

((I))

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

مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس  
دوره کارشناسی ناپیوسته ساختمان



گروه علمی سکاربردی

مصوب سیصد و هشتاد و پنجمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی  
موافق ۱۳۷۸/۱۰/۵

بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی دوره کارشناسی نایبیوسته ساختمان



کمیته تخصصی:  
گروه: علمی - کاربردی  
گرایش:  
کد رشته:

رشته: ساختمان  
دوره: کارشناسی نایبیوسته

شورای عالی برای امور بزرگ در سیصد و هشتاد و پنجمین جلسه موافق ۱۳۷۸/۵/۱۰ برآورد طرح دوره کارشناسی نایبیوسته ساختمان که توسط گروه علمی - کاربردی تهیه شده و به تأسیس رسیده است. برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) به شرح بیوست تصویب کرده، و مقرر می‌دارد.

**ماده ۱)** برنامه آموزش دوره کارشناسی نایبیوسته ساختمان از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشتمل است بر را دارند لازم الاجرا است.  
الف: دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت فرهنگ و آموزش عالی اداره می‌شوند.  
ب: مؤسسانی که با اجازه رسمی وزارت فرهنگ و آموزش عالی و برآورد فواید، نائبی می‌شوند و  
بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه بزرگ می‌باشند.  
ج: مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می‌شوند و باید تابع مصوبات  
دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

**ماده ۲)** این برنامه از تاریخ ۱۳۷۸/۵/۱۰ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می‌شوند لازم الاجرا است.

**ماده ۳)** مشخصات کلی، برنامه درس و سرفصل دروس دوره کارشناسی نایبیوسته رشته ساختمان در سه فصل مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس برای اجرا به معاونت آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی ابلاغ می‌شود.

رأی صادره سیصد و هشتاد و پنجمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

مورخ ۱۳۷۸/۱۰/۵

در خصوص برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته ساختمان

۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته ساختمان که از طرف گروه علمی -

کاربردی پیشنهاد شده بود، با اکثریت آراء به تصویب رسید.

۲) این برنامه از تاریخ تصویب قابل اجرا است

رأی صادره سیصد و هشتاد و پنجمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۸/۱۰/۵

در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته ساختمان صحیح است، به مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر مسٹر مسیح

وزیر فرهنگ و آموزش عالی

دکتر مهدی اخلاقی

دیپلم گروه علمی - کاربردی

رونوشت: به معاشرت محترم آموزش وزارت فرهنگ و آموزش عالی  
خواهشمند است به واحدهای مجری ابلاغ فرماید.

دکتر سید محمد کاظم نائینی

نماینده

دیر شورای عالی برنامه ریزی



# فصل اول

مشخصات کلی دوره کارشناسی نایب‌پسته  
«ساختمان»



## «بُشْرَىٰ إِلَيْكُمْ»

### ۱. مقدمه:

با بررسی وضعیت نیروی انسانی صنایع کشور، خلاصه کارشناسان فن آوری که بتوانند موارد مربوط به اجرای احداث و تعمیرات ساختمان را انجام داده و بررسیها و ارائه راه حل های موردنیاز را بنمایند، کاملاً احساس می شود. برای رفع این کمبود ایجاد دوره های کارشناسی ناپیوسته ساختمان تدوین شده است.

### ۲. هدف و تعریف دوره:

هدف این برنامه تربیت کارشناس ناپیوسته در رشته ساختمان است که براساس نظام آموزشی گروه هشتم نسوزای عالی برنامه ریزی وزارت فرهنگ و آموزش عالی طراحی و تدوین شده است. کارشناس فن آوری ساختمان فردی است که دانش و مهارت های لازم را براساس نیاز های شغلی خود به منظور اجرای فعالیت در طرح های مختلف فراگرفته باشد.

### ۳. اهمیت و حضورت در دوره:

با توجه به فعالیت های ساختمانی در کشور نیاز مردم به صنعت ساخت و ساز ساختمان و تربیت نیروی انسانی کارآمد در این تخصص احساس می شود. از آنجانیکه لزوم ادامه تحصیل تعدادی از فارغ التحصیلان دوره های کار دانی فنی و حرفه ای بدليل داشتن علاقه واستعداد و نیاز کشور به کارشناس علمی کاربردی در این رشته امری اجتناب ناپذیر است. لذا این دوره طراحی گردیده است.

### ۴. مشاهل فارغ التحصیلان:

فراگیران بسیار گذراندن دوره کارشناس ناپیوسته رشته ساختمان نوانانی احراز مشاغل زبر را کسب می نمایند.



۱. سر برست کارگاه ساختمانی
۲. ناظر بروزهای ساختمانی
۳. بیانکار بروزهای ساختمانی
۴. کارشناس فنی ساختمان

۵. مسؤول آزمایشگاههای ساختمانی

۶. مدیر بخش‌های فنی ساختمان

۵. نقش و توانایی فارغ‌التحصیلان:



۱. سپربرستی کارگاههای اجرانی

۲. اجرای ساختنایهای بتقی و فلزی

۳. نظارت بر اجرای پروژه‌های کوچک ساختمانی

۴. طراحی قالب‌های مختلف مورد نیاز در ساختنایهای بتقی

۵. شناخت خصوصیات مصالح مصرفی در پروژه‌های ساختمانی

۶. کنترل پروژه و هدایت پروژه‌های ساختمانی

۷. بررسی طراحی ساختنایهای متعارف

۸. استفاده از نرم‌افزارهای رشته مربوطه

۹. توجیه، تفسیر و اجرای نقشه‌های مختلف معماری، سازه‌ای، ناسیبات (برق، مکانیکی) زمین‌شناسی، توپوگرافی، هوائشناسی

۱۰. آنالیزهای متراد و برآوردهای عملیات و مصالح ساختمانی در پروژه‌های مربوطه

۶. شرایط پذیرش دانشجو

۱. فارغ‌التحصیلان دوره‌های کارداشی در رشته‌های عمران

۲. دارا بودن ویژگیهای جسمانی و روانی مورد نظر

۳. پذیرفته شدن در آزمون ورودی

نبصره: قبولی کان ملزم به گذراندن دروس جبرانی می‌باشد دروس جبرانی با توجه به دروس دوره کارداشی در کمینه تخصصی عمران انتخاب واعلام خواهد شد.

۷. طول دوره و شکل نظام

حداقل طول دوره در این مجموعه ۲ سال است و برنامه‌های درسی آن در ۴ نیمسال برنامه ریزی شده است. طول هر نیمسال ۱۷ هفته آموختش کامل است. زمان هر واحد نظری ۱۷ ساعت. آزمایشگاهی ۳۶ ساعت و کارکاهی ۵۱ ساعت در طول نیمسال است. (ساعت دروس

آزمایشگاهی و کارگاهی یک واحدی میتواند به ترتیب تا ۵۱ و ۶۸ ساعت افزایش یابد).

تعداد کل واحدهای دروس این مجموعه بشرح زیر است :

۹ واحد	دروس عمومی	-
۹ واحد	دروس پایه	-
۲۴ واحد	دروس اصلی	-
۲۸ واحد	دروس تخصصی	-

جمع کل واحد ۷۰ واحد

۸. عنوان و ضرائب دروس اختصاصی آزمون

ضریب ۳	استانیک	-
ضریب ۲	مقاومت مصالح	-
ضریب ۲	نقشه برداری	-
ضریب ۲	مکانیک خاک	-
ضریب ۲	متربه برآورد	-
ضریب ۳	ریاضی	-
ضریب ۳	سازه‌های فلزی و بتونی	-



## فصل دوم

جدول دروس کارشناسی ناپیوسته  
«ساختمان»



بسمه تعالیٰ

دوره کارشناسی نایپوسته رشته ساختمان

جدول دروس جبرانی

کد درس	نام درس	خواهد و واحد	ساعت	دروس همینیاز	دروس پیشیاز
۱	ریاضی عمومی (۱)	۳	۵۱ ۵۱		
۲	استاتیک	۲	۳۲ ۳۴		
۳	مقاومت مصالح (۱)	۳	۵۱ ۵۱		
۴	نکنولوژی قالب‌بندی و آرمانور	۱	۵۱ -		
۵	mekanik حاک (۱)	۲	۳۲ ۳۲		
۶	شناخت مصالح ساختمانی	۲	۳۲ ۳۲		
۷	آزمایشگاه مقاومت سیون و حاک	۱	۵۱ -		
۸	نقشه‌خوانی و نقشه‌کشی کاربردی	۲	۵۱ ۱۱ ۶۱		
جمع					
۱۶۰۰۰					



بسمه تعالیٰ

دوره کارشناسی نایپوسته رشته ساختمان

جدول دروس عمومی

دروس همیار	دروس پیشیاز	سامت			نام درس	کد درس	
		سین	ظری	درست	نام درس	کد درس	
	معارف اسلامی (۱)	-	۳۲	۳۲	۲	معارف اسلامی (۲)	۱
		-	۳۲	۳۲	۲	انقلاب اسلامی و ریشه های آن	۲
		-	۳۲	۳۲	۲	تاریخ اسلام	۳
		-	۳۲	۳۲	۲	منون اسلامی (اوراق دین میراث)	۴
		۳۲	-	۳۲	۱	گردش بدنی (۲)	۵
		۳۲	۳۰	۱۸۰	۶	جمع	



بسمه تعالیٰ  
دوره کارشناسی ناپیوسته رشته ساختمان

جدول دروس پایه

کد درس	نام درس	محاسبات عددی	برنامه نویسی کامپیوتر	ریاضی عمومی (۲)	دروس همینیار	دروس پیشیاز	ساعت
					ردیف	ساعه	معنی طرد مدار
۱	(ریاضی عمومی (۲)				-	۵۱	۵۱
۲	برنامه نویسی کامپیوتر				۲۲	۱۷	۵۱
۳	محاسبات عددی		برنامه نویسی کامپیوتر		-	۳۲	۲۲
۴	معادلات دیفرانسیل		برنامه نویسی کامپیوتر	(ریاضی عمومی (۲)	-	۳۲	۳۲
	جمع				۰۹	۱۲۵	۱۲۰



سمه تعالی

دوره کارشناسی نایپوسته رشته ساختمان

جدول دروس اصلی

ردیف	نام درس	مدد	ساعت	دروس پیشناز	دروس همنیاز
		روز	معین	ظریف	معین
۱	متاومت مصالح (۲)	۳	۵۱	-	ریاضی عمومی (۲)
۲	ازماشگاه متاومت مصالح (۲)	۱	۵۱	-	مقاومت مصالح (۲)
۳	مکانیک خاک (۲)	۲	۲۴	-	متاومت مصالح (۲)
۴	ازماشگاه مکانیک خاک	۱	۵۱	-	مکانیک خاک (۲)
۵	نقشه برداری و عملیات	۲	۱۱	۱۵	ریاضی عمومی (۲)
۶	اموال و میراث معهدمی	۲	۳۲	-	ریاضی عمومی (۲)
۷	طراسی معماری	۱	۶۱	-	
۸	ازماشگاه مصالح ... حدائق	۱	۵۱	-	
۹	دانشگاهی کارشناسی هندسه مصالح	۱	۵۱	-	
۱۰	دانشگاهی کارشناسی هندسه مصالح	۱	۶۱	-	
۱۱	مودودیتی مصالح	۲	۳۱	-	
۱۲	طراسی فنی ساختمان	۲	۱۷	۸۵	
۱۳	تمیسات ساختمان	۲	۵۱	-	طراسی معماری
جمع					



