



**به نام خدا**



# **آموزش محاسبات ساختمان به کمک نرم افزارهای**

## **ETABS,SAFE**

(جلد دوم)

مؤلفان:

**نیما صمدزادگان**

**ابراهیم جعفری پیروز**



هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

## عنوان کتاب: آموزش محاسبات ساختمان به کمک نرم افزارهای ETABS,SAFE (جلد دوم)

مؤلفان: نیما صمدزادگان-ابراهیم جعفری پیروز

ناشر: موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

ویراستار: زهرا خانیانی

صفحه آرای: شبنم هاشم زاده

نوبت چاپ: اول

تاریخ نشر: ۱۳۹۹

چاپ و صحافی: صدف

تیراژ: ۱۰۰ جلد

قیمت: ۷۲۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۲۸۲-۳

نشانی واحد فروش: تهران، میدان انقلاب،

خ کارگر جنوبی، روبروی پاساژ مهستان،

پلاک ۱۲۵۱

تلفن: ۲۲۰۸۵۱۱۱-۶۶۴۱۰۰۴۶

فروشگاههای اینترنتی دیباگران تهران:

[WWW.MFTBOOK.IR](http://WWW.MFTBOOK.IR)

[www.dibbook.ir](http://www.dibbook.ir)

[www.dibagarantehran.com](http://www.dibagarantehran.com)

نشانی تلگرام: @mftbook

نشانی اینستاگرام دیبا dibagaran\_publishing

سرشناسه: صمدزادگان، نیما، ۱۳۶۵-  
عنوان و نام پدیدآور: آموزش محاسبات ساختمان به  
کمک نرم افزارهای ETABS,SAFE /  
مؤلفان: نیما صمدزادگان، ابراهیم جعفری پیروز، ویراستار  
زهرا خانیانی.  
مشخصات نشر: تهران: دیباگران تهران: ۱۳۹۹  
مشخصات ظاهری: ۲۶۴ص: مصور، جدول، نمودار.  
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۲۸۲-۳  
وضعیت فهرست نویسی: فیبا کتابنامه: ص. ۲۶۴.  
یادداشت: کتاب حاضر جلد دوم کتاب "آموزش محاسبات ساختمان به  
کمک نرم افزارهای ETABS,SAFE" در نظر گرفته شده است.  
موضوع: نرم افزار ایتبس (ETABS (computer software)  
موضوع: نرم افزار سیف SAFE  
موضوع: ساختمان سازی-نرم افزار  
موضوع: Building-software  
موضوع: تحلیل سازه-نرم افزار  
موضوع: structural analysis(engineering)=software  
موضوع: مهندسی سازه-نرم افزار structural engineering-software  
شناسه افزوده: جعفری پیروز، ابراهیم، ۱۳۶۶-  
رده بندی کنگره: ۶۴۷ TA  
رده بندی دیویی: ۶۴۴/۱۷۱-۲۸۵  
شماره کتابشناسی ملی: ۶۱۳۶۰۴۱

هر کتاب دیباگران، یک فرصت جدید شغلی.

هرگوشی همراه، یک فروشگاه کتاب دیباگران تهران.

از طریق سایتها و اپ دیباگران، در هر جای ایران به کتابهای ما دسترسی دارید.

# فهرست مطالب



## فصل اول / طراحی دیوارهای برشی

- ۱-۱ مقدمه ----- ۹
- ۲-۱ موارد کاربرد دیوارهای برشی ویژه ----- ۹
- ۳-۱ موقعیت دیوارها در ساختمان ----- ۱۱
- ۴-۱ اتصال دیوار به دیافراگم ----- ۱۴
- ۵-۱ انواع مقاطع دیوارهای برشی ----- ۱۵
- ۶-۱ آرماتورگذاری دیوارها ----- ۱۶
- ۷-۱ ضخامت دیوارهای برشی ----- ۱۹
- ۸-۱ اصول طراحی دیوارهای برشی ویژه ----- ۲۰
- ۹-۱ روال مدل‌سازی دیوارهای برشی در نرم‌افزار ----- ۲۷
- ۱۰-۱ دیوارهای برشی کوبله ----- ۵۵
- ۱۱-۱ عرض مؤثر در دیوارهای برشی سه‌بعدی ----- ۶۹
- ۱۲-۱ اثر Backstay در دیوارهای برشی ----- ۷۰
- ۱۳-۱ ناحیه پانلی دیوار ----- ۷۰

- ۱۴-۱ تغییر ضخامت دیوار ----- ۷۱
- ۱۵-۱ قرارگیری دیوار در لبه فونداسیون یا بازشوی پی ----- ۷۲
- ۱۶-۱ اندرکنش قاب- دیوار ----- ۷۲
- ۱۷-۱ کنترل ۲۵درصد سیستم‌های دوگانه ----- ۷۳
- ۱۸-۱ کنترل ۵۰درصد سیستم‌های دوگانه ----- ۷۵

## فصل دوم / طراحی سقف ها

- در این فصل می‌خوانید ----- ۷۶
- ۱-۲ مقدمه ----- ۷۷
- ۲-۲ آشنایی با انواع رایج سقف‌های بتن مسلح ----- ۷۸
- ۳-۲ آشنایی با معیارهای حاکم بر طراحی ثقلی سازه سقف ----- ۷۸
- ۴-۲ مروری مختصر بر روند طراحی سازه سقف ----- ۷۹
- ۵-۲ انتخاب سازه سقف ----- ۸۱
- ۱-۵-۲ سیستم سقف تیرچه و بلوک ----- ۸۲
- ۲-۵-۲ سیستم تیر دال ----- ۱۰۴
- ۳-۵-۲ سیستم دال تخت ----- ۱۰۵
- ۶-۲ مدلسازی نرم افزاری و برآورد ضخامت مورد نیاز ----- ۱۰۸
- ۷-۲ طراحی سقف های کامپوزیت ----- ۱۶۵
- ۸-۲ بررسی عملکرد لرزه ای سازه سقف ----- ۱۸۳

