



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم تحقیقات و فناوری

مشخصات کلی ، برنامه آموزشی و سرفصل دروس

دوره : کارشناسی ناپیوسته

رشته : مهندسی اجرایی عمران

گرایش :

گروه : فنی و مهندسی



مصوب هفتصد و هشتاد و پنجمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری مورخ ۹۰/۶/۱۹

## برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی اجرایی عمران

کمیته تخصصی مهندسی عمران

گرایش:

کد رشته:

گروه: فنی و مهندسی

رشته: مهندسی اجرایی عمران

دوره: کارشناسی ناپیوسته

شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی در هفتم و هشتم و نهمین جلسه مورخ ۹۰/۶/۱۹ خود برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی اجرایی عمران را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) مصوب نمود.

**ماده ۱:** برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی اجرایی عمران از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و موسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجرا است.

**الف:** دانشگاهها و موسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می‌شوند.

**ب:** موسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و بر اساس قوانین تأسیس می‌شوند و بنا بر این تابع مصوبات شورای گسترش آموزش عالی می‌باشند.

**ج:** موسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می‌شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.



### در صورت تصویب برنامه جدید:

**ماده ۲:** این برنامه از تاریخ ۹۰/۶/۱۹ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می‌شوند لازم الاجرا است.

### در صورتیکه برنامه جدید جایگزین برنامه قبلی شود عبارت زیر جایگزین شود:

**ماده ۲:** این برنامه از تاریخ ۹۰/۶/۱۹ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می‌شوند لازم الاجرا است و برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته عمران مصوب ۵۷۶ جلسه مورخ ۸۴/۱۱/۱۵ برای این گروه از دانشجویان منسوخ می‌شود و دانشگاهها و موسسات آموزش عالی مشمول ماده ۱ می‌توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

**ماده ۳:** مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی اجرایی عمران در سه فصل مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس برای اجرا به معاونت آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ابلاغ می‌شود.

رای صادره هفتصد و هشتاد و پنجمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی  
مورخ ۹۰/۶/۱۹ درخصوص برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی اجرایی عمران

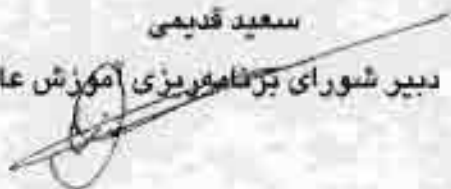
برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی اجرایی  
عمران که از طرف گروه فنی و مهندسی پیشنهاد شده بود، با  
اکثریت آراء به تصویب رسید  
۲) این برنامه از تاریخ تصویب به مدت پنج سال قابل اجرا است و  
پس از آن نیازمند بازنگری است.

رای صادره هفتصد و هشتاد و پنجمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی مورخ ۹۰/۶/۱۹  
در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی اجرایی عمران صحیح است و به مورد  
اجرا گذاشته شود.

حسین نادری مفلس  
نایب رئیس شورای برنامه ریزی آموزش عالی



سعید قدیمی  
مدیر شورای برنامه ریزی آموزش عالی



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



دروس کارشناسی ناپیوسته مهندسی اجرایی عمران

بسم الله الرحمن الرحيم

## فصل اول

### مشخصات کلی دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی اجرایی عمران

مقدمه:

رشد سریع و روزافزون علوم مختلف در جهان، لزوم برنامه ریزی مناسب و تلاش مضاعف جهت هماهنگی با پیشرفت های گسترده علمی و صنعتی را ضروری می سازد و بدون شک خود باوری و استفاده مطلوب از خلاقیت های انسانی و ثروت های ملی از مهم ترین عواملی است که در این راستا می تواند مشرک واقع شوند و در حقیقت برنامه ریزی مناسب و استفاده مطلوب از ابزار و امکانات موجود می تواند در مسیر ترقی و پیشرفت گام نهادد. در این راستا پروژه عمرانی در مراحل مختلف مطالعات اولیه، طرح، اجرا و کنترل های بعدی نیازمند برنامه ریزی مناسب و استفاده مطلوب از امکانات موجود می باشد. آمارهای موجود و سرعت جذب فارغ التحصیلان این مجموعه بوسیل و از آمارخانه ها و ارگانهای دولتی و بخش خصوصی است زیاد این مجموعه را نشان می دهد. گروه فنی و مهندسی شورای عالی برنامه ریزی با اتکال به خداوند متعال و با امید به فراهم شدن زمینه های لازم برای ارتقاء در زمینه آموزش های فنی و مهندسی با توجه به برنامه تهیه شده قبلی، اقدام به بازنگری کلی و اساسی مجموعه کارشناسی ناپیوسته مهندسی اجرایی عمران نمود که با دستیابی به سطح بالایی علم و تکنولوژی و با حمایت ساینس از جانب دانشگاه ساپا توان شایسته بروز سرفهانی استعدادهای درخشان ملت مسلمان ایران باشیم.

۱- تعریف و هدف:



این مجموعه یکی از مجموعه های آموزش عالی است و هدف آن تربیت افراد مستعدی است که بتوانند با آگاهی فنی و اجرایی کافی از عمده انجام وظایف نظارت و اجرایی پروژه های عمرانی در زمینه های مرتبط برآیند و نیازهای عمرانی جامعه را در این زمینه با آوره سازند. دروس مجموعه مرکب از مجموعه دروس نظری، آزمایشگاهی و عملی و کارآموزی است.

## ۲- طول دوره و شکل نظام:

طول این مجموعه ۲ سال است. طول هر نیمسال تحصیلی ۱۶ هفته آموزش کامل می باشد. هر واحد درسی نظری به مدت ۱۶ ساعت و عملی به مدت ۳۲ ساعت و کارگاهی به مدت ۴۸ ساعت در طول هر نیمسال تحصیلی می باشد. (به ازاء هر ۸ تا ۱۴ واحد درسی جبرانی یک نیمسال به طول دوره اضافه می شود)

## ۳- واحد های درسی:

تعداد کل واحد های درسی این مجموعه ۷۳ واحد به شرح زیر می باشد:

۱- ۳- دروس عمومی: ۹ واحد (مطابق جدول شماره ۱)

۲- ۳- دروس پایه: ۵ واحد (مطابق جدول شماره ۲)

۳- ۳- دروس اصلی و تخصصی الزامی: ۳۳ واحد (مطابق جدول شماره ۴)

۴- ۳- دروس اختیاری: ۱۵ واحد (مطابق جدول شماره ۵ تا ۷)

## ۴- نقش و توانایی:

فارغ التحصیلان این مجموعه دارای قابلیت و توانایی های زیر خواهند بود:



۴-۱- مهندس کارگاه به منظور پیاده کردن و اجرای طرح های ساختمانی و راهسازی و تاسیسات آبی در کلیه کارگاههای ساختمانی و راهسازی به عنوان بهکار در شرکت های پیمانکاری.

۴-۲- مهندس ناظر کارگاه به منظور نظارت بر حسن اجرای طرح های عمرانی در زمینه های فوق.

۵- ضرورت و اهمیت:

اهمیت این مجموعه با توجه به موارد زیر روشن می شود:

۵-۱- سیاست های عمرانی دولت و توجه به سرمایه گذاری دولتی برای ایجاد و ساختن ساختمان های مسکونی، بزرگ راهها، راه آهن، راههای اصلی و فرعی، شبکه های آبرسانی.

۵-۲- اولویت رفع نیاز های عمرانی در زمینه های مسکن، راه و تاسیسات آب آشامیدنی روستاها و شهر های کوچک.

اخذ درس اصلی و تخصصی و به منظور درس اختیاری باید به صورت زیر انجام گیرد.

اخذ ۴۳ واحد درس اصلی به صورت الزامی

اخذ ۱۵ واحد از درس اختیاری که حداقل ۸ واحد آن از یکی از جداول ۵ تا ۷ باشد.

دانشجویان موظفند از بین درس جسرانی (مطابق جدول شماره ۳) حداقل ۳ واحد را اخذ ننموده و نمرات قبولی دانشجویان در معدل کمال محسوب نمی شود.





جدول ۱: دروس عمومی

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
---	۳۲	---	۳۲	۲	اندیشه اسلامی (۲)	۱
---	۳۲	---	۳۲	۲	انقلاب اسلامی ایران	۲
---	۳۲	---	۳۲	۲	تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۳
---	۳۲	---	۳۲	۲	تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی	۴
---	۳۲	۳۲	---	۱	تربیت بدنی (۲)	۵
---	۳۲	---	۳۲	۲	تاریخ علم	۶
---	۳۲	---	۳۲	۲	فلسفه علم	۷
---	۳۲	---	۳۲	۲	اخلاق مهندسی	۸
---	۳۲	---	۳۲	۲	تاریخ معماری و ساختمان	۹

از بین دروس فوق ۹ واحد اخذ گردد.





جدول ۲: دروس پایه

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
۱۰۵	۴۸	---	۴۸	۳	ریاضی عمومی (۲)	۱
۱۰۶-۱۰۸	۳۲	---	۳۲	۲	محاسبات عددی	۲
۵					مجموع	



جدول ۳: دروس جبرانی

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
---	۴۸	۳۲	۱۶	۲	رسم فنی و نقشه کشی ساختمان	۱۰۱
۱۰۵	۴۸	۳۲	۱۶	۲	نقشه برداری ۱ و عملیات	۱۰۲
---	۳۲	---	۳۲	۲	ممالح ساختمانی و تکنولوژی بتن	۱۰۳
---	۳۲	---	۳۲	۲	زمین شناسی مهندسی	۱۰۴
---	۴۸	---	۴۸	۳	ریاضی عمومی (۱)	۱۰۵
---	۳۲	۳۲	---	۱	آزمایشگاه مکانیک خاک	۱۰۶
---	۳۲	۳۲	---	۱	آزمایشگاه مکانیک سیالات	۱۰۷
---	۴۸	---	۴۸	۳	برنامه نویسی کامپیوتر	۱۰۸
---	۳۲	---	۳۲	۲	آمار و احتمالات مهندسی	۱۰۹
---	۴۸	---	۴۸	۳	ایستایی	۱۱۰



جدول ۴: دروس اجباری

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
۱-۱	۳۲	—	۳۲	۲	طراحی معماری و شهر سازی	۲۰۱
۱۱۰	۴۸	—	۴۸	۳	مقاومت مصالح (۱)	۲۰۲
۲-۲	۴۸	—	۴۸	۳	مکانیک ساختمان	۲۰۳
—	۳۲	—	۳۲	۲	مقررات ملی ساختمان	۲۰۴
۲-۳-۱-۳	۴۸	—	۴۸	۳	ساختمانهای بتن آرمه	۲۰۵
۲-۳	۴۸	—	۴۸	۳	ساختمانهای فولادی	۲۰۶
۱-۴	۴۸	—	۴۸	۳	مکانیک خاک و مهندسی پی	۲۰۷
۱۱۰	۴۸	—	۴۸	۳	مکانیک سیالات و هیدرولیک	۲۰۸
۲-۷-۱-۳	۴۸	—	۴۸	۳	راهسازی و روسازی	۲۰۹
۲-۵	۳۲	—	۳۲	۲	اجرای سازه های بتنی	۲۱۰
۱-۹	۳۲	—	۳۲	۲	اصول مدیریت ساخت	۲۱۱
بعد از گذراندن حداقل ۳۰ واحد	۳۲	۳۲	—	۱	کارآموزی (۱)	۲۱۲
۲۱۲	۳۲	۳۲	—	۱	کارآموزی (۲)	۲۱۳
۲-۱	۳۲	—	۳۲	۲	اجزاء ساختمان	۲۱۴
—	۳۲	—	۳۲	۲	نحوه اجرای تاسیسات برقی ساختمان	۲۱۵
—	۳۲	—	۳۲	۲	نحوه اجرای تاسیسات مکانیکی ساختمان	۲۱۶
۲-۲-۱-۳	۳۲	—	۳۲	۲	روشهای مرمت ابنیه	۲۱۷
۲-۴	۳۲	—	۳۲	۲	روشهای تعمیر و نگهداری ساختمان	۲۱۸
۲۱۱	۳۲	—	۳۲	۲	ایمنی کارگاه	۲۱۹
۴۳				مجموع		



جدول ۵: دروس اختیاری اجرای ساختمان

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
۲۰۲	۳۲	۳۲	—	۱	آزمایشهای مخرب و غیر مخرب	۳۰۱
۲۰۵	۳۲	—	۳۲	۲	قالب و قالب بندی	۳۰۲
۲۰۴	۳۲	—	۳۲	۲	تولید صنعتی ساختمان	۳۰۳
۲۱۱-۲۰۱	۳۲	—	۳۲	۲	فناوریهای نوین ساختمان	۳۰۴
۲۰۶	۴۸	۳۲	۱۶	۲	تکنولوژی و بازرسی جوش و کارگاه	۳۰۵
۲۰۵	۳۲	—	۳۲	۲	خرابیها و دوام بتن	۳۰۶
۲۰۲	۳۲	—	۳۲	۲	مبانی مهندسی مواد	۳۰۷
۲۰۴	۳۲	—	۳۲	۲	اجرای ساختمانها با مصالح بنایی	۳۰۸
۲۰۶-۲۰۵	۳۲	—	۳۲	۲	آشنایی با زلزله و اثر آن بر سازه ها	۳۰۹
۲۰۴	۳۲	—	۳۲	۲	قراردادها و مبانی حقوقی	۳۱۰



جدول ۶: دروس اختیاری راه و راه آهن

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
۲۰۹	۳۲	---	۳۲	۲	روسازیهای بتنی و آسفالتی	۴۰۱
۲۰۹	۳۲	---	۳۲	۲	نگهداری راه و ابنیه	۴۰۲
۲۰۶-۲۰۵	۴۸	---	۴۸	۳	پل سازی	۴۰۳
۲۰۷	۳۲	---	۳۲	۲	تونل سازی	۴۰۴
۲۰۹	۳۲	---	۳۲	۲	راه آهن	۴۰۵
۲۰۷	۳۲	---	۳۲	۲	تحقیقات محلی	۴۰۶
۲۰۹	۳۲	---	۳۲	۲	علائم و ایمنی راه	۴۰۷
۲۰۷	۳۲	---	۳۲	۲	اجرای سازه های زیر زمینی	۴۰۸
۲۰۴	۳۲	---	۳۲	۲	قراردادها و مبانی حقوقی	۴۰۹



جدول ۲: دروس اختیاری کارهای آبی

پیش نیاز با زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
۲-۷	۲۲	—	۲۲	۲	اجرای سدهای خاکی	۵۰۱
۲-۵	۲۲	—	۲۲	۲	اجرای سدهای بتنی	۵۰۲
۲-۸	۲۲	—	۲۲	۲	اجرای سازه های آبی	۵۰۳
۵-۵	۲۲	—	۲۲	۲	شیمی و کیفیت آب و فاضلاب	۵۰۴
—	۲۲	—	۲۲	۲	محیط زیست	۵۰۵
۵-۸	۴۸	—	۴۸	۳	آبهای زیرزمینی	۵۰۶
۵-۵	۲۲	—	۲۲	۲	تصفیه آب و فاضلاب	۵۰۷
۲-۸-۱-۹	۲۲	—	۲۲	۲	هیدرولوژی	۵۰۸
۲-۴	۲۲	—	۲۲	۲	فراردها و مبانی حقوقی	۵۰۹



## اندیشه اسلامی (۲)

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: اندیشه اسلامی (۱)

هدف: گسترش آگاهی های دانشجویان در زمینه دین، پیامبری، اسلام، امامت و ولایت

سر فصل (۳۲ ساعت)

- ۱ - پیشینه دین و پیامبری
- ۱-۱ - تعریف دین و پیشینه آن در تاریخ
- ۱-۲ - یهودیت و مسیحیت، پیدایش و سرنوشت آنان
- ۱-۳ - آشنائی با تورات و انجیل و مقایسه آن دو با قرآن
- ۱-۴ - تاثیر حاکمیت مسیحیت بر جامعه غربی و مقایسه آن با تاثیر اسلام در پیدایش تمدن اسلامی
- ۲ - اهداف، ابعاد و فلسفه دین
- ۲-۱ - ضرورت وحی و پیامبری برای سعادت معنوی و زندگی دنیایی
- ۲-۲ - عصمت پیامبران
- ۲-۳ - نقش دین در زندگی دنیایی (بررسی دیدگاههای اومانیسم، سکولاریزم و لیبرالیسم و نظریه جامعیت دین)
- ۲-۴ - گوهر مشترک دین و راز تعداد ادیان و شراعی
- ۲-۵ - رابطه علم و دین
- ۳ - شناخت اسلام
- ۳-۱ - قرآن و سنت
- ۳-۱-۱ - اعجاز قرآن
- ۳-۱-۲ - اعتبار سنت
- ۳-۱-۳ - محکمت و مشابهت
- ۳-۲ - عقل و جایگاه آن در شناخت دین
- ۳-۳ - خاتمیت و پاسخگویی اسلام به نیازهای متغیر انسان
- ۳-۴ - روش فهم دین (تکامل پذیری، فهم بسری، قداست فهم دینی، بطورالمزم دینی)
- ۴ - امامت و ولایت
- ۴-۱ - معنای امامت و ولایت
- ۴-۲ - ابعاد و شئون امامت (مرجعیت دینی، ولایت سیاسی-ولایت معنوی)
- ۴-۳ - عصمت امامان و ادله نصب آنان
- ۴-۴ - مهدویت
- ۵ - مرجعیت و ولایت در عصر غیبت
- ۵-۱ - مرجعیت دینی در عصر غیبت
- ۵-۲ - ولایت فقیه و رهبری سیاسی در زمان غیبت





## انقلاب اسلامی ایران

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشیناز: ندارد

هدف: آشنایی نظری با علل و عوامل پیدایش انقلاب اسلامی و بررسی تحولات فرهنگی، اجتماعی و سیاسی انقلاب اسلامی و مسایل پس از آن

سر فصل (۳۲ ساعت)

- ۱ - مفاهیم و کلیات
  - ۱-۱ - تعریف فرهنگ، تاریخ، نظام اجتماعی و نهادها، قدرت، حکمت
  - ۱-۲ - انقلاب و تغییرات اجتماعی و نظریه‌ها
  - ۲ - زمینه‌های فرهنگی، تاریخی و سیاسی جامعه معاصر ایران
  - ۳ - مشروطه و عوامل تاثیر گذار در آن (عوامل فرهنگی، سیاسی، اقتصادی، خارجی و ...)
  - ۴ - تحلیل تحولات اجتماعی و سیاسی ایران پس از مشروطه
  - ۴-۱ - کودتای ۱۲۹۹ و تأسیس پهلوی - زمینه و عوامل داخلی و خارجی
  - ۴-۲ - تحلیل ساخت قدرت پهلوی دوم
  - ۴-۳ - ملی شدن نفت و کودتای ۲۸ مرداد
  - ۴-۴ - شیروهای کاری سیاسی مخالف رژیم پهلوی
  - ۵ - امام خمینی و فرایند شکل گیری انقلاب اسلامی (از ۱۳۴۳-۱۳۵۷)
  - ۶ - ماهیت، آرمان و نقش مردم و رهبری در پیروزی انقلاب اسلامی
  - ۷ - بازتاب و تأثیرات انقلاب اسلامی در جهان اسلام و در فضای معاصر
- مستاوردها و چالش‌های انقلاب اسلامی



## تفسیر موضوعی نهج البلاغه

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف: آشنایی با نهج البلاغه و درک آموزه های اساسی نهج البلاغه با نگرش موضوعی.

سر فصل (۳۲ ساعت)



- ۱ - آشنائی با نهج البلاغه
- ۲ - ارزش ادبی نهج البلاغه
- ۳ - سیری در موضوعات نهج البلاغه
- ۴ - خدا در نهج البلاغه
- ۵ - پیامبری و امامت
- ۶ - سیاست و حکومت
- ۷ - روابط اجتماعی در نهج البلاغه
- ۸ - انسان کامل
- ۹ - ...

## تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف: آشنایی با شکل گیری تمدن اسلامی و عناصر داخلی و خارجی موثر در تعالی و انحطاط آن به منظور تقویت خودباوری و تحکیم هویت ملی اسلامی.

سر فصل (۳۲ ساعت)

- ۱ - مباحث پایه
  - ۱-۱- روزه شناسی تاریخ، فرهنگ، تمدن و تجدد
  - ۱-۲- عناصر تشکیل دهنده فرهنگ و تمدن
  - ۱-۳- تعریف تمدن اسلامی و محدوده تاریخی و جغرافیایی آن
- ۲ - تمدن اسلامی و علل و عوامل آن
  - ۲-۱- ویژگی های تمدن اسلامی
  - ۲-۲- نهضت شکوفایی علمی در تمدن اسلامی
  - ۲-۳- نهادهای سیاسی، اجتماعی و علمی تمدن اسلامی
  - ۲-۴- علل و عوامل اعتقادی، فرهنگی و اجتماعی، پیدایش و شکوفایی تمدن اسلامی
  - ۲-۵- تاثیر فرهنگ ها و تمدن های پیشین در پیدایش تمدن اسلامی (یونان و ایران و...)
  - ۲-۶- خدمات متقابل اسلام و ایران
- ۳ - زمینه های ضعف، علل و عوامل رکود تمدن اسلامی
  - ۳-۱- تهاجم دشمنان خارجی (مغول، صلیبیان و ...)
  - ۳-۲- اشرافی گری و حکومت های خودکامه و دور شدن خلافت از معیارهای اصیل اسلامی
  - ۳-۳- تاجر گری و محدودیت های سیاسی و اجتماعی
  - ۳-۴- دنیا پرستی و انحطاط اخلاقی و انحراف از اسلام راستین
  - ۳-۵- تاثیر تمدن اسلامی بر تمدن غرب و پیدایش رنسانس
- ۵ - ظرفیت های موجود در جهان اسلام
  - ۵-۱- موقعیت جغرافیایی و ژئوپلتیک کشورهای اسلامی
  - ۵-۲- منابع زیر زمینی و انسانی کشورهای اسلامی
  - ۵-۳- سرمایه فرهنگی و معنوی اسلام
  - ۵-۴- انحطاط معنوی و بحرانهای درونی دنیای مدرن



## تاریخ علم

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سر فصل (۳۲ ساعت)

۱- معانی تاریخ علم، مقصود از مطالعه تاریخ علم

۲- علم در دوره باستان

• علم اولیه، مصر، بین‌النهرین، ...

• تاریخ علم و فناوری در ایران و یونان باستان (چکیده تاریخ ایران، چکیده تاریخ یونان، منطق، فلسفه، کتبپوری، پزشکی، معماری، ریاضی و ... منارسی معروف خدای شاپور، اسکندریه، افلاکند، ...)

• تاریخ علم و فناوری در چین و هند باستان (چکیده تاریخ چین، چکیده تاریخ هند، نگرش جسی، کشاورزی، پزشکی، اخنوتناسی، ریاضیات، علوم زمینی، فیزیک و شیمی، ...)

۳- تاریخ علم و فناوری در جهان اسلام (شامل اسپانیا) و تاریخ اروپای سده میانه در همین زمان

• سره پیامبر و نگاه اسلام به تفکر، عقل، علم و شناخت طبیعت

• سوره الفتح امام صادق (ع) و توحید عقلی

• بیت الحکمه و دوران ترجمه

• سیرتنامی جهان اسلام و شرح اکتشافات علمی و فناوری های دانشمندان مسلمان (کشاورزی، هیات و نجوم، فلسفه علم موسیقی، فیزیک و مهندسی - از یحیی های اَبَکَنَسِی تا آدمواره های مکتبکی - طب و داروشناسی - کیمیا، جغرافیه، تاریخ و فلسفه بطوخی، جامعه شناسی و اقتصاد، معماری و شهرسازی، جانورشناسی و گیاه شناسی، ...)

• دانشگاه علم و تکنولوژی در جهان اسلام

• مهندسان بزرگ در جهان اسلام (الجزری، بنوموسی، الشافعی، الخازنی، نقلی الدین و ...)

• نهادهای آموزشی در تمدن اسلامی (سرسه، بیمارستان، رقتیه)

• روش های تدریس و آموزش نوین در تمدن اسلامی

• عوامل عظمت و حفاظت در تقابل علمی مسلمانان (پیدایش جریان های ضد تفکر - حملات خارجی و ...)