بسمه تعالیٰ

دوره کارشناسی نایپوسته رشته ساختمان

جدول دروس تخصصی

کد درس	نام درس	ساعت واحد	تعداد واحد	ساعت مقری متر	دروس پیشیاز	دروس همنیاز
۱	تحلیل سازدها	-	۳	۵۱ ۵۱	ساخت صالح (۲) مادلات دستی	
۳	سازه‌های فولادی	-	۲	۵۱ ۵۱	تحلیل سازه‌ها برگزاری	
۴	سازه‌های بتن مسلح	-	۲	۵۱ ۵۱	تحلیل سازه‌ها برگزاری	
۵	سازه‌های فولادی (پروژه)	۱	-	۶۸	سازه‌های فولادی	
۶	سازه‌های بتن مسلح (پروژه)	۱	-	۶۸	سازه‌های بتن مسلح	
۷	پارکری	۱	-	۱۷ ۱۷	آرمه شکن و ساخت صالح	
۸	بیو و بیو سازی	۲	-	۲۲ ۲۲		بیو و بیو
۹	ماسچ و حریمیات ساختمان	۲	-	۵۱ ۵۱		
۱۰	د. ک. ناهمیلی ساختمان	۲	-	۱۰۲ ۱۰۲		د. ک. ناهمیلی
۱۱	پارکه خوشگذاری	۱	-	۶۸		پارکه خوشگذاری
۱۲	فن اوری قالب‌بندی و آرمانور کندزی	۲	-	۱۰۲ ۱۰۲		فن اوری قالب‌بندی
۱۳	مدیریت ساخت	۲	-	۲۲ ۲۲		مدیریت ساخت
۱۴	زبان تخصصی	۲	-	۲۲ ۲۲		زبان تخصصی
۱۵	ک. مورانی	۱	-	۲۲		ک. مورانی
	جمع	۲۸	۲۸	۵۵۱ ۵۵۱		



## جدول درصد دروس عملی و نظری (برحسب ساعت):

نوع درس	درصد در مجموع	نرخ در درصد ساعت
دروس عملی	۵۳/۸۴	٪ ۴۰-٪ ۵۵
دروس نظری	۴۶/۱۵	٪ ۴۵-٪ ۶۰
مجموع کل	۱۰۰	



فصل اسٹوڈ

## سرفصل دروس برنامه دوره کارشناسی ناپیوسته

ساختهای «



## نام درس: زیاضی عمومی (۲)



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشیاز:

هدف: دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی زمینه مناسب ذهنی چهت دریافت و حل مسائل مختلف مهندسی را پیدا می کند و توانایی محاسبات مربوط به بردارها ، دترمینان ، ماتریس ، مشتقات جزئی دیفرانسیل کامل و مختصات کروی و استوانه ای را کسب می نماید.

سرفصل دروس: ۱۵ ساعت

معادلات پارامتری ، مختصات فضانی ، بردار در فضا ، ضرب عددی ، ماتریسها  $2 \times 2$  دستگاه معادلات خطی سه مجهولی ، عملیات روی سطراها ، معکوس ماتریس ، حل دستگاه معادلات استقلال خطی ، پایه در  $R^3$  ، تبدیل خطی و ماتریس آن ، دترمینان  $2 \times 2$  ، ارزش و بردار ویژه ، ضرب برداری ، معادلات خط و صفحه رویه درجه دو ، تابع برداری و مشتق آن ، سرعت و شتاب ، خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی ، تابع چند متغیر ، مشتق مرئی و جزئی ، صفعه ماسی و خط قائم گرادیان ، قاعده زنجیری برای مشتق جزئی ، دیفرانسیل کامل ، انگرالهای دو کانه و سه کانه و کاربرد آنها در مسائل هندسی و فیزیکی ، تعویض ترتیب انگرال کبیری (بدون اثبات دقیق) ، مختصات استوانه ای و کروی ، میدان برداری انگرال منحنی الخط ، انگرال رویه ای ، دیورانس ، چرخه ، لابلائین پتانسیل نظایری گزین و دورانس و استنسکس .

نام درس: برنامه نویسی کامپیوتر

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری - عملی

پیشیاز: -

هدف: دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی توانایی کافی برای حل مسائل درسی به کمک کامپیوترها را کسب می‌کند.

سرفصل دروس: عملی ۳۴ ساعت، نظری ۱۷ ساعت

کامپیوتر و انواع آن، روشهای دادن و گرفتن اطلاعات از کامپیوتر، تقسیم بندی زبانهای برنامه نویسی، برنامه‌های مترجم، مراحل اجرانی یک برنامه مبنای ۲ و عملیات مربوط به آن، برنامه نویسی به زبان فورترن، اعداد نشانه‌ها، مقادیر ثابت و متغیر، بزرگترین و کوچکترین اعداد صحیح قابل نسبش، عبارات محاسباتی و قوانین حاکم بر آن، ترتیب اجرانی عملیات در برنامه فورترن، متغیرهای شمارشی اندیس، عبارت از خواندن و نوشتن ماتریس‌ها، برنامه‌های فرعی چند برنامه به زبان فورترن.



**نام درس: محاسبات عددی**

**تعداد واحد: ۲**

**نوع واحد: نظری**

**پیش نیاز: برنامه نویسی کامپیوتر**

**هدف:**

**سرفصل دروس: ۳۴ ساعت**



خطاهای و اشتباهات ، درون یابی و برون یابی ، یافتن ریشه‌های معادلات با روش‌های مختلف ، مشتق گیری و انتگرال گیری عددی ، تفاوت‌های محدود ، روش‌های عددی برای حل معادلات دیفرانسیل معمولی مرتبه ۱ و ۲ ، عملیات روی ماتریس‌ها و تعیین مقادیر ویژه‌آنها ، حل دستگاه‌های معادلات خطی و غیر خطی ، روش حداقل مربعات .

## نام درس: معادلات دیفرانسیل

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: ریاضی عمومی (۲)

هدف: دانشجو پس از پایان درس، زمینه مناسب ذهنی جهت دریافت و حل مسائل مختلف مهندسی را پیدا کرده و توانایی محاسبات مربوط به معادلات دیفرانسیل را کسب می‌کند.

### سرفصل دروس: ۳۴ ساعت

طبیعت معادلات دیفرانسیل و حل آنها، خانواده مختصی ها و سیرهای قائم، الگوهای فیزیکی، معادله جداسدنی، معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول، معادله همگن، معادله خطی مرتبه دوم، معادله همگن با ضرائب ثابت، روش ضرائب نامعین، روش تغییر بارامترها، کاربرد معادلات مرتبه دوم در فیزیک و مکانیک، حل معادله دیفرانسیل با سریها نوع بسل و کاماجند جمله‌ای لزاندر، مقدمه‌ای بر دستگاه معادلات دیفرانسیل، تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل.

نام درس: مقاومت مصالح (۲)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشیاز: ریاضی عمومی (۲) یا همزمان

هدف: بررسی مقاومت، تغییر شکل پذیری و پایداری اجسام

سفرصل دروس: (۵۱ ساعت)



۱. بادآوری روشهای ترسیم نیروهای داخلی در اعضای خطی (نیروهای محوری، برش، لنجکر خشنی و کوبنده بیجنسی)
۲. بادآوری تبدیل تنش‌ها و معادلات دیفرانسیل تعادل
۳. بادآوری تبدیل کرنش‌ها، روابط سازگاری
۴. روابط کلی بین تنش و کرنش، تعبیر فیزیکی نمودارهای تنش و کرنش، حالات ارتعاشی و خبری
۵. تعریف انرژی ارتعاشی در اجسام و روابط کلی
۶. معیارهای گسیختگی مصالح، فرضیه‌های توسکارفون میزس
۷. بیجشن در اعضای با مقاطع مدور و جدار نازک، آشنایی با بیجشن در اعضای با مقاطع نویز مستطبی
۸. تنش‌های ناشی از خشن در اعضای خطی (مروری بر خشن خالص در نیروهای مستطبم، برش ناشی از خشن، خشن نامتقارن، مرکز برش)
۹. ترکیب تنش‌های ناشی از فشار، کشش، برش، خشن و بیجشن
۱۰. تغییر شکلهای ناشی از خشن با روش‌های انتگرال گیری
۱۱. نتوري پایداری (کمانش) در اعضای تحت فشار (فرمول سکانت، اثبات روابط اولر، استخراج مقادیر طول موزن K)

در کلیه فصول مطالبی از مزاد کاربردی و ملسوں ذکر گردد.

**نام درس: آزمایشگاه مقاومت مصالح(۲)**



تعداد واحد: ۱

موع واحدها: عملی

پیشیاز: مقاومت مصالح(۲) یا همزمان

هدف: شناخت و پژوهیهای مکانیکی مواد و مصالح مورد استفاده در اجزاء ساختمانی و بررسی عملکرد و رفتار آنها در مقابل با عمل بارگذاری و تحت اثر شرایط محیطی

سفرصل دروس: عملی ۱۵ ساعت

.۱

الف. آشنایی با روش‌های آزمایشگاهی و آمارگیری و گزارش نوبسی و نحوه گردش کار در محیط آزمایشگاه

ب. آشنایی با روش‌های آزمایش و نحوه ساختنمونه‌ها و آماده سازی آنها برای آزمایش

ج. شناسایی خواص مواد نرم با شکل پذیر و مواد ویسکوز یا نیمه شکنند.

۲. آزمایش تعیین میزان درجه سختی نمونه‌های فلزی بکمک دستگاه ویکرز (فولاد و آلومینیم مس) (ASTM-E92,E384 E140,B648)

۳. آزمایش تعیین میزان درجه سختی نمونه‌های فلزی بکمک دستگاه برینل (فولاد و آلومینیم مس) (ASTM-E10,E110)

۴. آزمایش تعیین ضربت ارجاعی و کرنش پذیری نمونه‌ای فلزی در آزمایش کشش (فولاد و آلومینیم و مس) (ASTM-E8611,E1012,E455)

۵. آزمایش تعیین تاب خشی و قابلیت کرنش پذیری نمونه‌ای فلزی مربوطه (فولاد و آلومینیم و مس) (E855,E290)

۶. آزمایش تعیین تاب برنسی نمونه‌ای فلزی بصورت ضربه‌ای و استاتیکی (فولاد و آلومینیم و مس) (E6,E436)

۷. آزمایش تعیین تاب فشاری و کشی قطعات کروناه چاق فلزی (آلومینیم و مس و سب). (E209,E837)

۸. آزمایش تعیین تاب پیچش و تعیین تاب برنسی نمونه‌ای فلزی بصورت غیر مستقیم (آلومینیم و مس) (E6,E143,E558)

۹. آزمایش تعیین قابلیت خزن و تغییر شکل پذیری دراز مدت با بار ثابت و در شرایط محیطی مختلف (چوبی با چوبی مسلح) (D2293,E1457)
۱۰. آزمایش تعیین میزان پایداری یا کمانش میله‌ها یا ستونهای لاغری فلزی در شرایط تکه گاهی مختلف (فولاد آلومینیم و مس). (E537&E487,E698)
۱۱. آزمایش تعیین دوام پایهای مقاومت نمونه‌های فلزی بصورت از قبل آماده شده (تغییرات حرارتی، رطوبتی یا شیمیائی). (D4141,D4886)
۱۲. آزمایش بررسی اثرات تکر بارگذاری و خستگی حاصله برروی تاب فشاری یاتاب ضربه‌ای نمونه‌های فلزی (چدن) (E1065,E23,E680,E1048,E796,E466,E398,E1142)
۱۳. آزمایشات تکبیلی برروی یکی از مصالح ویژه یا جدید بصورت از پیش آماده شده (نمونه‌های مرکب از جنس بتون مسلح یا چوب مسلح یا گچ مسلح یا بتون الیافی یا گچ الیافی یا پلاستیک فایبر گلاس یا پالهای ساندویچی و ... ) (D5024,D695,E1434)
۱۴. بازدید از آزمایشگاههای سیار و باعتبار و یارانه فیلمهای آموزشی علمی و عملی آزمایشگاهی مربوطه و به ویژه بازدید از مراکز پژوهشی و صنعتی معترض (صنایع فولاد، ذوب آهن اصفهان، فولاد مبارکه، نورد اهواز، کارخانه سپنتا، آلومک، سیکا، شرکتهای سازنده و سابل و نجهیزات آزمایشگاهی و ...)



