



باسمه تعالی

طرح درس "لرزه شناسی و مهندسی زلزله" جهت ارائه در نیمسال تحصیلی بهمن ۱۴۰۳-تیر ۱۴۰۴

دانشکده :	مهندسی عمران و محیط زیست	گروه :	گروه مهندسی سازه و گروه مهندسی زلزله
گرایش :	سازه و زلزله	مقطع :	کارشناسی ارشد
		پایه :	☒ نظری ☐ عملی
		نوع درس :	☐ تخصصی ☒ اختیاری
نام درس :	لرزه شناسی و مهندسی زلزله		☐ نظری-عملی
تعداد واحد :	۳ (سه واحد)	نام استاد :	فرهاد دانشجو
دروس پیش نیاز :		تلفن دفتر کار :	۰۲۱-۸۲۸۸۸۳۳۸۴
دروس هم نیاز :		پست الکترونیک :	danesh_fa@modares.ac.ir

اهداف درس:	
۱-	آشنایی عمیق با مفاهیم، مکانیزم، توزیع زلزله ها، طبقه بندی گسل ها و امواج لرزه ای و کاربرد دستگاه های لرزه نگاری و شتابنگاری
۲-	نحوه محاسبه میرایی جنبش زمین و ترسیم منحنی های کاهندگی و کاربرد آنها در لرزه شناسی و مهندسی زلزله
۳-	تحلیل خطی و غیر خطی تاریخچه زمانی سازه ها تحت تأثیر زلزله و تحلیل لرزه ای طیفی و معادل استاتیکی و نحوه ترسیم طیف دامنه فوری و چگالی طیفی توان زلزله ها و طیف های لرزه ای پاسخ جابجایی، سرعت و شتاب سازه ها
۴-	یادگیری عمیق اصول تحلیل و طراحی لرزه ای بر اساس آیین نامه طراحی ساختمان ها در برابر زلزله، استاندارد ۲۸۰۰ ایران
۵-	یادگیری اصول طراحی بر اساس عملکرد و انجام تحلیل استاتیکی غیرخطی بار افزون NSP و ترسیم منحنی ظرفیت و تحلیل دینامیکی فزاینده IDA و تولید منحنی شکنندگی برای ارزیابی عملکرد لرزه ای و نحوه کاربرد آنها در مهندسی زلزله و زلزله شناسی
۶-	یادگیری نحوه ترسیم طیف زلزله با احتمال وقوع P درصد در T سال با استفاده از منحنی احتمال فراگذشت سالیانه پارامتر زلزله در منطقه

رئوس مطالب و برنامه ارائه در کلاس: (در صورتی که واد عملی یا نظری-عملی بود نوع آموزش در توضیحات بیان شود)

شماره جلسه	موضوع جلسه درس	توضیحات
جلسه اول	مفاهیم، مکانیزم و توزیع جغرافیایی زلزله ها و طبقه بندی گسل ها بر اساس شیب سطح گسل	
جلسه دوم	امواج، مرکز و کانون زلزله، دستگاه های لرزه نگاری و شتابنگاری و شدت و بزرگی زلزله	
جلسه سوم	میرایی جنبش زمین، منحنی های کاهندگی و روابط استهلاک پارامترهای حرکت زمین-زلزله	
جلسه چهارم	مشخصه های مهم زلزله و ترسیم طیف دامنه فوری و چگالی طیفی توان زلزله ها بر اساس تئوری تبدیل سریع فوری و ترسیم طیف های پاسخ خطی جابجایی، سرعت و شتاب زلزله ها	
جلسه پنجم	تحلیل لرزه ای دینامیکی خطی تاریخچه زمانی براساس آیین نامه ۲۸۰۰ ایران	
جلسه ششم	تحلیل لرزه ای دینامیکی غیرخطی تاریخچه زمانی و براساس آیین نامه ۲۸۰۰ ایران	
جلسه هفتم	کلیات آیین نامه طراحی ساختمان ها در برابر زلزله، استاندارد ۲۸۰۰ ایران	
جلسه هشتم	روش استاتیکی معادل تحلیل لرزه ای مطابق آیین نامه ۲۸۰۰ ایران	
جلسه نهم	طیف طرح، اثر پی دلتا و ضریب نامعینی در آیین نامه ۲۸۰۰ ایران	
جلسه دهم	ترکیب سیستم ها در پلان و ارتفاع، محاسبه لنگر وازگونی، و نیروی قائم بر اساس آیین نامه ۲۸۰۰ ایران	
جلسه یازدهم	روش تحلیل لرزه ای دینامیکی طیفی براساس آیین نامه ۲۸۰۰ ایران	
جلسه دوازدهم	ترسیم طیف های تقاضا و ظرفیت زلزله با استفاده از تحلیل های استاتیکی غیر خطی بارافزون NSP و کاربرد آنها در مهندسی زلزله و لرزه شناسی	
جلسه سیزدهم	تحلیل لرزه ای دینامیکی غیرخطی فزاینده یگانه و چندگانه IDA سازه ها و رسم منحنی های DPO و کاربرد آنها در مهندسی زلزله و لرزه شناسی	
جلسه چهاردهم	مشخصات و ویژگی های زلزله های نزدیک گسل و اثر جهت پذیری پیشرو و جابجایی ماندگار و تفاوت آنها با زلزله های دور از گسل	
جلسه پانزدهم	اصول تحلیل و طراحی لرزه ای براساس عملکرد Seismic Performance Based Analysis and Design	
جلسه شانزدهم	تولید منحنی های شکنندگی تحلیلی لرزه ای با استفاده از تحلیل های دینامیکی افزایشی و ارزیابی عملکرد لرزه ای Seismic Fragility Curves	



روش ارزشیابی :	
ارزیابی انجام پروژه ها و تکالیف در طول ترم :	مجموعاً سه تا پنج نمره
امتحان کتبی میان ترم :	سه تا پنج نمره
امتحان کتبی آخر ترم :	ده تا چهارده نمره

منابع :

۱- کتاب "مبانی مهندسی زلزله و آنالیز ریسک"، مؤلف فرهاد دانشجو، شابک ISBN ۹۶۴-۹۲۲۹۰-۰-۰
۲- کتاب "SEISMIC ANALYSIS OF STRUCTURES"، مؤلف T. K. Datta، شابک ISBN ۹۷۸-۰-۴۷۰-۸۲۴۶۱-۰
۳- کتاب "EARTHQUAKE DATA AND IN ENGINEERING SEISMOLOGY"، مؤلفین Sinan Akar, etc، شابک ISBN ۹۷۸-۹۴-۰۰۷-۰۱۵۱-۹
۴- مقالات تحقیقی چاپ شده بروز دکتر فرهاد دانشجو و دیگر محققین و برخی استانداردهای رایج در دنیا
۵- کتاب "DYNAMICS OF STRUCTURES - THEORY AND APPLICATION OF EARTHQUAKE ENGINEERING"، مؤلف Anil K. Chopra، شابک ISBN ۹۷۸-۰-۱۳-۲۸۵۸۰۳-۸
۶- آیین نامه طراحی ساختمان ها در برابر زلزله - استاندارد ۲۸۰۰ ایران، نشر مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
۷- کتاب "EARTHQUAKE ENGINEERING FOR EARTHQUAKE DESIGN"، مؤلف V. Gioncu and F. M. Mazzolani، شابک ISBN ۹۷۸-۰-۴۱۵-۴۶۵۳۳-۵