازی راه و ...)

۴-۳- نگهداری حریم راه و تأسیسات جانبی (استراحتگاهها - مساجد کنار راه ، پمپ بنزین ،

رستورانهای کنار راه و ...)

۵-۳- نگهداری راهدارخانه‌ها - ساختمانهای اخذ عوارض ، دستگاههای کنترل توزین امر حمل و نقل -

ساختمانهای حفاظتی پلهای بزرگ و ...

۶-۳- نگهداری شانه‌های راه و شیبهای شیروانی

۷-۳- عملیات راهسازی زمستانی

۸-۳- نگهداری کانالهای طولی راه

فصل چهارم

۴- دستورالعملها

- ۴-۱- دستورالعمل بوته‌کنی و علف‌چینی
- ۴-۲- دستورالعمل تجدید رویه شنی
- ۴-۳- دستورالعمل شانه راه
- ۴-۴- دستورالعمل زهکشی
- ۴-۵- دستورالعمل اقدامات حفاظتی ریزشها
- ۴-۶- دستورالعمل بهمن‌ها
- ۴-۷- دستورالعمل نگهداری راه در زمستان
- ۴-۸- دستورالعمل تثبیت شنهای روان
- ۴-۹- دستورالعمل کولاک و روش مقابله با آن



آزمایشگاه روسازی (قیر و آسفالت)



شماره درس : ۳۳

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

مدت : ۳۴ ساعت

پیشنیاز : روسازی راه

هدف : هدف از این درس آشنایی دانشجویان با خواص فیزیکی و شیمیایی انواع قیرها و آسفالت و فراگیری کلیه آزمایشاتی است که در مورد انواع قیرها و آسفالت صورت می‌گیرد.

سرفصلهای درس :

فصل اول :

تعریف قیر : مقدمه آسفالت - منابع قیر (طبیعی - تولید در پالایشگاه) ساختمان شیمیایی انواع

قیرها (۱- قیرهای امولسیون ۲- قیرهای مخلوط ۳- قیرهای تقطیری ۴- قطران ۵- قیرهای محلول ۶- قیر خالص)

طرز تهیه قیر خالص - آزمایش‌های قیر شامل (۱- درجه نفوذ ۲- آزمایش ویسکوزیته ۳- درجه اشتعال افت وزنی در اثر حرارت ۵- قابلیت شکل‌پذیری ۶- درجه خلوص ۷- چگالی ۸- درجه نرمی)

فصل دوم :

خواص روانی قیر - مقدمه - تعریف ویسکوزیته - روشهای اندازه‌گیری ویسکوزیته

فصل سوم :

آزمایش‌های قیر شامل (قیرهای خالص - قیرهای محلول - قیر امولسیون)

فصل چهارم :

مقدمه (تعریف سنگ و انواع آنها) مصالح سنگی - تهیه مصالح سنگی - آزمایشات مصالح

(جذب - دوام - تطویل)



فصل پنجم :

خواص مکانیکی آسفالت (تعیین سختی آسفالت)

قیر شامل (مقدمه - حساسیت حرارتی قیر - سختی قیر - طاقت قیر - خستگی قیر و تغییر نسبی

قیر - طرز تعیین سختی قیر)

سرفصل مطالب آزمایشگاه قیر و آسفالت

الف - آزمایشهای مربوط به قیرهای بادرجه نفوذپذیری و رقیق شده شامل (شناسائی قیرهای

رقیق شده امولسیونها ، قیرهای با درجه نفوذپذیری مشخص)

" PENTRATION OF BITUMEN "

۱- آزمایش درجه نفوذپذیری قیر

" FLASH POINT TEST "

۲- آزمایش نقطه اشتعال

" LOSS ON HEAT IN CON 167 C "

۳- تعیین افت حرارتی

(SYBOLT STANDARD TAR) VISCOSITY

۴- تعیین ویسکوزیته به روشهای مختلف

" SOFTENING POINT (RING and BALL TEST)

۵- تعیین نقطه نرمی

TENSILE STRENGTH

۶- تعیین مقاومت کششی

SPOT TEST

۷- آزمایش لکه (سوختگی قیر)

۸- تقطیر قیرهای رقیق شده و تعیین اجزاء مشکله

" DISTILATION SEPARATION OF FRACTIONS ON CUT BACK "

" SPECIFIC GRAVITY "

۹- تعیین وزن مخصوص قیر

ب - طرح بتون آسفالتی (مارشپال ، سانتری فوژ)

زبان فنی



شماره درس : ۳۴

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

مدت : ۳۴ ساعت

پیشنیاز : زبان خارجی

هدف : ارتقاء سطح توانایی دانشجویان برای فهم صحیح مطالب فنی مربوط به رشته راه و ساختمان از طریق کتب ، نقشه ها ، نشریات و متون خارجی

سرفصلهای درس :

مطالب این درس شامل : قواعد ، واژه ها و اصطلاحات فنی و غیرفنی است که در رشته راه و ساختمان و شاخه های مربوطه کاربرد زیادی دارند.