نام درس: مکانیک خاک (۲)

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشیاز: مقاومت مصالح (۲)

هدف: آشنایی با اصول اساسی، نظریه ها و پدیده های فیزیکی حاکم بر رفتار مکانیکی خاکها

سفرصل دروس: نظری ۳۴ ساعت

۱. بادآوری مشخصات فیزیکی خاکها، تراکم خاکها، ساخت خاکها، خصوصیاتی ریزدانه، شناسایی و طبقه بندی خاکها.
۲. بادآوری اثر وجود آب در خاک: قانون دارسی، هیدرولیک زیرزمینی، تنش های واقعی، لوله های موبین، تأثیر بخیندان در خاک
۳. تعیین تنشهای واقعی در توده خاک: ضربه سختی، تغییر شکل پذیری، تحکیم، تعیین نشست های پکتواخت و غیر پکتواخت، نشست های مجاز
۴. نظریه خمیری و مقاومت بر شی خاکها: مروری بر آزمایش های برش، نتایج تجربی در محیط های چسبنده، منظور و نقش آزمایش های خاک
۵. پایداری خمیری خاکها: تانسور تنش ها، پایداری رانکین، پایداری بوسینک، محیط های بس وزن، حالات مرتبط در شباه بین محیط های دانه ای و چسبنده،  
خربررسی اجمالی پایداری شبروانبهای: لنزهای، محاسبه پایداری شبروانبهای، تأثیر جریان آب در پایداری شبروانبهای خاکبرزها و سدهای خاک



## نام درس: آزمایشگاه مکانیک خاک



تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

هنریاز: مکانیک خاک (۲)

هدف: شناخت خواص و ویژگیهای خاک از جنبه‌های آزمایشگاهی و کاربردی و کسب مهارت درارائه نتایج و اطلاعات لازم از بسترهاي خاکي جهت طراحی شالوده ساختمانها.

سفرفصل دروس: عملی ۱۵ ساعت

.۱

الف. آشنایی با روش‌های آزمایشگاهی و آمارگیری و گزارش نویسی و نحوه گردش کار در محیط آزمایشگاه.

ب. آشنایی با روش‌های آزمایش و نمونه کبری دست‌خورده و روش نگهداری و آماده سازی نمونه‌های آزمایشی

ج. آشنایی با روش‌های حفاری بطرق دستی با ماشینی (در خاکهای چسبنده، دانه‌ای و مرکب) .۲

الف. شناخت اثرات آب زبر زمینی در هنگام عملیات حفاری و نمونه گیری و روش‌های کاهش خطای مربوطه.

ب. شناخت روش‌های مناسب آزمایش در هنگام حضور آب زبر زمینی و درگ اثرات تعکیم بافتگی، سرعت بارگذاری و نحوه زهکشی و اثرات حاصله بر روی انواع خاکهای چسبنده، دانه‌ای و مرکب .۳

الف. آزمایش تعیین درصد رطوبت نمونه‌های خاک (بروش وزنی با حرارتی رانیبک)   
Astm-D2216,AASHTO.T217

ب. آزمایش تعیین دانسته حبیقی نمونه‌های خاک (Gg) (بروش پسب خلاء با حرارتی)   
B9-6B-1377-BS-IC-1377

.۴

الف. آزمایش تعیین ضریب نفوذ پذیری نمونه‌های آماده خاک بروش ارتفاع متغیر (خاک رسی) D2434

ب. آزمایش تعیین ضریب نفوذ پذیری نمونه‌های آماده خاک بروش ارتفاع ثابت (خاک ماسه‌ای) D2434

۵. آزمایش تعیین منحنی تراکم پذیری خاک و درصد رطوبت بهینه آن D698,D1557

۶. آزمایش تعیین منحنی دانه‌بندی خاکها بروش هیدرومکانیکی و یا نمایش فیلم ویدئویی آن D-421,D422

۷. آزمایش تعیین میزان تحکیم یا نشست پلاستیک خاکهای رسی و تعیین میزان نفوذ پذیری وابسته بطریق محاسبه‌ای D-2435,T-216

۸. آزمایش برش مستقیم و یا برش برداشتی (بیچشی) بر روی نمونه‌های خاک D-3080,T-236

۹. آزمایش سه محوری و یا تک محوری بر روی خاکهای جسبنده و مرکب از قبل آماده شده T208,D2166,D2850

۱۰. آزمایش SPT یا CPTL (برسیموتری و یا پنترومتری) بر روی نمونه‌های خاک از پیش آماده شده و یا در محل کارگاه مورد نظر (ترجیحاً آزمایش صفحه بارگذاری در محل) (BS19-1377,D-1558)

۱۱. آزمایش‌های تعیین درصد سولفات (SO<sub>4</sub>) و نسک و میزان pH و بون کلر موجود در خاکها (BS 1377,8,9)

۱۲. آزمایشات تکمیلی بر روی خاکهای ویژه از پیش آماده شده (الاف دار، بخ زده، تثبیتی با سیمان یا آهک، لبفه دار، بلبردار و ...) در بکن از جنبه‌های مقاومت کششی، فشاری، برشی و یا بیچشی.

۱۳. بازدید از محل آزمایشگاه‌های سبار و معنبر و یا ارائه فبلهای آمرزشی علمی و عملی آزمایشگاهی مربوطه و به ویژه بازدید از کارگاههای فعال در زمینه سازه‌های خاکی (وزارت راه، شرکت مترو، کارخانجات سازنده و سابل آزمایشگاهی، کارگاههایی فعال در زمینه طرحهای عظیم عرصه‌ی عرض و ...)



## نام درس: نقشه برداری و عملیات

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و عملی

پیش نیاز: ریاضی عمومی (۲) یا هم زمان

هدف: آشنائی با اصول نقشه برداری مستوی و روش‌های مختلف تهیه نقشه با روش‌های مستقیم زمینی و مفهوم خطوا و دقت و شناخت کاربرد نقشه برداری در اجرای پروژه‌های کوچک ساختمانی و توانایی تهیه پلان از مناطق محدود.



سفرصل دروس: نظری ۱۷ ساعت، عملی ۶۸ ساعت

### الف: نظری

- تعاریف مقدماتی، اصول کلی نقشه برداری از مناطق کوچک، خطوا و استباه
- عملیات به وسائل ساده، ترازیابی، زاویه بابی، پیاده کردن طرح‌های کوچک ساختمانی
- شناخت شاخه‌های مختلف نقشه برداری
- ریشه خطها و انواع آنها و دقت در اندازه کبری‌ها
- مختصری از اصول کارتونگرافی و شناخت انواع نقشه‌ها و استانداردهای آنها
- موارد استفاده ترازیابی
- روش‌های غیر مستقیم اندازه کبری طول
- بیسابش و تاکنومتری
- پیاده کردن پلانها (پلانهای ساده، پلانهای محوطه، پلانهای مجرعه‌های مسکونی و شهرک‌ها، پلها و سدها)

### الف. عملی

- تهیه پلان مسطوحاتی از منطقه‌ای نسبتاً سطح و محدود
- تهیه پلان توبوگرافی از منطقه‌ای نسبتاً بزرگ و ناهموار
- پیاده کردن نمونه‌های از پلانهای ساختمانی

۱. بنای نشیپس استاد مر بوطه تا سه هفته وقت را می‌توان اختصاص به این بخش دارد.
۲. بهتر است پلان مورد نظر بگزندای نهیه شود که دانشجویان بتوانند بعداً آن را در درس نقشه برداری و عملیات (۲) مورد استفاده فرار دهند.

## نام درس: اصول و مبانی معماری

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشیاز:

هدف: آشنایی ساختن دانشجویان با تئوری معماری، شناخت انواع عملکرد و روابط فضاهای معماری

سفرفصل دروس: نظری ۳۴ ساعت



۱. تعریف معماری
۲. آشنایی با کار و نقش معمار در رابطه با طرحها و پروژه‌های ساختمانی
۳. شناخت کلی انواع طرحهای معماری
۴. بررسی روابط و ابعاد فضاهای معماری (مدرسه، مسکن، کتابخانه و ...)
۵. ترسیم دیاگرام روابط فضاهای (دراین مرحله استاد با در اختیار گذاشتن طرحهایی از قبل نهیه شده از دانشجو اطلاعات لازم را در مورد روابط من خواهد)
۶. آشنایی با استانداردهای معماری

**نام درس: آزمایشگاه مصالح ساختمانی**



تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیش‌نیاز:

**هدف:** شناخت خواص و ویژگیهای شیمیائی، فیزیکی و مکانیکی کاربردی و آزمایشگاهی  
مصالح و مواد ساختمانی (ترد، شکننده و ...)

**سفرصل دروس: عملی ۱۵ ساعت**

۱. الف. آشنایی با روش‌های آزمایشگاهی و آمارگیری و گزارش نوبسی و نحوه گردش کار در محیط آزمایشگاه.  
ب. آشنایی با روش‌های آزمایش و نمونه گیری و آماده سازی نمونه‌های آزمایشی  
ج. شناسایی خواص مواد نرم با شکل پذیر و مواد ترد با شکننده و مواد ویسکوز با نسبه شکننده.
۲. آزمایشات ملات گچ و گچ خاک (چسبندگی، گبرش، ناب فشاری و کشش)  
(استاندارد ملی ۱۱۶۲.۷۰۹.۷۰۶.۳۰۱.۲۹۹.۲۶۹)
۳. آزمایشات ملات آهک و شننه آهک (چسبندگی، گبرش، ناب فشاری و کشش)  
(استاندارد ملی ۱۱۶۲.۷۰۹.۷۰۶.۳۰۱.۲۹۹.۲۷۰)
۴. آزمایشات ویزگی آجرها (نوبر و سوراخدار) و بلورکهای ساختمانی (سبانی و سفالی)  
ناب فشاری و ضربه‌ای با انتشار موج در جهات طولی و عرضی) شماره استانداردهای ملی ۲۹۰۹.۹۹۱.۷۰۷
۵. آزمایشات ویزگی سنگهای پلاک و موزنیکها (دوان شیمیائی و ذوب و بین، سابش

نام درس: طراحی معماری

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشیاز:

هدف: ایجاد توانایی ترسیم نقشه های معماری و سازه یک واحد مسکونی کوچک با سکلت فلزی و بتنی

سفرفمل دروس: عملی ۶۸ ساعت



از دانشجویان خواسته می شود زیر نظر استاد اقدام به تهیه پلان معماری یک ساختمان نسبتاً کوچک بنمایند.