### فصل سوم / تحلیل دینامیکی طیفی

- ۲۱۷ ----- ۱-۳ آنالیز دینامیکی طیفی (RSA)
- ۲۱۷ ----- ۲-۳ روال نرم‌افزاری
- ۲۲۶ ----- ۳-۳ تعریف ترکیبات بار
- ۲۳۰ ----- ۴-۳ تحریک سازه در راستای اصلی آن
- ۲۳۶ ----- ۵-۳ انجام کنترل‌های سازه مبتنی بر زلزله دینامیکی
- ۲۳۸ ----- ۶-۳ ترکیب سیستم‌ها در ارتفاع

### فصل چهارم / بارگذاری جانبی خاک

- ۲۴۲ ----- ۱-۴ ابنیه نگهبان
- ۲۴۳ ----- ۲-۴ فشار جانبی خاک
- ۲۴۶ ----- ۳-۴ تشخیص حالت فشار جانبی خاک
- ۲۴۹ ----- ۴-۴ برآورد مقدار فشار جانبی خاک
- ۲۵۲ ----- ۵-۴ چند تذکر مهم
- ۲۵۵ ----- ۶-۴ فشار جانبی خاک در هنگام زلزله
- ۲۵۷ ----- ۷-۴ گام‌های نرم‌افزاری اعمال اثرات فشار جانبی خاک

منابع

# خط مشی کیفیت انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب‌هایی است که بتواند خواسته‌هایی به روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد. هر کتاب دیباگران تهران، یک فرصت جدید شغلی

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بی‌کران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگی این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی دانشگاهی، علوم پایه و به ویژه علوم کامپیوتر و انفورماتیک گام‌هایی هرچند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم.

گسترده‌گی علوم و توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش روشن می‌نماید.

در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری جمعی از اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران، محققان و نیز پرسنل ورزیده و ماهر در زمینه امور نشر در صدد هستند تا با تلاش‌های مستمر خود برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پُر بار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقمندان قرار دهند.

کتابی که در دست دارید با همت "مهندسان: نیما صمدزادگان-ابراهیم جعفری پیروز" و تلاش جمعی از همکاران انتشارات میسر گشته که شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

## کارشناسی و نظارت بر محتوا: زهره قزلباش

در خاتمه ضمن سپاسگزاری از شما دانش‌پژوه گرامی درخواست می‌نماید با مراجعه به آدرس [dibagaran.mft.info](mailto:dibagaran.mft.info) (ارتباط با مشتری) فرم نظرسنجی را برای کتابی که در دست دارید تکمیل و ارسال نموده، انتشارات دیباگران تهران را که جلب رضایت و وفاداری مشتریان را هدف خود می‌داند، یاری فرمایید.

امیدواریم همواره بهتر از گذشته خدمات و محصولات خود را تقدیم حضورتان نماییم.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران  
[bookmark@mft.info](mailto:bookmark@mft.info)

## مقدمه مولفان

نظر به فرارگیری کشور ایران در کمربند لرزه‌خیزی آلپ هیمالیا، دیربازی است که گاه‌وبیگاه شاهد از دست رفتن جان و مال هموطنان عزیزمان هستیم. در بسیاری از مراجع لرزه‌ای جمله تأمل برانگیزی عنوان شده که می‌گوید: «زلزله باعث کشتار انسان‌ها نمی‌شود، بلکه ساختمان‌ها هستند که باعث این مخاطره می‌شوند.» تجربه زلزله‌های اخیر در کشور، ما را بر آن داشت تا با انتقال دانش فنی و به‌روز آیین‌نامه‌ای طراحی، ذره‌ای در مسیر بهبود طراحی لرزه‌ای ساختمان‌های کشور گام برداریم. در جلد اول این کتاب، مباحث پایه‌ای، بارگذاری، مدل‌سازی و طراحی به‌تفصیل عنوان شد. در جلد دوم، مؤلفان سعی در ارائه مباحث تکمیلی و کلیدی دیگری دارند که کمتر در کتب عمومی نرم‌افزار به‌طور کامل بیان می‌شوند. مباحثی مانند دیوارهای برشی بتن‌آرمه و طراحی دال‌های بتن‌آرمه دارای جزئیات متعدد و مهمی هستند که در این مرجع گردآوری شده و برای استفاده در نرم‌افزار ارائه شده‌اند. همچنین در خصوص شیوه‌های بارگذاری جانبی خاک و طراحی دیوارهای حائل نیز عموماً اتفاق‌نظری بین مراجع وجود ندارد که مهندسان را در اتخاذ یک شیوه مستدل و واقع‌بینانه دچار مشکل می‌کند. در این کتاب کوشیده‌ایم تا با بررسی آیین‌نامه‌ها و مراجع علمی معتبر پاسخی به خلأ فوق‌الذکر در ادبیات فنی داده شود. در پایان روش تحلیل دینامیکی طیفی و مباحث گوناگون مرتبط با آن به‌عنوان یک روش تحلیل لرزه‌ای دقیق‌تر تشریح شده است.

مؤلفان کتاب از سرکار خانم دنیا مقصودلو برای طراحی جلد این کتاب کمال امتنان را دارند. طبیعی است این اثر خالی از ایراد و اشکال نباشد و نویسندگان با کمال افتخار پذیرای نقطه‌نظرات، انتقادات و پیشنهادات اساتید و مهندسان محترم هستند.

نیما صمدزادگان - ابراهیم جعفری پیروز  
n.samadzadegan@ut.ac.ir  
ejpirouz@ut.ac.ir