• انتقال علوم و فرهنگ از جهان اسلام به اروپا شکل گیری سراجتر علمی در اروپا مترجمان و معلمان در اروپای نوحاسته تا سلاوی

۴- تاریخ علم از عصر رنسانس (۱۵۰۰ م. به بعد) تا امروز

• مفهوم رنسانس، تعامل مسیحیت و علم، عصر فخرده گرایی، تأثیرپذیری بزرگان علم از ایدئولوژی الهی - و غفلت سکولاریزه شدن علم در غرب، اثر علوم و اندیشه های جهان اسلام در رنسانس، عصر حقیقه در ایران و مصادرات با غرب، عصر استعمارگری

• تحولات علم و فناوری در پسر تحولات اجتماعی دو قاره اروپا و آمریکا، انقلاب صنعتی و گسترش آن، ملاحظات اجتماعی، سیاسی، انقلاب صنعتی، پیشرفت های ریاضی، پزشکی، فیزیک و مهندسی، توسعه محاسباتی (ماشین های محاسب)

• تاریخ دانشمندان و نهولات بزرگ در دو قرن اخیر در علم فیزیک هسته ای، زیست شناسی، نظریه کوآنوم، نسبیت، اخنوتناسی، نانو فناوری و تکنولوژی زیستی

• بزرگان علم جدید در ایران و جهان اسلام پزشکی (مجتبی روپیان - سلول های بنیادی، داروشناسی) فیزیک نوین (پرفسور حسینی، ریاضیات، علوم و فناوری هسته ای، نانو فناوری)

۵- بیداری اسلامی و علوم جدید در جهان اسلام و بررسی علوم جدید در جهان اسلام، دوران مشروطه و دوران نهم

• بیداری اسلامی، دیدگاه سید جمال الدین اسفابادی، دیدگاه ابوالاعلی مودودی و مطرح شدن دانشگاه اسلامی از سال ۱۸۷۰

• سلاوی، مرغلور علم توحیدی و نفوذ آن با علم سکولار از دید ستفکرین جهان اسلام

• ظهور انقلاب اسلامی در ایران و دیدگاه رهبران انقلاب اسلامی در مورد علم و جایگاه آن

• آینده علم و فناوری - تحلیل هایی برای آینده



## اخلاق مهندسی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشیاز: ندارد

سر فصل (۳۲ ساعت)

- ۱ - اخلاق و حرفه مهندسی
- ۲ - روحیه انتقاد پذیری
- ۳ - روحیه کار گروهی
- ۴ - رفتار مهندسی همچون جامعه مورد آزمایش
- ۵ - تعهدات جهت حفظ ایمنی
- ۶ - مسئولیت پذیری در محیط کار و راستگویی
- ۷ - امانت صفت و درست کاری
- ۸ - اخلاق رست محیطی
- ۹ - موضوعات جهانی
- ۱۰ - مهندسی و برنامه های تکنولوژیکی



## تاریخ و معماری ساختمان

تعداد واحد : ۲ واحد

نوع واحد : نظری

پیشیاز: ندارد

هدف: آشنایی با مضامین برجسته تاریخ معماری و ساختمان (ایران و جهان)

### بر فصل (۳۲ ساعت)

#### ۱- بخش جهانی

- معماری سن النهرین و معماری مصر باستان
- معماری دوران کلاسیک یونان و معماری دوران روم باستان
- معماری قرن ۱۹ ( اشاره ای به انقلاب صنعتی و تأثیر آن بر سازه و فرم معماری دوران )
- معماری مدرنیسم ( اشاره ای به ریشه های مدرنیسم و معماری آن )
- مهندسی معماری ( فرم های نوین ساختمان برگرفته از مصالح جدید)
- معماری با تکنولوژی پیشرفته (HighTech) و معماری دیجیتال (آشنایی با کالاتراوا و سایر معماران)

#### ۲- بخش ایران

- معماری هخامنشی - معماری اشکانی و ساسانی
- اشاره ای به معماری قبل از اسلام با معرفی سازه معماری تخت جمشید



#### ۳- معماری دوران اسلامی ایران تا دوره قاجار

- مفاهیم و تعاریف معماری اسلامی
- نحوه شکل گیری معماری اسلامی در ایران
- آراء تصویر کشی از سیر تحول این معماری
- اشاره ای به معماری دوران اسلامی با تأکید بر معماری دوران صفوی ایران و معماری دوره نئوکلاسیک ایران و معماری معاصر و نقد روند آن و تحول عالی قاپو اصفهان، مسجد شیخ لطف الله و گنبد خاکی مسجد عشق اصفهان)
- معماری معاصر ایران ( اشاره ای به تحول معماری قاجار در ارتباط با مورفولوژی شهری)

## فلسفه علم

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف: آشنایی با مصادیق برجسته تاریخ معماری و ساختمان (ایران و جهان)

سر فصل (۳۲ ساعت)

- ۱ - تعریف فلسفه علم و فلسفه علم
- ۲ - اجزای تشکیل دهنده علم (مفهوم علم پایه و تجربی است)
  - مشاهده، نظریه و روش
- ۳ - ملاک شناسایی گزاره های علمی از گزاره های غیر علمی
  - مسئله ی تحدید
- ۴ - آیا نظریه های علمی به روش خاصی بستگی می آید یا صرفاً علمی هایی صرفاً تجربه وارند؟
  - مقام کشف
- ۵ - رابطه تئوریهای علمی با مشاهدات و شواهد چیست؟ با مشاهدات نقش تولیدی دارند یا فقط سنجش و داوری در باب تئوریها؟
  - مقام داوری
- ۶ - آیا تئوریهای علمی اثبات پذیرند یا انقض پذیر و با تقلید پذیر و یا هیچکدام؟ (relative)
- ۷ - آشنایی با تئوریهای علمی و نیز اثبات تئوریک (همچون الکترون و گوارک) خود برتر واقعی هستند و یا تنها ابزار برای دست یابی به فن آوری هستند؟ (زیوینگر مد و افهمگر ایمله)
- ۸ - آشنایی با رویکردهای واقع گرا، ابزار انگاری، مسئله انگاری، فرایند گرایی و ساخت گرایی
- ۹ - آیا تئوریهای علمی را می توان به صورت منفرد مورد ارزیابی قرار داد و یا باید نظام علمی را همچون کلی دید و در کل سیستم علمی به ارزیابی و داوری پرداخت؟
- ۱۰ - آشنایی با مهمترین مکاتب فلسفه علم معاصر
  - پوزیتیویسم منطقی
  - انقض گرایی
  - کلمات گرایی
  - ابزار انگاری
  - واقعگرایی علمی
- ۱۱ - رابطه علم با اخلاق و ابعاد زندگی و جامعه و نیز علوم اجتماعی
  - علم با اخلاق، دین، زندگی و علوم اجتماعی
  - هرمنوتیک و علم
  - تاریخ علم
- بررسی مبانی فلسفی تئوریهای علمی رایج در فیزیک، زیست شناسی، کیهان شناسی شیمی و غیره





## ریاضی عمومی ۲

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشیاز: ریاضی ۱

### سرفصل درس: (۸ ساعت)

- ۱ - معادلات پارامتری
- ۲ - مختصات قطبی
- ۳ - بردار در فضا و انواع ضرب بردارها
- ۴ - ماتریسهای  $2 \times 2$ ، دستگاه معادلات خطی سه مجهولی، معکوس ماتریس، حل دستگاه معادلات استقلال خطی پایه در  $R^2, R^3$ ، تبدیل خطی، دترمینان  $2 \times 2$ ، مقدار و بردار ویژه
- ۵ - معادلات خط، صفحه و روزه درجه دو
- ۶ - تابع برداری و مشتق آن، سرعت و شتاب، خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی
- ۷ - تابع چند متغیره، مشتق کلی و جزئی، صفحه مماسی و خط قائم گزاشه‌ایان، قاعده زنجیره ای برای مشتق جزئی، دفرانسیل کامل
- ۸ - انتگرالهای دو گانه و سه گانه و کاربرد آنها در مسائل هندسی و فیزیکی، تفسیر هندسی از انتگرال گیری (پهنای نوار طیف) مختصات استوانه‌ای و کروی
- ۹ - میدان برداری، انتگرال سطحی، انتگرال روزه ای، دپورتانس، لاپلاسین، پتانسیل قطبهای گرین و دپورتانس و استوکس



## محاسبات عددی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: معادلات دیفرانسیل و برنامه نویسی کامپیوتر

سرفصل درس: (۳۳ ساعت)

- ۱ - خطاها و اشتباهات
- ۲ - جدول باسی و جدول باسی
- ۳ - روش ریشه های معادلات با روشهای مختلف
- ۴ - مشتق گیری و انتگرال گیری عددی - تفاوتهای محدود
- ۵ - روشهای عددی برای حل معادلات دیفرانسیل معمولی مرتبه ۱ و ۲
- ۶ - عملیات روی ماتریس ها و تعیین مقادیر ویژه آنها
- ۷ - حل دستگاههای معادلات خطی و غیرخطی - روش حداقل مربعات



## رسم فنی و نقشه کشی ساختمان

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری، عملی و جبرانی

پیشنیاز: ندارد

هدف: آشنایی با اصول کلی رسم فنی و نقشه کشی ساختمان

### سرفصل درس

#### الف - نظری (۱۶ ساعت)

- ۱ - آشنایی با اصول رسم فنی و نمایش قطعات بصورت تصویری
- ۲ - مجهول کشی در حد متعارف بدون استفاده از وسایل نقشه کشی سسی با استفاده از آنها
- ۳ - انواع پرسکتیو (ایزومتریک - کواکس - دو نقطه)
- ۴ - شناخت علائم قرار دادی در نقشه های ساختمانی و نقشه های تأسیسات برقی و مکانیکی
- ۵ - آموزش نقشه کشی

• پلان های رایج و پلان بی • پلان نیر ریزی

• نماها

• برشها

#### ب - عملی (۳۲ ساعت)

انجام یک پروژه کامل با استفاده از نرم افزارهای رایج نجاری از قبیل Auto Cad و ...



## نقشه برداری ۱ و عملیات

تعداد واحد : ۲

نوع واحد: نظری ، عملی و جبرانی

پیشنیاز : ریاضی ۱

هدف : آشنایی با روش های مختلف تهیه نقشه از طریق اندازه گیری مستقیم زمینی و بررسی نقشه ها و شناخت انواع و استانداردها نقشه و کاربرد آنها در مهندسی عمران

سرفصل درس:

الف - نظری (۱۶ ساعت)

- ۱ - شناخت شاخه های مختلف نقشه برداری
- ۲ - ریشه خطاها و انواع آنها و دقت اندازه گیریها
- ۳ - مختصری از اصول کارتوگرافی و شناخت انواع و استانداردها نقشه ها
- ۴ - آشنایی با سیستم های تصویر
- ۵ - روشهای اندازه گیری مستقیم طول
- ۶ - ترازبایی
- ۷ - اندازه گیری زاویه و تعیین امتداد
- ۸ - روشهای غیرمستقیم اندازه گیری طول
- ۹ - بمایش و مثلث بندی : تعیین مختصات و مختصری از ترفیع و مقاطع
- ۱۰ - تاکومتری و برداشت جزئیات
- ۱۱ - انواع منحنی ها، اجرا منحنی، روشهای مختلف پیاده کردن منحنی های دایره ای ساده، منحنی های مرکب، منحنی های ممکوس، منحنی های انتقال، انواع منحنی های انتقال، فواید منحنی عدوره منحنی های قائم
- ۱۲ - مقدمه ای بر ابزارهای نقشه برداری مدرن

ب : عملیات صحرائی (۲۲ ساعت)

- ۱ - تهیه نقشه ای با مقیاس مناسب از منطقه ای نسبتاً مسطح و محدود
- ۲ - استخراج انواع پروفیل های مقاطع و محاسبه سطح و حجم از نقشه
- ۳ - پیاده کردن نقشه در روی زمین
- ۴ - اندازه گیری زاویه افقی با استفاده از روش تکرار
- ۵ - پیاده کردن منحنی دایره ای ساده بوسیله دو بخش کردن منوالی
- ۶ - پیاده کردن منحنی دایره ای ساده بوسیله تولید وتر
- ۷ - پیاده کردن منحنی مرکب
- ۸ - پیاده کردن منحنی انتقال



## مصالح ساختمانی و تکنولوژی بتن

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و جبرانی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس: (۳۳ ساعت)

مصالح ساختمانی:

- ۱ سنگهای ساختمانی: خواص فیزیکی و شیمیایی، انواع و کاربرد و شیوه های نصب
- ۲ ملاترها، خواص فیزیکی و شیمیایی، انواع و کاربرد
- ۳ گچ ساختمانی، خواص فیزیکی و شیمیایی، انواع و کاربرد
- ۴ آهک، خواص فیزیکی و شیمیایی، انواع و کاربرد
- ۵ آجر، خواص فیزیکی و شیمیایی، انواع و کاربرد
- ۶ ملزلات، خواص فیزیکی و شیمیایی، انواع و کاربرد
- ۷ حایقهای حرارتی، خواص فیزیکی و شیمیایی، انواع و کاربرد
- ۸ حایقهای رطوبتی، خواص فیزیکی و شیمیایی، انواع و کاربرد
- ۹ شیشه، خواص فیزیکی و شیمیایی، انواع و کاربرد
- ۱۰ چوب، خواص فیزیکی و شیمیایی، انواع و کاربرد
- ۱۱ مواد پلیمری، خواص فیزیکی و شیمیایی، انواع و کاربرد
- ۱۲ مستنداردهای مصالح ساختمانی

تکنولوژی بتن:

- ۱ مصالح مصالح تشکیل دهنده بتن شامل سیمان، سنگدانه، آب، افزودنی، خواص فیزیکی و شیمیایی، مستنداردها
- ۲ طرح اختلاط بتن، روشهای مختلف، طرح اختلاط، طرح اختلاط علی
- ۳ بتن تازه، خواص و آزمایشهای کارایی بتن، آب انداختن و جدائی سنگدانه ها
- ۴ اجرای بتن، ساختن، حمل، ریختن و تراکم بتن و روشهای صحیح اجرا
- ۵ حمل آوری بتن، شیوه های مختلف حمل آوری، روشهای توزیع شده
- ۶ بتن سخت شده، آزمایشهای بتن سخت شده شامل مقاومتهای کششی، بتنی و خمشی
- ۷ دوام بتن، آشنائی با خرابیهای بتن، شیوه های افزایش دوام بتن



تذکرا: پروژه اجرائی در زمینه به ویژه بتن

## زمین شناسی مهندسی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و جبرانی

پیشیاز: ندارد

**هدف:** آشنایی با مبانی دانش زمین شناسی و زمین شناسی مهندسی و تاثیر محیط زمین شناسی بر سازه های مهندسی و پروژه های عمرانی

**موضوعات درسی: (۳۲ ساعت)**

- ۱ - جایگاه زمین شناسی در مهندسی عمران با معرفی چندین نمونه از مشکلات پروژه های عمرانی ناشی از عدم توجه به مسائل زمین شناسی
  - ۲ - نحوه پیدایش زمین و ساختمان داخلی آن
  - ۳ - فرآیندهای زمین شناسی ( آذرین ، دگرگونی ، ساختمانی و زمین ساخت وزنی )
  - ۴ - مصالح زمین شناسی ( کانی ها و سنگ ها )
  - ۵ - ساختمان های زمین شناسی ( لایه بندی ، چین ، گسل ، درز )
  - ۶ - زمین لرزه ( نحوه تشکیل ، پراکندگی ، بزرگی ، شدت )
  - ۷ - هوازدگی سنگ ها و تشکیل خاک بر جا
  - ۸ - نقش مخرب باد و روش های مقابله با پیشروی رسوبات بادی
  - ۹ - نحوه تشکیل رسوبات آبرفتی و اثر امواج بر سواحل
  - ۱۰ - کتیبه در مورد تأثیر مسائل زمین شناسی بر تابناپذاری دامنه ها ( لغزش ، ریزش ، خوش و نشست زمین )
  - ۱۱ - شناسایی خاکشناسی
- شناسایی های دفتری ( مدارک زمین شناسی نظیر نقشه توپوگرافی ، عکس های هوایی ، تصاویر ماهواره ای ، انواع نقشه های زمین شناسی مهندسی )
  - شناسایی های محلی ( بازدیدهای محلی ، نحوه انجام آن ها ، وسایل مورد نیاز ، نحوه نمونه گیری و ... )
  - شناسایی های ربر زمینی
- تفاهات محتملی در مورد روش های غیر مستقیم شناسایی  
( با روش های مستقیم شامل : حفر ابرشته ، چاه دستی ، حفاری مکانیکی و ... )

### فعالیت های عملی - اختیاری

- ۱ - چند جلسه فعالیت آزمایشگاهی به منظور
  - شناسایی انواع مهمتر کانی ها و سنگ ها در نمونه دستی
  - تکنیک های استفاده از GPS
  - آشنایی با نقشه های توپوگرافی و زمین شناسی
  - مشاهده ی عکس های هوایی با استریوسکوپ
  - معرفی عکس های هوایی و تصاویر ماهواره ای
  - استفاده از نقشه های توپوگرافی و چگونگی رسم مقاطع زمین
- ۲ - حداقل یک بازدید صحرایی یک روزه به منظور آشنا شدن عملی با پدیده ها، ساختار و مفاهیم زمین شناسی



## ریاضی عمومی ۱

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و جبرانی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل دروس: ( ۴۸ ساعت)

- ۱ - مختصات دکارتی و مختصات قطبی
- ۲ - اعداد مختلط - جمع و ضرب و ریشه و نمایش هندسی اعداد مختلط، نمایش قطبی اعداد مختلط
- ۳ - جبر توابع
- ۴ - دستوره‌های مشتق گیری، تابع معکوس و مشتق آن، مشتق توابع مثلثاتی و توابع معکوس آنها، قضیه رول - قضیه میانگین
- ۵ - کاربردهای هندسی و فیزیکی مشتق، مخرجی ها و شتاب در مختصات قطبی، کاربرد مشتق در تقریب ریشه های معادلات
- ۶ - تعریف انتگرال توابع پیوسته و قطعه قطعه پیوسته، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال - تابع اولیه، روشهای تقریبی برآورد انتگرال
- ۷ - کاربرد انتگرال در محاسبه مساحت و حجم و طول محسوس و گشتاور و مرکز ثقل و کار - و در محسوسات دکارتی و قطبی
- ۸ - تکریم و تابع نمایی و مشتق آنها - تابعهای حدنوی
- ۹ - روشهای انتگرال گیری مانند تعویض متغیر و جزء به جزء و تجزیه به کسرها
- ۱۰ - برخی نمویین متغیرهای خاص دنباله و سری عددی و قضایای مربوطه، سری توان و قضیه تبلیور با پانسماده بسط تبلیور.





## آزمایشگاه مکانیک خاک

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی و جبرانی

پیشیاز: ندارد

سرفصل دروس: (۳۲ ساعت)

برنامه هفتگی انجام آزمایش در آزمایشگاه توسط گروه آموزشی مربوطه و با توجه به امکانات دانشگاه تعیین خواهد شد.

این برنامه شامل انجام آزمایش های زیر می باشد.

۱ - نحوه گزارش نویسی (جلسه اول)

۲ - آزمایش فانه بندی (الک - هیرومتری)

۳ - آزمایش چگالی (Gs)

۴ - تراکم (استاندارد و اصلاح شده)

۵ - حدود اتر برگ

۶ - ارزش ماسه (SE)

۷ - تست باربری کالیفرنیا (CBR)

۸ - برش مستقیم

۹ - تک محوری

۱۰ - تثکیم

۱۱ - تعیین وزن مخصوص در محل و وزن مخصوص حداکثر و حداقل

توضیح: انجام آزمایش سه محوری در یکی از دو حالت فوق توسط دانشجویان ضروری می باشد.



## آزمایشگاه مکانیک سیالات

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی و جبرانی

پیشیاز: ندارد

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- ۱ - جت آب
- ۲ - افت فشار در لوله مستقیم، خم، زانویی و تبدیل لوله ها
- ۳ - شبکه لوله
- ۴ - مرکز فشار
- ۵ - ستوری
- ۶ - ونتوری متر
- ۷ - اندازه گیری جریان در لوله ها با روش های مختلف ( ونتوری - بازشدگی - زانویی - رونومتر - روزنه)
- ۸ - عدد رینولدز
- ۹ - خطوط جریان (موازی - چشمه - چاه)
- ۱۰ - خربه فوج
- ۱۱ - جوش پد
- ۱۲ - جریان آب در خاکه (تراوش)

توضیح: ۵ از آزمایشهای فوق حداقل ۱۰ آزمایش انتخاب شود.



## برنامه نویسی کامپیوتر

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و جبرانی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس: (۴۸ ساعت)

- ۱ - اصول برنامه نویسی کامپیوتر و انواع آن، اعداد و نشانه‌ها، اعداد عددی، پردازش اطلاعات، سخت‌افزار و نرم‌افزار، برنامه مترجم، فایل‌های کتابخانه‌ای
  - ۲ - شیوه‌های برنامه نویسی: مراحل ایجاد و توسعه برنامه، الگوریتم، فلوچارت، تکامل و طبقه‌بندی زبان‌های برنامه نویسی
- برنامه نویسی به یکی از زمینه‌های معتبر (فرزین، C++، پاسکال و ...) آشنایی با موارد زیر
- عملیات، دستورات، شناسه، انواع اطلاعات و اندازه آنها، کلاس‌های ذخیره‌سازی، مقدار پر ثابت و متغیر، عبارات محاسباتی، توابع ریاضی، عبارات ورودی و خروجی، احکام گمارش شرطی، اعلامی، تکراری، متغیرهای اندیسی فار، حلقه‌های مشترک و عمومی و گنکی، زیربرنامه‌ها، چند برنامه گلب و تری



## آمار و احتمالات مهندسی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و جبرانی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- ۱ - اشاره ای به تئوری مجموعه ها ، نمونه ها و نمایش جدولی آنها همراه با میانگین ، نما ، میانگین و واریانس
- ۲ - تبدیل و ترکیب احتمالات و فضایی مربوطه
- ۳ - متغیرهای تصادفی
- ۴ - واسطه و میانگین و واریانس توزیعات ، توزیعات دو جمله ای بواسن ، قون هندسی ، توزیع نرمال ، توزیع چند متغیر تصادفی
- ۵ - نمونه گیری تصادفی و اعداد تصادفی
- ۶ - نمونه گیری از جامعه کوچک
- ۷ - برآورد پارامترهای آماری
- ۸ - فواصل اطمینان ، آزمون ۲ ، آزمون فرضی تصمیم گیری ، تجزیه واریانس ، رگرسیون ، همبستگی ، آزمون روشهای غیرپارامتری ، برآرس خط بر داده ها



## ایستاتی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و جبرالی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس: (۴۸ ساعت)

- ۱ - نیرو، گشتاور، نیروهای متادل و غیراگرام جسم آزاد
- ۲ - تعادل نقطه، جسم در صفحه و در فضا
- ۳ - شناسایی سازه های پایدار، ناپایدار، معین و نامعین استاتیکی در صفحه و در فضا
- ۴ - حل خرابه‌ها در دو بعدی با استفاده از روشهای تحلیلی و ترمیمی - آشنایی با حل خرابه‌های فضایی
- ۵ - نیروهای داخلی در سازه های معین استاتیکی و روش تعیین معادلات مربوطه و ترسیم آنها
- ۶ - خواص هندسی متحنی ها، استخراج اجزای مرکز شکل، مرکز ثقل، قضایای گلمن و پاپوس -
- ۷ - تئوری کار مجازی و کاربرد آن در حل مسائل تعادل
- ۸ - شناخت نیروی اصطکاک و کاربرد قوانین آن بر استاتیک
- ۹ - شناخت اجزاء سازه ای (تیر، ستون، کابل، سقف و ...)
- ۱۰ - قواعد تکیه گاهها (مشخصات تحلیلی و واقعی)



## طراحی معماری و شهرسازی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اجباری

پیشنیاز: رسم فنی و نقشه کشی ساختمان

هدف: آشنایی دانشجویان با تئوری معماری و شناخت انواع عملکردها در معماری

### سرفصل درس

#### الف: اصول و مبانی معماری

- ۱ - آشنایی با طرحها و پروژه های ساختمانی
- ۲ - نحوه همکاری مهندسین معمار و مهندسین رشته های عمران
- ۳ - تعریف عملکردها در معماری
- ۴ - جدول و جدولاسپن اصول طراحی مدولار
- ۵ - بررسی روابط و فضاهای معماری ساختمانهایی از قبیل مسکن ، کودکانستان ، مدرسه ، کتابخانه ، پناهای صنعتی ، درمانگاه ، بیمارستان
- ۶ - انجام یک پروژه طراحی معماری با تهیه جزئیات و نقشه های لازم

#### ب: شهرسازی

- ۱ - تاریخ شهرسازی
- ۲ - انواع شهرها و توسعه های شهری و روستایی
- ۳ - تجزیه و تحلیل نحوه استفاده از اراضی در طرحهای شهرسازی
- ۴ - قوانین و استانداردهای شهرسازی
- ۵ - تعریف طرحهای هادی ، جامع ، تفصیلی و منطقه ای
- ۶ - تأثیر مسائل اقتصادی و اجتماعی در طرحهای شهرسازی



## مقاومت مصالح (۱)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و اجباری

پیشنیاز: ایستانی

هدف: آشنایی با قوانین حرکت اجسام صلب در فضا

سرفصل درس: (۴۸ ساعت)

- ۱ - موضوع، فرضهای عمومی، الاستیسیته
- ۲ - نیروهای داخلی و روسهای تمیی و ترسیم آنها در اعضای خطی (نیروی محوری - نیروی برشی و لنگر خمشی)
- ۳ - تنش، کرنش - منحنی تنش کرنش - قانون هوک - تنش مجاز - ضریب بواسون
- ۴ - مسائل هیپراستاتیک (نامعین استاتیکی) در نیروی محوری - اثر حرارت - سازه خطی - روش جمع اثرها
- ۵ - آنالیز تنش: تنش دومیحوری - برش حالت - تنش مسطح - تنش سه محوری و حالت کلی تنش - رابطه بین تنش و کرنش
- ۶ - کرنش مسطح
- ۷ - مشخصات هندسی مقاطع: ممان اینرسی - شعاع زیراسیون - محورهای اصلی
- ۸ - آشنایی با پیچش
- ۹ - تنش خمشی در تیرها
- ۱۰ - تنش برشی در تیرها
- ۱۱ - ترکیب تنشها و کرنشها
- ۱۲ - تغییر شکل تیرها
- ۱۳ - آشنایی با تیرهای هیپراستاتیک



## مکانیک ساختمان

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و اجباری

پیشنیاز: مقاومت مصالح (۱)

سرفصل درس: (۴۸ ساعت)

- ۱ - آشنایی با پارامترهای مکانیکی مصالح مصرفی در ساختمان
- ۲ - آشنایی با پارامترهای هندسی اعضای سازه ای و تاثیر آنها در طراحی
- ۳ - بارهای وارد بر ساختمان
- ۴ - آشنایی با سیستمهای سازه ای و باربر
- ۵ - اصول تحلیل و بررسی مینیمم و باینداری سازه ها
- ۶ - توزیع بارها بین اجزا سازه ای و بدست آوردن نیروهای داخل مقاطع
- ۷ - اثر بارهای متحرک و ترسیم خط تاثیر
- ۸ - اتصالات مختلف در ساختمان و نقش اتصالات در رفتار ساختمان
- ۹ - تاثیر روند شکل گیری سازه (مراحل ساخت) در توزیع نیروها بین اعضای ساختمان
- ۱۰ - بارهای وارده بر ساختمان در حین ساخت و ناسین نمازهای سازه در مقابل آنها
- ۱۱ - نیروهای ایجاد شده در ساختمان در حین اجرا و اثر انتخاب روش مناسب ساخت در کاهش آنها





## مقررات ملی ساختمان

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اجباری

پیشنیاز: ندارد

هدف: آشنایی دانشجویان با قانون و مباحث ۲۰ گانه مقررات ملی ساختمان با تاکید بر مباحث اجرایی

### سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- ۱ - قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان .
  - ۲ - جهت گیری تدوین مقررات ملی .
  - ۳ - مبحث دوم ، تعاریف و نظامات اولیه .
  - ۴ - مباحث سوم و چهارم حفاظت ساختمان در برابر حریق و الزامات عمومی ساختمان .
  - ۵ - مبحث پنجم مصالح و فرآورده های ساختمان .
  - ۶ - مبحث ششم بارهای وارد بر ساختمان .
  - ۷ - مبحث هفتم پی و بی سازی .
  - ۸ - مبحث هشتم طرح و اجرای ساختمانهایی با مصالح بنایی .
  - ۹ - مبحث نهم طرح و اجرای ساختمان های بتن آرمه .
  - ۱۰ - مبحث دهم طرح و اجرای ساختمان های فولادی .
  - ۱۱ - مبحث یازدهم اجرای صنعتی ساختمان ها .
  - ۱۲ - مبحث دوازدهم امنی و حفاظت کار .
  - ۱۳ - مباحث سیزدهم ، چهاردهم ، پانزدهم ، شانزدهم و هفدهم طرح و اجرای تأسیسات برقی ، گرمایی ، آسانسور و پله ، تأسیسات بهداشتی و لوله کشی .
  - ۱۴ - مباحث هجدهم و نوزدهم ، عایق بندی و تنظیم صدا و صرفه جویی در مصرف انرژی .  
تذکره: در هر بخش جهت گیری ف مبنایی و نظارت کلی مبحث ارائه می شود.
- آموزش درس با یک پروژه عملی همراه باشد.