۱. ترسیم نشاها و مناطعی که بواسطه استاد مربوطه مشخص می شوند.
۲. ترسیم پلان فنداسیون شامل ( تیپ بندی ، کد گذاری ، اندازه نوبیسی و ترسیم جزئیات و مناطع فنداسیونها )
۳. ترسیم پلان آکس بندی و بادبندی ها و دیوار های برنس شامل ( اندازه نوبیسی کد گذاری و تیپ بندی )
۴. ترسیم پلان صفحه ستونها شامل ( تیپ بندی ، کد گذاری ، اندازه نوبیسی و جزئیات صفحه )
۵. ترسیم جزئیات ارتفاعی ستونها و بادبندی ها و دیوار برنس با تیپ های مختلف شامل ( کد گذاری ، اندازه نوبیسی ، جزئیات نوبیسی و دتابلهای لازم )
۶. ترسیم پلان تبریزی ها شامل ( نمره گذاری ، اندازه نوبیسی ، کد گذاری و دتابلهای لازم )
۷. جزئیات سازه ای ( اتصال تیر به ستون ، ستون به ستون ، ستون به فنداسیون ، تیر به تیر ، پابندی ها ، اتصالات خاص )
۸. ترسیمه جزئیات سقف ها ( تیرچه بلورک ، بتنی ، کاموزیت ، طاق ضربی و ... )

پذیری ، تاب فشاری و خمی ) شماره استانداردهای ملی ( ۷۵۵.۷۵۸.۴۴۹.۴۴۸.۵۷۸ و ۶۱۸.۶۱۷ )

۷. آزمایشات ویژگی کاشی ها و سرامیک ها ( دوام در شرایط محیطی رطوبتی و شیمیائی و نفوذ پذیری ) ( استاندارد ملی ۳۵.۶۷ )

۸. آزمایشات ویژگی شبشه های ساختمانی ( کدورت ، انکسار ، تاب فشاری و خمی ) ( استاندارد ملی ۲۳۸۵.۸۹۷.۲۲۹.۲۲۸.۴۳ )

۹. آزمایشات ویژگی چوبه ای ساختمانی ( جذب آب ، تاب فشاری در جهت عمود و موازی البانها ) با شماره استاندارد ملی ۸۰۶ و استاندارد ISO ( ISO )

۱۰. آزمایشات ویژگی قبرهای ساختمانی ( درجه اشتعال ، درجه نرمی ، قابلیت کشش و انگشتی ) ( ملی ۲۹۵۱.۲۹۵۴.۲۹۵۶ )

۱۱. آزمایشات طرح مخلوط آسفالت ( درصد قبر ، مقاومت مارشال ، دوام در شرایط محیطی و گرم و سرد ) ( D-1559-T245-AASHTO,Astm,Iso )

۱۲. آزمایشات مریبوط به قبرگونی و ابزودگام ( درصد الیاف ، کشش ، دوام حرارتی و رطوبتی ) ( استاندارد ملی ۲۹۵۲ و استاندارد ISO )

۱۳. آزمایشات مریبوط به اجزاء مرکب خمی مانند سف تیرچه و بلوک با تیر بتی مسلح یا تیر چوبی مسلح ( خشن خالص ) ( ملی ۲۹۰۹ و ISO )

۱۴. آزمایشات نکملی بر روی یکن از مصالح ویژه و جدید از جمله شبیه ای با فیزیکی و مکانیکی ( مواد بلبری ، لاستیکی مواد الباندار مانند ابرانیت و آزبست ، سیبورکس ، نوبان ، آردواز ، پانلهای گجی یا ساندویچی و ... )

۱۵. بازدید آزمایگاههای سیار و یامعتبر و ارائه فبلمهای آموزش علمی و عملی آزمایشگاهی و برویزه مراکز تولید کننده مصالح و فرآورده های ساختمانی ( همانند مرکز تعقیقات ساختمان و مسکن ، بژوهشکده ها ، کارخانجات تولید کننده گچ ، سیمان ، آهک ، شبشه ، کاشی ، سرامیک ، آجر ، سفال ، بلوک ، مرزانیک و ... )



## نام درس: آزمایشگاه تکمیلی بتن و طرح اختلاط

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشیاز:

هدف: آشنایی دانشجویان با بتن بعنوان مصالح پرورش یابنده و کسب مهارت لازم در نحوه ساخت و تولید آن طبق معیارهای از قبل پیش بینی شده و روش‌های کنترل کیفیت بتن و بتن‌های ویژه.

### سرفصل دروس: تبلیغات ساخت

۱. الف. آشنایی با روش‌های آزمایشگاهی و آمارگیری و گزارش نوبسی و گردش کار در محیط آزمایشگاهی بتن و تشرییع ضوابط آئین نامه‌ای «آباد»
- ب. شناسایی ابزارها و محدودیت کاربرد و ضوابط ایمنی و فنی و خطاهای حاصله و مواد و مصالح مصرفی و نحوه تهیه و نگهداری آنها و نحوه کامیش خطاهای
- ج. شناسایی اثرات بکار گیری انواع مصالح مصرفی و شرایط محیطی و عملکرد تجهیزات مورد استفاده (سنگدانه‌های مختلف، سیمان‌های مختلف، افزودنی‌ها و ...)
۲. آزمایشات مربوط به کیفیت آب مصرفی

الف. pH (دست ۳۰۳)

ب. تعیین سختی و مواد معلق (دست ۳۰۵)

ج. سولفات آب (دست ۳۰۷)

د. یون کلراید آب (دست ۳۰۶)

۳. آزمایشات مربوط به سیمان

الف. سطح مخصوص با نرمی (دست ۱۰۹)

ب. مقادیر هوای ملات (دست ۱۱۵)

ج. تغییر طول ملات بتن سخت شده (دست ۱۲۵)

۴. آب انداختگی خسیر سیمان و ملات (دست ۱۲۱)





۱۳. آزمایشات نکبلی از قلیل برنامه ریزی شده بر روی یکی از بتنهای و پر زدن (ترجیحاً بتن خمیری بارگران و بتن هوا دمیده) بر حسب اقلیم آموزشگاه (بتن هوا دمیده، زردگیر شده).
۱۴. آزمایش تجهیزات با عبار سیمان آن (تجزیه بتن نازه (دت ۵۱۲)، تجزیه بتن سخت شده (دت ۶۲۰)، عبار سیمان بتن سخت شده (دت ۶۱۷) و با ردابوگرافی بالائمه کاما (دت ۶۳۲).
۱۵. آزمایشات نکبلی از قلیل برنامه ریزی شده بر روی یکی از بتنهای و پر زدن (ترجیحاً بتن خمیری بارگران و بتن هوا دمیده) بر حسب اقلیم آموزشگاه (بتن هوا دمیده، زردگیر شده).
۱۶. آزمایشات برآنامه ریزی شده دوام بتن (بوسته شدن در مقابل مواد ضد یخ (دت ۶۲۲)، دوام ذوب و بخ سریع C666 جگالی، جذب آب و فضاهای خالی (دت ۶۱۵).
۱۷. آزمایشات کتفت دنبانیکی بتن (فرکانس اصلی، عرضی، طولی، بیجنسی، (دت ۶۱۱)، آزمایش فرآصوتی (دت ۶۲۸)، مقاومت در مقابل نفوذ (دت ۶۲۵)، عدد بر جهندگی (دت ۶۲۶).
۱۸. آزمایشات زمان بندی شده بتن سخت شده (میزان خشک شدکی و جمع شدکی (دت ۶۱۰)، مقاومت کششی دونیم کننده (دت ۶۰۶)، مقاومت فشاری (دت ۶۰۳)، مقاومت خمیشی بار مرکز میانی « دت ۶۰۹ » (ارانه نمایش تصویری نحوه مغزه گبری و یا آماده سازی از قلیل) و آزمایش (دت ۶۲۵).
۱۹. آزمایشات زمان بندی شده بتن سخت شده (میزان خشک شدکی و جمع شدکی (دت ۶۱۰)، مقاومت کششی دونیم کننده (دت ۶۰۶)، مقاومت فشاری (دت ۶۰۳)، مقاومت خمیشی بار مرکز میانی « دت ۶۰۹ » (ارانه نمایش تصویری نحوه مغزه گبری و یا آماده سازی از قلیل) و آزمایش (دت ۶۲۵).
۲۰. آزمایشات زمان بندی شده دوام بتن (بوسته شدن در مقابل مواد ضد یخ (دت ۶۲۲)، دوام ذوب و بخ سریع C666 جگالی، جذب آب و فضاهای خالی (دت ۶۱۵).
۲۱. آزمایشات کتفت دنبانیکی بتن (فرکانس اصلی، عرضی، طولی، بیجنسی، (دت ۶۱۱)، آزمایش فرآصوتی (دت ۶۲۸)، مقاومت در مقابل نفوذ (دت ۶۲۵)، عدد بر جهندگی (دت ۶۲۶).
۲۲. آزمایش تجهیزات با عبار سیمان آن (تجزیه بتن نازه (دت ۵۱۲)، تجزیه بتن سخت شده (دت ۶۲۰)، عبار سیمان بتن سخت شده (دت ۶۱۷) و با ردابوگرافی بالائمه کاما (دت ۶۳۲).
۲۳. آزمایشات نکبلی از قلیل برنامه ریزی شده بر روی یکی از بتنهای و پر زدن (ترجیحاً بتن خمیری بارگران و بتن هوا دمیده) بر حسب اقلیم آموزشگاه (بتن هوا دمیده، زردگیر شده).
۲۴. آزمایشات کتفت دنبانیکی بتن (فرکانس اصلی، عرضی، طولی، بیجنسی، (دت ۶۱۱)، آزمایش فرآصوتی (دت ۶۲۸)، مقاومت در مقابل نفوذ (دت ۶۲۵)، عدد بر جهندگی (دت ۶۲۶).
۲۵. آزمایشات مقدید سیمان منبسط شونده (دت ۱۲۶) و آزمایشات مربوط به سنگدانه ها
۲۶. آزمایشات مربوط به سنگدانه ها
۲۷. آزمایش طرح اختلاط و ساخت بتن نازه بر اساس استاندارد « آبا » و آین نامه های معتبر و بررسی بازدهی عملیات اجرائی نسبت به معیار های مربوطه ( دت ۵۰۱ و دت ۵۰۳ و دت ۵۰۴ )
۲۸. آزمایش تهیه نمونه آزمایشگاهی و کنترل بتن نازه ( وزن مخصوص « دت ۵۰۹ » ، درصد هوا دمیدگی حجمی ( دت ۵۱۰ )، کنترل روانی بالسلامپ ( دت ۵۰۵ )، حرارت آبگیری سیمان ( دت ۱۲۲ ) )
۲۹. آزمایشات انتساب سیمان مربوط به سنگدانه ها ( دت ۱۲۵ ) و آزمایشات مربوط به سنگدانه ها
۳۰. آزمایشات انتساب سیمان مربوط به سنگدانه ها

دیرگیر شده، خمیری، فوق خمیری، گازی یا سبک، سبکدانه، منبسط شونده، پوزولانی،  
الیافدار و ...)

۱۴. بازدید از محلهای آزمایشگاهی معتبر و یا سیار و یا ارائه فیلمهای آموزشی علمی و عملی  
آزمایشگاهی مربوطه و کارگاههای فعال تولیدکننده بتن مانند ایستگاههای تولید بتن (مترو  
، اکباتان، شرکتهای فروشنده و سایل آزمایشگاهی و ...)

۱۵. امتحان عملی از دانشجویان از جنبه کسب مهارت‌های فردی در شناخت وسایل و تجهیزات  
و روش‌های نمونه برداری و ساخت مصالح و فرآورده‌های بتنی.



## نام درس: کاربرد نرم افزارهای مهندسی عمران

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشیاز: برنامه نویسی کامپیوتر

هدف: استفاده از نرم افزارهای متداول در مهندسی عمران

سفرصل دروس: عملی ۶۸ ساعت



۱. آشنایی باصول ترسیم در کامپیوتر

۲. کاربرد نرم افزار ترسیمی ( مثل ACAD )

۳. اساس محاسبات کامپیوتری در قالب روش اجزاء محدود

۴. کاربرد نرم افزارهای تحلیل سازدها ( مثل ETABS,SAP )

۵. کاربرد نرم افزارهای طراحی سازدها

( مثل WALLER,CONKER,STEELER,STAAD3, SAPSTL,SAPCON,MAT )

۶. آشنائی با وسائل جنی کامپیوتر در مهندسی عمران ( نرم افزارهای Post Processing, Preprosessering و ... )

این درس شامل تمرینهای عملی جهت نسلط کافی دانشجویان برای استفاده از نرم

افزارهای فوق می باشد.

## نام درس: مواد و مصالح ساختمانی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز:

هدف: آشنایی نمودن دانشجویان با نحوه تولید و تهیه مصالح ساختمانی و کاربردهای آنها و ایجاد توانایی در پیدا کردن و بیزگیهای مورد نظر در مصالح و فرآوردهای ساختمانی

سفرچل دروس: نظری ۱۳۴ ساعت

شناخت و کاربرد انواع سیمان، گچ، آهک، آجر، قیر، آسفالت، سرامیک، کاشی، انواع بلوک، سنگهای ساختمانی، ملاتها، چوب، شیشه، فلزات، مواد شیمیابی، پلاستیک، کف پوشها، عایق‌های رطوبتی و حرارتی و صونی، مواد مصالح جدید ساختمانی

تبصره:

آموزش این درس بهتر است با بازدید از کارخانجات و کارگاههای تولید مصالح مربوطه، نمایشگاههای مصالح ساختمانی، نمایش فیلم و اسلالید توأم باشد.



