



## فرم خلاصه طرح درس استاد: علیرضا امامی با کد استادی: ۲۱۴۱۸

نام درس: دینامیک خاک کد درس: ۲۱۰۰۱۸ مقطع: کارشناسی ارشد رشته: عمران- زلزله گروه: عمران دانشکده: فنی و مهندسی  
تعداد واحد نظری: ۳ تعداد واحد عملی: ۰ ساعت نظری: ۳ ساعت عملی: ۰ نوع درس: تخصصی  
طرح درس مربوط به بخش: ■ نظری (ن) □ عملی (ع) (لطفا هر بخش جداگانه تنظیم شود).

هفته‌های ترم	موضوع مطالبی که تدریس می‌شود
هفته اول	مقدمه- ماهیت بارهای دینامیکی و کاربردهای دینامیک خاک
هفته دوم	مقدمه‌ای بر مهندسی زلزله: انواع امواج لرزه‌ای- خصوصیات زلزله‌ها شامل مرکز، کانون و بزرگا
هفته سوم	ارتعاش آزاد و اجباری سیستم‌های تک‌درجه آزادی با و بدون استهلاک انرژی
هفته چهارم	ارتعاش آزاد سیستم‌های چنددرجه آزادی
هفته پنجم	انتشار امواج طولی در محیط یک‌بعدی
هفته ششم	انتشار امواج پیچشی (برشی) در محیط یک‌بعدی
هفته هفتم	انتشار امواج فشاری و برشی در محیط سه‌بعدی خاک
هفته هشتم	مشخصات دینامیکی خاک‌ها
هفته نهم	مشخصات دینامیکی خاک‌ها
هفته دهم	اصول طراحی فونداسیون ماشین‌آلات
هفته یازدهم	اصول طراحی فونداسیون ماشین‌آلات
هفته دوازدهم	طرح لرزه‌ای دیوارهای حائل
هفته سیزدهم	طرح لرزه‌ای دیوارهای حائل
هفته چهاردهم	ظرفیت باربری دینامیکی خاک‌ها
هفته پانزدهم	روانگرایی خاک‌ها
هفته شانزدهم	روانگرایی خاک‌ها
هفته هفدهم	امتحان



نحوه ارزیابی امتحانی درس بر اساس سرفصل (لطفا سرفصل پیوست شود).

نمره میان‌ترم: ۵      نمره بخش عملی: ---      نمره پایان‌ترم: ۱۴      فعالیت کلاسی: ۱      سایر: ---

**تذکره:** در صورتیکه در سرفصل ذکر نشده باشد؛ فعالیت کلاسی ۱ نمره، میان‌ترم در صورت اجرا ۵ نمره، پایان‌ترم ۱۴ نمره و سایر را صفر لحاظ فرمائید. منابع پیشنهادی و به‌روز درس نیز در پشت برگه قید شود.

امضاء مدیر گروه

امضاء استاد

## References

1. PRINCIPLES OF SOIL DYNAMICS. Braja M. Das & G. V. Ramana
2. SOIL DYNAMICS. S. Prakash

نام درس و تعداد واحد (نظری)	دینامیک خاک (CE4200) Soil Dynamics	۳ واحد ۴۸ ساعت
روش ارزشیابی	آزمون نهایی، آزمون نوشتاری	

سرفصل:

ردیف	مباحث	تعداد جلسات
۱	مقدمه، کاربرد دینامیک خاک در مسائل مهندسی عمران، ماهیت بارهای دینامیکی و انواع آن	
۲	مروری بر مهندسی زلزله: زمین لرزه و عوارض ناشی از آن (زمین لغزه، روانگرایی و ...). عوامل ایجاد زلزله، اطلاعات کلی در مورد لرزه خیزی ایران، انواع امواج لرزه ای ایجاد شده در اثر زلزله، حرکات زمین و نحوه ثبت آن، خصوصیات زلزله ها (مرکز بزرگی، شدت و ...). کاهندگی، شتاب و سرعت (روابط کاهندگی معروف)، معرفی طیف فوریه	
۳	مروری بر ارتعاشات سیستم های یک و چند درجه آزادی، تعریف درجات آزادی، فرکانس طبیعی و تشدید، ارتعاش سیستم های یک درجه آزادی، ارتعاش آزاد با و بدون میرایی، ارتعاش اجباری با و بدون میرایی، ارتعاش تحت بارهای تناوبی و گذرا، انواع میرایی در خاک (میرایی ویسکوز و هیستریزس خطی)، سیستم های چنددرجه آزادی، ارتعاش آزاد سیستم دو درجه آزادی - وابسته و غیروابسته (Couple, Uncouple) - با و بدون میرایی، ارتعاش اجباری سیستم دو درجه آزادی - وابسته و غیروابسته - با و بدون میرایی	
۴	انتشار امواج یک بعدی، معادله موج و سرعت آن (امواج حجمی، برشی، میله و ...). رفتار میله تحت تاثیر ارتعاش آزاد و نیروی اعمالی پریودیک، ارتعاشات گذرا در میله کشابند (میله همگن و غیرهمگن)، میرایی تشعشعی، ستر یکنواخت و لایه ای تحت اثر حرکات پایه-تناوبی، اثر ساختمان در حالت یک بعدی (تقویت شتاب حداکثر، شکل طیفی، پاسخ ساختمان های ترم به شتاب های کوچک سنگ بشر و ...)	
۵	انتشار امواج دو و سه بعدی: امواج کروی و امواج رابلی، انعکاس و انکسار در مرزها، امواج سطحی در محیط لایه ای، مختصری از اثر توبوگرافی بر روی امواج زلزله و اثر دو و سه بعدی دره	
۶	مشخصات دینامیکی خاکها: نحوه برآورد سرعت موج برشی و مدول برشی بر اساس آزمون های آزمایشگاهی، آزمون های صحرائی، معرفی تعدادی از روابط تجربی برای محاسبه مدول برشی حداکثر، روابط تجربی محاسبه تغییرات نسبت مدول برشی و میرایی با کرنش برشی، تاثیر پارامترهای مختلف خاک بر مدول برشی (تاثیر	



	تنش همه جانبه، تنسیت منافذ، فرکانس، تنسیت بواسون، OCR، پلاستیسیته و ...	
۷	تحلیل و طراحی بی ماشین آلات: روش های آنالیز قدیمی و نوین، روش اجزاء محدود، روش نیم فضای کشایند، روش دوبری و گرتاس	
۸	روش های طراحی لرزه ای دیوارهای جائل، رفتار دیوارحائل در هنگام زلزله، روش های طراحی مبتنی بر نیرو، روش شبه استاتیکی (روش مونتونوبه-کابه، سید و ویتمن)، روش شبه دینامیکی (روش استیدمن-زنگ، نیمبالکار- چاودوری)، روش های طراحی بر مبنای تغییرمکان، روش بلوک لغزان نیومارک، روش ریچارد-المس	
۹	روانگرایی خاک، روش های ارزیابی و پیشگیری از آن: تعریف روانگرایی (روانگرایی جریان، نرم شونذگی تناوبی)، روش های تعیین استعداد روانگرایی، گسترش جانبی و ارزیابی تغییرمکان حاصله، معرفی روش های بهسازی خاک جهت پیشگیری وقوع روانگرایی.	
۱۰	مبانی و کاربرد آیین نامه های مرتبط ملی (مباحث مقررات ملی ساختمان و استاندارد - ۲۸۰) و بین المللی.	