## ساختمانهای بتن آرمه

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و اجباری

پیشنیاز: مکانیک ساختمان، مصالح ساختمانی و تکنولوژی بتن

سرفصل درس: (۴۸ ساعت)

- ۱ - مشخصات مکانیکی مصالح مصرفی
- ۲ - تغییر شکل‌های مصالح بتن آرمه
- ۳ - اصول و مبانی طراحی اجزای بتن آرمه حالت‌های حدی
- ۴ - ضوابط اجرایی و محدودیت‌های فولادگذاری
- ۵ - طراحی خمشی و برشی تیرها
- ۵-۱ - ضوابط فولادگذاری در تیرها
- ۶ - محاسبه ستونها
- ۶-۱ - ضوابط فولادگذاری در ستونها
- ۷ - پیوستگی بتن و فولاد
- ۸ - محدودیت‌های تغییر شکل و ترک خوردگی



## ساختمانهای فولادی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و اجزایی

پیشباز: مکانیک ساختمان

سرفصل درس: (۴۸ ساعت)

- ۱ - انواع سازه‌های فولادی
- ۲ - مصالح فولادی
- ۳ - آشنایی با محیط دهم
- ۴ - مبانی روش تنش معیار و روش حدی
- ۵ - مقاطع فولادی
- ۶ - اعضای کششی
- ۷ - اعضای فشاری (ستونها)
- ۸ - طراحی برای خمش
- ۹ - طراحی برای برش
- ۱۰ - طراحی برای ترکیب نیروی محوری و خمش
- ۱۱ - اتصالات جوش و پیچ
- ۱۲ - کف ستون
- ۱۳ - شرایط بهره‌برداری
- ۱۴ - مبانی طراحی لرزه‌ای و انواع سیستمهای باربر جانبی



## مکانیک خاک و مهندسی پی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و اجباری

پیشنیاز: زمین شناسی مهندسی

سرفصل درس (۴۸ ساعت)

- ۱ - تراکم خاکها: اصول و ضوابط حاکم بر تراکم خاکها، نقش انرژی مصرفی در تراکم، منحنی شوربک تراکم، نحوه کنترل در عملیات خاکی
  - ۲ - مفهوم تنش در سیستم دانه ای، تنشهای ژئواستاتیکی، تنشهای اصلی و دایره موهر
  - ۳ - تنش کل - تویی موثر محاسبه و رسم نمودار فشارهای رقوم، سرعت و تانسیل آب در خاک، فشار آب در خاکهای اشباع.
  - ۴ - تحکیم خاکها: شرح مدل تحکیم و مکانیزم نشست در اثر فرضیه تحکیم ترازی، روابط زمانی تحکیم برای فشار آب مسطی، فشاری پس تحکیمی، اثر زمان ساخت بر نشست تحکیم، آزمایشهای تحکیم و نحوه اندازه گیری پارامترهای تحکیم مورد نیاز در محاسبات نشست.
  - ۵ - تعریف مقاومت برشی خاکها، معیار گسیختگی موهر - کلمب، نحوه اندازه گیری پارامترهای مقاومت برشی خاکها، تشریح آزمایشها برش مستقیم و فشاری سه محوری در حالات مختلف در محل و در آزمایشگاه، معرفی کارکرد دستگاه نفوذ استاندارد و دستگاه نفوذ مخروطی و نحوه ارزیابی نتایج آن
  - ۶ - روش های شناسایی خاک: شامل عملیات ژئوفیزیکی و گمانه زنی، معرفی و توضیح روش های ژئوفیزیکی جهت تعیین موج برشی خاک و ضخامت لایه های خاک، عملیات گمانه زنی و نمونه برداری شامل آشناسی های صحرائی برای تعیین پارامترهای موهر در طراحی پی
  - ۷ - شناسایی انواع پی های سطحی: ظرفیت باربری پی های سطحی، محاسبه بارهای محوری، بار خروج از مرکز و بارهای مایل پی سطحی واقع بر سطح شیب دار یا خاک های لایه لایه، محاسبه و کنترل نشست پی های سطحی - بررسی پی روی خاک های مستند آفرین (مورم شونده، گچی و ...)، کنترل آب زیرزمینی در اجرا و گودبرداری
  - ۸ - طراحی و اجرای انواع پی های سطحی، پی های مجزا، کلاف دار، نواری و گسترده، روش پی عنب و پی روی نکه گاه ارتجاعی
  - ۹ - شناسایی انواع دیواره ها و ابنیه نگهدارنده، آشنایی با انواع و اجرای حائل های انعطاف پذیر
- در انبهای درس لازم است که با ارائه نتایج عملیات شناسایی خاک یک پروژه طراحی پی توسط دانشجویان انجام سرد.



## مکانیک سیالات و هیدرولیک

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و اجباری

پیشنیاز: ایستای

سرفصل درس (۴۸ ساعت)

- ۱- شناخت و بررسی خواص فیزیکی سیالات
- ۲- بررسی استاتیک سیالات
- ۳- بررسی اصل بقا جرم و معادله پیوستگی و اصل بقا انرژی
- ۴- بررسی معادله حرکت یا مستوم
- ۵- اثرات لزجت و مقاومت سیالات
- ۶- هیدرولیک کانالهای باز و جریان بکتواخت در کانالها
- ۷- انرژی مخصوص و کاربرد آن در کانالهای باز
- ۸- نیروی مخصوص و کاربرد آن در کانالهای باز
- ۹- مطالعه جریانهای غیر بکتواخت



## راهسازی و روسازی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و اجباری

پیشنیاز: مصالح ساختمانی و تکنولوژی بتن، مکانیک خاک و مهندسی پی

سرفصل درس (۴۸ ساعت)

### راهسازی

- ۱ - تاریخچه راهسازی در جهان و ایران
- ۲ - مطالعات مسیر، مراحل مختلف مطالعات و روشهای بررسی و تعیین مسیر
- ۳ - اصول مسیریابی روی نقشه، نقشه توپوگرافی و نحوه بررسی آن، نقشه مسطحه (پلان راه)، نیمرخ طولی، نیمرخ های عرضی
- ۴ - عملیات خاکی، روش محاسبه حجم، روش های محاسبه سطح مقاطع عرضی و تعیین حجم عملیات خاکی - مطالعات حمل و نقل مصالح، نمودار حقل مصالح (منحنی پروگنر) و کاربردهای آن
- ۵ - مشخصات هندسی راهها، عوامل موثر در تعیین مشخصات هندسی راهها، طبقه بندی راهها و تعریف انواع راهها، معیارها و عوامل کنترل کننده طرح راه، ظرفیت راه
- ۶ - اجرای طرح هندسی راه، فاصله دید توقف، فاصله دید سیف، معیارهای اندازه گیری فاصله دید
- ۷ - طرح مسیر افقی و قائم راه و شرایط هندسی مسیر افقی
- ۸ - زه کشی راهها

### روسازی

- ۱ - نقش روسازی در راه ها- انواع روسازیها- عوامل موثر در طرح روسازیها
- ۲ - مشخصات فنی انواع مصالح راه و لایه های روسازی - بررسانس و اسس انواع کبر و آرسایشف آن - مصالح شنس شده با آهک
- ۳ - تأثیر عوامل جوی، یخبندان و رطوبت، در طرح روسازی ها
- ۴ - نحوه اجرای روسازی های بتنی راه و آشنایی با مبانی طراحی
- ۵ - نحوه اجرای روشهای متداول طرح روسازی های آسفالتی (فرودگاه، باندهای پروازی، توفنگاه هواپیما و تاکسی روها) و آشنایی با مبانی طراحی
- ۶ - نحوه اجرای روشهای متداول طرح روسازی های بتنی (فرودگاه، باندهای پروازی، توفنگاه هواپیما و تاکسی روها) و آشنایی با مبانی طراحی
- ۷ - نحوه اجرای روشهای متداول طرح روسازی های شنس و آسفالتی و آشنایی با مبانی طراحی
- ۸ - بررسی و ارزیابی خواص های روسازی ها
- ۹ - نگهداری روسازیهای شنس و آسفالتی و روشهای مرمت و تقویت آنها
- ۱۰ - بررسی اقتصادی روسازی راه



## اجرای سازه های بتنی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اجباری

پیشنیاز: ساختارهای بتن آرمه

سرفصل درس (۳۲ ساعت)

- ۱ - روشهای تولید بتن
  - تولید دستی، تولید در بتنریز و مرکز بتن
- ۲ - روشهای حمل و نقل بتن
- ۳ - انواع قالب اجزا و مشخصات قالب بندی و قالب برداری
- ۴ - روشهای تخلیه و عمل آوری بتن
- ۵ - بتن ریزی در سرما، گرما و شرایط محیطی تا مساعده
- ۶ - بتن ریزی در خاک
- ۷ - بتن ریزی در زیر آب
- ۸ - ملاحظات مربوط به پیش ساختگی و پیش تنیدگی بتن





## اصول مدیریت ساخت

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اجباری

پیشنیاز: آمار و احتمالات مهندسی

هدف: آشنایی با اصول و کلیات امور مدیریتی ساخت و اجرای پروژه های عمرانی

سرفصل دروس: (۳۲ ساعت)

- ۱ - آشنایی کلی با انواع مصالح ساخت از نظر خواص فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی
- ۲ - اصول روش ساخت سازه های بتنی و فولادی و روش های نگهداری آنها
- ۳ - انتخاب و بکارگیری ماشین آلات ساخت و مدیریت و نگهداری ماشین آلات
- ۴ - اصول مباحث مدیریت پروژه و امور پیمان در ابعاد حقوقی، اقتصادی و اجرایی
- ۵ - آشنایی با روشهای برنامه ریزی و کاربرد آن در کنترل پروژه های عمرانی
- ۶ - اصول و روش های کلی تحلیل سیستم ها و تصمیم گیری ها در مهندسی عمران
- ۷ - آشنایی کلی با اصول و مبانی مدیریت مالی و حسابداری در هزینه های پروژه ها
- ۸ - مبانی مدیریت پروژه های بزرگ اجرایی در مهندسی عمران



## کارآموزی (۱)

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی و اجباری

پیشیاز: بعد از گذراندن حداقل ۳۰ واحد

سرفصل درس: (۳۰۰ ساعت)

دانشجویان پس از گذراندن حداقل ۳۰ واحد و ترجیحاً در تابستان به مدت دو ماه (حدود ۳۰۰ ساعت)، در یک کارگاه ساختاری کارآموزی خود را می‌گذرانند.  
کارآموزی باید جنبه عملی و اجرایی داشته باشند. در پایان، گزارش کارآموزی تهیه و مصاحبه آن توسط استاد مشاور انجام می‌شود و نمره آن در معدل محسوب می‌گردد.



## کارآموزی (۲)

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی و اجباری

پیشنیاز: کارآموزی (۱)

سرفصل درس: (۳۰۰ ساعت)

دانشجو پس از گذراندن کارآموزی (۱) و ترجیحاً در نایستان به مدت دو ماه (حدود ۳۰۰ ساعت)، در یک کارگاه عملی کارآموزی خود را سی‌گذراند.

کارآموزی باید جنبه عملی و اجرایی داشته باشد و کارگاه می‌تواند راهسازی و یا سرودن های خاکی باشد در نایستان. گزارش کارآموزی تهیه و مصاحبه آن توسط اسناد مشاور انجام می‌شود و نمره آن در معدل محسوب می‌گردد.



## اجزا ساختمان

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اجباری

پیشنیاز: طراحی معماری و شهر سازی

هدف: شناخت نقشه اجرایی قسمتهای مختلف ساختمان و نحوه اجرای آنها در کارگاه

### صرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- ۱ - معرفی انواع سازه های فولادی، بتنی، چوبی، پیش ساخته فولادی و بتنی، سازه های فضاکار، کپله، بتنی و سمنی
  - ۲ - عملیات خاکی نظیر: بی گسی، گودبرداری، خاکبرداری، خاکریزی و چاه گسی
  - ۳ - بی سازی شامل: بی تکی، نواری، گسترده، عمیق، روشهای اجرای آنها، اتصالات و جزئیات مربوطه
  - ۴ - اجرای انواع درزهای اتصالات، انقطاع و ضد زلزله
  - ۵ - اتصالات سازه های فولادی و بتنی
  - ۶ - انواع دیوارها، اجری، بلوکی (سیمانی و سفالی)، پیش ساخته، Dry Wall، پانلهای گچی، بتنی و دیوارهای سبک
  - ۷ - انواع سقف از قبیل: طاق ضربی، لیرچه بلوک، مرکب، پیش ساخته سلف سینگ مجوف (دندانه دار)، فال بتنی و سقفهای گالپ
  - ۸ - روشهای اجرا، اتصالات و جزئیات مربوط به: آسانسور، انواع پایه های فولادی، بتنی، طاق ضربی، دال و پله های فلز
  - ۹ - نازک کاری نظیر: کف سازی، اندودها، گاشی کاری، نصب چارچوب ها، عایق کبری، نما سازی، کارهای چوبی، دودکش ها، هواکش ها و شوت های زباله
  - ۱۰ - کارهای تکمیلی نظیر: در و پنجره شیشه و نصب آن، رنگ آمیزی و نقاشی، مجراهای تاسیساتی و محل مناسب آنها، مختصری راجع به نصب سرویسهای بهداشتی
- تذکرات: نمایش فیلم های اجرایی و بازدید از ساختمانهایی در حال اجرا، می تواند به تفهیم موارد ذکر شده کمک نماید.



## نحوه اجرای تاسیسات برقی ساختمان

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اجباری

پیشنیاز: ندارد

### سرفصل درس: (۳۳ ساعت)

- ۱ - بررسی پروژه بر اساس اطلاعات و نقشه های معماری
- ۲ - شناسایی منابع و محل نامین برقی عمده نماز
- ۳ - شناسایی نوع کاربری و طراحی های اولیه بر اساس آن
- ۴ - بررسی راهکارهای اجرایی با رعایت اصول اقتصادی
- ۵ - محاسبات اولیه و انتخاب نوع وسایل برقی بر اساس شرایط آب و هوایی
- ۶ - مشخص نمودن کانالها و راههای ارتباطی
- ۷ - نحوه اجرای خطوط اصلی برق، تلفن، اعلام حریق، شبکه و برقی استنادی
- ۸ - نحوه سفارش ساخت تجهیزات برقی
- ۹ - بررسی نصب تجهیزات برقی و استفاده از نقشه های برقی مشابه
- ۱۰ - تست راه اندازی و بازدید از کارگاههای مختلف



## نحوه اجرای تاسیسات مکانیکی ساختمان

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اجباری

پیشیاز: ندارد

### سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- ۱ - نحوه اجرای تاسیسات آبرسانی برای ساختمانهای کم ارتفاع با فشار آب شهر و ساختمانهای بلند مرتبه بالاتر از فشار آب شهر و تعیین مخزن آب و انتقال آب به قسمت‌های فوقانی و اوزار بهداشتی و آشنایی با محاسبات اولیه آن
- ۲ - نحوه اجرای تاسیسات فاضلاب با روش های مختلف و فاضلاب شهری و دفع آب باران و اجرای محتل سیستمهای هواکش سرویسها و دود پارکینگ ها جهت تخلیه هوای آلوده توسط سیستمهای مرکزی و فرعی و آشنایی با محاسبات اولیه آن
- ۳ - نحوه اجرای تاسیسات گرمایش به طرق گوناگون (بویلر، دیگ بخار، هد گرمایش از کف) و استفاده از هواساز ها جهت تامین هوای تازه و محاسبات اولیه آن
- ۴ - نحوه اجرای تاسیسات سرمایش به طرق گوناگون (چیلرهای تراکمی و جفسی، یخچ ها) و هواساز ها جهت تامین هوای تازه.
- ۵ - نحوه اجرای تاسیسات گاز رسانی مطابق استانداردهای شرکت ملی گاز و آشنی آشنایی (سیستم های تر و خشک) و محاسبات اولیه آن.
- ۶ - تهیه نقشه های مفصلاتی و نحوه استفاده از نقشه های اجرایی مشابه برای کلیه مطالب مذکور.
- ۷ - نحوه اجرای تاسیسات استخراج هوای خشک-سونا، مرطوب و چگوری
- ۸ - بازدید از کارگاههای مختلف و نمایش فیلم.



## روش های مرمت ابنیه

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اجلیبی

پیشیناز: مقاومت مصالح (۱)، مصالح ساختمانی و تکنولوژی بتن

هدفها: شناخت عوامل تخریب در ابنیه و روشهای مرمت آنها

### سرفصل درس (۳۲ ساعت)

- ۱ - آشنایی با مفاهیم حفاظت و مرمت انواع ساختمانیها
- ۲ - شناخت عوامل تخریب بر مصالح بتانی، فولاد، بتن، چوب و سبزه
- ۳ - مرمت بناهای تاریخی
- ۴ - مرمت بناهای با مصالح بتانی
- ۵ - مرمت سازههای فولادی و اتصالات آنها با جوش و برج
- ۶ - مرمت سازههای بتن آرمه با روشهای مختلف
- ۷ - مرمت سازههای چوبی
- ۸ - مرمت خرابی بناها در اثر بارگذاریهای دینامیکی و فرسایشی
- ۹ - مرمت بی انواع ساختمانیها
- ۱۰ - مرمت خرابیها در تراز کاری انواع ساختمانیها از قبیل اجرکاری، کتشی کاری، گچبری و غیره

این درس می تواند همراه با بازدید از ساختمانیهای آسیب دیده باشد و راه حل اجرایی جهت مرمت آنها، به صورت یک پروژه تحقیقاتی ارائه شود.





## روش‌های تعمیر و نگهداری ساختمان

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اجلیبی

پیشنیاز: مقررات ملی ساختمان

هدف: آشنایی با روش‌های ارزیابی آسیب دیدگی و مصالح و روش‌های تعمیر و تقویت ساختمان

### سرفصل درسی: (۳۲ ساعت)

- ۱ - آشنایی با شاخصه معمیر، تقویت و عمر مفید سازه‌ها
- ۲ - ارزیابی سازه‌های موجود (بتنی و فولادی) در مقابل زلزله:  
الف) روش‌های ارزیابی نامنظم بودن ساختمان در پلان و ارتفاع و تعیین ضریب نرم (Soft) ، شناخت انواع سیستم‌های مقاوم در مقابل زلزله از قبیل دیوار برشی، بادبند، قاب خمشی و ...  
ب) روش‌های ارزیابی سیستم‌های ستاوم موجود در سازه‌ها
- ۳ - تقویت سازه‌های موجود (بتنی و فولادی) در مقابل زلزله:  
روش‌ها و استراتژی تقویت سازه‌ها، اصلاح نامنظمی در پلان و ارتفاع و ضریب نرم ، تقویت قاب خمشی، بادبندها، دیافراگم‌ها، دیوارهای برشی، پی‌ها و ...
- ۴ - ارزیابی سازه‌های آسیب دیده بتنی ناشی از عوامل شیمیایی:  
آشنایی با روس‌ها و آزمایش‌های غیر مخرب و نمه مخرب از قبیل مغزه گیری، پندسنل خوردگی، پروفیل بون کتر، عمق نفوذ کریناسیون، مقاومت فشاری و چگونی تعیین علل خرابی از قبیل خوردگی آرماتور، سولفاته شدن بتن، واکنس فلزایی، سستدانه‌ها و ...
- ۵ - انواع مصالح معمیر سازه‌های بتنی: سیستم‌های بلمیری، رزین‌ها از قبیل اپکسی (epoxy) و بنی استر (Polyester)، مواد چسبنده بلمیری برای اتصال بتن موجود به بتن یا سالات معمیری، انواع مواد معمیر ترک‌ها از قبیل دوغاب سیمانی و بلمرهای بزرگی
- ۶ - روش‌های اعمال مصالح معمیری برای سازه‌های بتنی: روش‌های تزریق مواد به داخل ترک‌ها، روس‌های آماده سازی سطح تعمیر ، روش‌های بتن پاشی (خشک و تر) ، روس قالب بندی و روس دسی (ماله کشی)
- ۷ - تعمیر سازه‌ها در زیر آب: انواع روش‌های جدا کردن بتن‌های آسیب دیده و آماده سازی سطح تعمیر ، انواع روش‌ها و مصالح تعمیر در زیر آب
- ۸ - روش‌های مختلف حفاظت در مقابل خوردگی سازه‌های بتنی مسلح و فولادی
- ۹ - برنامه ریزی و مدیریت نگهداری سازه‌های مختلف
- ۱۰ - بررسی مدل‌های مختلف پیش‌بینی عمر مفید سازه‌ها



## ایمنی کارگاه

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اجباری  
پیشاز: اصول مدیریت ساخت

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- ۱ - هزینه های ایمنی - هزینه های مستقیم و غیر مستقیم
- ۲ - ایمنی قتلویی - مقررات و ضوابط اجرایی  
• بهداشت - ایمنی و حفاظت کارگاه
- ۳ - عمل بروز و پیشگیری حوادث
- ۴ - ایمنی عابری و مجاورین ساختمان
- ۵ - وسایل حفاظت فردی
- ۶ - ایمنی در کاربرد لیزر
- ۷ - جلوگیری از سقوط افراد، حریق، سوزشگی، برق گرفتگی و کمپهای اولیه
- ۸ - تسهیلات بهداشتی و رفاهی
- ۹ - تخریب و خاکبرداری



## آزمایشهای مخرب و غیر مخرب

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی و اختیاری

پیشنیاز: مقاومت مصالح (۱)

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

الف) آزمایش مخرب:

۱. تعریف کلی
۲. آزمایش کششی
۳. آزمایش فشاری
۴. آزمایش خمشی
۵. آزمایش بیجش
۶. آزمایش سختی
۷. آزمایش ضربه
۸. آزمایش حسگی
۹. آزمایش خزش
۱۰. آزمایش مخرب جهت تعیین خواص شیمیایی
۱۱. آزمایشهای متالوگرافی

ب) آزمایش غیر مخرب:

۱. تعریف کلی
۲. آزمایشهای پرتو نگاری یا رادیو گرافی (بکس و کما)
۳. آزمایش لیموآه نافذ
۴. آزمایش فرا صوتی (ماورا صوت یا اولتراسونیک)
۵. آزمایش حرارتی
۶. آزمایش نشر صوت
۷. آزمایش ذرات مغناطیس
۸. آزمایش جریان الکتریکی



## قالب و قالب بندی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: ساختمانهای بتن آرمه

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

۱. معرفی و نقش قالب در صنعت ساختمان
۲. مصالح قالب و خواص آنها
۳. بازگذاری
۴. اجزا و اتصالات قالب نظیر پانل (صفحه) پشت بندبوت-گروه
۵. آشنایی با قالب بندی سنتی، بی، ستون، دیوار، دال
۶. آشنایی با قالب بندی صنعتی: قالب سقف و دیوار، طرح قالب میزی، قالب تونلی، قالب بالارونده، قالب لغزنده
۷. تزیینت بندی
۸. نگهداری قالبها
۹. اصول ایمنی
۱۰. پروژه اجرایی قالب بندی سنتی با جوب یا میخک ۱/۴ استون با دیوار، روش استفاده از قطعات قالب صنعتی در آزمایشگاه



## تولید صنعتی ساختمان

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: مقررات ملی ساختمان

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- ۱ - جدول و جدولاسون، هندسه‌نگی جدولار
- ۲ - مشخصات هندسی اجزا باربر و غیر باربر در طراحی جدولار
- ۳ - زنجیره تولید و الزامات آن
- ۴ - پیش سازی سبک، نیمه سنگین و سنگین
- ۵ - نقشه های محاسباتی، طراحی و نصب
- ۶ - حمل و نقل اجزا پیش ساخته
- ۷ - اجزای بتنی پیش ساخته
- ۸ - اجزای میله ای و صفحه ای بتنی پیش ساخته
- ۹ - اتصالات در اجزای پیش ساخته
- ۱۰ - روانداریها



## فناوری‌های نوین ساختمان

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: طراحی معماری و شهرسازی، اصول مدیریت ساخت

سرفصل درس: (۲۲ ساعت)

- ۱ - مصالح نوین ساختمانی
- ۲ - ورقهای مرکب و میلگردهای مسلح به الیاف (FRP)
- ۳ - انواع بتنهای جدید و بتن سبک
- ۴ - بتن الیافی
- ۵ - بتن خودتراکم
- ۶ - سازه‌های فولادی سرد نورد شده
- ۷ - دیوارهای 3D سلفونیمی
- ۸ - اعضای بتنی محصور شده و با نفوذ شده با ورقهای مرکب الیافی
- ۹ - استفاده از میلگردهای FRP در سازه‌های بتنی
- ۱۰ - ستونهای مرکب بتن - فولادی
- ۱۱ - سقف و تیرهای مرکب بتن - فولادی



## تکنولوژی و بازرسی جوش و کارگاه

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری-عملی و اختیاری

پیشنیاز: ساختمانهای فولادی

سرفصل درسی: (۱۶ ساعت نظری و ۲۲ ساعت عملی)

- ۱- تاریخچه و تعریف جوش
- ۲- ساختار و خواص فلزات، ملاحظات عملی جوش برای انواع فولادها
- ۳- علائم و نشانه‌های در جوشکاری
- ۴- معرفی انواع جوشها شامل:
  - جوشکاری قوس الکتریکی، الکترود روکش دار
  - جوشکاری قوس الکتریکی تحت پوشش گاز محافظ
  - جوشکاری قوس الکتریکی بوردی
  - جوشکاری قوس تنگنوک تحت پوشش گاز محافظ
  - جوشکاری قوس زیر پودری
  - جوشکاری قوس پلاسما
  - جوشکاری سرباره الکتریکی
- ۵- معرفی انواع اتصالات و معایب جوش
- ۶- تدوین برنامه روش جوشکاری (WPS) و روشهای اندازه گیری مغناطیسی جوش
- ۷- روشهای کنترل جوش- بازرسی چشمی، محدوده پذیرش عیوب
- ۸- روشهای کنترل جوش- آزمایشهای غیر مخرب، محدوده پذیرش عیوب
- ۹- روشهای کنترل جوش- آزمایشهای مخرب، محدوده پذیرش عیوب
- ۱۰- جوشکاری در شرایط ویژه، زیر آب، فضای بسته و فضای بالا
- ۱۱- کارگاه آموزشی





## خرابیها و دوام بتن

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشیاز: ساختمانهای بتن آرمه

مرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- ۱- شیمی سیمان واکنشهای شیمیایی
- ۲- انواع خرابیها: خرابیهای فیزیکی، مکانیکی و شیمیایی
- ۳- بررسی خرابیها: شیوه های بررسی انواع خرابیها، مسائل اولیه غیر مخرب
- ۴- روشهای پیشگیری انواع روشهای پیشگیری در بروز خرابیها
- ۵- طراحی بر اساس دوام: آشنایی با عوامل و شیوه های طراحی بر اساس دوام
- ۶- افزایش دوام: شیوه های رایج در افزایش دوام بتن در محیطهای مختلف پروژه، بررسی حداقل یک نوع خرابی در سازه های بتنی در کنار درس



## مبانی مهندسی مواد

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: مقاومت مصالح (۱)

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- ۱ - انواع مواد فلزات، سرامیک‌ها، پلیمرها و مواد مرکب
- ۲ - ساختار اتمی مواد
- ۳ - ساختار کریستالی در فلزات، سرامیک و پلیمر
- ۴ - ساختار غیر کریستالی - محلول جامد، نایبایی و عیب‌های داخلی در مواد
- ۵ - دیگرام فاز
- ۶ - عملیات حرارتی
- ۷ - فلزات، رابطه تنش - کرنش و شکل‌پذیری، سختی، انرژی ضربه، طاقت شکست، خستگی و خزش
- ۸ - سرامیک و شیشه - شکست برود، خستگی و خزش، ضربه حرارتی
- ۹ - پلیمرها - ساخت پلیمرها، پلیمر ترموپلاستیک، پلیمر ترموست، تغییر شکل و استکوالاستیک خزش و وادهی تنش
- ۱۰ - مواد مرکب - مواد مرکب مسلح به الیاف (FRP)، مواد مرکب دانه‌ای
- ۱۱ - اثرات محیطی در زوال مشخصات مکانیکی مواد اکسیداسیون، خوردگی و روشهای محافظت از آن، سایش سطوح
- ۱۲ - انتخاب مواد، اثر فرآیند تولید در خواص مواد، چاپگرایی فلزات با پلیمر و مواد مرکب



## اجرای ساختمانها با مصالح بنایی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشیاز: مقررات ملی ساختمان

سرفصل درس: (۳۳ ساعت)

- ۱- شناخت انواع مصالح بنایی نظیر آجرسنگ (شامل خواص، نحوه ساخت و تولید)
  - ۲- ساختمانهای سنگی کاربرد انواع سنگها از نظر شکل و نحوه برش و تراش، خصوصیات ویژه ساختمانهای سنگی و نحوه اجرای یک ساختمان سنگی، مزایا و معایب و موارد استفاده، شیوه های مسلح سازی، عملکرد در زلزله
  - ۳- ساختمانهای آجری: کاربرد انواع آجرها، خصوصیات ویژه آجرها، نحوه اجرای اجزای یک سازه آجری، شناخت ملالها، پیوستگی ملالها و آجر، مزایا و معایب و موارد استفاده، شیوه های مسلح سازی، عملکرد در زلزله
- تذکره: یک پروژه اجرایی کوچک با مصالح بنایی نظیر آجر توصیه می شود.