## نام درس: طراحی فنی ساختمان

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: عملی - نظری

پیش نیاز:

هدف: توانایی تهیه نقشه‌های معماری و اجرایی سازه‌های فلزی، بتنی یک پروژه کامل

سفرصل دروس: ۱۷ ساعت نظری، ۶۸ ساعت عملی

### الف) سازه‌های فلزی و بتنی

۱. ترسیم نقشه‌های اجرایی براساس پلان مورد تائید قرار گرفته و یا تهیه شده

۲. ترسیم مقاطع، نشاها و دتایل‌ها

۳. ترسیم جزئیات مربوط به فنداسیونها، ستونها، تیرها، و اتصالات

۴. ترسیم پلان تیرربیزی‌ها، پلان نعل درگاهی، نمای جانی ستون‌ها و تیرها

۵. ترسیم جزئیات و نمای مهاربندی‌ها و دیوارهای برپشی

۶. ترسیم نمای جزئیات چند نموده کامل از ستونها، تیرها، صفحات تقویتی، خرپا و دیگر جزئیات

بروزه

۷. ترسیم نقشه‌های ساخت کارکامی فطعات با تمام جزئیات

۸. توانایی اعمال ضرباط و ذکر محدودیت‌ها در ترسیمات انجام شده

۹. آلمزم کردن نقشه‌ها و ارائه در شیوه‌هایی با ابعاد مناسب



## نام درس: تاسیسات ساختمان

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: طراحی معماری

هدف: آشنایی با نحوه اجراء تاسیسات داخلی در ساختمان هادرحدی که دانشجو بتواند بادید کافی مسائل مربوط به تاسیسات را در ساختمان پیش‌بینی نماید و هم‌مان با کارهای ساختمانی نظارت بر کارهای تاسیساتی را در اجرا بعده گیرد.



سفرصل دروس: ۱۵ ساعت

### قسمت اول: تاسیسات الکتریکی ساختمان

۱. روشنانی فنی شامل ماهیت نور، تعاریف روشنانی، روشنابی بهداشتی در زندگی و کارخانه، سیستم‌های روشنابی، ساختمان‌ها و اماکن و کارگاه‌های مختلف کاربرد لامبهای در حد نیاز، تشریح انواع کلید و پریزهای الکتریکی، تاسیسات برقی ساختمان‌ها و تابلوهای تفصیل مربوطه.
۲. محاسبه روشنابی فنی و بروزه در حد نیاز
۳. محاسبات ساده سطح مقاطع هادی‌ها، کابل‌ها و استفاده از جداول مربوطه استانداردهای تاسیسات ساختمان‌ها
۴. تشریح برق بک فاز و سه فاز و ولتاژهای فازی و خطی و آشنایی با کنترلهای بک فاز
۵. محاسبه فیوزها و سیستم‌های حفاظتی ساختمانها و تاسیسات الکتریکی
۶. محاسبه فیوزها و سیستم‌های حفاظتی ساختمانها و تاسیسات الکتریکی

### قسمت دوم: تاسیسات بهداشتی ساختمان

۱. دستشویی: انواع از لعاظ شکل، رنگ و ابعاد، با بهدار و بدون با به و دستشویی‌های مخصوص، بسته‌های دستشویی بدون پا به و دستشویی چند نفری، شیر آلات دستشویی، شیر پس‌دار، سیفون زیر دستشویی و انواع آن، روش نصب دستشویی.
۲. لگن: انواع لگن دستشویی، لگن‌های ظرفشویی، لگن‌های زیر دوش، لگن‌های رختشویی.

لگن های متحرک چرخدار شستشوی بچه، شیر الات مربوط به لگن ها ، سیفون دو طرفه روش نصب ، بستن شیر آلات و اتصال لوله های لگن ها ، روش نصب لگن

۳. طرز اتصال لوله های آب سرد و گرم

۴. ماشین های رختشوی و ظرفشویی : انواع ساختن و طرز کار ، نصب و راه اندازی

۵. وان : انواع و انها از لحاظ جنس ، رنگ و بعاد وان دو طرفه ، سر ریز و سیفون مخصوص وان ، دوش تکی ساده ، انواع دوش برای وان ، انواع شیر مخلوط وان ، نصب و جاسازی مخصوص آن.

۶. مستراح ایرانی و انواع آن ، شیر و آفتابه ، شیر شیلنگی ، شیر فشاری ، تانک فشاری .

۷. وسائل متفرقه از قبیل کفخواب ناودان ، کفسشور ، زیر آب ، سیفون و انواع آن.

#### قسمت سوم: تاسیسات فاضلاب

فاضلاب و انواع آن ، دفع فاضلاب از طبق وسائل بهداشتی و شستشو و کفسشور زیر آب ، شبکه لوله کشی جمع آوری فاضلاب . انواع لوله های فاضلاب (جینی ، پلاستیکی ، سیمانی) انواع اتصال لوله های فاضلاب . وصله های انواع لوله کشی فاضلاب . آب بندی لوله های توکار و روکار . جریان فاضلاب در شبکه های فائم و افقی . کار سیفون و انواع آن درجه بازدید و انواع آن ، لوله کشی ناودان ، لوله کشی ارتباط هوا با فاضلاب . تخلیه شبکه فاضلاب در چاه ، یا تانک .

#### قسمت چهارم: تاسیسات گرمایش و سرمایش

شناخت انواع سیستم های گرم و خنک کننده و نهوبه مطبوع

تصویره : آموزش این درس بهتر است با بازدید از کارخانه های ساختنی که در حال اجرای تاسیسات هستند و همچنین با استفاده از وسائل کنک آموزشی ( فیلم و اسلاید ) توان باشد .



## نام درس: تحلیل سازه‌ها

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: مقاومت مصالح (۲)، معادلات دیفرانسیل

هدف: شناخت انواع سیستم‌های سازه‌ای، حل سیستم‌های معین و نامعین یا استفاده از روش‌های انرژی، شبب تغییر مکان و تحلیل تقریبی سازه‌های دو بعدی.

### سرفصل دروس: نظری ۱۵ ساعت

۱. سیستم‌ها و فرم‌های سازه‌ها، پایداری سازدها، سازه‌های معین و نامعین استاتیکی.
۲. بادآوری و رسم نمودارهای نیروهای داخلی اعضاء
۳. تحلیل سازه‌های نامعین استاتیکی با استفاده از همسازی تغییر شکل‌ها (سازدهای با درجه نامعینی محدود)
  ۴. رسم خلوطه تأثیر سازه‌های معین
  ۵. روابط شبب و تغییر مکان و حل نیروهای پیوسته
  ۶. حل قاب‌های دو بعدی با روش شبب و تغییر مکان
  ۷. بادآوری محاسبه انرژی اعضا سازه‌ای
  ۸. تحلیل سازه‌های معین به روش انرژی \*
  ۹. تحلیل سازه‌های نامعین دو بعدی با روش‌های انرژی \*
  ۱۰. روش‌های تقریبی تحلیل سازه‌ها (برنال، طریقی، قاب معادل)

\* توضیح: روش‌های انرژی شامل کار حقيقی، کار مجازی، حداقل انرژی پتانسیل و نظری  
آنها



## نام درس: سازه‌های فولادی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: تحلیل سازه‌ها - بارگذاری

هدف: ایجاد توانایی به منظور طرح اعضاء یک ساختمان فولادی کوتاه در حد متعارف.

### سفرصل دروس: ۵۱ ساعت

۱. بادآوری کلیاتی از اصول طراحی - بروقیلهای ساختمانی، آینین‌نامه‌های طراحی، روش‌های طراحی سبیم‌های ساختمانی

۲. بادآوری فولادهای ساختمانی، رفتار مکانیکی فولاد، خصوصیات فولاد در مقابل حرارت نرد شکنی، خستگی و هوازدگی

۳. بادآوری طرح اعضا کشنس، اثر سوراخ در طرح این اعضاء

۴. طرح اعضا فشاری، طرح ستونهای مرکب، تعیین طول موثر ستونهای در قابها  
۵. طرح اعضا خمی با و بدون تکه گاه جانبی، اثرات برآش در تبرها، ورقهای زیرسزی در تبرها، تغییر شکل تبرها، طرح تبرها تحت اثر خمی دو محوری، طرح مهارهای جانبی، تبرهای بیرونی، تبرهای لانه زینبوری، اصول بیچش در تبرها، کیاش بیچشی، تبرهای

ستند

۶. طرح اعضا تحت فشار و خمی (تبر ستونهای)

۷. طرح تبر ورقها

۸. مروری بر بادبندها و اصول طراحی آنها

۹. اتصالات بیچ و برج و جوش، اتصالات ساده و میانگین، ورقهای پایی ستون طرح اتصالات اجزاء مختلف سازه‌های فولادی

لیصمه: مطالب این درس همان‌گونه با آینین‌نامه‌های رسمی ایران آمرزش داده شوند



## نام درس: سازه‌های بتن مسلح

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: تحلیل سازه‌ها - بارگذاری

هدف: ایجاد توانانی به منظور طرح اعضاء یک ساختمان بتن مسلح کوتاه در حد متعارف

سرفصل دروس: ۱۵ ساعت



۱. یادآوری خواص مکانیکی بتن تحت اثر بارگذاریهای آنی و درازمدت مقاومت فشاری، کششی، برشی بتن، مقاومت بتن تحت اثر نتش‌های چند جانبه، خواص انقباض و خرشن (وارفتگی) بتن
۲. یادآوری انواع فولاد مصرفی در بتن مسلح، خواص مکانیکی فولاد
۳. یادآوری روش‌های طرح قطعات بتن مسلح، نحوه منظور نمودن معاهیم اینستی و قابلیت بهره‌برداری ساختانها در طرح
۴. یادآوری روش محاسبات در قطعات بتن مسلح با بررسی نمودن رفتار یک قطعه فشاری ساده از زیر اثر بار محوری
۵. یادآوری رفتار تبرهای بتن مسلح تحت اثر برش در مراحل مختلف بارگذاری برش مقاوم نبر، طرح تبر برای برش و بررسی ضوابط آن
۶. یادآوری رفتار تبرهای بتن مسلح تحت اثر خشش در مراحل مختلف بارگذاری، لیکن خشش مقاوم نبر طرح نبر برای خمش و بررسی ضوابط آن
۷. رفتار تبرهای بتن مسلح تحت اثر پیچش، طرح تبرها برای برش و پیچش
۸. نتوري چسبندگی بتن و فولاد، مهار کردن فولاد در بتن، فولاد گذاری در تبرها
۹. تعیین تغییر شکل (خیز) و میزان ترک خورده‌گی در تبرها و ضوابط آنها
۱۰. بارگذاری در تبرهای چند دهنه و در قابها برای تعیین اثرات ماکریسم
۱۱. آنسابی با بوئش‌های مختلف سقفها، طرح ناووهای یک طرفه و دو طرفه با روش ضرائب پوشش سقفها با استفاده از نیرجه و بلرک، فولاد گذاری در ناووهای

۱۲. رفتار قطعات تحت فشار و خش ، دیگرام تداخلی بار محوری و لنگر خمشی ، طرح ستونهای با مقطع مربع مستطیل و دایره تحت اثر خمش یک محوره و دو محوره ، پایداری ستونها و نحوه تاثیر اثرات ناشی از آن در طرح ستونها

۱۳. طراحی شالوده‌های منفرد و نواری و با سلوکی شامل ابعاد و ضخامت و فولادگذاری .  
تبصره: مطالب این درس همانگ با آنین نامه‌های رسمی ایران آموزش داده شوند



## نام درس: سازه‌های فولادی (پروژه)

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیش نیاز: سازه‌های فولادی

هدف: کاربرد اصول درس طراحی سازه‌های فولادی در طرح یک ساختمان در حداقل ۴ طبقه

سفرصل دروس: ۶۸ ساعت

درایین درس دانشجویان طرح کامل سازه فولادی یک ساختمان را که برنامه آن توسط استاد مربوطه مشخص خواهد شد. ارائه میدهد و در جریان انجام آن عملان با مقاومتی که در دروس مربوط به سازه‌ها دیده‌اند آشناتر می‌شوند و توصیه می‌شود حتی‌الstedور تحلیل اسکلت ساختمان بوسیله یکی از نرم افزارهای کامپیوترا مناسب انجام شود.