این درس با توجه به متون جمع آوری شده در زبان فنی رشته مهندسی عمران دانشگاهها تدریس می شود.

عملیات نقشه برداری (۲)



شماره درس : ۳۵

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

مدت : ۵۱ ساعت

پیشنیاز : نقشه برداری (۲)

هدف : اجرای پروژه های برداشت و پیاده کردن مسیر و نقشه برداری زیرزمینی

سرفصلهای درس :

- ۱- پیاده کردن حدود ۲ کیلومتر راه که محل تقاطع امتدادها و مختصات قوسهای آن تعیین شده باشند.
- ۲- ترازبانی از مسیر پیاده شده
- ۳- برداشت نیمرخهای عرضی مسیر فوق
- ۴- تاکتومتری و تهیه نقشه توپوگرافی از محل یک پل
- ۵- برداشت مجدد (رولوه) حدود ۳ کیلومتر راه ساخته شده که نقشه های اجرایی آن موجود است.
- ۶- پیمایش منطقه ای در حدود ۳ کیلومتر و برداشت جزئیات و رسم آنها

کارگاه ابنیه فنی



شماره درس : ۳۶

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

مدت : ۵۱ ساعت

پیشنیاز : اجزاء و مصالح ساختمان

هدف : آشنا ساختن دانشجویان با نقشه جزییات اجرایی قسمتهای مختلف ساختمان و نحوه اجرای آنها در کارگاه

سرفصلهای درس :

۱- مقدمه

۲- عملیات خاکی نظیر : پی‌کنی و گودبرداری - خاک‌برداری و خاک‌ریزی - چاه‌کنی

۳- سفت‌کاری نظیر : انواع پی‌سازی و جزییات پی ، شناژ دیوارها ، پله‌ها و آسانسور ، سقفها و روش اجرای آنها و اتصالات و جزییات مربوطه .

۴- نازک‌کاری نظیر : کف‌سازی ، اندودها ، کاشی‌کاری ، درزهای انبساط ، نصب چهارچوبها ، عایق‌کاری ، نماسازی ، کارهای چوبی ، دودکشها

۵- کارهای تکمیلی نظیر : دروپنجره ، شیشه و نصب آن ، رنگ‌آمیزی و نقاشی ، مختصری راجع به نصب سرویسهای بهداشتی .

کارگاه :

۱- وسائل و ابزار کارگاهی و موارد استفاده هرکدام

۲- طرز پیاده کردن نقشه پی‌کنی و نحوه گونیا نمودن زوایا

۳- ساختن دو دیوار یازده سانتی متری متقاطع و طریقه گونیا و شاقول کردن

۴- طرز اندود کردن دیوار با ملات ماسه سیمان و نحوه کروم‌بندی روی دیوارها

۵- طرز اجرای طاق ضربی برای پوشش سقفها



- ۶- طرز کفراژبندی ، آرمان‌توربندی و بتنی‌ریزی یک فونداسیون
- ۷- طرز قالب‌کردن و بتن‌ریزی قرنیز روی دیوارها با آبچکان
- ۸- طرز اجرا و قالب‌بندی پایه و دال پل‌ها
- ۹- طرز نصب چهارچوب در و پنجره و سنگهای پلاک با اسکوب
- ۱۰- آشنا ساختن دانشجویان با نحوه صحیح بتن‌ریزی
- ۱۱- طرز ترسیم انواع قوسها روی زمین و ساختن شابلون یک قوس و اجرای طاق مربوطه
- ۱۲- چیدن انواع پیوندهای آجری و آموزش بند و بست و هشت‌گیر در آجر چینی
- ۱۳- اجرای بندکشی دیوارهای آجری

توجه :

توصیه می‌گردد که تدریس دروس نظری و عملیات کارگاهی در هر مورد تماماً انجام گیرد بدین معنی که بخشی از زمان کلاس (مثلاً در ساعت اول) را به ارائه مطالب نظری و نکات لازمی که در اجرای کارها باید در نظر گرفت اختصاص داده شود و بقیه ساعات را به عملیات کارگاهی .