## آشنایی با زلزله و اثر آن بر سازه ها

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: ساختمانهای بتن آرمه و ساختمانهای فولادی

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- ۱ - زلزله شناسی | مثل و نوع زلزله ، مقیاس سنجش انواع گسرها ، لرزه خیزی ایران
- ۲ - تعریف نیروهای دینامیکی - سستو یک درجه آزادی
- ۳ - مفهوم شکل پذیری، ضریب شکل پذیری، ضریب رفتار و جذب انرژی
- ۴ - رفتار انواع سستوهای مقاوم در برابر بارهای جانبی (حالات نا پایداری و شکست ، ماکزیمم جذب انرژی، حدود شکل پذیری و ضریب رفتار، بررسی اتصالات)
  - قابهای خمشی فولادی و بتنی
  - دیوارهای برشی فولادی و بتنی
  - مهاربندهای همگرا و واگرا
- ۵ - رفتار ساختمانها با مصالح بتنی در برابر زلزله
- ۶ - آیین نامه زلزله ایران
- ۷ - آثار اجتماعی - اقتصادی و سیاسی ناشی از زلزله بر جامعه
- ۸ - ارائه اسلاید و فیلم زلزله های مختلف و تفسیر خرابی ها



## قراردادها و مبانی حقوقی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: مقررات ملی ساختمان

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- ۱ - آشنایی با حقوق حرفه ای
- ۲ - معرفی مراجع صدور ضوابط فنی و ترازب حقوقی ضوابط
- ۳ - مراجع رسیدگی به اختلافات و پاسخگویی استعلامهای فنی
- ۴ - اسناد و مدارک حاکم در پروژه های عمرانی و قراردادهای منعقد
- ۵ - آشنایی با صنعت بیمه و نقش آن در پروژه های عمرانی
- ۶ - انواع قراردادهای ساخت
- ۷ - انواع روشهای ارجاع کار
- ۸ - تهیه اسناد و مدارک مورد نیاز برای شرکت در مناقصه ها
- ۹ - شرایط عمومی و خصوصی پیمان
- ۱۰ - ضوابط خاص حاکم در ارجاع و اجرای پروژه های دولتی
- ۱۱ - روابط حاکم بین عوامل یک پروژه (کارفرما، مشاور، پیمانکار، عامل چهار سو) و مسئولیتها و اختیارات ایشان در مقابل یکدیگر



## روسازیهای بتنی و آسفالتی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: راهسازی و روسازی

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

۱. مشخصات عمومی روسازیهای آسفالتی راه
۲. مشخصات عمومی روسازیهای بتنی راه
۳. مقدمه ای بر تحلیل روسازی آسفالتی
۴. مقدمه ای بر تحلیل روسازی بتنی
۵. روشهای طرح روسازی بتنی فرودگاه
۶. کاربرد و روابط آزمایشهای غیر محرب روسازیها با روکش آسفالتی و بتنی
۷. روش طرح روکش بتنی آسفالتی و بتنی راه و فرودگاه: طرح روکش به روش ضخامت معادل یا مدول معادل
۸. پروژه طرح روسازی راه یا فرودگاه (به طور کامل)



## نگهداری راه و ابنیه

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: راهسازی و روسازی

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

۱. خصوصیات کلی شبکه راههای کشور و ابنیه فنی آن
۲. ساختار شبکه حرارت شبکه راهها و ابنیه فنی
۳. تحلیل خرابیهای راهها و ابنیه فنی آنها
۴. دستورالعملها و روشهای موجود در مرمت خرابی راهها و ابنیه فنی راهها
۵. روشهای ارزیابی و تحلیل کیفیت شبکه راهها و ابنیه فنی
۶. روشهای جمع آوری اطلاعات و آمار و تشکیل سیستمهای بانک اطلاعاتی
۷. مدل سازی و کشف روابط ریاضی بین عوامل تعیین کننده روسازی - ترافیکی - آب و هوا در کیفیت شبکه راهها
۸. روشهای برآورد هزینه های نگهداری شبکه راه ها و ابنیه فنی
۹. شاخص های تعیین کننده کیفیت روسازی شبکه راه ها
۱۰. روش های مدیریت بهره بردی در نگهداری شبکه راهها و ابنیه فنی
۱۱. استفاده از مدل ریاضی برای بهنگام نمودن اطلاعات و آمار - تعیین کیفیت روسازی شبکه برای تعمیرات و برآورد هزینه تعمیرات و تخصیص اعتبارات جهت نیازهای شبکه



## پل سازی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: ساختمانهای بتن آرمه و ساختمانهای فولادی

سرفصل درس: (۴۸ ساعت)

- ۱ - اجزای عمومی پل، روسازه و زیر سازه
- ۲ - طبقه بندی پل ها بر حسب نوع سیستم باربر و مصالح مصرفی
- ۳ - اجرای پلهای طاقی از مصالح سنگی و بتنی
- ۴ - اجرای پلهای بتن آرمه صفحه ای و تیر دال
- ۵ - پلهای بتن پیش تنیده
- ۶ - اجرای پلهای صفحه ای
- ۷ - اجرای پل ها با تیرهای حمال پیش تنیده
- ۸ - اجرای پل های پیش تنیده با روش طره ای
- ۹ - پیش ساختگی در پل های بتن پیش تنیده
- ۱۰ - پلهای فلزی
- ۱۱ - اجزای پلهای فلزی
- ۱۲ - اجرای پل با تیرهای حمال فلزی
- ۱۳ - اجرای پل با خرپا های فلزی
- ۱۴ - اجرای پل با کابل های باربر
- ۱۵ - اجرای پل های ترکیه ای و معلق
- ۱۶ - اجرای پایه ها و شالوده پلها
- ۱۷ - اجرای دال ارتوتروپ و بتن آرمه
- ۱۸ - عوامل بازدارنده آب شستگی
- ۱۹ - حایق کاری عرشه پل و اجزای حفاظتی
- ۲۰ - آشنائی با روشهای تعمیر و نگهداری پل ها





## تونل سازی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشیاز: مکانیک خاک و مهندسی پی

سرفصل درس: (۲۲ ساعت)

۱ - تاریخچه مهندسی تونل و ملاحظات برنامه ریزی

• تاریخچه تونل سازی

• انواع تونل ها

• مشکلات ط اجرایی تونلها

• مراحل طراحی

۲ - ساختار توده سنگ و جمع آوری اطلاعات زمین شناسی

• انواع اصلی عوارض ساختاری

• خواص مهم ژئومکانیکی باپوستگی ها

• روش های جمع آوری اطلاعات زمین شناسی

• تحلیل اطلاعات زمین شناسی

۳ - طبقه بندی توده های سنگی

• مفاهیم مربوط به طبقه بندی سنگ ها و ضرورت آن

• طبقه بندی سنگ به کمک روش نورافش - استیسی و بوفز

• طبقه بندی RSR و RMR و Q

• ارزیابی سیستم های طبقه بندی توده های سنگی

۴ - تحلیل تنش ها در اطراف حفاری و تونل ها

• توزیع تنش ها در اطراف حفره های منفرد

• روابط توزیع تنش ها در تونل های دایره ای

• محوره تحت نفوذ تونل ( پس از حفاری)

• مشکل مقطع تونل در توزیع تنش ها در جدار تونل

• فشار سنگ و اندازه گیری آن

۵ - طراحی سیستم های حائل و تقویت تونل ها

• اصول حائل بندی و تقویت تونل ها

• حائل مجره برای پایداری کوه ها و بانوک های در معرض سطوح و لغزش

• استفاده از سیستم های طبقه بندی سنگ ها در تخمین حائل مورد نیاز

۶ - آشنایی با سنگ دوزها (میل مهار)، شانکریت و مش



## راه آهن

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: راهسازی و روسازی

### سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- ۱ - تاریخچه خصوصیات و امتیازهای راه آهن
- ۲ - مقطع عرضی راه آهن های یک خطه و دوخطه مقایسه خطوط یا عرض های متفاوت شکل و وزن محورها
- ۳ - بررسی مکانیکی خط، سیستماتیک محور هر خط
- ۴ - بررسی استاتیکی راه آهن تحت تأثیر نیروهای قائم - تغییرشکل ارتعاشی ریل
- ۵ - بررسی های دینامیکی و ضربه سرعت - بررسی نیروهای وارد بر خط
- ۶ - شکل مقطع عرضی ریل و تکامل آن در زمان محاسبه مقاومت ریل
- ۷ - تیرخ های متفاوت ریل ، انتخاب بهترین تیرخ ریل ، تماس ریل و چرخ
- ۸ - مشخصات فنی ریل ها
- ۹ - ریل های مخصوص ، جوش دادن ریل ها ، مناسب ریل ها
- ۱۰ - تراورس ها و طبایف و مشخصات و جنس آنها ، تراورس چوبی و فلز آهنی آنها
- ۱۱ - اشباع تراورس های چوبی، محاسبه اشباع و نقش در تراورس چوبی
- ۱۲ - تراورس فولادی و مقایسه آن با تراورس چوبی، تراورس بتنی و محاسبات مربوط به آن
- ۱۳ - انواع تراورس های بتنی ، بکراج، مختلف ، پیش تنیده
- ۱۴ - ادوات نصب ، میخ و پیچ تراورس ، زینچه فولادی ، ادوات نصب ارتعاشی ، ادوات ضد خوردگی
- ۱۵ - درزبندی ، انواع درزبندیها ، کلمات مربوط به ریل های طولی محاسبه تنش در یک قطعه ریل
- ۱۶ - تغییرات طولی ریل ها ، وضع قرار گرفتن درزها نسبت به تراورس ها و نسبت به یکدیگر
- ۱۷ - بالاست ، نقش تولید اعمال فشارهای متفاوت آن
- ۱۸ - ضخامت بالاست ، تأثیر آن در پایداری خط، انواع بالاست ، وظیفه بالاست
- ۱۹ - احداث راه آهن در قوس محاسبه اضافه عرض در حالات مختلف ، درج اشکاف عرضی و نتایج حاصل از آن
- ۲۰ - مقاومت جای اضافی در قوس ها خطر خارج شدن قطار از خط دور با اختلاف ارتفاع عرضی و لزوم ایجاد احداث

ان

۲۱ - بررسی انواع سیستم های ریلی در شهرها

بررسی مشخصات فنی ترموا ، قطارهای سبک شهری و مونوریل و مترو



## تحقیقات محلی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: مکانیک خاک و مهندسی پی

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- ۱ - اهداف و دلایل انجام تحقیقات محلی
- ۲ - توصیف و طبقه بندی خاک و سنگ
- ۳ - روشهای اکتشافات زیر زمینی
- ۴ - انواع نمونه گیری و بررسی نمونه های دستخورده
- ۵ - روشهای بدست آوردن نمونه دست نخورده
- ۶ - بررسی آزمونهای آزمایشگاهی
- ۷ - بررسی انواع آزمونهای درجا
- ۸ - معرفی تجهیزات اولیه برای انجام تحقیقات محلی
- ۹ - ارائه یک پروژه به نحوی که کلمه آزمونهای آزمایشگاهی و محلی لازم برای آن شرح و نحوه استفاده از داده ها بررسی شود



## علائم و ایمنی راه

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: راهسازی و روسازی

سرفصل درسی: (۳۲ ساعت)

- ۱ - تعریف مسائل ایمنی جاده (مقدمه، تحلیل آمار تصادفات، طرح بهینه در مقایسه با طرح مینیمم)
- ۲ - برنامه های افزایش ایمنی ( شناسایی مکانهای مساله دار، ارزیابی و انتخاب گزینه ها، ارزیابی گزینه اجرا شده)
- ۳ - طرح هندسی (انتظار راننده، تطابق در طرح، قوسهای افقی و ضرب اصطکاک، قوسهای قائم و مقطع عرضی، تقاطعها، تبادلهها)
- ۴ - تحلیل کاربرد علائم در حفظ ایمنی راهها
- ۵ - برنامه ریزی و عملکرد ترافیک (ایمنی در طراحی، ایمنی در حمل و نقل عمومی، عابر پیاده، روشنایی سبکه، تقاطع راه و راه آهن، ایمنی در ساخت و نگهداری طراحی تابلوها و علامت گذاری جاده)
- ۶ - محافظت های ترافیک (گاردریل، ضربه گیر، طراحی)
- ۷ - ایمنی در حمل و نقل راه



## اجرای سازه های زیر زمینی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: مکانیک خاک و مهندسی پی

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

### بخش اول:

- ۱- معرفی و شناخت برخی سازه های زیرزمینی و تاریخچه
- ۲- معرفی شاخص های کنترل کننده و روش طراحی سازه های زیرزمینی
- ۳- آشنایی با پایداری سازه های زیرزمینی و بررسی برخی از پایه گذارها
- ۴- انتخاب سیستم مناسب سازه ای
- ۵- تهیه شبکه مناسب اجرا و تعیین شرایط حدی

### بخش دوم:

- ۱- اجرای سازه های زیرزمینی در سنگ های لایه ای
- ۲- اجرای سازه های زیرزمینی در توده های سنگی درزدار
- ۳- اجرای سازه های زیرزمینی در زمینهای نورمی و لایه
- ۴- اجرای سازه های زیرزمینی در مناطق سنگی با پتانسیل شکست انفجار گونه
- ۵- ابزار بندی در سازه های زیرزمینی



## اجرای سدهای خاکی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: مکانیک خاک و مهندسی پی

سرفصل درس: (۳۳ ساعت)

- ۱ - کلیات و تاریخچه انواع سدها از گذشته تاکنون و جایگاه سدهای خاکی در آن
  - ۲ - بررسی اجزای جایگاه سد در یک پروژه بوسه و تعیین منطوقها
  - ۳ - انواع سدها مطابق نوع سد با شرایط ساختگاهی، گزینه های مناسب برای سدهای خاکی و سنگریزه ای
  - ۴ - مراحل مختلف مطالعات پروژه سدهای خاکی و سنگریزه ای، نحوه انتخاب ساختگاه مناسب و برنامه ریزی مطالعات
  - ۵ - بررسی مقادیر مختلف در سدهای خاکی و سنگریزه ای با ارائه مثالهایی از سدهای ساخته شده، تعیین معیارها و انتخاب مقاطع یا شرح جزئیات آنها
  - ۶ - آشنایی با روشهای مختلف اجرای سدهای خاکی
  - ۷ - مطالعات مربوط به ساختگاه و پی شامل: زمین شناسی مهندسی، ژئوفیزیک، ژئوتکنیک، حفاری، ردیابی و ...
  - ۸ - تشریح اجزا جلیبی در سدهای خاکی و سنگریزه ای
  - ۹ - آشنایی با ابزار دقیق و لوازم اندازه گیری در سدهای خاکی و سنگریزه ای
  - ۱۰ - روشهای ساختمان سد شامل برنامه ریزی کارگاهی، ماشین آلات مورد نیاز، جزئیات اجرایی، مشکلات قابل پیش بینی، خاکریزهای آزمایشی و ...
  - ۱۱ - تکمیلاری و بهره برداری سدهای خاکی و سنگریزه ای: اندازه گیری نشستها، تغییر مکانها، تراوش و ... روشهای تحلیل برگشتی و ارزیابی پایداری در زمان بهره برداری (مخصوصاً در اولین سال آبگیری)
- آشنا نمودن دانشجویان با چند پروژه عملی شده (نقشه ها) و انجام بازدید از پروژه های در دست اجرا بهمهراة کنترلش دانشجویان از یک پروژه در دست اجرا توصیه می گردد.



## اجرای سدهای بتنی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشیاز: ساختمانهای بتن آرمه

سرفصل درس: (۲۲ ساعت)

- ۱ - برنامه ریزی اجرای سد: مطالعات و بررسی شرایط محلی، برنامه زمان بندی اجراء زمانبندی مهم در اجرای سدها با توجه به مشخصات منطقه ای و نوع سد، برنامه ریزی منقطع و هوشمند سدها در حین اجراء، مهندسی ترنس در برنامه ریزی و اجرای سدها، مبانی اقتصادی برنامه ریزی
- ۲ - کارهای مقدماتی، تجهیز (اولیه و ثانویه)، محدوده سازی، احداث ساختمانها (مسکونی سازی و ... کسب و ... تمهین، آب، برق، راه دسترسی و سایر راههای دائم و موقت، تلفن، سی و کنتهای آن و روشنایی تجهیزات حمل و نقل، تجهیزات بتن و ...
- ۳ - انحراف آب: لزوم انحراف آب، روشهای انحراف آب، روشهای جایگزین، اجزای سیستم انحراف آب برشته انحراف آب
- ۴ - امکانات و تجهیزات اجرایی: حفاری روتار، حفاری زیررسی، تولید سنگدانه، حمل سنگدانه، تولید بتن پاشی، حمل بتن، تجهیزات سرمایش، تصفیه آبگرمای بتن و ...
- ۵ - گودبرداری و پیر کنی: زمینها و شرایط مختلف عملیات ساختمانی زیر تراز آب، حفاری با ابزارهای رهاکتی، بتن ریزی، تحکیم پی و شیبها و دیواره های سنگی
- ۶ - بتن ریزی: انواع بتن مورد استفاده در سدها، اختلاط بتن، اجزای بتن و مواد افزودنی، بتن حجیم، بتن در هوای گرم، بتن در هوای سرد، بررسی محلی و آزمایشگاهی اجزای بتن و بتن - بتن پاشی
- ۷ - جزئیات اجرای سد: انواع درز، آب بندی درزها، اجزای لیفتها، وسایل اجرای سطوح بتنی، اتصال بتن به بتن یا بتن به بتن، بند بندگی، ابزار دقیق، اتصال با سازه های دیگر، کاربرد بتن مسلح و ...
- ۸ - سدهای بتنی غلتکی: مبانی پیدایش و توسعه، فلسفه اجراء، مبانی طرح، تولید بتن غلتکی، اجراء خاک سیمان اتاوتها و شیبها با بتن غلتکی، کاربردها در سد سازی، روش لایه گسترده
- ۹ - بتن در سدهای خاکی و سایر اجزای سد: CFRD، سرریزها، گالری ها، نیروگاه، تونل های آب پر، تخلیه کننده ها، ماسه روها و ...



## اجرای سازه های آبی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: مکانیک سیالات و هیدرولیک

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

• سازه های بتنی

- ۱۰- خراب بندی
- ۱۱- بتن ریزی
- ۱۲- گرماتور بندی
- ۱۳- اجرای سدهای بتنی

• سازه های خاکی

- ۱- شناخت خواص عمومی خاک از لحاظ اجرایی
- ۲- انتخاب ماشین آلات مناسب جهت خاکریزی و خاکبرداری
- ۲- تراکم
- ۴- روشهای کنترل تراوش در هنگام عملیات خاکی
- ۵- شناخت دستگاههای مورد استفاده تزریق و نحوه اجرا
- ۶- مسائل خاص اجرای سدهای خاکریزه ای





## شیمی و کیفیت آب و فاضلاب

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری و اختیاری

پیشنیاز : محیط زیست

هدف : آشنایی با اصول شیمیایی مورد نیاز برای تکنولوژی منابع آب ، منابع اصلی و چگونگی راه رسانی ناخالصیهها در داخل آب همراه با اهمیت بهداشتی و جدولنگی اندازه گیری آنها

سرفصل درس :

الف: نظری (۳۲ ساعت)

- ۱ - مقدمه، کلامی در مورد آب ، فاضلاب و کنترل آلودگی بخر آب ، فاضلابهای سمی و بهداشت محیط
- ۲ - شیمی عمومی: نداوری محلول سمی عمومی با تأکید بیشتر بر اکسیداسیون و احیاء و خواص مربوط به تعادل یونی و یونیزاسیون
- ۳ - سمی کیفی: تعادل شیمیایی هموزن و غیر هموزن ، راههای انتقال تعادل شیمیایی
- ۴ - سمی کمی: آشنایی به نمونه برداری ، آماده کردن نمونه و وسایل اندازه گیری ، اندازه گیری به روشهای وزنی و حجمی
- ۵ - شیمی فیزیک: ترمودینامیک (گرما، کار ، انرژی ، آنتالپی ، آنتروپی ، انرژی آزاد، اثر درجه حرارت، در ثابت تعادل)، فشار تبخیر مایعات ، کشش سطحی ، حل جامدات در مایعات ، اسمز، دیالیز، اصل استخراج مواد محلول ، الکتروشیمی ، الکتروشلولها، قابلیت هدایت ، کینتیک شیمیایی انزیمها و کاتالیزورها، جذب سطحی



## محیط زیست

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: ندارد

هدف: آشنایی با مبانی مهندسی محیط زیست و جنبه های آن

### سرفصل درسی: (۳۲ ساعت)

- ۱ - تعریف مهندسی محیط زیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالشهای موجود محیط زیست در دنیای امروز
- ۲ - آشنایی با مبانی زیست بوم (اکولوژی) و اجزای آن
- ۳ - آشنایی با منابع آب و آلودگی های مربوط به آن
- ۴ - آشنایی با ویژگیهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی آب و فاضلاب و استانداردهای مربوطه
- ۵ - آشنایی با فرآیند تصفیه آب
- ۶ - آشنایی با فرآیند تصفیه فاضلاب (تصفیه اولیه، ثانویه و پیشرفته)
- ۷ - آشنایی با مدیریت مواد زائد جامد و خطرناک
- ۸ - آشنایی با آلودگی هوا و روشهای کنترل آن
- ۹ - آلودگی صوتی و روشهای کنترل آن



## آبهای زیرزمینی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: هیدرولوژی

سرفصل درس: (۴۸ ساعت)

- ۱ - کلیات و تعاریف مربوط به جایگاه آبهای زیر زمینی در چرخه هیدرولوژی
- ۲ - ویژگیهای طبیعی محیط های متخلخل
- ۳ - منشأ ظهور و حرکت آبهای زیرزمینی مباحث نظری اهمیت منابع آب زیرزمینی در ایران
- ۴ - زمین ساخت آبهای زیرزمینی
- ۵ - ذخایر آبهای زیرزمینی و طبقه بندی آنها
- ۶ - سفره های آزاد
- ۷ - سفره های آب تحت فشار
- ۸ - قانون دارسی ، نفوذ پذیری و معادلات کلی حرکت در آبهای زیرزمینی (معادله لاپلاس)
- ۹ - گرادبان هیدرولیکی در آبهای زیرزمینی
- ۱۰ - هیدرولیک چاهها و مخروط افت در آنها و نحوه محاسبه آن
- ۱۱ - انواع آزمایشهای پمپاژ
- ۱۲ - روش کار پمپ های خشک انداز و انتخاب روش خشک اندازی
- ۱۳ - اندازه گیری آبدهی چاهها و تخمین آبدهی ، تعیین بلان آبهای زیرزمینی
- ۱۴ - استفاده از پمپ ها و تعیین نقطه کار، قدرت ، هزینه با استفاده از منحني های مشخصه پمپ
- ۱۵ - برآورد هزینه های اجرایی و راهبري آبهای زیرزمینی
- ۱۶ - خواص فیزیکی و شیمیایی آبهای زیرزمینی و مسائل مربوط به آلودگی آنها
- ۱۷ - روش ها و لوازم اندازه گیری و ثبت کمیت های مربوط به آبهای زیرزمینی



## تصفیه آب و فاضلاب

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: محیط زیست

### سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- ۱- آشنایی با فرایندهای مشترک تصفیه آب و فاضلاب شامل تئوری‌ها و کاربرد آنها
- ۲- تصفیه فیزیکی آب- جدا سازی مواد جامد معلق از آب: تنب‌های مختلف ته‌نشینی، شناپط و میانی طراحی واحدهای ته‌نشینی العم از واحدهای با مقطع مستطیلی و دایره ای
- ۳- تصفیه شیمیایی آب: انعقاد و لخته سازی، اصول و تئوریهای مربوطه، روابط و میانی مربوط به طراحی واحدهای انعقاد و لخته سازی
- ۴- سختی زدایی- ته‌نشین سازی عوامل سختی به کمک مواد شیمیایی، سختی زدایی با روش تبادل یونی
- ۵- صاف کردن و زلال سازی آب: مشخصات فیلترها، هیدرولیک فیلترها، اجزاء فیلترها
- ۶- گندزایی آب، استفاده از کلر، استفاده از دیگتر روشهای ضد عفونی کردن آب
- ۷- روش های حذف مواد معدنی و آبی انحلول در آب
- ۸- هوادهی و اصول و کاربرد آن در تصفیه آب
- ۹- تصفیه مقدماتی فاضلاب: آشنایی با شناپط و میانی مربوط به طراحی اشغالگیرها، خردکننده ها، دانه گیرها، وسایل اندازه گیری میس، ته‌نشینی مقدماتی
- ۱۰- فرایند های تصفیه ثانویه: آشنایی با شناپط و میانی طراحی سیستمهای مختلف لجن فعال، صافی های چکنده، استخرها و برکه های ته‌نشینی، ته‌نشینی ثانویه
- ۱۱- خند عفونی کردن رسال تصفیه خانه های فاضلاب
- ۱۲- تصفیه تکمیلی فاضلاب: استخراج مواد مغذی و مواد جامد از فاضلاب
- ۱۳- دفع و کاربرد مجدد فاضلاب تصفیه شده
- ۱۴- تالیف هیدرولیکی تصفیه خانه های آب و فاضلاب و رسم پلان و پروفیل های هیدرولیکی در مسیر جریان



## هیدرولوژی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشیناز: مکانیک سیالات و هیدرولیک، آمار احتمالات مهندسی

سرفصل درس: (۲۲ ساعت)

- ۱- معرفی هیدرولوژی، گردش آب در طبیعت
- ۲- آب و هوا و ریزش های جوی، جو و مشخصات آن، فرجه حرارت، فشار هوا و لایه رطوبت هوا و محاسبه مقدار آب قابل بارش، چرخش هوا، انواع جبهه ها
- ۳- بارندگی، انواع بارش، اندازه گیری مقدار بارش، رابطه شمت - مدت و فراوانی بارش، رابطه عمق میساجت و تفاوت بارش، معرفی مقدار بارش حداکثر محتمل (PMP)
- ۴- تبخیر و تعرق، عوامل موثر بر تبخیر، روشهای تخمین مقدار تبخیر و تعرق
- ۵- نفوذ آب در خاک، مکانیسم نفوذ و معرفی عوامل موثر بر مقدار نفوذ، اندازه گیری مقدار نفوذ، شاخصهای نفوذ
- ۶- آبهای زیرزمینی، تشکیل آبهای زیرزمینی، انواع سفره ها، ضراب هیدرویدینامیک سفره ها، چاهها و هیدرولیک آنها، تعیین میزان آب معین مطمئن چاهها
- ۷- هیدرومتری، اندازه گیری سرصف حرکت آب در رودخانه، محاسبه بده (سر) رودخانه
- ۸- حوضه های آبریز و خصوصیات فیزیکی آنها، خصوصیات حوضه ها در رابطه با روناب
- ۹- روناب سطحی، رابطه بارندگی و روناب، اینمود و اجزاء مستقیمه آن، ارائه روش های تخمین دبی حداکثر
- ۱۰- اینمود واحد بیگوتکی استخراج اینمود واحد اینمود واحد مصرفی و نحوه تهیه آن





جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

مشخصات کلی، برنامه آموزشی و سرفصل دروس

دوره: کارشناسی ناپیوسته

رشته: مهندسی اجرایی عمران

گرایش:

گروه: فنی و مهندسی



مصوب هفتصد و هشتاد و پنجمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری مورخ ۹۰/۶/۱۹

## برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی اجرایی عمران

کمیته تخصصی مهندسی عمران

گرایش:

کد رشته:

گروه: فنی و مهندسی

رشته: مهندسی اجرایی عمران

دوره: کارشناسی ناپیوسته

شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی در هفتم و هشتم و پنجمین جلسه مورخ ۹۰/۶/۱۹ خود برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی اجرایی عمران را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) مصوب نمود.