مراحل تهیه پروژه:

۱. انتخاب سیستم

۲. تعیین بارهای زنده و مرده و زلزله برای اجراء و سیستم سازه‌ای

۳. آنالیز سیستم و تعیین نیروهای داخلی و ترکیبات حاصل از بارگذارهای مختلف. (ترجیعاً با استفاده از نرم افزارهای محاسباتی معنبر)

۴. طراحی اجزاء سیستم (تیرها، ستون‌ها، بادبند‌ها، بی‌ها و... بصورت دستی

۵. تهیه نقشه‌های اجرایی برای پروژه



نام درس: سازه‌های بتن مسلح (پروژه)



تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیش نیاز: سازه‌های بتن مسلح

هدف: کاربره اصول درس طراحی سازه‌های بتن مسلح در طرح یک ساختمان  
در حداقل ۴ طبقه

سفرصل دروس: عملی ۶۸ ساعت

درازین درس دانشجویان طرح کامل سازه بتن مسلح یک ساختمان را که برنامه آن توسط استاد مربوطه مشخص خواهد شد ارائه می‌دهند و در جریان آن عملآ با مقاومتی که در دروس مربوطه به سازه‌ها دیده‌اند آشناتر می‌شوند و توصیه می‌شود حتی المقدور تحلیل اسکلت ساختمان بوسیله یک نرم افزار کامپیوتربی مناسب انجام شود.  
مراحل تیمه بروزه:

۱. انتخاب سیستم

۲. تعیین بارهای زنده و مرده و زلزله برای اجراء و سیستم سازه‌ای

۳. آنالیز سیستم و تعیین نیروهای داخلی و ترکیبات حاصل از بارگذارهای مختلف. (ترجیحاً با استفاده از نرم افزارهای محاسباتی معنبر)

۴. طراحی اجزاء سیستم (تیرها، ستون‌ها، پادبندها، بی‌ها و...) بصورت دستی

۵. تهیه نقشه‌های اجرایی برای بروزه

## نام درس: بارگذاری

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

هم نیاز: آزمایشگاه مصالح ساختمانی

هدف: شناسائی کلیه بارهای موثر بر ساختمانهای مسکونی، اداری، صنعتی پلها.

سفرصل دروس: (۱۷ ساعت)

۱. توصیف بارهای خارجی و شرح روشهای استاتیکی و شبه استاتیکی که برای تعیین بارها در طراحی بکار می‌رود.

۲. بارهای زنده و مرده: وارد بر انواع ساختمانها، بارهای ناشی از جرثقیل و وسائل ساختمانی، تخلیل بارهای زنده.

۳. بارهای ناشی از باد، برف، خاک و زلزله

۴. بارهای محیطی (ناشی از تغییرات درجه حرارت، انقباض بتن، فشار ناشی از آبهای زیرزمینی)

۵. بررسی مناهیم ایمنی در آئین نامه های ساختمانی

۶. آشنایی با روشهای طراحی سازه ها در آئین نامه

۷. بررسی نحوه ترکیب بارهای مختلف

۸. روشهای تقریبی تخلیل سازه ها و کاربرد آنها در طرح مقدماتی سازه ها

۹. بررسی سبسته های مختلف باربر در ساختمانها.

توضیح: در مطالعه بالا لازم است بک آئین نامه شناخته شده مبنای درس فوار گیرد.



## نام درس: پی و پی سازی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: مکانیک خاک (۲) - بارگذاری

هدف: کاربرد قوانین مکانیک در طرح بی‌ها، دیوارها و سایر اینه فنی

سفرصل دروس: (۳۴ ساعت)

مقدمه:

مختصری درباره اکتشافات تحتالارضی، نمونه برداری، طراحی برنامه‌های اکتشافی (اصلی، مقدماتی، طراحی جزئیات) شیوه‌های اکتشاف خاک برداری، جستجوی آبهای زیرزمینی، نشست خاکها با دوغاب سیمان

۱. تکنولوژی خاک و آمادگی مهندسی و نفسیه بندی خاکها.

۲. کاربرد اصول مکانیک در محاسبه رفتار، چگونگی پی‌سازی‌های مختلف

۳. خواص مکانیکی از نقطه نظر مهندسی بی، تغییرات پیشنهادی در خاک با استفاده از توری‌های پوزینگ و سترگارد

۴. محاسبه نشست الاستیک با استفاده از توری الاستیبیته، محاسبه نشست تحکیم در خاکهای رسن، مقادیر بی‌های کم عمق و بی‌های عمیق، محاسبه فشار خاک بر دیوارهای حائل در حالات فاعلی و مفعولی

۵. فشار خاک بر دیوارهای نگهدارنده، وحائل معمولی و دیوارهای ساحلی، تأثیر فشار آب و جذر و مد دریا در فشار واردہ بر دیوارهای ساحلی، فشارهای جانبی خاک (ناشی از وزن خاک، استوار سازی خاک، نیروهای زلزله و ...) در ناز و عاقن کاری، کوبیدن و تحکیم خاک، استوار سازی خاک، تزریق در خاک، بایدباری شبیها.

**نام درس: عناصر و جزئیات ساختمان**

**تعداد واحد: ۳**

**نوع واحد: نظری**

**پیش نیاز:**

**هدف:** آشنایی و کسب مهارت‌های عملی در کارهای اجرایی ساختمانها بصورت تئوری و عملی  
و با توجه به نکته‌های خاص

**سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)**



**فصل اول: قطعات سبک (دیوار و سقف)**

۱. دیوارهای گچی (شناخت انواع، طریقه نصب واجرا
۲. دیوارهای بتن سبک شامل شناخت انواع، طریقه نصب واجرا و کاربردهای مختلف
۳. دیوارهای سبک مشکل از شبکه‌های مفترلوی و عاقد پلی اورتان و پوشش بتن (بدون بتن پاشی).
۴. دیوارهای سبک ازورق ساندویچ با فشرده، با روکش‌های فلزی و پلاستیکی و پلی اورتان بعنوان بدنه اصلی دیوار

۵. سقف‌های سبک، ساده، مجوف دنداندار، سینی شکل و چند لایه از بتن سبک

۶. قطعات ترکیبی چوب و ملات بتن در ساخت صفحات پوششی دیوار و سقف (ولکس) در پایان فصل طرقه‌های ساخت دیوارهای گچی و اتصال نمایشی قطعات بتن سبک بیش ساخته و کارگاه توسعه دانشجویان زیر نظر اساتید انجام خواهد کرد.

**فصل دوم: درزهای انساط، انقطاع، درزهای اجرایی و کنترل**

آشنایی با انواع و خصوصیات درزها و طریقه اجرای آن در ساختمان، آشنایی با استانداردها وابعاد و اندازه درزهای انقطاع در ساختمان مطابق با آنین نامه‌های اجرایی، درزهای انساط در سطح افقی و فاصله، آشنایی با درزهای اجرایی و کنترل در ساختمان، شناخت و آشنایی با نصب انواع نوارهای آب‌بند و شیوه‌های ابزوله کردن و درزهای انساط با مروار ارجاع.

اجرای موارد فوق بصورت نمایشی در کارگاه و نمایش فیلم‌های اجرایی.

**فصل سوم: ساختمانهای خاص**

الف. ساختمانهای پیش ساخته شامل ساختمانهای بتنی (معمولی و بتنی سبک) ساختمانهای

مرکب ( بتن و فلز ) : فلزی ، ساختمان از قطعات فشرده سبک ساختمانهای بادی برای  
برپایی نمایشگاهها فروشگاهها و سوپر مارکت‌ها ، سالن‌های ورزشی و ... شامل شناخت ،  
آشنایی با خصوصیات ، نوع ساختمانهای طریقه‌های ساخت و نصب  
ب. ساختمانهای صنعتی : ( کارگاههای صنعتی ، آشیانه هواپیما ، انبارهای کالا و ...) شامل  
قاب‌های فلز ( از قبیل سوله ) آشنایی با انواع قاب‌ها ، طریقه بادبندی ، نصب پوشش‌ها  
آشنایی با فونداسیون‌های خاص قاب‌ها ، طریقه عایق کردن از نظر حرارتی و رطوبتی ،  
قاب‌های بتی با خصوصیات بالا

ج. آسانسور : آشنایی بالستانداره و مشخصات انواع آسانسورها ( نفربر ، حمل‌غذا ، حمل  
بیمار ، حمل مصالح و آسانسورهای با سرعت بالا برای آسمان خراش‌ها و ...)  
آشنایی با طریق نصب آسانسور ( شناخت ابعاد مورد نیاز چاه آسانسور ، نصب ریل و  
اطافک ، وزنه تعادل ، ضربه‌گیر ، نصب موتور و کمپرسور و هوکش و سبیشم‌های اینستی و  
تعمیرات اولیه )



قسمت باشد )

ه. آشنایی بال نوع شوت‌های زباله و طریقه نصب و عملکرد آنها  
و. آشنایی با بخشی از جزئیات اجرایی در ساختمانهای بلند  
مسایل اینستی خاص : شبکه‌های آبرسانی ، نصب دکتورهای حرارتی ، نصب صفحات  
پارتبیشن سبک اجرا مسائل خاص تاسیساتی و برقی در ساختمان  
حداقل ۳ بازدید از طریقه نصب و اجرا ساختمانهای بتونی و صنعتی و نصب آسانسور در  
برنامه بیش بینی شود .

ز. آشنایی با فرآورده و محصولات بتن سبک در ساختمان ، طریقه نصب و اجرای آنها  
ج. آشنایی با سازه‌های فضانی ، انواع واجزاء سازه ، طریقه‌های نصب و اجرای آن  
ط. بادبندها : آشنایی با انواع بادبند در ساختمانهای مسکونی و صنعتی  
ی. آشنایی با ساختمان‌های مرکب ( Composit ) و کاربردهای ویژه آنها  
بازدید از یکی از کارخانجات سازه‌های فضانی در تفہیم موارد بسیار مهم است

**فصل چهارم :**

آشنایی با انواع دبرارها در ساختمان ( باربر ، جدا کننده ، حائل ، داخلی ، شیوه‌های اجرائی  
( و اتصالات )

نهاش فیلم های اجرایی و بازدید از ساختمانهای در حال اجرا می تواند به تفہیم موارد کمک نماید.

فصل پنجم: ساختمان های ویژه (فضای ورزشی و ... منابع آب)

الف. استخر: استخرهای کوچک ، استخرهای استاندارد (مسایل اجرایی و عایق کاربها و تجهیزات خاص استخر) ، نصب تجهیزات (نرده بان و سکوی شیرجه)

ب. سونا (سونای خشک و مرطوب ، آشنایی با تجهیزات مخصوص سونا و تجهیزات جنبی آنها شامل استخرهای کوچک آب سرد و گرم و ...)

ج. آشنایی با ابعاد ویژه ، زمین های ورزشی و پوشش های کف مورد نیاز ، چمن ، پارکت و ...