تونلسازی



شماره درس : ۳۷

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

مدت : ۳۴ ساعت

پیشنیاز : اجزاء و مصالح ساختمان

هدف : آشنایی دانشجویان بانحوه احداث تونلها و روشهای مختلف حفر تونل و نگهداری و تاسیسات لازم

سرفصلهای درس :

۱- حفاری تونل و آشنایی با انواع مقاطع تونل

روشهای مختلف حفاری - استفاده از انواع ماشین آلات مختلف حفاری - استفاده از انواع مواد

منفجره

۲- چوب بست تونل

روشهای مختلف چوب بست

۳- حمل و نقل خاک

روشهای مختلف حمل و نقل

۴- پوشش جدار تونل

سنگ و ملات - بتن آرمه - پرکردن فضای خالی پشت پوشش و تزریق سیمان

۵- زهکشی

ضمن ساختمان و بعد از آن

۶- تهویه و روشنایی

موقت و دائم

اصول سرپرستی



شماره درس : ۳۸

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

مدت : ۳۴ ساعت

پیشنیاز : —

هدف : فراگیر پس از طی این درس با جایگاه سرپرستان و مسائل و چگونگی مقابله با آنها آشنا میشود و مباحث شخصیت ادراک انگیزش ، آموزش ، گزینش ، ارزیابی و ... را فرا می گیرد .

سرفصلهای درس :

جایگاه سرپرستان در صنعت ، منشاء تفاوت‌های فردی ، تعریف شخصیت ، عوامل مؤثر بر شخصیت و بررسی تئوریهای شخصیت که در رابطه با رفتار سازمانی مطرح است ، تعریف ادراک و عوامل مؤثر بر آن ، تعریف انگیزش ، بررسی تئوریهای نیاز و مفاهیم جدید در انگیزش ، نقش آموزش و بررسی عوامل مؤثر بر آموزش کارکنان غیر مدیریتی و انتقال مفاهیم . گزینش و بررسی عوامل مؤثر در گزینش ، تعریف ارزیابی و عوامل مؤثر بر ارزیابی درست ، تعریف رهبری ، رهبری مؤثر و موفق ، خصوصیات رفتار و مفاهیم جدید رهبری ، ارتباطات ، آشنایی با انواع ارتباطات ، آشنایی با انواع ساختار سازمانی ، بهینه سازی روشهای انجام کار و تأثیر شرایط فیزیکی از قبیل : نور ، صدا ، حرارت ، تشعشعات و ... بر کار ، آشنایی با مقررات و آئین‌نامه‌های شغلی ، اصول ایمنی ، بیمه ، افت کار ، حوادث شغل و علل بروز آنها ، تجزیه و تحلیل و پیشگیری از حوادث .

کارآموزی



شماره درس : ۴۹

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : عملی

مدت : ۲۴۰ ساعت

پیشنیاز : —

هدف : آشنایی عملی دانشجویان با موارد مطروحه در دروس دوره و نیز با محیط کار

سرفصلهای درس :

- ۱- آشنایی دانشجویان با کارهای عملی و اجرایی و مسائل کارگاهی به طوریکه دانشجویان فرصت داشته باشند که آموخته‌های خود را با عمل تطبیق داده و کمبودها و نواقص احتمالی خود را در عمل دریابند و با دید وسیعتری آن کمبودها را با استادان خود در میان گذارده و در رفع آنها بکوشند .
- ۲- ایجاد فرصت مناسب برای دانشجویان به منظور برخورد آنها با مسائل کارگاهی ، کارگری اجتماعی و روبروشدن با واقعیات اجرایی و تطبیق قوانین و مقررات کارگاهی
- ۳- آگاهی دانشجویان به نقش سرپرستی کارگاه و لزوم تسلط داشتن به امور فنی و کارگاهی
- ۴- آگاهتر شدن دانشجویان به اهمیت دروس مختلف دانشگاهی و نقش آنها در عمل
- ۵- ایجاد فرصت مناسب برای دانشجویان به منظور آشنایی با موقعیت مشاغل مختلف
- ۶- آشنایی با کاربری و شیوه نوین ماشین‌آلات کارگاهی