**ماده ۱:** برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی اجرایی عمران از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و موسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجرا است.

**الف:** دانشگاهها و موسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می‌شوند.

**ب:** موسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و بر اساس قوانین تأسیس می‌شوند و بنا بر این تابع مصوبات شورای گسترش آموزش عالی می‌باشند.

**ج:** موسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می‌شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.



### در صورت تصویب برنامه جدید:

**ماده ۲:** این برنامه از تاریخ ۹۰/۶/۱۹ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می‌شوند لازم الاجرا است.

### در صورتیکه برنامه جدید جایگزین برنامه قبلی شود عبارت زیر جایگزین شود:

**ماده ۲:** این برنامه از تاریخ ۹۰/۶/۱۹ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می‌شوند لازم الاجرا است و برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته عمران مصوب ۵۷۶ جلسه مورخ ۸۴/۱۱/۱۵ برای این گروه از دانشجویان منسوخ می‌شود و دانشگاهها و موسسات آموزش عالی مشمول ماده ۱ می‌توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

**ماده ۳:** مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی اجرایی عمران در سه فصل مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس برای اجرا به معاونت آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ابلاغ می‌شود.

رای صادره هفتصد و هشتاد و پنجمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی  
مورخ ۹۰/۶/۱۹ درخصوص برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی اجرایی عمران

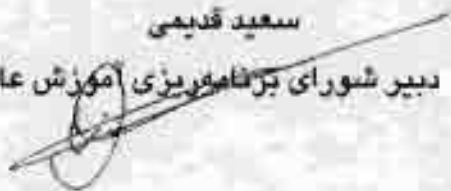
برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی اجرایی  
عمران که از طرف گروه فنی و مهندسی پیشنهاد شده بود، با  
اکثریت آراء به تصویب رسید  
(۲) این برنامه از تاریخ تصویب به مدت پنج سال قابل اجرا است و  
پس از آن نیازمند بازنگری است.

رای صادره هفتصد و هشتاد و پنجمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی مورخ ۹۰/۶/۱۹  
در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی اجرایی عمران صحیح است و به مورد  
اجرا گذاشته شود.

حسین نادری مفلس  
نایب رئیس شورای برنامه ریزی آموزش عالی



سعید قدیمی  
مدیر شورای برنامه ریزی آموزش عالی





بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



دروس کارشناسی ناپیوسته مهندسی اجرایی عمران

بسم الله الرحمن الرحيم

## فصل اول

### مشخصات کلی دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی اجرایی عمران

مقدمه:

رشد سریع و روزافزون علوم مختلف در جهان، لزوم برنامه ریزی مناسب و تلاش مضاعف جهت هماهنگی با پیشرفت های گسترده علمی و صنعتی را ضروری می سازد و بدون شک خود باوری و استفاده مطلوب از خلاقیت های انسانی و ثروت های ملی از مهم ترین عواملی است که در این راستا می تواند مشرف و واقع شوند و در حقیقت برنامه ریزی مناسب و استفاده مطلوب از ابزار و امکانات موجود می تواند در مسیر ترقی و پیشرفت گام نهادد. در این راستا پروژه عمرانی در مراحل مختلف مطالعات اولیه، طرح، اجرا و کنترل های بعدی نیازمند برنامه ریزی مناسب و استفاده مطلوب از امکانات موجود می باشد. آمارهای موجود و سرعت جذب فارغ التحصیلان این مجموعه بوسید و از آمارها و ارکانهای دولتی و بخش خصوصی است زیرا در این مجموعه دانشمندان می دهد. گروه فنی و مهندسی شورای عالی برنامه ریزی با اتکال به خداوند متعال و با امید به فراهم شدن زمینه های لازم برای ارتقاء در زمینه آموزش های فنی و مهندسی با توجه به برنامه تهیه شده قبلی، اقدام به بازنگری کلی و اساسی مجموعه کارشناسی ناپیوسته مهندسی اجرایی عمران نمود که با دستیابی به سطح بالایی علم و تکنولوژی و با حمایت ساینده از جانب دانشگاه ساپا توان شایسته بروز سرفهانی استعدادهای درخشان ملت مسلمان ایران باشیم.

۱- تعریف و هدف:



این مجموعه یکی از مجموعه های آموزش عالی است و هدف آن تربیت افراد مستعدی است که بتوانند با آگاهی فنی و اجرایی کافی از عمده انجام وظایف نظارت و اجرایی پروژه های عمرانی در زمینه های مرتبط برآیند و نیازهای عمرانی جامعه را در این زمینه با آوره سازند. دروس مجموعه مرکب از مجموعه دروس نظری، آزمایشگاهی و عملی و کارآموزی است.

## ۲- طول دوره و شکل نظام:

طول این مجموعه ۲ سال است. طول هر نیمسال تحصیلی ۱۶ هفته آموزش کامل می باشد. هر واحد درسی نظری به مدت ۱۶ ساعت و عملی به مدت ۳۲ ساعت و کارگاهی به مدت ۴۸ ساعت در طول هر نیمسال تحصیلی می باشد. (به ازاء هر ۸ تا ۱۴ واحد درسی جبرانی یک نیمسال به طول دوره اضافه می شود)

## ۳- واحد های درسی:

تعداد کل واحد های درسی این مجموعه ۷۳ واحد به شرح زیر می باشد:

۱- ۳- دروس عمومی: ۹ واحد (مطابق جدول شماره ۱)

۲- ۳- دروس پایه: ۵ واحد (مطابق جدول شماره ۲)

۳- ۳- دروس اصلی و تخصصی الزامی: ۳۳ واحد (مطابق جدول شماره ۴)

۴- ۳- دروس اختیاری: ۱۵ واحد (مطابق جدول شماره ۵ تا ۷)

## ۴- نقش و توانایی:

فارغ التحصیلان این مجموعه دارای قابلیت و توانایی های زیر خواهند بود:



۴-۱- مهندس کارگاه به منظور پیاده کردن و اجرای طرح های ساختمانی و راهسازی و تاسیسات آبی در کلیه کارگاههای ساختمانی و راهسازی به عنوان بهکار در شرکت های پیمانکاری.

۴-۲- مهندس ناظر کارگاه به منظور نظارت بر حسن اجرای طرح های عمرانی در زمینه های فوق.

۵- ضرورت و اهمیت:

اهمیت این مجموعه با توجه به موارد زیر روشن می شود:

۵-۱- سیاست های عمرانی دولت و توجه به سرمایه گذاری دولتی برای ایجاد و ساختن ساختمان های مسکونی، بزرگ راهها، راه آهن، راههای اصلی و فرعی، شبکه های آبرسانی.

۵-۲- اولویت رفع نیاز های عمرانی در زمینه های مسکن، راه و تاسیسات آب آشامیدنی روستاها و شهر های کوچک.

اخذ درس اصلی و تخصصی و به منظور درس اختیاری باید به صورت زیر انجام گیرد.

اخذ ۴۳ واحد درس اصلی به صورت الزامی

اخذ ۱۵ واحد از درس اختیاری که حداقل ۸ واحد آن از یکی از جداول ۵ تا ۷ باشد.

دانشجویان موظفند از بین درس جسرانی (مطابق جدول شماره ۳) حداقل ۳ واحد را اخذ ننموده و نمرات قبولی دانشجویان در معدل کمال محسوب نمی شود.



جدول ۱: دروس عمومی

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
---	۳۲	---	۳۲	۲	اندیشه اسلامی (۲)	۱
---	۳۲	---	۳۲	۲	انقلاب اسلامی ایران	۲
---	۳۲	---	۳۲	۲	تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۳
---	۳۲	---	۳۲	۲	تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی	۴
---	۳۲	۳۲	---	۱	تربیت بدنی (۲)	۵
---	۳۲	---	۳۲	۲	تاریخ علم	۶
---	۳۲	---	۳۲	۲	فلسفه علم	۷
---	۳۲	---	۳۲	۲	اخلاق مهندسی	۸
---	۳۲	---	۳۲	۲	تاریخ معماری و ساختمان	۹

از بین دروس فوق ۹ واحد اخذ گردد.



جدول ۲: دروس پایه

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
۱۰۵	۴۸	---	۴۸	۳	ریاضی عمومی (۲)	۱
۱۰۶-۱۰۸	۳۲	---	۳۲	۲	محاسبات عددی	۲
۵					مجموع	



جدول ۳: دروس جبرانی

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
---	۴۸	۳۲	۱۶	۲	رسم فنی و نقشه کشی ساختمان	۱۰۱
۱۰۵	۴۸	۳۲	۱۶	۲	نقشه برداری ۱ و عملیات	۱۰۲
---	۳۲	---	۳۲	۲	ممالح ساختمانی و تکنولوژی بتن	۱۰۳
---	۳۲	---	۳۲	۲	زمین شناسی مهندسی	۱۰۴
---	۴۸	---	۴۸	۳	ریاضی عمومی (۱)	۱۰۵
---	۳۲	۳۲	---	۱	آزمایشگاه مکانیک خاک	۱۰۶
---	۳۲	۳۲	---	۱	آزمایشگاه مکانیک سیالات	۱۰۷
---	۴۸	---	۴۸	۳	برنامه نویسی کامپیوتر	۱۰۸
---	۳۲	---	۳۲	۲	آمار و احتمالات مهندسی	۱۰۹
---	۴۸	---	۴۸	۳	ایستایی	۱۱۰



جدول ۴: دروس اجباری

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
۱-۱	۳۲	—	۳۲	۲	طراحی معماری و شهر سازی	۲۰۱
۱۱۰	۴۸	—	۴۸	۳	مقاومت مصالح (۱)	۲۰۲
۲-۲	۴۸	—	۴۸	۳	مکانیک ساختمان	۲۰۳
—	۳۲	—	۳۲	۲	مقررات ملی ساختمان	۲۰۴
۲-۳-۱-۳	۴۸	—	۴۸	۳	ساختمانهای بتن آرمه	۲۰۵
۲-۳	۴۸	—	۴۸	۳	ساختمانهای فولادی	۲۰۶
۱-۴	۴۸	—	۴۸	۳	مکانیک خاک و مهندسی پی	۲۰۷
۱۱۰	۴۸	—	۴۸	۳	مکانیک سیالات و هیدرولیک	۲۰۸
۲-۷-۱-۳	۴۸	—	۴۸	۳	راهسازی و روسازی	۲۰۹
۲-۵	۳۲	—	۳۲	۲	اجرای سازه های بتنی	۲۱۰
۱-۹	۳۲	—	۳۲	۲	اصول مدیریت ساخت	۲۱۱
بعد از گذراندن حداقل ۳۰ واحد	۳۲	۳۲	—	۱	کارآموزی (۱)	۲۱۲
۲۱۲	۳۲	۳۲	—	۱	کارآموزی (۲)	۲۱۳
۲-۱	۳۲	—	۳۲	۲	اجزاء ساختمان	۲۱۴
—	۳۲	—	۳۲	۲	نحوه اجرای تاسیسات برقی ساختمان	۲۱۵
—	۳۲	—	۳۲	۲	نحوه اجرای تاسیسات مکانیکی ساختمان	۲۱۶
۲-۲-۱-۳	۳۲	—	۳۲	۲	روشهای مرمت ابنیه	۲۱۷
۲-۴	۳۲	—	۳۲	۲	روشهای تعمیر و نگهداری ساختمان	۲۱۸
۲۱۱	۳۲	—	۳۲	۲	ایمنی کارگاه	۲۱۹
۴۳				مجموع		





جدول ۵: دروس اختیاری اجرای ساختمان

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
۲۰۲	۳۲	۳۲	—	۱	آزمایشهای مخرب و غیر مخرب	۳۰۱
۲۰۵	۳۲	—	۳۲	۲	قالب و قالب بندی	۳۰۲
۲۰۴	۳۲	—	۳۲	۲	تولید صنعتی ساختمان	۳۰۳
۲۱۱-۲۰۱	۳۲	—	۳۲	۲	فناوریهای نوین ساختمان	۳۰۴
۲۰۶	۴۸	۳۲	۱۶	۲	تکنولوژی و بازرسی جوش و کارگاه	۳۰۵
۲۰۵	۳۲	—	۳۲	۲	خرابیها و دوام بتن	۳۰۶
۲۰۲	۳۲	—	۳۲	۲	مبانی مهندسی مواد	۳۰۷
۲۰۴	۳۲	—	۳۲	۲	اجرای ساختمانها با مصالح بنایی	۳۰۸
۲۰۶-۲۰۵	۳۲	—	۳۲	۲	آشنایی با زلزله و اثر آن بر سازه ها	۳۰۹
۲۰۴	۳۲	—	۳۲	۲	قراردادها و مبانی حقوقی	۳۱۰



جدول ۶: دروس اختیاری راه و راه آهن

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
۲۰۹	۳۲	---	۳۲	۲	روسازیهای بتنی و آسفالتی	۴۰۱
۲۰۹	۳۲	---	۳۲	۲	نگهداری راه و ابنیه	۴۰۲
۲۰۶-۲۰۵	۴۸	---	۴۸	۳	پل سازی	۴۰۳
۲۰۷	۳۲	---	۳۲	۲	تونل سازی	۴۰۴
۲۰۹	۳۲	---	۳۲	۲	راه آهن	۴۰۵
۲۰۷	۳۲	---	۳۲	۲	تحقیقات محلی	۴۰۶
۲۰۹	۳۲	---	۳۲	۲	علائم و ایمنی راه	۴۰۷
۲۰۷	۳۲	---	۳۲	۲	اجرای سازه های زیر زمینی	۴۰۸
۲۰۴	۳۲	---	۳۲	۲	قراردادها و مبانی حقوقی	۴۰۹



جدول ۲: دروس اختیاری کارهای آبی

پیش نیاز با زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
۲-۷	۲۲	—	۲۲	۲	اجرای سدهای خاکی	۵۰۱
۲-۵	۲۲	—	۲۲	۲	اجرای سدهای بتنی	۵۰۲
۲-۸	۲۲	—	۲۲	۲	اجرای سازه های آبی	۵۰۳
۵-۵	۲۲	—	۲۲	۲	شیمی و کیفیت آب و فاضلاب	۵۰۴
—	۲۲	—	۲۲	۲	محیط زیست	۵۰۵
۵-۸	۴۸	—	۴۸	۳	آبهای زیرزمینی	۵۰۶
۵-۵	۲۲	—	۲۲	۲	تصفیه آب و فاضلاب	۵۰۷
۲-۸-۱-۹	۲۲	—	۲۲	۲	هیدرولوژی	۵۰۸
۲-۴	۲۲	—	۲۲	۲	فراردها و مبانی حقوقی	۵۰۹



## اندیشه اسلامی (۲)

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: اندیشه اسلامی (۱)

هدف: گسترش آگاهی های دانشجویان در زمینه دین، پیامبری، اسلام، امامت و ولایت

سر فصل (۳۲ ساعت)

- ۱ - پیشینه دین و پیامبری
- ۱-۱ - تعریف دین و پیشینه آن در تاریخ
- ۱-۲ - یهودیت و مسیحیت، پیدایش و سرنوشت آنان
- ۱-۳ - آشنائی با تورات و انجیل و مقایسه آن دو با قرآن
- ۱-۴ - تاثیر حاکمیت مسیحیت بر جامعه غربی و مقایسه آن با تاثیر اسلام در پیدایش تمدن اسلامی
- ۲ - اهداف، ابعاد و فلسفه دین
- ۲-۱ - ضرورت وحی و پیامبری برای سعادت معنوی و زندگی دنیایی
- ۲-۲ - عصمت پیامبران
- ۲-۳ - نقش دین در زندگی دنیایی (بررسی دیدگاههای اومانیسم، سکولاریزم و لیبرالیسم و نظریه جامعیت دین)
- ۲-۴ - گوهر مشترک دین و راز تعداد ادیان و شراعی
- ۲-۵ - رابطه علم و دین
- ۳ - شناخت اسلام
- ۳-۱ - قرآن و سنت
- ۳-۱-۱ - اعجاز قرآن
- ۳-۱-۲ - اعتبار سنت
- ۳-۱-۳ - محکمت و مشابهت
- ۳-۲ - عقل و جایگاه آن در شناخت دین
- ۳-۳ - خاتمیت و پاسخگویی اسلام به نیازهای متغیر انسان
- ۳-۴ - روش فهم دین (تکامل پذیری، فهم بسری، قداست فهم دینی، بطورالمزم دینی)
- ۴ - امامت و ولایت
- ۴-۱ - معنای امامت و ولایت
- ۴-۲ - ابعاد و شئون امامت (مرجعیت دینی، ولایت سیاسی-ولایت معنوی)
- ۴-۳ - عصمت امامان و ادله نصب آنان
- ۴-۴ - مهدویت
- ۵ - مرجعیت و ولایت در عصر غیبت
- ۵-۱ - مرجعیت دینی در عصر غیبت
- ۵-۲ - ولایت فقیه و رهبری سیاسی در زمان غیبت



## انقلاب اسلامی ایران

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشیناز: ندارد

هدف: آشنایی نظری با علل و عوامل پیدایش انقلاب اسلامی و بررسی تحولات فرهنگی، اجتماعی و سیاسی انقلاب اسلامی و مسایل پس از آن

سر فصل (۳۲ ساعت)

- ۱ - مفاهیم و کلیات
  - ۱-۱ - تعریف فرهنگ، تاریخ، نظام اجتماعی و نهادها، قدرت، حکمت
  - ۱-۲ - انقلاب و تغییرات اجتماعی و نظریه‌ها
  - ۲ - زمینه‌های فرهنگی، تاریخی و سیاسی جامعه معاصر ایران
  - ۳ - مشروطه و عوامل تاثیر گذار در آن (عوامل فرهنگی، سیاسی، اقتصادی، خارجی و ...)
  - ۴ - تحلیل تحولات اجتماعی و سیاسی ایران پس از مشروطه
  - ۴-۱ - کودتای ۱۲۹۹ و تأسیس پهلوی - زمینه و عوامل داخلی و خارجی
  - ۴-۲ - تحلیل ساخت قدرت پهلوی دوم
  - ۴-۳ - ملی شدن نفت و کودتای ۲۸ مرداد
  - ۴-۴ - شیروهای کاری سیاسی مخالف رژیم پهلوی
  - ۵ - امام خمینی و فرایند شکل گیری انقلاب اسلامی (از ۱۳۴۳-۱۳۵۷)
  - ۶ - ماهیت، آرمان و نقش مردم و رهبری در پیروزی انقلاب اسلامی
  - ۷ - بازتاب و تأثیرات انقلاب اسلامی در جهان اسلام و در فضای معاصر
- مستاوردها و چالش‌های انقلاب اسلامی



## تفسیر موضوعی نهج البلاغه

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف: آشنایی با نهج البلاغه و درک آموزه های اساسی نهج البلاغه با نگرش موضوعی.

سر فصل (۳۲ ساعت)



- ۱ - آشنائی با نهج البلاغه
- ۲ - ارزش ادبی نهج البلاغه
- ۳ - سیری در موضوعات نهج البلاغه
- ۴ - خدا در نهج البلاغه
- ۵ - پیامبری و امامت
- ۶ - سیاست و حکومت
- ۷ - روابط اجتماعی در نهج البلاغه
- ۸ - انسان کامل
- ۹ - ...

## تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف: آشنایی با شکل گیری تمدن اسلامی و عناصر داخلی و خارجی موثر در تعالی و انحطاط آن به منظور تقویت خودباوری و تحکیم هویت ملی اسلامی.

سر فصل (۳۲ ساعت)

- ۱ - مباحث پایه
- ۱-۱ - روزه شناسی تاریخ، فرهنگ، تمدن و تجدد
- ۱-۲ - عناصر تشکیل دهنده فرهنگ و تمدن
- ۱-۳ - تعریف تمدن اسلامی و محدوده تاریخی و جغرافیایی آن
- ۲ - تمدن اسلامی و علل و عوامل آن
- ۲-۱ - ویژگی های تمدن اسلامی
- ۲-۲ - نهضت شکوفایی علمی در تمدن اسلامی
- ۲-۳ - نهادهای سیاسی، اجتماعی و علمی تمدن اسلامی
- ۲-۴ - علل و عوامل اعتقادی، فرهنگی و اجتماعی، پیدایش و شکوفایی تمدن اسلامی
- ۲-۵ - تاثیر فرهنگ ها و تمدن های پیشین در پیدایش تمدن اسلامی (یونان و ایران و...)
- ۲-۶ - خدمات متقابل اسلام و ایران
- ۳ - زمینه های ضعف، علل و عوامل رکود تمدن اسلامی
- ۳-۱ - تهاجم دشمنان خارجی (مغول، صلیبیان و ...)
- ۳-۲ - اشرافی گری و حکومت های خودکامه و دور شدن خلافت از معیارهای اصیل اسلامی
- ۳-۳ - تاجر گری و محدودیت های سیاسی و اجتماعی
- ۳-۴ - دنیا پرستی و انحطاط اخلاقی و انحراف از اسلام راستین
- ۴ - تاثیر تمدن اسلامی بر تمدن غرب و پیدایش رنسانس
- ۵ - ظرفیت های موجود در جهان اسلام
- ۵-۱ - موقعیت جغرافیایی و ژئوپلتیک کشورهای اسلامی
- ۵-۲ - منابع زیر زمینی و انسانی کشورهای اسلامی
- ۵-۳ - سرمایه فرهنگی و معنوی اسلام
- ۶ - انحطاط معنوی و بحرانهای درونی دنیای مدرن





## تاریخ علم

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سر فصل (۳۲ ساعت)

۱- معانی تاریخ علم، مقصود از مطالعه تاریخ علم

۲- علم در دوره باستان

• علم اولیه، مصر، بین‌النهرین، ...

• تاریخ علم و فناوری در ایران و یونان باستان (چکیده تاریخ ایران، چکیده تاریخ یونان، منطق، فلسفه، کتبپوری، پزشکی، معماری، ریاضی و ... منارسی معروف خندی شاپور، اسکندریه، افلاکند، ...)

• تاریخ علم و فناوری در چین و هند باستان (چکیده تاریخ چین، چکیده تاریخ هند، نگرش جسی، کشاورزی، پزشکی، اخنوتناسی، ریاضیات، علوم زمینی، فیزیک و شیمی، ...)

۳- تاریخ علم و فناوری در جهان اسلام (شامل اسپانیا) و تاریخ اروپای سده میانه در همین زمان

• سره پیامبر و نگاه اسلام به تفکر، عقل، علم و شناخت طبیعت

• سوره الفتح امام صادق (ع) و توحید عقلی

• بیت الحکمه و دوران ترجمه

• سیرتنامی جهان اسلام و شرح اکتشافات علمی و فناوری های دانشمندان مسلمان (کشاورزی، هیات و نجوم، فلسفه علم موسیقی، فیزیک و مهندسی - از یسب های اکتفی تا آدمواره های مکتبکی - طب و داروشناسی، کیمیا، جغرافیه، تاریخ و فلسفه بطوخی، جامعه شناسی و اقتصاد، معماری و شهرسازی، جانورشناسی و گیاه شناسی، ...)

• دانشگاه علم و تکنولوژی در جهان اسلام

• مهندسان بزرگ در جهان اسلام (الجزری، بنوموسی، الشافعی، الخازنی، نقلی الدین و ...)

• نهادهای آموزشی در تمدن اسلامی (سرسه، بیمارستان، رقتیه)

• روش های تدریس و آموزش نوین در تمدن اسلامی

• عوامل عظمت و حفاظت در تقابلی علمی مسلمانان (پیدایش جریان های ضد تفکر - حملات خارجی و ...)