د. آشنایی با منابع ذخیره آب هوایی و زمینی و خصوصیات ویژه آنها

فصل ششم: جزئیات ساختمانهای چوبی (ترزیباتی و ساده ای)

- آشنایی با خصوصیات چوبهای مورد مصرف در ساختمان ، اتصالات چوب ها

- پوشش های داخلی از چوب برای دیوار و سقف

- آشنایی با ساختمانهای چوبی و خصوصیات ویژه آنها

- آشنایی نسازی های داخلی از چوب و کاربردهای آنها

بازدید از یکی از کارخانجات سازنده مصنوعات چوبی در و کمد پیش ساخته به تفہیم

موارد یاد شده کمک موثری می نماید.

فصل هفتم: مسائل متفرقه در ساختمان

الف. آشنایی با مجراهای تاسیسانی (داکت ها و ...) و محل قرار گیری مناسب آنها در ساختمانها

ب. آشنایی بال نوع دردکشها . هواکش ها در ساختمان (جزئیات اتصال باد بوارها و سقف و کف )

ج. آشنایی با سر دیس های عمری ساختمان های کوچک و مسکونی و مسائل خاص آنها و ندایبری که بهره وری را افزایش داده و نگهداری سیستم بهداشتی را ساده می کند (آشپزخانه ، حمام ، دستشویی و توالت ها )

د. آشنایی بال نوع نورگیر های معقولی در ساختمان ، استاندارد ، عایق بندی و زیباسازی نورگیرها

ه. آشنایی بال نوع سقف های کاذب در ساختمان (راینس ، کانتکس ، دامپا ، لبه گوبی ، سقف های بر لین ، سقف های آکوستیک و ...)

و، آشنایی با انواع نرده در ساختمان (نرده حفاظ ، نرده بالکن ها ، نرده پله ها آشنایی بالنوع  
ومشخصات و طریقه های نصب نرده )

ز، آشنایی با نقش پنجره در ساختمان ، و کاربردهای ویژه آن ، انواع پنجره ، چوبی ، فلزی ،  
پروفیلی ، آلومینیمی

ح، آشنایی با انواع درهای مورد استفاده در ساختمان و کاربردهای مختلف آن ها و سایل اجرایی  
خاص

بازدید از ساختمانهای در حال اجرا با همکاری قبلی با پیمانکار برای نمایش موارد فرق  
مفید است .



## نام درس: کارگاه تعمیلی ساختمان (پروژه)

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: عملی

پیشنباز: عناصر و جزئیات ساختمان

هدف: کسب مهارت عملی دانشجویان در اجرای کارهای ساختمانی

سفرصل دروس: ۱۰۲ ساعت

### فصل اول: عایق‌ها

الف. اجرای انواع عایق‌های رطوبتی (قیر و گونی، عایقهای پلاستیکی، عایق‌های حرارتی،

قطران، عایقهای فلزی از قبیل ورقه‌های مس با درزبند مخصوص)

مراحل اجرا: شامل آماده سازی کف، اجرای عایق (بخشن فیر و گونی در چند لایه، پخش عایق‌های رطوبتی بصورت رول، کف سازی برای صفحات مسی و نصب ورقه مس و لحیم

کاری درزها با دستگاه مخصوص و بالاتصال با جسم‌های آب بند، عایق کاری با قطران) عایق‌های رطوبتی شبیه‌انی (بوشش کف بالندود و یا بوشش سطح بال محلول‌های آب بند)

ب. عایق‌های حرارتی: نصب انواع برونزبیت در دیوار با بوشش سقف، اجرای دیوار دو جداره با فوم‌های تزریقی، اجرای دیوارهای مرکب (ترکیب بتن و آجر)، اجرای دیوار دو جداره با فضای خالی بین با بسته‌های فلزی، اجرای دیوارهای عایق از آجرهای ماسه‌آهکی، عایق‌کاری حرارتی با استفاده با پشم شبشه و پشم سنگ.

ج. عایق‌های صوتی: طریقه نصب ورقه‌های مخصوص در دیوار سقف در دیوار سقف برای عایق‌های صوتی (می‌توان آموزش این قسمت را از طریق بازدید از مراکز تحقیقاتی از قبیل مرکز تحقیقات ساختمان انجام داد و یا نابض فیلم‌های آموزشی)

### فصل دوم: نسازی

الف. نسازی با سنگ: شناخت انواع نمونه‌های سنگ، اجرا و آموزش نصب سنگ بر روی دیوار

ب. نسازی با شبشه: شناخت انواع شبشه مورد مصرف در نسا: طریقه شبکه بندی و نصب

### شیشه‌ها

ج. نمازی با ورقهای آلومینیوم : آموزش اجرایی و نمایش فیلم آموزشی

د. نمازی با تایل‌های آجری پیش ساخته

ه. نمازی بالندودها : اندودلیسه‌ای ، اندودسیمانی ، اندود اشگی ، انواع اندودهای شیشه‌ای  
کنیتکس و ... ) و اندودهای چسبی

### فصل سوم : درو پنجه فلزی

- شناخت انواع پروفیل‌های فلزی و آلومینیمی ( ساده و آنادایز شده و رنگی )

- شناخت انواع اتصالات پروفیل ، شناخت اجزاء پنجه : آشنایی با نحوه ساخت پنجه ،  
بصورت نمایشی .

نمایش و نصب پنجه‌های فلزی و آلومینیمی و نصب درهای چوبی روی قاب پروفیلی

### فصل چهارم : فرنیزها

شناخت انواع فرنیز‌های داخلی و خارجی اعم از سنگی ، موزائیکی ، بتنی ، چوبی  
و پلاستیک‌های مخصوص و فرنیز‌های فلزی ( از ورق گالوانیزه یا ورق سپاه ) و فرنیز‌های  
سرامیکی ، نصب انواع فرنیزها . اجرا و ساخت فرنیز‌های بتنی درجا و فرنیز‌های چسبی ، آشنایی  
با فرنیز‌های دست انداز پشت بام

### فصل پنجم : گچ بری

آشنایی با انواع گچ بری . آشنایی بازار مخصوص گچ بری . آشنایی با گچ بری‌های پیش  
ساخته . اجرای گچ بری بصورت نمایش در انواع مختلف . آموزش نصب گچ بری‌های پیش ساخته

### فصل ششم : نورگیرهای سنگی

آشنایی با انواع نورگیرهای سنگی . آموزش نصب نورگیرها در سقف و نحوه آب بندی آنها

### فصل هفتم : بندکشی

آشنایی با انواع بندکش و بازار مخصوص آن . طرز ساختن ملات مناسب برای بندکشی .  
اجرای بندکشی در دیوارهای آجری و سنگی

### فصل هشتم : چاه کنی

حفر و ساخت چاه‌های فاضلاب و آشنایی با اجزاء چاه ( مبله ، ابیار ، طوق و گلدان ) .  
آشنایی با عملکرد انواع چاه‌های فاضلاب . طریقه حفر چاه در زمین‌های مختلف ( سنگی ، رسی ،  
دجن و لجن ) چگونگی رعایت مسائل ابیانی . مهار سرچاه برای جلوگیری از ریزش . طریقه  
جبش نهایی . طریقه نصب گلدان و تعییه لوله در داخل چاه . محاسبه و عمق مناسب برای چاه و

پیش‌بینی ظرفیت انباره.

فصل نهم: رنگ آمیزی

شناخت انواع رنگ‌های ساختمانی، رنگ‌های لعابی، پلاستیک، نیمه پلاستیک، روغنی و رنگ‌های ویژه (رنگ استخر، رنگ بتن و رنگ‌های اپوکسی و ضد زنگ)

آشنایی با ساخت و ترکیب انواع رنگ‌ها

اجرای رنگ آمیزی، بتونه کاری، تمیز کردن سطوح زیر رنگ کاری، اجرای روغن (علیف)، رنگ رویه و نهایی، رنگ آمیزی در و پنجره چوبی، دروپنجره فلزی و نیماهای فلزی

فصل دهم: کف سازی

الف. پوشش کف با بتن درجا؛ آشنایی و اجرای درزهای کنترول و طریقه اجرای آن در کفسازی

ب. فرش کف با موزائیک، طریقه ساب موزائیک

ج. نصب پارکت؛ طریقه زیر سازی، نصب، ساب و روغن کاری

د. پوشش کف با تایل‌های پلاستیکی و پوشش‌های رول از پلاستیک

ه. نصب سرامیک؛ آشنایی بالنوع سرامیک‌ها، کاربرد و طریقه نصب

و. کف پوش‌های ریختکی برای کارگاههای صنعتی (بطور مثال آرملات

فصل یازدهم: محوطه سازی

الف. اجرای پوشش‌های کف در معوطه

ب. آسفالت (زیر سازی، فشر بیندر و توبکا)

ج. فرش کف از قطعات بتونی فرم دار

د. آب ناسازی

ه. پله‌های معوطه

و. انواع آبرهای بتونی، کانالهای هدایت آب بصورت روباز و سربسته و با آبگیری از پهلو

ز. آشنایی بالنوع منهول‌های درجا و پیش ساخته (منهول‌های آب، برق، تلفن و چربی‌گیر)

ح. جدول کشی

ط. رامپ‌ها

لبعره: ارائه مطالب بگونه‌ای باشد که جنبه تکراری نداشته باشند.

## نام درس: کارگاه جوشکاری

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: عملی

پیشیاز: سازه‌های فولادی یا همزمان

هدف: آشنایی عملی و کسب مهارت در روش اجرای عملیات جوشکاری الکتریکی قوسی و ذوبی و برشکاری و نحوه کنترل کیفیت عملیات و روشهای بازرسی و ترمیم و بهسازی.



سرفصل دروس: عملی ۶۸ ساعت

.۱

- ۱-۱ نشريج شرایط عملیات کارگاهی و موازن بهره گیری از وسائل و لوازم کی مربوطه وابسته محبيط کارگاهی و شبههای صحیح عملیاتی مربوطه
- ۱-۲ یادآوری در شناخت انواع روشهای جوشکاری و محسن و معایب و کاربرد آنها و شناسایی علام آنها در نقشه خوانی مربوطه
- ۱-۳ انتباش تصویری یا نشريج عملیات . جوشکاری ذوبی . اشعه الکترونی . اولتراسونیک . لیزری . پرسی با فشاری . ضربه‌ای . انفعاری

.۲

- ۲-۱ یادآوری در شناخت انواع لوازم کارگاهی در عملیات جوش ( محدوده ، کاربرد ، اصول فنی . ابسته ، قوانین کارگاهی )
- ۲-۲ یادآوری انواع دستگاههای جوشکاری مناسب ( ترانس . دیزل . دینام ، دستگاههای خودکار و نیمه خودکار ) و لوازم و ملحقات آنها
- ۲-۳ یادآوری انواع تجهیزات ( گیره ثابت و دوار ، چکش‌ها ، انبرها ، ماسک ، ریزسنچ ، ابلن ، گونیا ، تلسک ، برس ، عمق سنچ ، سنگ فرز ، دریل دستی و برقی ، اره‌ها ، سنگ دستی .... )
- ۲-۴ یادآوری انواع دستگاههای برشکاری ( فجیع ، گیوتین ، مشعل ، برس ، اسد لیزری و ... ) و لوازم و ملحقات آنها مانند ( سرمشعل ، کبسول گاز استبلن و نیمه )

.۳

۳-۱ کسب مهارت در شناسایی روشاهای مختلف برشکاری در قطعات فلزی و فولادی و ضوابط ایمنی و حفاظت در گاه جوش

۳-۲ کسب مهارت در شناسایی روشاهای انواع تجهیزات و لوازم مناسب در عملیات برشکاری قطعات فولادی

۳-۳ کسب مهارت در شناسایی روشاهای کنترل کیفیت عملیات برشکاری قطعات فولادی

.۴

اجرای مستقل برشکاری در قطعات فولادی بروشهای مختلف (قیچی با گبوتن، مشعل، پرسکاری، لیزی، اسیدی و ...)

.۵

۵-۱ کسب مهارت در شناسایی انواع اتصالات جوشکاری شده و شیوه عملیات اجرایی مطلوب (زاویه و جهت حرکت و نگهداری الکترود و ...)