• انتقال علوم و فرهنگ از جهان اسلام به اروپا شکل گیری سراجتر علمی در اروپا مترجمان و معلمان در اروپای نوحاسته تا سلاوی

۴- تاریخ علم از عصر رنسانس (۱۵۰۰ م. به بعد) تا امروز

• مفهوم رنسانس، تعامل مسیحیت و علم، عصر فخرده گرایی، تأثیرپذیری بزرگان علم از ایدئولوژی الهی، و غفلت سکولاریزه شدن علم در غرب، اثر علوم و اندیشه های جهان اسلام در رنسانس، عصر حقیقه در ایران و مصادرات با غرب، عصر استعمارگری

• تحولات علم و فناوری در پسر تحولات اجتماعی دو قاره اروپا و آمریکا، انقلاب صنعتی و گسترش آن، ملاحظات اجتماعی، سیاسی، انقلاب صنعتی، پیشرفت های ریاضی، پزشکی، فیزیک و مهندسی، توسعه محاسباتی (ماشین های محاسب)

• تاریخ دانشمندان و نهولات بزرگ در دو قرن اخیر در علم فیزیک هسته ای، زیست شناسی، نظریه کوآنوم، نسبیت، اخنوتناسی، نانو فناوری و تکنولوژی زیستی

• بزرگان علم جدید در ایران و جهان اسلام پزشکی (مجتبی روپیان، سلول های بنیادی، داروشناسی) فیزیک نوین (پرفسور حسینی، ریاضیات، علوم و فناوری هسته ای، نانو فناوری)

۵- بیداری اسلامی و علوم جدید در جهان اسلام و بررسی علوم جدید در جهان اسلام، دوران مشروطه و دوران نهمه

• بیداری اسلامی، دیدگاه سید جمال الدین اسفابادی، دیدگاه ابوالاعلی سودهوی و مطرح شدن دانشگاه اسلامی از سال ۱۸۷۰

• سلاوی، مرغلور علم توحیدی و نفوذ آن با علم سکولار از دید ستفکرین جهان اسلام

• ظهور انقلاب اسلامی در ایران و دیدگاه رهبران انقلاب اسلامی در مورد علم و جایگاه آن

• آینده علم و فناوری: تحلیل هایی برای آینده





## اخلاق مهندسی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشیاز: ندارد

سر فصل (۳۲ ساعت)

- ۱ - اخلاق و حرفه مهندسی
- ۲ - روحیه انتقاد پذیری
- ۳ - روحیه کار گروهی
- ۴ - رفتار مهندسی همچون جامعه مورد آزمایش
- ۵ - تعهدات جهت حفظ ایمنی
- ۶ - مسئولیت پذیری در محیط کار و راستگویی
- ۷ - امانت صفت و درست کاری
- ۸ - اخلاق رست محیطی
- ۹ - موضوعات جهانی
- ۱۰ - مهندسی و برنامه های تکنولوژیکی



## تاریخ و معماری ساختمان

تعداد واحد : ۲ واحد

نوع واحد : نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف: آشنایی با مضامین برجسته تاریخ معماری و ساختمان (ایران و جهان)

### بر فصل (۳۲ ساعت)

#### ۱- بخش جهانی

- معماری سن النهرین و معماری مصر باستان
- معماری دوران کلاسیک یونان و معماری دوران روم باستان
- معماری قرن ۱۹ ( اشاره ای به انقلاب صنعتی و تأثیر آن بر سازه و فرم معماری دوران )
- معماری مدرنیسم ( اشاره ای به ریشه های مدرنیسم و معماری آن )
- مهندسی معماری ( فرم های نوین ساختمان برگرفته از مصالح جدید)
- معماری با تکنولوژی پیشرفته (HighTech) و معماری دیجیتال (آشنایی با کالاتراوا و سایر معماران)

#### ۲- بخش ایران

- معماری هخامنشی - معماری اشکانی و ساسانی
- اشاره ای به معماری قبل از اسلام با معرفی سازه معماری تخت جمشید



#### ۳- معماری دوران اسلامی ایران تا دوره قاجار

- مفاهیم و تعاریف معماری اسلامی
- نحوه شکل گیری معماری اسلامی در ایران
- آراء تصویر کشی از سیر تحول این معماری
- اشاره ای به معماری دوران اسلامی با تأکید بر معماری دوران صفوی ایران و معماری دوره نئوکلاسیک ایران و معماری معاصر و نقد روند آن و تحول عالی قاپو اصفهان، مسجد شیخ لطف الله و گنبد خاکی مسجد عشق اصفهان)
- معماری معاصر ایران ( اشاره ای به تحول معماری قاجار در ارتباط با مورفولوژی شهری)

## فلسفه علم

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف: آشنایی با مصادیق برجسته تاریخ معماری و ساختمان (ایران و جهان)

سر فصل (۳۲ ساعت)

- ۱ - تعریف فلسفه علم و فلسفه علم
- ۲ - اجزای تشکیل دهنده علم (مفهوم علم پایه و تجربی است)
  - مشاهده، نظریه و روش
- ۳ - ملاک شناسایی گزاره های علمی از گزاره های غیر علمی
  - مسئله ی تحدید
- ۴ - آیا نظریه های علمی به روش خاصی بستگی می آید یا صرفاً علمی هایی صرفاً جرقه دارند؟
  - مقام کشف
- ۵ - رابطه تئوریهای علمی با مشاهدات و شواهد چیست؟ با مشاهدات نقش تولیدی دارند یا فقط سنجش و داوری در باب تئوریها؟
  - مقام داوری
- ۶ - آیا تئوریهای علمی اثبات پذیرند یا انقضای پذیر و با تقلید پذیر و یا هیچکدام؟ (relative)
- ۷ - آشنایی با تئوریهای علمی و نیز اثبات تئوریک (همچون الکترون و گوارک) خود برتر واقعی هستند و یا تنها ابزار برای دست یابی به فن آوری هستند؟ (رویکرد ضد واقعگرایانه)
- ۸ - آشنایی با رویکردهای واقع گرا، ابزار انگاری، مسئله انگاری، فرایند گرایی و ساخت گرایی
- ۹ - آیا تئوریهای علمی را می توان به صورت منفرد مورد ارزیابی قرار داد و یا باید نظام علمی را همچون کلی دید و در کل سیستم علمی به ارزیابی و داوری پرداخت؟
- ۱۰ - آشنایی با مهمترین مکاتب فلسفه علم معاصر
  - پوزیتیویسم منطقی
  - انقضای گرایی
  - کلیات گرایی
  - ابزار انگاری
  - واقعگرایی علمی
- ۱۱ - رابطه علم با اخلاق و ابعاد زندگی و جامعه و نیز علوم اجتماعی
  - علم با اخلاق، دین، زندگی و علوم اجتماعی
  - هرمنوتیک و علم
  - تاریخ علم
- بررسی مبانی فلسفی تئوریهای علمی رایج در فیزیک، زیست شناسی، کیهان شناسی شیمی و غیره



## ریاضی عمومی ۲

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشیاز: ریاضی ۱

### سرفصل درس: (۸ ساعت)

- ۱ - معادلات پارامتری
- ۲ - مختصات قطبی
- ۳ - بردار در فضا و انواع ضرب بردارها
- ۴ - ماتریسهای  $2 \times 2$ ، دستگاه معادلات خطی سه مجهولی، معکوس ماتریس، حل دستگاه معادلات استقلال خطی پایه در  $R^2, R^3$ ، تبدیل خطی، دترمینان  $2 \times 2$ ، مقدار و بردار ویژه
- ۵ - معادلات خط، صفحه و روزه درجه دو
- ۶ - تابع برداری و مشتق آن، سرعت و شتاب، خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی
- ۷ - تابع چند متغیره، مشتق کلی و جزئی، صفحه مماسی و خط قائم گزاشه‌ایان، قاعده زنجیره ای برای مشتق جزئی، دفرانسیل کامل
- ۸ - انتگرالهای دو گانه و سه گانه و کاربرد آنها در مسائل هندسی و فیزیکی، تفسیر هندسی از انتگرال گیری (بسیار ثبات دقیق) مختصات استوانه‌ای و کروی
- ۹ - میدان برداری، انتگرال سطحی، انتگرال روزه ای، دایورژانس، لاپلاسین، پتانسیل قطبهای گرین و دایورژانس و استوکس



## محاسبات عددی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: معادلات دیفرانسیل و برنامه نویسی کامپیوتر

سرفصل درس: (۳۳ ساعت)

- ۱ - خطاها و اشتباهات
- ۲ - جدول باسی و جدول باسی
- ۳ - روش ریشه های معادلات با روشهای مختلف
- ۴ - مشتق گیری و انتگرال گیری عددی - تفاوتهاى محدود
- ۵ - روشهای عددی برای حل معادلات دیفرانسیل معمولی مرتبه ۱ و ۲
- ۶ - عملیات روی ماتریس ها و تعیین مقادیر ویژه آنها
- ۷ - حل دستگاههای معادلات خطی و غیرخطی - روش حداقل مربعات



## رسم فنی و نقشه کشی ساختمان

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری، عملی و جبرانی

پیشنیاز: ندارد

هدف: آشنایی با اصول کلی رسم فنی و نقشه کشی ساختمان

### سرفصل درس

#### الف - نظری (۱۶ ساعت)

- ۱ - آشنایی با اصول رسم فنی و نمایش قطعات بصورت تصویری
- ۲ - مجهول کشی در حد متعارف بدون استفاده از وسایل نقشه کشی سسی با استفاده از آنها
- ۳ - انواع پرسکتیو (ایزومتریک - کواالر - دو نقطه)
- ۴ - شناخت علائم قرار دادی در نقشه های ساختمانی و نقشه های تأسیسات برقی و مکانیکی
- ۵ - آموزش نقشه کشی

• پلان های رایج و پلان بی • پلان نیر ریزی

• نماها

• برشها

#### ب - عملی (۳۲ ساعت)

انجام یک پروژه کامل با استفاده از نرم افزارهای رایج نجاری از قبیل Auto Cad و ...



## نقشه برداری ۱ و عملیات

تعداد واحد : ۲

نوع واحد: نظری ، عملی و جبرانی

پیشنیاز : ریاضی ۱

هدف : آشنایی با روش های مختلف تهیه نقشه از طریق اندازه گیری مستقیم زمینی و بررسی نقشه ها و شناخت انواع و استانداردها نقشه و کاربرد آنها در مهندسی عمران

سرفصل درس:

الف- نظری (۱۶ ساعت)

- ۱ - شناخت شاخه های مختلف نقشه برداری
- ۲ - ریشه خطاها و انواع آنها و دقت اندازه گیریها
- ۳ - مختصری از اصول کارتوگرافی و شناخت انواع و استانداردها نقشه ها
- ۴ - آشنایی با سیستم های تصویر
- ۵ - روشهای اندازه گیری مستقیم طول
- ۶ - ترازبایی
- ۷ - اندازه گیری زاویه و تعیین امتداد
- ۸ - روشهای غیرمستقیم اندازه گیری طول
- ۹ - بمایش و مثلث بندی : تعیین مختصات و مختصری از ترفیع و مقاطع
- ۱۰ - تاکومتری و برداشت جزئیات
- ۱۱ - انواع منحنی ها، اجرا منحنی، روشهای مختلف پیاده کردن منحنی های دایره ای ساده، منحنی های مرکب، منحنی های ممکوس، منحنی های انتقال، انواع منحنی های انتقال، فواید منحنی عدوره منحنی های قائم
- ۱۲ - مقدمه ای بر ابزارهای نقشه برداری مدرن

ب : عملیات صحرائی (۲۲ ساعت)

- ۱ - تهیه نقشه ای با مقیاس مناسب از منطقه ای نسبتاً مسطح و محدود
- ۲ - استخراج انواع پروفیل های مقاطع و محاسبه سطح و حجم از نقشه
- ۳ - پیاده کردن نقشه در روی زمین
- ۴ - اندازه گیری زاویه افقی با استفاده از روش تکرار
- ۵ - پیاده کردن منحنی دایره ای ساده بوسیله دوبخش کردن منوالی
- ۶ - پیاده کردن منحنی دایره ای ساده بوسیله تولید وتر
- ۷ - پیاده کردن منحنی مرکب
- ۸ - پیاده کردن منحنی انتقال



## مصالح ساختمانی و تکنولوژی بتن

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و جبرانی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس: (۳۳ ساعت)

مصالح ساختمانی:

- ۱ سنگهای ساختمانی: خواص فیزیکی و شیمیایی، انواع و کاربرد و شیوه های نصب
- ۲ ملاترها، خواص فیزیکی و شیمیایی، انواع و کاربرد
- ۳ گچ ساختمانی، خواص فیزیکی و شیمیایی، انواع و کاربرد
- ۴ آهک، خواص فیزیکی و شیمیایی، انواع و کاربرد
- ۵ آجر، خواص فیزیکی و شیمیایی، انواع و کاربرد
- ۶ ملزلات، خواص فیزیکی و شیمیایی، انواع و کاربرد
- ۷ حایقهای حرارتی، خواص فیزیکی و شیمیایی، انواع و کاربرد
- ۸ حایقهای رطوبتی، خواص فیزیکی و شیمیایی، انواع و کاربرد
- ۹ شیشه، خواص فیزیکی و شیمیایی، انواع و کاربرد
- ۱۰ چوب، خواص فیزیکی و شیمیایی، انواع و کاربرد
- ۱۱ مواد پلیمری، خواص فیزیکی و شیمیایی، انواع و کاربرد
- ۱۲ مستنداردهای مصالح ساختمانی

تکنولوژی بتن:

- ۱ مصالح مصالح تشکیل دهنده بتن شامل سیمان، سنگدانه، آب، افزودنی، خواص فیزیکی و شیمیایی، مستنداردها
- ۲ طرح اختلاط بتن، روشهای مختلف، طرح اختلاط، طرح اختلاط علی
- ۳ بتن تازه، خواص و آزمایشهای کارایی بتن، آب انداختن و جدائی سنگدانه ها
- ۴ اجرای بتن، ساختن، حمل، ریختن و تراکم بتن و روشهای صحیح اجرا
- ۵ حمل آوری بتن، شیوه های مختلف حمل آوری، روشهای توزیع شده
- ۶ بتن سخت شده، آزمایشهای بتن سخت شده شامل مقاومتهای کششی، بتنی و خمشی
- ۷ دوام بتن، آشنائی با خرابیهای بتن، شیوه های افزایش دوام بتن



تذکرا: پروژه اجرائی در زمینه به ویژه بتن



## زمین شناسی مهندسی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و جبرانی

پیشیاز: ندارد

**هدف:** آشنایی با مبانی دانش زمین شناسی و زمین شناسی مهندسی و تاثیر محیط زمین شناسی بر سازه های مهندسی و پروژه های عمرانی

**موضوعات درسی: (۳۲ ساعت)**

- ۱ - جایگاه زمین شناسی در مهندسی عمران با معرفی چندین نمونه از مشکلات پروژه های عمرانی ناشی از عدم توجه به مسائل زمین شناسی
  - ۲ - نحوه پیدایش زمین و ساختمان داخلی آن
  - ۳ - فرآیندهای زمین شناسی ( آذرین ، دگرگونی ، ساختمانی و زمین ساخت وزنی )
  - ۴ - مصالح زمین شناسی ( کانی ها و سنگ ها )
  - ۵ - ساختمان های زمین شناسی ( لایه بندی ، چین ، گسل ، درز )
  - ۶ - زمین لرزه ( نحوه تشکیل ، پراکندگی ، بزرگی ، شدت )
  - ۷ - هوازدگی سنگ ها و تشکیل خاک بر جا
  - ۸ - نقش مخرب باد و روش های مقابله با پیشروی رسوبات بادی
  - ۹ - نحوه تشکیل رسوبات آبرفتی و اثر امواج بر سواحل
  - ۱۰ - کتیبه در مورد تأثیر مسائل زمین شناسی بر تابناپذاری دامنه ها ( لغزش ، ریزش ، خوش و نشست زمین )
  - ۱۱ - شناسایی خاکشناسی
  - شناسایی های دفتری ( مدارک زمین شناسی نظیر نقشه توپوگرافی ، عکس های هوایی ، تصاویر ماهواره ای ، انواع نقشه های زمین شناسی مهندسی )
  - شناسایی های محلی ( بازدیدهای محلی ، نحوه انجام آن ها ، وسایل مورد نیاز ، نحوه نمونه گیری و ... )
  - شناسایی های ربر زمینی
- تفاهات محتملی در مورد روش های غیر مستقیم شناسایی  
( با روش های مستقیم شامل : حفر ابرشته ، چاه دستی ، حفاری مکانیکی و ... )

### فعالیت های عملی - اختیاری

- ۱ - چند جلسه فعالیت آزمایشگاهی به منظور
  - شناسایی انواع مهمتر کانی ها و سنگ ها در نمونه دستی
  - تکنیک های استفاده از GPS
  - آشنایی با نقشه های توپوگرافی و زمین شناسی
  - مشاهده ی عکس های هوایی با استریوسکوپ
  - معرفی عکس های هوایی و تصاویر ماهواره ای
  - استفاده از نقشه های توپوگرافی و چگونگی رسم مقاطع زمین
- ۲ - حداقل یک بازدید صحرایی یک روزه به منظور آشنا شدن عملی با پدیده ها، ساختار و مفاهیم زمین شناسی



## ریاضی عمومی ۱

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و جبرانی

پیشیاز: ندارد

سرفصل دروس: ( ۴۸ ساعت)

- ۱ - مختصات دکارتی و مختصات قطبی
- ۲ - اعداد مختلط - جمع و ضرب و ریشه و نمایش هندسی اعداد مختلط، نمایش قطبی اعداد مختلط
- ۳ - جبر توابع
- ۴ - دستوره‌های مشتق گیری، تابع معکوس و مشتق آن، مشتق توابع مثلثاتی و توابع معکوس آنها، قضیه رول - قضیه میانگین
- ۵ - کاربردهای هندسی و فیزیکی مشتق، مخرجی ها و شتاب در مختصات قطبی، کاربرد مشتق در تقریب ریشه های معادلات
- ۶ - تعریف انتگرال توابع پیوسته و قطعه قطعه پیوسته، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال - تابع اولیه، روشهای تقریبی برآورد انتگرال
- ۷ - کاربرد انتگرال در محاسبه مساحت و حجم و طول محسوس و گشتاور و مرکز ثقل و کار - و در محسوسات دکارتی و قطبی
- ۸ - تکریم و تابع نمایی و مشتق آنها - تابعهای حدنهایی
- ۹ - روشهای انتگرال گیری مانند تعویض متغیر و جزء به جزء و تجزیه به کسرها
- ۱۰ - برخی تعویضهای خاص دنباله و سری عددی و قضایای مربوطه، سری توان و قضیه تبلیور با پایتنامده بسط تبلیور.



## آزمایشگاه مکانیک خاک

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی و جبرانی

پیشیاز: ندارد

سرفصل دروس: (۳۲ ساعت)

برنامه هفتگی انجام آزمایش در آزمایشگاه توسط گروه آموزشی مربوطه و با توجه به امکانات دانشگاه تعیین خواهد شد.

این برنامه شامل انجام آزمایش های زیر می باشد.

۱ - نحوه گزارش نویسی (جلسه اول)

۲ - آزمایش فانه بندی (الک - هیرومتری)

۳ - آزمایش چگالی (Gs)

۴ - تراکم (استاندارد و اصلاح شده)

۵ - حدود اتر برگ

۶ - ارزش ماسه (SE)

۷ - تست باربری کالیفرنیا (CBR)

۸ - برش مستقیم

۹ - تک محوری

۱۰ - تثکیم

۱۱ - تعیین وزن مخصوص در محل و وزن مخصوص حداکثر و حداقل

توضیح: انجام آزمایش سه محوری در یکی از دو حالت فوق توسط دانشجویان ضروری می باشد.



## آزمایشگاه مکانیک سیالات

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی و جبرانی

پیشیاز: ندارد

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- ۱ - جت آب
- ۲ - افت فشار در لوله مستقیم، خم، زانویی و تبدیل لوله ها
- ۳ - شبکه لوله
- ۴ - مرکز فشار
- ۵ - ستوری
- ۶ - ونتوری متر
- ۷ - اندازه گیری جریان در لوله ها با روش های مختلف ( ونتوری - بازشدگی - زانویی - رونومتر - روزنه)
- ۸ - عدد رینولدز
- ۹ - خطوط جریان (موازی - چشمه - چاه)
- ۱۰ - خربه فوج
- ۱۱ - جوش باد
- ۱۲ - جریان آب در خاکه (تراوش)

توضیح: ۵ از آزمایشهای فوق حداقل ۱۰ آزمایش انتخاب شود.



## برنامه نویسی کامپیوتر

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و جبرانی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس: (۴۸ ساعت)

- ۱- اصول برنامه نویسی کامپیوتر و انواع آن، اعداد و نشانه‌ها، اعداد عددی، پردازش اطلاعات، سخت‌افزار و نرم‌افزار، برنامه مترجم، فایل‌های کتابخانه‌ای
  - ۲- شیوه‌های برنامه نویسی: مراحل ایجاد و توسعه برنامه، الگوریتم، فلوچارت، تکامل و طبقه‌بندی زبان‌های برنامه نویسی
- برنامه نویسی به یکی از زمینه‌های معتبر (فرترن، C++، پاسکال و ...) آشنایی با موارد زیر
- عملوندها، دستورات، شناسه، انواع اطلاعات و اندازه آنها، کلاسهای ذخیره‌سازی، مقدار پر ثابت و متغیر، عبارات محاسباتی، توابع ریاضی، عبارات ورودی و خروجی، احکام گمارش شرطی، اعلامی، تکراری، متغیرهای اندیسی فار، حافظه‌های مشترک و عمومی و کمکی، زیربرنامه‌ها، چند برنامه گلب و تری



## آمار و احتمالات مهندسی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و جبرانی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- 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 فضایی مربوطه
- ۳ - متغیر های تصادفی
- ۴ - واسطه و میانگین و واریانس توزیعات ، توزیعات دو جمله ای بواسن ، قون هندسی ، توزیع نرمال ، توزیع چند متغیر تصادفی
- ۵ - نمونه گیری تصادفی و اعداد تصادفی
- ۶ - نمونه گیری از جامعه کوچک
- ۷ - برآورد پارامترهای آماری
- ۸ - فواصل اطمینان ، آزمون ۲ ، آزمون فرضی تصمیم گیری ، تجزیه واریانس ، رگرسیون ، همبستگی ، آزمون روشهای غیر پارامتری ، برآرس خط بر داده ها



## ایستاتی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و جبرالی

پیشنیاز: ندارد

### سرفصل درس: (۴۸ ساعت)

- ۱ - نیرو، گشتاور، نیروهای متادل و غیراگرام جسم آزاد
- ۲ - تعادل نقطه، جسم در صفحه و در فضا
- ۳ - شناسایی سازه های پایدار، ناپایدار، ممین و ناممین استاتیکی در صفحه و در فضا
- ۴ - حل خرابه‌ها در دو بعدی با استفاده از روشهای تحلیلی و ترمیمی - آشنایی با حل خرابه‌های فضایی
- ۵ - نیروهای داخلی در سازه های ممین استاتیکی و روش تعیین معادلات مربوطه و ترسیم آنها
- ۶ - خواص هندسی متحنی ها، استخراج اجزای مرکز شکل، مرکز ثقل، قضایای گلمن و پاپیوس -
- ۷ - تئوری کار مجازی و کاربرد آن در حل مسائل تعادل
- ۸ - شناخت نیروی اصطکاک و کاربرد قوانین آن بر استاتیک
- ۹ - شناخت اجزاء سازه ای: تیر، ستون، کابل، سقف و ...
- ۱۰ - قواعد تکیه گاهها، مشخصات تحلیلی و واقعی



## طراحی معماری و شهرسازی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اجباری

پیشنیاز: رسم فنی و نقشه کشی ساختمان

هدف: آشنایی دانشجویان با تئوری معماری و شناخت انواع عملکردها در معماری

### سرفصل درس

#### الف: اصول و مبانی معماری

- ۱ - آشنایی با طرحها و پروژه های ساختمانی
- ۲ - نحوه همکاری مهندسین معمار و مهندسین رشته های عمران
- ۳ - تعریف عملکردها در معماری
- ۴ - جدول و جدولاسپن اصول طراحی مدولار
- ۵ - بررسی روابط و فضاهای معماری ساختمانهایی از قبیل مسکن ، کودکانستان ، مدرسه ، کتابخانه ، پناهای صنعتی ، درمانگاه ، بیمارستان
- ۶ - انجام یک پروژه طراحی معماری با تهیه جزئیات و نقشه های لازم

#### ب: شهرسازی

- ۱ - تاریخ شهرسازی
- ۲ - انواع شهرها و توسعه های شهری و روستایی
- ۳ - تجزیه و تحلیل نحوه استفاده از اراضی در طرحهای شهرسازی
- ۴ - قوانین و استانداردهای شهرسازی
- ۵ - تعریف طرحهای هادی ، جامع ، تفصیلی و منطقه ای
- ۶ - تأثیر مسائل اقتصادی و اجتماعی در طرحهای شهرسازی





## مقاومت مصالح (۱)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و اجباری

پیشنیاز: ایستانی

هدف: آشنایی با قوانین حرکت اجسام صلب در فضا

سرفصل درس: (۴۸ ساعت)

- ۱ - موضوع، فرضهای عمومی، الاستیسیته
- ۲ - نیروهای داخلی و روسهای تمییب و تریسیم آنها در اعضای خطی (نیروی محوری - نیروی برشی و لنگر خمشی)
- ۳ - تنش، کرنش - منحنی تنش کرنش - قانون هوک - تنش مجاز - ضریب بواسون
- ۴ - مسائل هیپراستاتیک (نامعین استاتیکی) در نیروی محوری - اثر حرارت - سازه خطی - روش جمع اثرها
- ۵ - آنالیز تنش: تنش دومیحوری - برش حالتی - تنش مسطح - تنش سه محوری و حالت کلی تنش - رابطه بین تنش و کرنش
- ۶ - کرنش مسطح
- ۷ - مشخصات هندسی مقاطع: ممان اینرسی - شعاع زیراسیون - محورهای اصلی
- ۸ - آشنایی با پیچش
- ۹ - تنش خمشی در تیرها
- ۱۰ - تنش برشی در تیرها
- ۱۱ - ترکیب تنشها و کرنشها
- ۱۲ - تغییرشکل تیرها
- ۱۳ - آشنایی با تیرهای هیپراستاتیک



## مکانیک ساختمان

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و اجباری

پیشنیاز: مقاومت مصالح (۱)

سرفصل درس: (۴۸ ساعت)

- ۱ - آشنایی با پارامترهای مکانیکی مصالح مصرفی در ساختمان
- ۲ - آشنایی با پارامترهای هندسی اعضای سازه ای و تاثیر آنها در طراحی
- ۳ - بارهای وارد بر ساختمان
- ۴ - آشنایی با سیستمهای سازه ای و باربر
- ۵ - اصول تحلیل و بررسی مینیمم و باینداری سازه ها
- ۶ - توزیع بارها بین اجزا سازه ای و بدست آوردن نیروهای داخل مقاطع
- ۷ - اثر بارهای متحرک و ترسیم خط تاثیر
- ۸ - اتصالات مختلف در ساختمان و نقش اتصالات در رفتار ساختمان
- ۹ - تاثیر روند شکل گیری سازه (مراحل ساخت) در توزیع نیروها بین اعضای ساختمان
- ۱۰ - بارهای وارده بر ساختمان در حین ساخت و ناسین نمازهای سازه در مقابل آنها
- ۱۱ - نیروهای ایجاد شده در ساختمان در حین اجرا و اثر انتخاب روش مناسب ساخت در کاهش آنها



## مقررات ملی ساختمان

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اجباری

پیشنیاز: ندارد

هدف: آشنایی دانشجویان با قانون و مباحث ۲۰ گانه مقررات ملی ساختمان با تاکید بر مباحث اجرایی

### سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- ۱ - قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان .
  - ۲ - جهت گیری تدوین مقررات ملی .
  - ۳ - مبحث دوم ، تعاریف و نظامات اولیه .
  - ۴ - مباحث سوم و چهارم حفاظت ساختمان در برابر حریق و الزامات عمومی ساختمان .
  - ۵ - مبحث پنجم مصالح و فرآورده های ساختمان .
  - ۶ - مبحث ششم بارهای وارد بر ساختمان .
  - ۷ - مبحث هفتم پی و پی سازی .
  - ۸ - مبحث هشتم طرح و اجرای ساختمانهایی با مصالح بنایی .
  - ۹ - مبحث نهم طرح و اجرای ساختمان های بتن آرمه .
  - ۱۰ - مبحث دهم طرح و اجرای ساختمان های فولادی .
  - ۱۱ - مبحث یازدهم اجرای صنعتی ساختمان ها .
  - ۱۲ - مبحث دوازدهم امنی و حفاظت کار .
  - ۱۳ - مباحث سیزدهم ، چهاردهم ، پانزدهم ، شانزدهم و هفدهم طرح و اجرای تأسیسات برقی ، گرمایی ، آسانسور و پله ، تأسیسات بهداشتی و لوله کشی .
  - ۱۴ - مباحث هجدهم و نوزدهم ، عایق بندی و تنظیم صدا و صرفه جویی در مصرف انرژی .  
تذکره: در هر بخش جهت گیری ف مبنایی و نظارت کلی مبحث ارائه می شود.
- آموزش درس با یک پروژه عملی همراه باشد.