۵-۲ کسب مهارت در شناسایی انواع الکترودهای جوشکاری و درک علامم مشخصه و کاربرد و بیو، هریک از آنها.

.۶

اجرای مستقل انواع گردبندی درزهای جوش (هم محور الکترود، منقطع تناوبی، زیگزاگی، نوسانی دایره‌ای و ...)

.۷

اجرای مستقل درزجوش گلونی بکظرفه (نخت افقی، زیر سقفی، سر بالانی، سرازیری).

.۸

اجرای مستقل درزجوش گلونی بکظرفه (مابل، بک پاس، سه پاس، قطعات غیرهم‌ضخامت)

.۹

اجرای مستقل درزجوش جناقی دو طرفه

درز جوش جناقی یک طرفه و نارادانی لاله‌ای

درز جوش گلونی با سه‌ری دو طرفه بصورت نخت افقی

.۱۰

اجرای مستقل عملیات برشکاری و جوشکاری در ساخت نیم‌خهای لانه زنبوری



.11

ارانه یک پروژه جوشکاری شده در مقیاس کوچک در مقاطع مرکب اسکلت‌های فولادی (تیر ورق، ستونها جعبه‌ای، تکیه گاهها، اتصالات لانه زنپوری و ...)

.12

کسب مهارت در شناسابی و بکارگیری روش‌های کنترل کیفیت جوشکاری بهمک نمایش تصویری (تجربی، آزمایشگاهی، صنعتی، میکروسکوپیک، اولتراسونیک  $R+2\times$  و ...)

.13

آموزش شناختی در زمینه روش‌های جوشکاری ترمیمی قطعات فرسوده و یا جایگزینی قطعات از میان رفته‌ها یا قطعات نازک فولادی و جوشکاری در شرایط ویژه بصورت نمایش تصویری (حرارتی، برودتی، رطوبتی، زیر آب، قطعات عایق کاری شده با گالوانیزه، لوله‌های تاسیساتی، جوشکاری صنعتی و یا پیش ساخته و ...)

.14

بازدید از کارگاه‌های فعال اسکلت فلزی یا کارخانجات تولیدکننده فرآورده‌های فولادی (کوپال و سولیران و ...) و یا نهیه برخواه توسط دانشجویان از عملیات اسکلت فولادی در کارگاه‌ها و بررسی معایب و محسن اجرایی آنها.



## نام درس: فن آوری قالب بندی و آرماتور گذاری

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: عملی

پیشیاز:

هدف: ارائه روش های قالب و آرماتور بندی براساس عوامل کیفیت ، ایمنی، صرفه جویی  
اقتصادی ، و سرعت و سهولت اجراء

سفرصل دروس: عملی ۱۰۲ ساعت

فصل اول: (آشنایی با تکات اجرایی)

۱-۱ هدف از قالب بندی

۱-۲ دلایل فرو ریزی قالب ها

۱-۳ روش های تحکیم قالب ها

۱-۴ تهیه نقشه های قالب بندی

۱-۵ تمرین ( تهیه نقشه قالب بندی )

فصل دوم: (ساخت قالبها و برنامه ریزی)

۲-۱ محل ساخت قالب ها و نحوه سری سازی

۲-۲ برنامه ریزی ، نقدم و تاخر در ساخت قالب ها

۲-۳ شماره گذاری قالب ها

۲-۴ حمل قالب ها

۲-۵ مونتاژ قالب ها

۲-۶ باز کردن قالب ها

۲-۷ استفاده مجدد از قالب ها

۲-۸ پاکسازی، حفظ و نگهداری از قالب

۲-۹ برنامه ریزی برای ساخت ، نصب ، باز کردن و مونتاژ دوباره قالب ها

۲-۱۰ توجیهات اقتصادی قالب ها ( ساخت در کارگاه، ساخت در محل کار ، خرید، اجاره...)



## ۲-۱۱ برآوردهزینه‌های قالب بندی

فصل سوم: (طراحی اجزاء قالب)

- ۳-۱ طراحی قالب دیوار
- ۳-۲ طراحی قالب ستون
- ۳-۳ طراحی قالب تیر
- ۳-۴ طراحی قالب دال
- ۳-۵ محاسبه خیز تیرها و دال و اجرای خیز معکوس آنها (بکارگیری خیز معکوس)

فصل چهارم: (قالب بندی فرمهای معماري)

- ۴-۱ قالب بندی سطوح صاف

۴-۲ قالب‌بندی سطوح نقش دار

فصل پنجم: قالب بندی سطوح‌گنبدی و دوار

- ۵-۱ مقدمه‌ای بر بارها در اجزاء گنبدی و پوسته
- ۵-۲ قالب پوسته و گنبدها
- ۵-۳ نحوه تثبیت قالب پوسته‌ها
- ۵-۴ قالب گنبدها
- ۵-۵ نحوه تثبیت قالب گنبدها
- ۵-۶ قالب صفحات چین‌دار
- ۵-۷ نحوه تثبیت قالب صفحات چین‌دار
- ۵-۸ قالب‌های خاکی و پوسته‌ها

فصل ششم: قالب‌های لفزنده

- ۶-۱ روش‌های قالب بندی

۶-۲ قالب لفزنده عمودی

۶-۳ قالب لفزنده افقی (تونلها)

۶-۴ قالب لفزنده، روی سطوح شبیدار

۶-۵ قالب کف رودخانه‌ها

۶-۶ قالب سبلوها

۶-۷ پرداخت سطوح بنن ریزی شده

۶-۸ قالب‌های تونلی در ساختمان

**فصل هفتم: شیوه‌های قالب‌بندی در بتن ریزی‌های حجمی**

- 7-۱ قالبهای رونده در افق
- 7-۲ قالب‌های رونده در قائم
- 7-۳ برنامه‌ریزی و نصب قالب‌های رونده
- 7-۴ ساخت قالب‌های پیش ساخته و پیش تبیدگی

**فصل هشتم: کنترل قالب‌بندی عمودی**

- 8-۱ کنترل قالب‌های عمودی
- 8-۲ کنترل شکم دادگی قالب‌ها
- 8-۳ کنترل افادگی قالب‌ها
- 8-۴ کنترل نشست قالب‌ها

8-۵ هدایت قالب‌بندی مسیر در حین اجراء

حداقل ۳ بازدید از کارهای عملی واستفاده از نرم‌افزار آموزشی (فیلم، اسلاید، عکس و...)



## نام درس: مدیریت ساخت



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشیاز: عناصر و جزئیات ساختمان

هدف: آشنا دانشجویان با اصول و روش‌های اجرانی در کارهای ساختمانی و روش‌های مدیریت عملیات اجرانی در کارگاه‌های ساختمانی و برنامه ریزی مربوطه.

سفرصل دروس: نظری ۳۴ ساعت

۱. شناخت سازمان ارتباطی میان کارفرما، پیمانکار و مشاور و سیر مراحل اجرانی طرحهای عمرانی در پروژه‌های ساختمانی
۲. شناخت نحوه بهره‌گیری از بودجه مالی در عملیات اجرانی و چگونگی توزیع منابع مالی و زمانی و نمودارهای هزینه - زمان
۳. شناخت قوابن ایمنی و کارگری و مقررات ملی در زمینه تجهیز و راداندازی و بهره‌برداری از منابع کارگاهی
۴. شناخت اجزاء و منابع عده در تجهیز و راداندازی کارگاههای عمرانی و روابط و ملزمات هریک از آنها در حین کار
۵. شناخت روش‌های گشائی زن و سوندای و نمونه برداری و آزمایشات زنوفیزیکی در محل جهت تعیین نوع عملیات خاکی در محل
۶. آشنایی با روش‌های بباده کردن نفشه و تحریبل نقاط مریع و عملیات محوطه سازی در کارگاه و نقاط مرجع سازه‌های مورد ساخت
۷. آشنایی با روش‌های زهکشی و اجرای سدهای مرفت و انحراف مسبل و نوع عملیات ساخت و ساز در بستر آبدار
۸. آشنایی با روش‌های تزریق، تثبیت و تعکیم و بددهای ضد آب جهت بسته پروژه‌ها و آماده سازی بستر کار
۹. آشنایی با روش‌های سنسوری حفرات و فتووات و چامها و نرولها در محیط کارگاه و نحوه

ثبت و پر کردن آنها در زیر سازه

۱۰. شناخت روش‌های گودبرداری بطریقه‌های دستی ، ماشینی و نحوه‌ایمن سازی محله‌ای گودبرداری شده و تخریب و پاکسازی کارگاه
۱۱. کسب مهارت در طراحی پلان کارگاه و بهینه سازی ارتباطات اجزاء و منابع کارگاهی و پیاده سازی تجهیزات کارگاهی
۱۲. آشنایی با روش‌های صحیح انبار سازی کنترل کیفیت مصالح و نحوه تامین و شناخت زمان مصرف مصالح و مواد وائزی و بهره گیری اصولی از منابع کارگاهی
۱۳. شناخت اصول برنامه ریزی کارگاهی و روش‌های عمومی مدیریت و مدیریت کارهای ساختمانی
۱۴. آشنایی باصول و روش‌های برنامه ریزی به صورت PN,GERT,PERT,CPM و .... و طراحی شبکه فعالیتها
۱۵. شناخت پایه‌ای با نحوه تهیه نمودارهای مبله‌ای و نحوه ترسیم و تعیین شبکه نمودار فعالیتهای اجرانی با توجه به پیش نیازها
۱۶. آشنایی با روش‌های محاسبات رفت و برگشت در شبکه مسیرهای بحرانی و تعیین میزان فرجه‌های عملیاتی
۱۷. آشنایی با نحوه برنامه ریزی هیگام در بهره برداری از منابع اصلی ( مصالح ، نیروی انسانی ، بودجه ، تجهیزات و زمان ) و نحوه اصلاح و تغییر وضعیت زمان بندی اجرانی براساس شرایط و پرورد محدوده‌های کاری
۱۸. بهره گیری از برنامه‌های کامپیوئری در زمینه مدیریت‌های کارهای ساختمانی PS6,MSP و ... جهت آشنایی دانشجویان با خدمات کامپیوئری در اینگونه زمینه‌ها یا با بازدید از بروزهای عربانی با ارائه فیلمهای آموزشی مناسب
۱۹. کنترل بروزه



## نام درس: زبان تخصصی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشیاز:

هدف: در این درس دانشجویان ضمن فرآگیری متنون و لغات فنی و تخصصی در زمینه عمران  
توانائی لازم جهت استفاده از کتب و نشریات تخصصی در زمینه مربوطه را پیدا  
می نمایند.

### سرفصل دروس: نظری ۳۴ ساعت

- خواندن متنون ساده و مکالمه مقدماتی
- خواندن متنون در زمینه های مربوط به (سازه، ساختمان، نقشه برداری، آب، خاک، بی و راه)
- استخراج لغات فنی و تخصصی واصطلاحات و ریشه یابی آنها (حدود ۱۰۰۰ کلمه)



## نام درس: کارآموزی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: عملی

پیشیاز: گذراندن حداقل ۶۰ واحد درسی

هدف: آشنایی دانشجویان با فعالیت‌های اجرایی پروژه‌های عمرانی و مدیریت و سرپرستی کارهای محاسبات دفتری.

سفرصل دروس: عملی ۲۴۰ ساعت

کارآموزی شامل:

۱. کار در واحد‌های اجرایی عمرانی بعنوان ناظر کسک سرپرستی و مستول اجرا به نحوی که حداقل چند فعالیت مهم را در طول دوره شامل شود (۸۰ تا ۸۵٪ از زمان کارآموزی)
۲. کار در واحد‌های دفتری: شامل برنامه ریزی، متدهای تهیه نسخه دار، فعالیت‌های اجرایی، محاسبات و تهیه نقشه‌های اجرایی (۱۵ تا ۲۰٪ کارآموزی)