## ساختمانهای بتن آرمه

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و اجباری

پیشنیاز: مکانیک ساختمان، مصالح ساختمانی و تکنولوژی بتن

سرفصل درس: (۴۸ ساعت)

- ۱ - مشخصات مکانیکی مصالح مصرفی
- ۲ - تغییر شکل‌های مصالح بتن آرمه
- ۳ - اصول و مبانی طراحی اجزای بتن آرمه حالت‌های حدی
- ۴ - ضوابط اجرایی و محدودیت‌های فولادگذاری
- ۵ - طراحی خمشی و برشی تیرها
- ۵-۱ - ضوابط فولادگذاری در تیرها
- ۶ - محاسبه ستونها
- ۶-۱ - ضوابط فولادگذاری در ستونها
- ۷ - پیوستگی بتن و فولاد
- ۸ - محدودیت‌های تغییر شکل و ترک خوردگی



## ساختمانهای فولادی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و اجزایی

پیشباز: مکانیک ساختمان

سرفصل درس: (۴۸ ساعت)

- ۱ - انواع سازه‌های فولادی
- ۲ - مصالح فولادی
- ۳ - آشنایی با محیط دهم
- ۴ - مبانی روش تنش معیار و روش حدی
- ۵ - مقاطع فولادی
- ۶ - اعضای کششی
- ۷ - اعضای فشاری (ستونها)
- ۸ - طراحی برای خمش
- ۹ - طراحی برای برش
- ۱۰ - طراحی برای ترکیب نیروی محوری و خمش
- ۱۱ - اتصالات جوش و پیچ
- ۱۲ - کف ستون
- ۱۳ - شرایط بهره‌برداری
- ۱۴ - مبانی طراحی لرزهای و انواع سیستمهای باربر جانبی



## مکانیک خاک و مهندسی پی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و اجباری

پیشنیاز: زمین شناسی مهندسی

سرفصل درس (۴۸ ساعت)

- ۱ - تراکم خاکها: اصول و ضوابط حاکم بر تراکم خاکها، نقش انرژی مصرفی در تراکم، منحنی شوربک تراکم، نحوه کنترل در عملیات خاکی
  - ۲ - مفهوم تنش در سیستم دانه ای، تنشهای ژئواستاتیکی، تنشهای اصلی و دایره موهر
  - ۳ - تنش کل - تویی موثر محاسبه و رسم نمودار فشارهای رقوم، سرعت و تانسیل آب در خاک، فشار آب در خاکهای اشباع.
  - ۴ - تحکیم خاکها: شرح مدل تحکیم و مکانیزم نشست در اثر فرضیه تحکیم ترازی، روابط زمانی تحکیم برای فشار آب مسطی، فشاری پس تحکیمی، اثر زمان ساخت بر نشست تحکیم، آزمایشهای تحکیم و نحوه اندازه گیری پارامترهای تحکیم مورد نیاز در محاسبات نشست.
  - ۵ - تعریف مقاومت برشی خاکها، معیار گسیختگی موهر - کلمب، نحوه اندازه گیری پارامترهای مقاومت برشی خاکها، تشریح آزمایشها برش مستقیم و فشاری سه محوری در حالات مختلف در محل و در آزمایشگاه، معرفی کارکرد دستگاه نفوذ استاندارد و دستگاه نفوذ مخروطی و نحوه ارزیابی نتایج آن
  - ۶ - روش های شناسایی خاک: شامل عملیات ژئوفیزیکی و گمانه زنی، معرفی و توضیح روش های ژئوفیزیکی جهت تعیین موج برشی خاک و ضخامت لایه های خاک، عملیات گمانه زنی و نمونه برداری شامل آشناسی های صحرائی برای تعیین پارامترهای موهر در طراحی پی
  - ۷ - شناسایی انواع پی های سطحی: ظرفیت باربری پی های سطحی، محاسبه بارهای محوری، بار خروج از مرکز و بارهای مایل پی سطحی واقع بر سطح شیب دار یا خاک های لایه لایه، محاسبه و کنترل نشست پی های سطحی - بررسی پی روی خاک های مستند آفرین (مورم شونده، گچی و ...)، کنترل آب زیرزمینی در اجرا و گودبرداری
  - ۸ - طراحی و اجرای انواع پی های سطحی، پی های مجزا، کلاف دار، نواری و گسترده، روش پی غنپ و پی روی نکه گاه ارتجاعی
  - ۹ - شناسایی انواع دیواره ها و ابنیه نگهدارنده، آشنایی با انواع و اجرای حائل های انعطاف پذیر
- در انبهای درس لازم است که با ارائه نتایج عملیات شناسایی خاک یک پروژه طراحی پی توسط دانشجویان انجام سرد.



## مکانیک سیالات و هیدرولیک

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و اجباری

پیشنیاز: ایستالی

سرفصل درس (۴۸ ساعت)

- ۱- شناخت و بررسی خواص فیزیکی سیالات
- ۲- بررسی استاتیک سیالات
- ۳- بررسی اصل بقا جرم و معادله پیوستگی و اصل بقا انرژی
- ۴- بررسی معادله حرکت یا مستوم
- ۵- اثرات لزجت و مقاومت سیالات
- ۶- هیدرولیک کانالهای باز و جریان بکتواخت در کانالها
- ۷- انرژی مخصوص و کاربرد آن در کانالهای باز
- ۸- نیروی مخصوص و کاربرد آن در کانالهای باز
- ۹- مطالعه جریانهای غیر بکتواخت



## راهسازی و روسازی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و اجباری

پیشنیاز: مصالح ساختمانی و تکنولوژی بتن، مکانیک خاک و مهندسی پی

سرفصل درس (۴۸ ساعت)

### راهسازی

- ۱ - تاریخچه راهسازی در جهان و ایران
- ۲ - مطالعات مسیر، مراحل مختلف مطالعات و روشهای بررسی و تعیین مسیر
- ۳ - اصول مسیریابی روی نقشه، نقشه توپوگرافی و نحوه بررسی آن، نقشه مسطحه (پلان راه)، نیمرخ طولی، نیمرخ های عرضی
- ۴ - عملیات خاکی، روش محاسبه حجم، روش های محاسبه سطح مقاطع عرضی و تعیین حجم عملیات خاکی - مطالعات حمل و نقل مصالح، نمودار حلق مصالح (منحنی پروگنتر) و کاربردهای آن
- ۵ - مشخصات هندسی راهها، عوامل موثر در تعیین مشخصات هندسی راهها، طبقه بندی راهها و تعریف انواع راهها، معیارها و عوامل کنترل کننده طرح راه، ظرفیت راه
- ۶ - اجرای طرح هندسی راه، فاصله دید توقف، فاصله دید سیف، معیارهای اندازه گیری فاصله دید
- ۷ - طرح مسیر افقی و قائم راه و شرایط هندسی مسیر افقی
- ۸ - زه کشی راهها

### روسازی

- ۱ - نقش روسازی در راه ها- انواع روسازیها- عوامل موثر در طرح روسازیها
- ۲ - مشخصات فنی انواع مصالح راه و لایه های روسازی - بررسان و اساس فشر و آرماسنت آن - مصالح نسبت شده با آهک
- ۳ - تأثیر عوامل جوی، یخبندان و رطوبت، در طرح روسازی ها
- ۴ - نحوه اجرای روسازی های بتنی راه و آشنایی با مبانی طراحی
- ۵ - نحوه اجرای روشهای متداول طرح روسازی های آسفالتی (فرودگاه، باندهای پروازی، توقفگاه هواپیما و تاکسی روها) و آشنایی با مبانی طراحی
- ۶ - نحوه اجرای روشهای متداول طرح روسازی های بتنی (فرودگاه، باندهای پروازی، توقفگاه هواپیما و تاکسی روها) و آشنایی با مبانی طراحی
- ۷ - نحوه اجرای روشهای متداول طرح روسازی های شن و آسفالتی و آشنایی با مبانی طراحی
- ۸ - بررسی و ارزیابی خرابی های روسازی ها
- ۹ - نگهداری روسازیهای شن و آسفالتی و روشهای مرمت و تقویت آنها
- ۱۰ - بررسی اقتصادی روسازی راه





## اجرای سازه های بتنی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اجباری

پیشیاز: ساختارهای بتن آرمه

سرفصل درس (۳۲ ساعت)

- ۱ - روشهای تولید بتن
  - تولید دستی، تولید در بتنریز و مرکز بتن
- ۲ - روشهای حمل و نقل بتن
- ۳ - انواع قالب اجزا و مشخصات قالب بندی و قالب برداری
- ۴ - روشهای تخلیه و عمل آوری بتن
- ۵ - بتن ریزی در سرما، گرما و شرایط محیطی تا مساعده
- ۶ - بتن ریزی در خاک
- ۷ - بتن ریزی در زیر آب
- ۸ - ملاحظات مربوط به پیش ساختگی و پیش تنیدگی بتن



## اصول مدیریت ساخت

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اجباری

پیشنیاز: آمار و احتمالات مهندسی

هدف: آشنایی با اصول و کلیات امور مدیریتی ساخت و اجرای پروژه های عمرانی

سرفصل دروس: (۳۲ ساعت)

- ۱ - آشنایی کلی با انواع مصالح ساخت از نظر خواص فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی
- ۲ - اصول روش ساخت سازه های بتنی و فولادی و روش های نگهداری آنها
- ۳ - انتخاب و بکارگیری ماشین آلات ساخت و مدیریت و نگهداری ماشین آلات
- ۴ - اصول مباحث مدیریت پروژه و امور پیمان در ابعاد حقوقی، اقتصادی و اجرایی
- ۵ - آشنایی با روشهای برنامه ریزی و کاربرد آن در کنترل پروژه های عمرانی
- ۶ - اصول و روش های کلی تحلیل سیستم ها و تصمیم گیری ها در مهندسی عمران
- ۷ - آشنایی کلی با اصول و مبانی مدیریت مالی و حسابداری در هزینه های پروژه ها
- ۸ - مبانی مدیریت پروژه های بزرگ اجرایی در مهندسی عمران



## کارآموزی (۱)

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی و اجباری

پیشیاز: بعد از گذراندن حداقل ۳۰ واحد

سرفصل درس: (۳۰۰ ساعت)

دانشجویان پس از گذراندن حداقل ۳۰ واحد و ترجیحاً در تابستان به مدت دو ماه (حدود ۳۰۰ ساعت)، در یک کارگاه ساختاری کارآموزی خود را می‌گذرانند.  
کارآموزی باید جنبه عملی و اجرایی داشته باشند. در پایان، گزارش کارآموزی تهیه و مصاحبه آن توسط استاد مشاور انجام می‌شود و نمره آن در معدل محسوب می‌گردد.



## کارآموزی (۲)

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی و اجباری

پیشنیاز: کارآموزی (۱)

سرفصل درس: (۳۰۰ ساعت)

دانشجو پس از گذراندن کارآموزی (۱) و ترجیحاً در نایستان به مدت دو ماه (حدود ۳۰۰ ساعت)، در یک کارگاه عملی کارآموزی خود را سپری کند.

کارآموزی باید جنبه عملی و اجرایی داشته باشد و کارگاه می تواند راهسازی و یا سرودن های خاکی باشد در نایستان. گزارش کارآموزی تهیه و مصاحبه آن توسط اسناد مشاور انجام می شود و نمره آن در معدل محسوب می گردد.



## اجزا ساختمان

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اجباری

پیشنیاز: طراحی معماری و شهر سازی

هدف: شناخت نقشه اجرایی قسمتهای مختلف ساختمان و نحوه اجرای آنها در کارگاه

### صرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- ۱ - معرفی انواع سازه های فولادی، بتنی، چوبی، پیش ساخته فولادی و بتنی، سازه های فضاکار، کپله، بادی و سمنی
  - ۲ - عملیات خاکی نظیر: بی گسی، گودبرداری، خاکبرداری، خاکریزی و چاه گسی
  - ۳ - بی سازی شامل بی تکی، نواری، گسترده، عمیق، روشهای اجرای آنها، اتصالات و جزئیات مربوطه
  - ۴ - اجرای انواع درزهای انبساط، انقطاع و ضد زلزله
  - ۵ - اتصالات سازه های فولادی و بتنی
  - ۶ - انواع دیوارها، اجری، بلوکی (سیمانی و سفالی)، پیش ساخته، Dry Wall، پانلهای گچی، بتنی و دیوارهای سبک
  - ۷ - انواع سقف از قبیل: طاق ضربی، لیرچه بلوک، مرکب، پیش ساخته سلف سینگ مجوف (دندانه دار)، فال بتنی و سقفهای گالپ
  - ۸ - روشهای اجرا، اتصالات و جزئیات مربوط به: آسانسور، انواع پایه های فولادی، بتنی، طاق ضربی، دال و پله های فلز
  - ۹ - نازک کاری نظیر: کف سازی، اندودها، گاشی کاری، نصب چارچوب ها، عایق کبری، نما سازی، کارهای چوبی، دودکش ها، هواکش ها و شوت های زباله
  - ۱۰ - کارهای تکمیلی نظیر: در و پنجره شیشه و نصب آن، رنگ آمیزی و نقاشی، مجراهای تهویه و محل مناسب آنها، مختصری راجع به نصب سرویسهای بهداشتی
- تذکرات: نمایش فیلم های اجرایی و بازدید از ساختمانهایی در حال اجرا، می تواند به تفهیم موارد ذکر شده کمک نماید.



## نحوه اجرای تاسیسات برقی ساختمان

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اجباری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس: (۳۳ ساعت)

- ۱ - بررسی پروژه بر اساس اطلاعات و نقشه های معماری
- ۲ - شناسایی منابع و محل نامین برقی عمود نماز
- ۳ - شناسایی نوع کاربری و طراحی های اولیه بر اساس آن
- ۴ - بررسی راهکارهای اجرایی با رعایت اصول اقتصادی
- ۵ - محاسبات اولیه و انتخاب نوع وسایل برقی بر اساس شرایط آب و هوایی
- ۶ - مشخص نمودن کانالها و راههای ارتباطی
- ۷ - نحوه اجرای خطوط اصلی برق، تلفن، اعلام حریق، شبکه و برقی استنادی
- ۸ - نحوه سفارش ساخت تجهیزات برقی
- ۹ - بررسی نصب تجهیزات برقی و استفاده از نقشه های برقی مشابه
- ۱۰ - تست راه اندازی و بازدید از کارگاههای مختلف



## نحوه اجرای تاسیسات مکانیکی ساختمان

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اجباری

پیشیاز: ندارد

### سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- ۱ - نحوه اجرای تاسیسات آبرسانی برای ساختمانهای کم ارتفاع با فشار آب شهر و ساختمانهای بلند مرتبه بالاتر از فشار آب شهر و تعیین مخزن آب و انتقال آب به قسمت‌های فوقانی و اوزار بهداشتی و آشنایی با محاسبات اولیه آن
- ۲ - نحوه اجرای تاسیسات فاضلاب با روش های مختلف و فاضلاب شهری و دفع آب باران و اجرای محتل سیستمهای هواکش سرویسها و دود پارکینگ ها جهت تخلیه هوای آلوده توسط سیستمهای مرکزی و فرعی و آشنایی با محاسبات اولیه آن
- ۳ - نحوه اجرای تاسیسات گرمایش به طرق گوناگون (بویلر، دیگ بخار، هد گرمایش از کف) و استفاده از هواساز ها جهت تامین هوای تازه و محاسبات اولیه آن
- ۴ - نحوه اجرای تاسیسات سرمایش به طرق گوناگون (چیلرهای تراکمی و جفسی، یخچ ها) و هواساز ها جهت تامین هوای تازه.
- ۵ - نحوه اجرای تاسیسات گاز رسانی مطابق استانداردهای شرکت ملی گاز و آشنی آشنایی (سیستم های تر و خشک) و محاسبات اولیه آن.
- ۶ - تهیه نقشه های مفصلاتی و نحوه استفاده از نقشه های اجرایی مشابه برای کلیه مطالب مذکور.
- ۷ - نحوه اجرای تاسیسات استخراج هوای خشک-سونا، مرطوب و چگوری
- ۸ - بازدید از کارگاههای مختلف و نمایش فیلم.



## روش های مرمت ابنیه

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اجلیبی

پیشیناز: مقاومت مصالح (۱)، مصالح ساختمانی و تکنولوژی بتن

هدفها: شناخت عوامل تخریب در ابنیه و روشهای مرمت آنها

### سرفصل درس (۳۲ ساعت)

- ۱ - آشنایی با مفاهیم حفاظت و مرمت انواع ساختمانیها
- ۲ - شناخت عوامل تخریب بر مصالح بتانی، فولاد، بتن، چوب و سبزه
- ۳ - مرمت بناهای تاریخی
- ۴ - مرمت بناهای با مصالح بتانی
- ۵ - مرمت سازههای فولادی و اتصالات آنها با جوش و برج
- ۶ - مرمت سازههای بتن آرمه با روشهای مختلفه
- ۷ - مرمت سازههای چوبی
- ۸ - مرمت خرابی بناها در اثر بارگذاریهای دینامیکی و فرسایشی
- ۹ - مرمت بی انواع ساختمانیها
- ۱۰ - مرمت خرابیها در ترازگ کاری انواع ساختمانیها از قبیل اجرکاری، کنسی کتری، گچبری و غیره

این درس می تواند همراه با بازدید از ساختمانیهای آسیب دیده باشد و راه حل اجرایی جهت مرمت آنها، به صورت یک پروژه تحقیقاتی ارائه شود.





## روش‌های تعمیر و نگهداری ساختمان

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اجلیبی

پیشنیاز: مقررات ملی ساختمان

هدف: آشنایی با روش‌های ارزیابی آسیب دیدگی و مصالح و روش‌های تعمیر و تقویت ساختمان

### سرفصل درسی: (۳۲ ساعت)

- ۱ - آشنایی با شاخصه معمیر، تقویت و عمر مفید سازه‌ها
- ۲ - ارزیابی سازه‌های موجود (بتنی و فولادی) در مقابل زلزله:  
الف) روش‌های ارزیابی نامنظم بودن ساختمان در پلان و ارتفاع و تعیین ضریب نرم (Soft) ، شناخت انواع سیستم‌های مقاوم در مقابل زلزله از قبیل دیوار برشی، بادبند، قاب خمشی و ...  
ب) روش‌های ارزیابی سیستم‌های ستاوم موجود در سازه‌ها
- ۳ - تقویت سازه‌های موجود (بتنی و فولادی) در مقابل زلزله:  
روش‌ها و استراتژی تقویت سازه‌ها، اصلاح نامنظمی در پلان و ارتفاع و ضریب نرم ، تقویت قاب خمشی، بادبندها، دیافراگم‌ها، دیوارهای برشی، پی‌ها و ...
- ۴ - ارزیابی سازه‌های آسیب دیده بتنی ناشی از عوامل شیمیایی :  
آشنایی با روس‌ها و آزمایش‌های غیر مخرب و نمه مخرب از قبیل مغزه گمری، پداسنسل خوردگی، پروفیل بون کتر، عمق نفوذ کریناسیون، مقاومت فشاری و چگونگی تعیین علل خرابی از قبیل خوردگی آرماتور، سولفاته شدن بتن، واکنس فلزایی، سستدانه‌ها و ...
- ۵ - انواع مصالح معمیر سازه‌های بتنی: سیستم‌های بلمیری، رزین‌ها از قبیل اپکسی (epoxy) و بنی استر (Polyester)، مواد چسبنده بلمیری برای اتصال بتن موجود به بتن یا سالات معمیری، انواع مواد معمیر ترک‌ها از قبیل دوغاب سیمانی و بلمرهای بزرگی
- ۶ - روش‌های اعمال مصالح معمیری برای سازه‌های بتنی: روش‌های تزریق مواد به داخل ترک‌ها، روس‌های آماده سازی سطح تعمیر ، روش‌های بتن پاشی (خشک و تر) ، روس قالب بندی و روس دسی (ماله کشی)
- ۷ - تعمیر سازه‌ها در زیر آب: انواع روش‌های جدا کردن بتن‌های آسیب دیده و آماده سازی سطح تعمیر ، انواع روش‌ها و مصالح تعمیر در زیر آب
- ۸ - روش‌های مختلف حفاظت در مقابل خوردگی سازه‌های بتنی مسلح و فولادی
- ۹ - برنامه ریزی و مدیریت نگهداری سازه‌های مختلف
- ۱۰ - بررسی مدل‌های مختلف پیش‌بینی عمر مفید سازه‌ها



## ایمنی کارگاه

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اجباری  
پیشاز: اصول مدیریت ساخت

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- ۱ - هزینه های ایمنی - هزینه های مستقیم و غیر مستقیم
- ۲ - ایمنی قتلویی - مقررات و ضوابط اجرایی  
• بهداشت - ایمنی و حفاظت کارگاه
- ۳ - عمل بروز و پیشگیری حوادث
- ۴ - ایمنی عابری و مجاورین ساختمان
- ۵ - وسایل حفاظت فردی
- ۶ - ایمنی در کاربرد لیزر
- ۷ - جلوگیری از سقوط افراد، حریق، سوزشگی، برق گرفتگی و کمپهای اولیه
- ۸ - تسهیلات بهداشتی و رفاهی
- ۹ - تخریب و خاکبرداری



## آزمایشهای مخرب و غیر مخرب

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی و اختیاری

پیشنیاز: مقاومت مصالح (۱)

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

الف) آزمایش مخرب:

۱. تعریف کلی
۲. آزمایش کششی
۳. آزمایش فشاری
۴. آزمایش خمشی
۵. آزمایش بیجش
۶. آزمایش سختی
۷. آزمایش ضربه
۸. آزمایش حسگی
۹. آزمایش خزش
۱۰. آزمایش مخرب جهت تعیین خواص شیمیایی
۱۱. آزمایشهای متالوگرافی

ب) آزمایش غیر مخرب:

۱. تعریف کلی
۲. آزمایشهای پرتو نگاری یا رادیو گرافی (بکس و کما)
۳. آزمایش لیموآه نافذ
۴. آزمایش فرا صوتی (ماوراء صوت یا اولتراسونیک)
۵. آزمایش حرارتی
۶. آزمایش نشر صوت
۷. آزمایش ذرات مغناطیس
۸. آزمایش جریان الکتریکی



## قالب و قالب بندی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: ساختمانهای بتن آرمه

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

۱. معرفی و نقش قالب در صنعت ساختمان
۲. مصالح قالب و خواص آنها
۳. بازگذاری
۴. اجزا و اتصالات قالب نظیر پانل (صفحه) پشت بندبوت-گروه
۵. آشنایی با قالب بندی سنتی، بی، ستون، دیوار، دال
۶. آشنایی با قالب بندی صنعتی: قالب سقف و دیوار، طرح قالب میزی، قالب کوبنی، قالب بالارونده، قالب لغزنده
۷. تزیینت بندی
۸. نگهداری قالبها
۹. اصول ایمنی
۱۰. پروژه اجرایی قالب بندی سنتی با جوب یا میخک ۱/۴ استون با دیوار، روش استفاده از قطعات قالب صنعتی در آزمایشگاه



## تولید صنعتی ساختمان

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: مقررات ملی ساختمان

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- ۱ - جدول و جدولاسون ، هندسه‌نگی جدولار
- ۲ - مشخصات هندسی اجزا باربر و غیر باربر در طراحی جدولار
- ۳ - زنجیره تولید و الزامات آن
- ۴ - پیش سازی سبک- نیمه سنگین و سنگین
- ۵ - نقشه های محاسباتی، طراحی و نصب
- ۶ - حمل و نقل اجزا پیش ساخته
- ۷ - اجزای بتنی پیش ساخته
- ۸ - اجزای میله ای و صفحه ای بتنی پیش ساخته
- ۹ - اتصالات در اجزای پیش ساخته
- ۱۰ - روانداریها



## فناوری‌های نوین ساختمان

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: طراحی معماری و شهرسازی، اصول مدیریت ساخت

سرفصل درس: (۲۲ ساعت)

- ۱ - مصالح نوین ساختمانی
- ۲ - ورقهای مرکب و میلگردهای مسلح به الیاف (FRP)
- ۳ - انواع بتنهای جدید و بتن سبک
- ۴ - بتن الیافی
- ۵ - بتن خودتراکم
- ۶ - سازه‌های فولادی سرد نورد شده
- ۷ - دیوارهای 3D سلفونیمی
- ۸ - اعضای بتنی محصور شده و با نفوذ شده با ورقهای مرکب الیافی
- ۹ - استفاده از میلگردهای FRP در سازه‌های بتنی
- ۱۰ - ستونهای مرکب بتن - فولادی
- ۱۱ - سقف و تیرهای مرکب بتن - فولادی



## تکنولوژی و بازرسی جوش و کارگاه

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری-عملی و اختیاری

پیشنیاز: ساختمانهای فولادی

سرفصل درسی: (۱۶ ساعت نظری و ۲۲ ساعت عملی)

- ۱ - تاریخچه و تعریف جوش
- ۲ - ساختار و خواص فلزات ، ملاحظات عملی جوش برای انواع فولادها
- ۳ - علائم و نشانه‌های در جوشکاری
- ۴ - معرفی انواع جوشها شامل:
  - جوشکاری قوس الکتریکی ، الکترود روکش دار
  - جوشکاری قوس الکتریکی تحت پوشش گاز محافظ
  - جوشکاری قوس الکتریکی بوردی
  - جوشکاری قوس تنگنوک تحت پوشش گاز محافظ
  - جوشکاری قوس زیر پودری
  - جوشکاری قوس پلاسما
  - جوشکاری سرباره الکتریکی
- ۵ - معرفی انواع اتصالات و معایب جوش
- ۶ - تدوین برنامه روش جوشکاری (WPS) و روشهای اندازه گیری مغناطیسی جوش
- ۷ - روشهای کنترل جوش- بازرسی چشمی ، محدوده پذیرش عیوب
- ۸ - روشهای کنترل جوش- آزمایشهای غیر مخرب ، محدوده پذیرش عیوب
- ۹ - روشهای کنترل جوش- آزمایشهای مخرب ، محدوده پذیرش عیوب
- ۱۰ - جوشکاری در شرایط ویژه ، زیر آب ، فضای بسته و فضای بالا
- ۱۱ - کارگاه آموزشی



## خرابیها و دوام بتن

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشیاز: ساختمانهای بتن آرمه

مرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- ۱- شیمی سیمان و اکسیدهای شیمیایی
- ۲- انواع خرابیها: خرابیهای فیزیکی، مکانیکی و شیمیایی
- ۳- بررسی خرابیها: شیوه های بررسی انواع خرابیها، مسائل اولیه غیر مخرب
- ۴- روشهای پیشگیری انواع روشهای پیشگیری در بروز خرابیها
- ۵- طراحی بر اساس دوام: آشنایی با عوامل و شیوه های طراحی بر اساس دوام
- ۶- افزایش دوام: شیوه های رایج در افزایش دوام بتن در محیطهای مختلف پروژه، بررسی حداقل یک نوع خرابی در سازه های بتنی در کنار درس





## مبانی مهندسی مواد

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: مقاومت مصالح (۱)

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- ۱ - انواع مواد فلزات، سرامیک‌ها، پلیمرها و مواد مرکب
- ۲ - ساختار اتمی مواد
- ۳ - ساختار کریستالی در فلزات، سرامیک و پلیمر
- ۴ - ساختار غیر کریستالی - محلول جامد نامحلی و عیب‌های داخلی در مواد
- ۵ - دیگرام فاز
- ۶ - عملیات حرارتی
- ۷ - فلزات، رابطه تنش - کرنش و شکل‌پذیری، سختی، انرژی ضربه، طاقت شکست، خستگی و خزش
- ۸ - سرامیک و شیشه - شکست برود، خستگی و خزش، ضربه حرارتی
- ۹ - پلیمرها - ساخت پلیمرها، پلیمر ترموپلاستیک، پلیمر ترموست، تغییر شکل و استکوالاستیک خزش و وادهی تنش
- ۱۰ مواد مرکب - مواد مرکب مسلح به الیاف (FRP)، مواد مرکب دانه‌ای
- ۱۱ اثرات محیطی در زوال مشخصات مکانیکی مواد اکسیداسیون، خوردگی و روشهای محافظت از آن، سایش سطوح
- ۱۲ انتخاب مواد، اثر فرایند تولید در خواص مواد، چاپگرایی فلزات با پلیمر و مواد مرکب



## اجرای ساختمانها با مصالح بنایی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشیاز: مقررات ملی ساختمان

سرفصل درس: (۳۳ ساعت)

- ۱- شناخت انواع مصالح بنایی نظیر آجرسنگ (شامل خواص، نحوه ساخت و تولید)
  - ۲- ساختمانهای سنگی کاربرد انواع سنگها از نظر شکل و نحوه برش و تراش، خصوصیات ویژه ساختمانهای سنگی و نحوه اجرای یک ساختمان سنگی، مزایا و معایب و موارد استفاده، شیوه های مسلح سازی، عملکرد در زلزله
  - ۳- ساختمانهای آجری: کاربرد انواع آجرها، خصوصیات ویژه آجرها، نحوه اجرای اجزای یک سازه آجری، شناخت ملالها، پیوستگی ملالها و آجر، مزایا و معایب و موارد استفاده، شیوه های مسلح سازی، عملکرد در زلزله
- تذکره: یک پروژه اجرایی کوچک با مصالح بنایی نظیر آجر توصیه می شود.



## آشنایی با زلزله و اثر آن بر سازه ها

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: ساختمانهای بتن آرمه و ساختمانهای فولادی

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- ۱ - زلزله شناسی | مثل وقوع زلزله ، مقیاس سنجش انواع گسرها ، لرزه خیزی ایران
- ۲ - تعریف نیروهای دینامیکی - سستو یک درجه آزادی
- ۳ - مفهوم شکل پذیری، ضریب شکل پذیری، ضریب رفتار و جذب انرژی
- ۴ - رفتار انواع سستهای مقاوم در برابر بارهای جانبی (حالات نا پایداری و شکست ، ماکسیمم جذب انرژی، حدود شکل پذیری و ضریب رفتار، بررسی اتصالات)
  - قابهای خمشی فولادی و بتنی
  - دیوارهای برشی فولادی و بتنی
  - مهاربندهای همگرا و واگرا
- ۵ - رفتار ساختمانها با مصالح بتنی در برابر زلزله
- ۶ - آیین نامه زلزله ایران
- ۷ - آثار اجتماعی - اقتصادی و سیاسی ناشی از زلزله بر جامعه
- ۸ - ارائه اسلاید و فیلم زلزله های مختلف و تفسیر خرابی ها



## قراردادها و مبانی حقوقی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: مقررات ملی ساختمان

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- ۱ - آشنایی با حقوق حرفه ای
- ۲ - معرفی مراجع صدور ضوابط فنی و تراتب حقوقی ضوابط
- ۳ - مراجع رسیدگی به اختلافات و پاسخگویی استعلامهای فنی
- ۴ - اسناد و مدارک حاکم در پروژه های عمرانی و قراردادهای منعقد
- ۵ - آشنایی با صنعت بیمه و نقش آن در پروژه های عمرانی
- ۶ - انواع قراردادهای ساخت
- ۷ - انواع روشهای ارجاع کار
- ۸ - تهیه اسناد و مدارک مورد نیاز برای شرکت در مناقشه ها
- ۹ - شرایط عمومی و خصوصی پیمان
- ۱۰ - ضوابط خاص حاکم در ارجاع و اجرای پروژه های دولتی
- ۱۱ - روابط حاکم بین عوامل یک پروژه (کارفرما، مشاور، پیمانکار، عامل چهار سو) و مسئولیتها و اختیارات ایشان در مقابل یکدیگر



## روسازیهای بتنی و آسفالتی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: راهسازی و روسازی

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

۱. مشخصات عمومی روسازیهای آسفالتی راه
۲. مشخصات عمومی روسازیهای بتنی راه
۳. مقدمه ای بر تحلیل روسازی آسفالتی
۴. مقدمه ای بر تحلیل روسازی بتنی
۵. روشهای طرح روسازی بتنی فرودگاه
۶. کاربرد و روابط آزمایشهای غیر محرب روسازیها با روکش آسفالتی و بتنی
۷. روش طرح روکش بتنی آسفالتی و بتنی راه و فرودگاه: طرح روکش به روش ضخامت معادل یا مدول معادل
۸. پروژه طرح روسازی راه یا فرودگاه (به طور کامل)



## نگهداری راه و ابنیه

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: راهسازی و روسازی

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

۱. خصوصیات کلی شبکه راههای کشور و ابنیه فنی آن
۲. ساختار شبکه حرارت شبکه راهها و ابنیه فنی
۳. تحلیل خرابیهای راهها و ابنیه فنی آنها
۴. دستورالعملها و روشهای موجود در مرمت خرابی راهها و ابنیه فنی راهها
۵. روشهای ارزیابی و تحلیل کیفیت شبکه راهها و ابنیه فنی
۶. روشهای جمع آوری اطلاعات و آمار و تشکیل سیستمهای بانک اطلاعاتی
۷. مدل سازی و کشف روابط ریاضی بین عوامل تعیین کننده روسازی - ترافیکی - آب و هوا در کیفیت شبکه راهها
۸. روشهای برآورد هزینه های نگهداری شبکه راه ها و ابنیه فنی
۹. شاخص های تعیین کننده کیفیت روسازی شبکه راه ها
۱۰. روش های مدیریت بهره بردی در نگهداری شبکه راهها و ابنیه فنی
۱۱. استفاده از مدل ریاضی برای بهنگام نمودن اطلاعات و آمار - تعیین کیفیت روسازی شبکه برای تعمیرات و برآورد هزینه تعمیرات و تخصیص اعتبارات جهت نیازهای شبکه



## پل سازی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: ساختمانهای بتن آرمه و ساختمانهای فولادی

سرفصل درس: (۴۸ ساعت)

- ۱ - اجزای عمومی پل، روسازه و زیر سازه
- ۲ - طبقه بندی پل ها بر حسب نوع سیستم باربر و مصالح مصرفی
- ۳ - اجرای پلهای طاقی از مصالح سنگی و بتنی
- ۴ - اجرای پلهای بتن آرمه صفحه ای و تیر دال
- ۵ - پلهای بتن پیش تنیده
- ۶ - اجرای پلهای صفحه ای
- ۷ - اجرای پل ها با تیرهای حمال پیش تنیده
- ۸ - اجرای پل های پیش تنیده با روش طره ای
- ۹ - پیش ساختگی در پل های بتن پیش تنیده
- ۱۰ - پلهای فلزی
- ۱۱ - اجزای پلهای فلزی
- ۱۲ - اجرای پل با تیرهای حمال فلزی
- ۱۳ - اجرای پل با خرپا های فلزی
- ۱۴ - اجرای پل با کابل های باربر
- ۱۵ - اجرای پل های ترکیه ای و معلق
- ۱۶ - اجرای پایه ها و شالوده پلها
- ۱۷ - اجرای دال ارتوتروپ و بتن آرمه
- ۱۸ - عوامل بازدارنده آب شستگی
- ۱۹ - حایق کاری عرشه پل و اجزای حفاظتی
- ۲۰ - آشنائی با روشهای تعمیر و نگهداری پل ها



## تونل سازی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشیاز: مکانیک خاک و مهندسی پی

سرفصل درس: (۲۲ ساعت)

۱ - تاریخچه مهندسی تونل و ملاحظات برنامه ریزی

• تاریخچه تونل سازی

• انواع تونل ها

• مشکلات ط اجرایی تونلها

• مراحل طراحی

۲ - ساختار توده سنگ و جمع آوری اطلاعات زمین شناسی

• انواع اصلی عوارض ساختاری

• خواص مهم ژئومکانیکی باپوستگی ها

• روش های جمع آوری اطلاعات زمین شناسی

• تحلیل اطلاعات زمین شناسی

۳ - طبقه بندی توده های سنگی

• مفاهیم مربوط به طبقه بندی سنگ ها و ضرورت آن

• طبقه بندی سنگ به کمک روش نورافش - استیسی و بولز

• طبقه بندی RMR و RSR و Q

• ارزیابی سیستم های طبقه بندی توده های سنگی

۴ - تحلیل تنش ها در اطراف حفاری و تونل ها

• توزیع تنش ها در اطراف حفره های منفرد

• روابط توزیع تنش ها در تونل های دایره ای

• محوره تحت نفوذ تونل ( پس از حفاری)

• مشکل مقطع تونل در توزیع تنش ها در جدار تونل

• فشار سنگ و اندازه گیری آن

۵ - طراحی سیستم های حائل و تقویت تونل ها

• اصول حائل بندی و تقویت تونل ها

• حائل مجره برای پایداری کوه ها و بانوک های در معرض سطوح و لغزش

• استفاده از سیستم های طبقه بندی سنگ ها در تخمین حائل مورد نیاز

۶ - آشنایی با سنگ دوزها (میل مهار)، شانکریت و مش





## راه آهن

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: راهسازی و روسازی

### سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- ۱ - تاریخچه خصوصیات و امتیازهای راه آهن
- ۲ - مقطع عرضی راه آهن های یک خطه و دوخطه مقایسه خطوط یا عرض های متفاوت شکل و وزن محورها
- ۳ - بررسی مکانیکی خط، سیستماتیک محور هر خط
- ۴ - بررسی استاتیکی راه آهن تحت تأثیر نیروهای قائم - تغییرشکل ارتعاشی ریل
- ۵ - بررسی های دینامیکی و ضربه سرعت - بررسی نیروهای وارد بر خط
- ۶ - شکل مقطع عرضی ریل و تکامل آن در زمان محاسبه مقاومت ریل
- ۷ - تیرخ های متفاوت ریل ، انتخاب بهترین تیرخ ریل ، تماس ریل و چرخ
- ۸ - مشخصات فنی ریل ها
- ۹ - ریل های مخصوص ، جوش دادن ریل ها ، مناسب ریل ها
- ۱۰ - تراورس ها و طبایف و مشخصات و جنس آنها ، تراورس چوبی و فلز آهنی آنها
- ۱۱ - اشباع تراورس های چوبی، محاسبه اشباع و نقش در تراورس چوبی
- ۱۲ - تراورس فولادی و مقایسه آن با تراورس چوبی، تراورس بتنی و محاسبات مربوط به آن
- ۱۳ - انواع تراورس های بتنی ، بکراج، مختلف ، پیش تنیده
- ۱۴ - ادوات نصب ، میخ و پیچ تراورس ، زینچه فولادی ، ادوات نصب ارتعاشی ، ادوات ضد خوردگی
- ۱۵ - درزبندی ، انواع درزبندها ، کلمات مربوط به ریل های طولی محاسبه تنش در یک قطعه ریل
- ۱۶ - تغییرات طولی ریل ها ، وضع قرار گرفتن درزها نسبت به تراورس ها و نسبت به یکدیگر
- ۱۷ - بالاست - نقش تولید اعمال فشارهای متفاوت آن
- ۱۸ - ضخامت بالاست ، تأثیر آن در پایداری خط، انواع بالاست ، وظیفه بالاست
- ۱۹ - احداث راه آهن در قوس محاسبه اضافه عرض در حالات مختلف ، درج اشکاف عرضی و نتایج حاصل از آن
- ۲۰ - مقاومت جای اضافی در قوس ها خطر خارج شدن قطار از خط دور با اختلاف ارتفاع عرضی و لزوم ایجاد احداث

ان

۲۱ - بررسی انواع سیستم های ریلی در شهرها

بررسی مشخصات فنی ترموا ، قطارهای سبک شهری و مونوریل و مترو



## تحقیقات محلی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشیناز: مکانیک خاک و مهندسی پی

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- ۱ - اهداف و دلایل انجام تحقیقات محلی
- ۲ - توصیف و طبقه بندی خاک و سنگ
- ۳ - روشهای اکتشافات زیر زمینی
- ۴ - انواع نمونه گیری و بررسی نمونه های دستخورده
- ۵ - روشهای بدست آوردن نمونه دست نخورده
- ۶ - بررسی آزمونهای آزمایشگاهی
- ۷ - بررسی انواع آزمونهای درجا
- ۸ - معرفی تجهیزات اولیه برای انجام تحقیقات محلی
- ۹ - ارائه یک پروژه به نحوی که کلمه آزمونهای آزمایشگاهی و محلی لازم برای آن شرح و نحوه استفاده از داده ها بررسی شود



## علائم و ایمنی راه

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: راهسازی و روسازی

سرفصل درسی: (۳۲ ساعت)

- ۱ - تعریف مسائل ایمنی جاده (مقدمه، تحلیل آمار تصادفات، طرح بهینه در مقایسه با طرح مینیمم)
- ۲ - برنامه های افزایش ایمنی ( شناسایی مکانهای مساله دار، ارزیابی و انتخاب گزینه ها، ارزیابی گزینه اجرا شده)
- ۳ - طرح هندسی (انتظار راننده، تطابق در طرح، قوسهای افقی و ضرب اصطکاک، قوسهای قائم و مقطع عرضی، تقاطعها، تبادلهها)
- ۴ - تحلیل کاربرد علائم در حفظ ایمنی راهها
- ۵ - برنامه ریزی و عملکرد ترافیک (ایمنی در طراحی، ایمنی در حمل و نقل عمومی، عابر پیاده، روشنایی سبکه، تقاطع راه و راه آهن، ایمنی در ساخت و نگهداری طراحی تابلوها و علامت گذاری جاده)
- ۶ - محافظت های ترافیک (گارد ریل، ضربه گیر، طراحی)
- ۷ - ایمنی در حمل و نقل راه



## اجرای سازه های زیر زمینی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: مکانیک خاک و مهندسی پی

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

### بخش اول:

- ۱- معرفی و شناخت برخی سازه های زیرزمینی و تاریخچه
- ۲- معرفی شاخص های کنترل کننده و روش طراحی سازه های زیرزمینی
- ۳- آشنایی با پایداری سازه های زیرزمینی و بررسی برخی از پایه گذارها
- ۴- انتخاب سیستم مناسب سازه ای
- ۵- تهیه شبکه مناسب اجرا و تعیین شرایط حدی

### بخش دوم:

- ۱- اجرای سازه های زیرزمینی در سنگ های لایه ای
- ۲- اجرای سازه های زیرزمینی در توده های سنگی درزدار
- ۳- اجرای سازه های زیرزمینی در زمینهای نورمی و لایه
- ۴- اجرای سازه های زیرزمینی در مناطق سنگی با پتانسیل شکست انفجار گونه
- ۵- ابزار بندی در سازه های زیرزمینی



## اجرای سدهای خاکی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: مکانیک خاک و مهندسی پی

سرفصل درس: (۳۳ ساعت)

- ۱ - کلیات و تاریخچه انواع سدها از گذشته تاکنون و جایگاه سدهای خاکی در آن
  - ۲ - بررسی اجزای جایگاه سد در یک پروژه بوسه و تعیین منطورهها
  - ۳ - انواع سدها مطابق نوع سد با شرایط ساختگاهی، گزینه های مناسب برای سدهای خاکی و سنگریزه ای
  - ۴ - مراحل مختلف مطالعات پروژه سدهای خاکی و سنگریزه ای، نحوه انتخاب ساختگاه مناسب و برنامه ریزی مطالعات
  - ۵ - بررسی مقاطع مختلف در سدهای خاکی و سنگریزه ای با ارائه مثالهایی از سدهای ساخته شده، تعیین معیارها و انتخاب مقاطع یا شرح جزئیات آنها
  - ۶ - آشنایی با روشهای مختلف اجرای سدهای خاکی
  - ۷ - مطالعات مربوط به ساختگاه و پی شامل: زمین شناسی مهندسی، ژئوفیزیک، ژئوتکنیک، حفاری، ردیابی و ...
  - ۸ - تشریح اجزا جلیبی در سدهای خاکی و سنگریزه ای
  - ۹ - آشنایی با ابزار دقیق و لوازم اندازه گیری در سدهای خاکی و سنگریزه ای
  - ۱۰ - روشهای ساختمان سد شامل برنامه ریزی کارگاهی، ماشین آلات مورد نیاز، جزئیات اجرایی، مشکلات قابل پیش بینی، خاکریزهای آزمایشی و ...
  - ۱۱ - تکمیلاری و بهره برداری سدهای خاکی و سنگریزه ای: اندازه گیری نشستها، تغییر مکانها، تراوش و ... روشهای تحلیل برگشتی و ارزیابی پایداری در زمان بهره برداری (مخصوص در اولین سال آبیاری)
- آشنا نمودن دانشجویان با چند پروژه عملی شده (نقشه ها) و انجام بازدید از پروژه های در دست اجرا بهمهراة کنترلش دانشجویان از یک پروژه در دست اجرا توصیه می گردد.



## اجرای سدهای بتنی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشیاز: ساختمانهای بتن آرمه

سرفصل درس: (۲۲ ساعت)

- ۱ - برنامه ریزی اجرای سد: مطالعات و بررسی شرایط محلی، برنامه زمان بندی اجراء زمانبندی مهم در اجرای سدها با توجه به مشخصات منطقه ای و نوع سد، برنامه ریزی منقطع و هوشمند سدها در حین اجراء، مهندسی ترافیک در برنامه ریزی و اجرای سدها، مبانی اقتصادی برنامه ریزی
- ۲ - کارهای مقدماتی، تجهیز (اولیه و ثانویه)، محدوده سازی، احداث ساختمانها (مسکونی سازی و ... کسب و ... تامین آب، برقی، راه دسترسی و سایر راههای دائم و موقت، تلفن سی سیم و آنتنهای آن و روشنایی تجهیزات حمل و نقل، تجهیزات بتن و ...
- ۳ - انحراف آب: لزوم انحراف آب، روشهای انحراف آب، روشهای جایگزین، اجزای سیستم انحراف آب برشته انحراف آب
- ۴ - امکانات و تجهیزات اجرایی: حفاری روباز، حفاری زیرزمینی، تولید سنگدانه ها، حمل سنگدانه ها، تولید بتن پاشی، حمل بتن، تجهیزات سرمایش، تصفیه آبگرمای بتن و ...
- ۵ - گودبرداری و پیر کنی: زمینها و شرایط مختلف عملیات ساختمانی زیر تراز آب، حفاری با ابزارهای رهاکنی، بتن ریزی، تحکیم پی و شیبها و دیواره های سنگی
- ۶ - بتن ریزی: انواع بتن مورد استفاده در سدها، اختلاط بتن، اجزای بتن و مواد افزودنی، بتن حجیم، بتن در هوای گرم، بتن در هوای سرد، بررسی محلی و آزمایشگاهی اجزای بتن و بتن - بتن پاشی
- ۷ - جزئیات اجرای سد: انواع درز، آب بندی درزها، اجرای لنتها، وسرد، اجرای سطوح بتنی، اتصال بتن به بتن یا بتن به بتن، بند بندگی، بند بندگی، اتصال با سازه های دیگر، کاربرد بتن مسلح و ...
- ۸ - سدهای بتنی غلتکی: مبانی پیدایش و توسعه، فلسفه اجراء، مبانی طرح، تولید بتن غلتکی، اجراء خاک سیمان اتاوتها و شیبها با بتن غلتکی، کاربردها در سد سازی، روش لایه گسترده
- ۹ - بتن در سدهای خاکی و سایر اجزای سد: CFRD، سرریزها، گالری ها، نیروگاه، تونل های آب پر، تخلیه کننده ها، ماسه روها و ...



## اجرای سازه های آبی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: مکانیک سیالات و هیدرولیک

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

• سازه های بتنی

- ۱۰- خراب بندی
- ۱۱- بتن ریزی
- ۱۲- گرماتور بندی
- ۱۳- اجرای سدهای بتنی

• سازه های خاکی

- ۱- شناخت خواص عمومی خاک از لحاظ اجرایی
- ۲- انتخاب ماشین آلات مناسب جهت خاکریزی و خاکبرداری
- ۲- تراکم
- ۴- روشهای کنترل تراوش در هنگام عملیات خاکی
- ۵- شناخت دستگاههای مورد استفاده تزریق و نحوه اجرا
- ۶- مسائل خاص اجرای سدهای خاکریزه ای



## شیمی و کیفیت آب و فاضلاب

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری و اختیاری

پیشنیاز : محیط زیست

هدف : آشنایی با اصول شیمیایی مورد نیاز برای تکنولوژی منابع آب ، منابع اصلی و چگونگی راه رسانی ناخالصیهها در داخل آب همراه با اهمیت بهداشتی و جدونگی اندازه گیری آنها

سرفصل درس :

الف: نظری (۳۲ ساعت)

- ۱ - مقدمه، کلامی در مورد آب ، فاضلاب و کنترل آلودگی بخر آب ، فاضلابهای سمی و بهداشت محیط
- ۲ - شیمی عمومی: نداوری محلول سمی عمومی با تأکید بیشتر بر اکسیداسیون و احیاء و خواص مربوط به تعادل یونی و یونیزاسیون
- ۳ - سمی کیفی: تعادل شیمیایی هموزن و غیر هموزن ، راههای انتقال تعادل شیمیایی
- ۴ - سمی کمی: آشنایی به نمونه برداری ، آماده کردن نمونه و وسایل اندازه گیری ، اندازه گیری به روشهای وزنی و حجمی
- ۵ - شیمی فیزیک: ترمودینامیک (گرما، کار ، انرژی ، آنتروپی ، انرژی آزاد، اثر درجه حرارت، در ثابت تعادل، فشار تبخیر مایعات ، کشش سطحی ، حل جامدات در مایعات ، اسمز، دیالیز، اصل استخراج مواد محلول ، الکتروشیمی ، الکتروشلولها، قابلیت هدایت ، کینتیک شیمیایی انزیمها و کاتالیزورها، جذب سطحی





## محیط زیست

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: ندارد

هدف: آشنایی با مبانی مهندسی محیط زیست و جنبه های آن

### سرفصل درسی: (۳۲ ساعت)

- ۱ - تعریف مهندسی محیط زیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالشهای موجود محیط زیست در دنیای امروز
- ۲ - آشنایی با مبانی زیست بوم (اکولوژی) و اجزای آن
- ۳ - آشنایی با منابع آب و آلودگی های مربوط به آن
- ۴ - آشنایی با ویژگیهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی آب و فاضلاب و استانداردهای مربوطه
- ۵ - آشنایی با فرآیند تصفیه آب
- ۶ - آشنایی با فرآیند تصفیه فاضلاب (تصفیه اولیه، ثانویه و پیشرفته)
- ۷ - آشنایی با مدیریت مواد زائد جامد و خطرناک
- ۸ - آشنایی با آلودگی هوا و روشهای کنترل آن
- ۹ - آلودگی صوتی و روشهای کنترل آن



## آبهای زیرزمینی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: هیدرولوژی

سرفصل درس: (۴۸ ساعت)

- ۱ - کلیات و تعاریف مربوط به جایگاه آبهای زیر زمینی در چرخه هیدرولوژی
- ۲ - ویژگیهای طبیعی محیط های متخلخل
- ۳ - منشأ ظهور و حرکت آبهای زیرزمینی مباحث نظری اهمیت منابع آب زیرزمینی در ایران
- ۴ - زمین ساخت آبهای زیرزمینی
- ۵ - ذخایر آبهای زیرزمینی و طبقه بندی آنها
- ۶ - سفره های آزاد
- ۷ - سفره های آب تحت فشار
- ۸ - قانون دارسی ، نفوذ پذیری و معادلات کلی حرکت در آبهای زیرزمینی (معادله لاپلاس)
- ۹ - گرادبان هیدرولیکی در آبهای زیرزمینی
- ۱۰ - هیدرولیک چاهها و مخروط افت در آنها و نحوه محاسبه آن
- ۱۱ - انواع آزمایشهای پمپاژ
- ۱۲ - روش کار پمپ های خشک انداز و انتخاب روش خشک اندازی
- ۱۳ - اندازه گیری آبدهی چاهها و تخمین آبدهی ، تعیین bilan آبهای زیرزمینی
- ۱۴ - استفاده از پمپ ها و تعیین نقطه کار، قدرت ، هزینه با استفاده از منحني های مشخصه پمپ
- ۱۵ - برآورد هزینه های اجرایی و راهبري آبهای زیرزمینی
- ۱۶ - خواص فیزیکی و شیمیایی آبهای زیرزمینی و مسائل مربوط به آلودگی آنها
- ۱۷ - روش ها و لوازم اندازه گیری و ثبت کمیت های مربوط به آبهای زیرزمینی



## تصفیه آب و فاضلاب

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشنیاز: محیط زیست

### سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- ۱ - آشنایی با فرایندهای مشترک تصفیه آب و فاضلاب شامل تئوری‌ها و کاربرد آنها
- ۲ - تصفیه فیزیکی آب - جدا سازی مواد جامد معلق از آب - تنب‌های مختلف ته‌نشینی - ضوابط و مابای طراحی واحدهای ته‌نشینی عم از واحدهای با مقطع مستطیلی و دایره ای
- ۳ - تصفیه شیمیایی آب - انعقاد و لخته سازی - اصول و تئوریهای مربوطه، روابط و مابای مربوط به طراحی واحدهای انعقاد و لخته سازی
- ۴ - سختی زدایی - ته‌نشین سازی عوامل سختی به کمک مواد شیمیایی - سختی زدایی با روش تبادل یونی
- ۵ - صاف کردن و زلال سازی آب - مشخصات فیلترها ، هیدرولیک فیلترها ، اجزاء فیلترها
- ۶ - گندزایی آب ، استفاده از کلر ، استفاده از دیگر روشهای ضد عفونی کردن آب
- ۷ - روش های حذف مواد معدنی و آبی محلول در آب
- ۸ - هوادهی و اصول و کاربرد آن در تصفیه آب
- ۹ - تصفیه مقدماتی فاضلاب - آشنایی با ضوابط و مابای مربوط به طراحی آشغالگیرها، خردکننده ها، دانه گیرها، وسایل اندازه گیری میس ، ته نشینی مقدماتی
- ۱۰ - فرایند های تصفیه ثانویه آشنایی با ضوابط و مابای طراحی سیستمهای مختلف لجن فعال ، صافی های چکنده، استخرها و برکه های ته‌نشینی ، ته نشینی ثانویه
- ۱۱ - ضد عفونی کردن رسال تصفیه خانه های فاضلاب
- ۱۲ - تصفیه تکمیلی فاضلاب ، استخراج مواد مغذی و مواد جامد از فاضلاب
- ۱۳ - دفع و کاربرد مجدد فاضلاب تصفیه شده
- ۱۴ - تالیف هیدرولیکی تصفیه خانه های آب و فاضلاب و رسم پلان و پروفیل های هیدرولیکی در مسیر جریان



## هیدرولوژی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیشیناز: مکانیک سیالات و هیدرولیک، آمار احتمالات مهندسی

سرفصل درس: (۲۲ ساعت)

- ۱ - معرفی هیدرولوژی، گردش آب در طبیعت
- ۲ - آب و هوا و ریزش های جوی، جو و مشخصات آن، فرجه حرارت، فشار هوا و لغز، رطوبت هوا و محاسبه مقدار آب قابل بارش، چرخش هوا، انواع جبهه ها
- ۳ - بارندگی، انواع بارش، اندازه گیری مقدار بارش، رابطه شمت - مدت و فراوانی بارش، رابطه عمق میساجت و تفاوت بارش، معرفی مقدار بارش حداکثر محتمل (PMP)
- ۴ - تبخیر و تعرق، عوامل موثر بر تبخیر، روشهای تخمین مقدار تبخیر و تعرق
- ۵ - نفوذ آب در خاک، مکانیسم نفوذ و معرفی عوامل موثر بر مقدار نفوذ، اندازه گیری مقدار نفوذ، شاخصهای نفوذ
- ۶ - آبهای زیرزمینی، تشکیل آبهای زیرزمینی، انواع سفره ها، ضراب هیدرویدینامیک سفره ها، چاهها و هیدرولیک آنها، تعیین میزان آب فوهی مطمئن چاهها
- ۷ - هیدرومتری، اندازه گیری سرحد، حرکت آب در رودخانه، محاسبه بده (سر) رودخانه
- ۸ - حوضه های آبریز و خصوصیات فیزیکی آنها، خصوصیات حوضه ها در رابطه با روناب
- ۹ - روناب سطحی، رابطه بارندگی و روناب، اینمود و اجزای مستلک آن، ارائه روش های تخمین دبی حداکثر
- ۱۰ - اینمود واحد بیگوتکی استخراج اینمود واحد اینمود واحد مصرفی و نحوه تهیه آن

