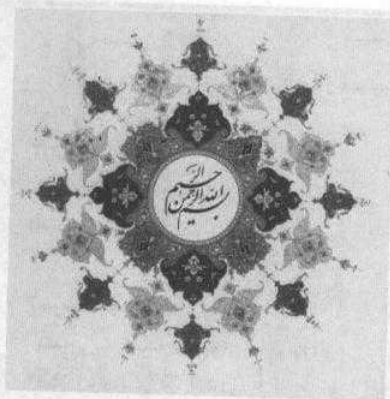


۱۴۰۲۷۹۹



مرجع کاربردی نرم افزار

ANSYS

مهندس عمران

تالیف:

مهدی یزدانی

سرشناسه	: یزدانی، مهدی، ۱۳۶۵ -
عنوان و نام پدیدآور	: مرجع کاربردی نرم افزار ANSYS در مهندسی عمران / تألیف مهدی یزدانی.
مشخصات نشر	: تهران: کتاب پدیده، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	: ۵۱۲ ص.: مصور
فروست	: ... نگاه برتر نرم افزارها.
شابک	: 978-600-5464-74-0
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: انسیس (سیستم کامپیوتری)
موضوع	: مهندسی به کمک کامپیوتر — نرم افزار
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۴ ی ۸ الف / ۳۴۵ / TA۵
رده بندی دیویی	: ۶۲۰/۰۰۲۸۸۵۵۳۶
شماره کتابخانه ملی	: ۴۱۰۴۸۹۱

انتشارات کتاب پدیده

تهران - میدان انقلاب - خیابان انقلاب - خیابان میری جاوید (اردیبهشت)
پلاک ۱۹ - طبقه دوم
تلفن: ۶۶۴۱۴۸۶۰ - ۶۶۴۱۴۸۶۱



عنوان: نگاه برتر نرم افزار مرجع کاربردی نرم افزار ANSYS در مهندسی عمران

الیف مهدی یزدانی

انتشارات کتاب پدیده

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۴۶۴۷۴-۰

نوبت چاپ: چاپ اول / زمستان ۱۳۹۴ ■ تیراز: ۱۰۰۰ نسخه ■ حروفچینی: زیتون / ۶۶۴۳۳۸۰۸

لیتوگرافی: باختر / ۶۶۹۵۴۱۴۳ ■ چاپ: فرشیه / ۵۱۳۸۰۱۳ ■ صحافی: جوان / ۳۳۴۵۲۹۶۷

قیمت: ۳۵۰۰۰۰ ریال

مراکز پخش:

تهران: انتشارات دانشگاهی کیان	تلفن: ۶۶۴۰۶۸۳۴-۶۶۴۱۱۷۱۵
اصفهان مهرگان: ۰۳۱۱-۲۲۱ ۳۷ ۵۱	اصفهان انتشارات علم گستر: ۰۳۱۱-۲۲۱۹۹۷۸-۹
شیراز خوارزمی: ۰۷۱۱-۶۴۷ ۳۷ ۷۱	شیراز کتابفروشی جمالی: ۰۷۱۱-۲۳۱ ۸۳ ۸۸
یاسوج شهرکتاب: ۰۷۴۳-۳۲۲ ۳۹ ۵۱	قم فانوس اندیشه: ۰۲۵۳-۷۷۳ ۹۳ ۹۲
تبریز بانک کتاب: ۰۹۱۴-۳۰۰ ۵۳ ۲۷	مشهد ارسطو: ۰۵۱۳-۲۲۴ ۱۷ ۶۱

یکی از مهمترین مسائل مهندسی، تحلیل و طراحی سازه‌ها می‌باشد. در سال‌های اخیر با توجه به رشد نرم‌افزارها جهت تحلیل و طراحی، همچنان مشکلاتی جهت تحلیل و طراحی برای کاربران وجود دارد. نرم‌افزار انسیس به‌عنوان یک نرم‌افزار بسیار وسیع و قدرتمند در سال‌های اخیر به‌عنوان نرم‌افزار پیش‌رو در تحلیل و شبیه‌سازی سازه‌های پیچیده بسیار مورد توجه قرار گرفته است. با توجه به قابلیت‌های این نرم‌افزار، به‌صورت گسترده‌ای در رشته‌های مهندسی مکانیک، مهندسی عمران و مهندسی هوافضا مورد توجه کاربران قرار گرفته است. با این وجود، علایغم امکانات بسیار مناسب این نرم‌افزار در مهندسی عمران، متأسفانه علت عدم آشنایی بسیاری از مراجع با ادبیات مهندسی عمران، نه تنها کاربران محدودی در رشته مهندسی عمران برای نرم‌افزار انسیس وجود داشته است، بلکه استفاده از همه قابلیت‌های نرم‌افزار در زمینه مهندسی عمران برای کاربران غیرممکن بوده است.

هدف از این کتاب برای نخستین بار ارائه نرم‌افزار انسیس به‌صورت کاملاً تخصصی برای مهندسی عمران می‌باشد. در کتاب ضمن اشاره مثال‌هایی کاربردی در رشته مهندسی عمران سعی شده است تا با استفاده از ادبیات مهندسی عمران، نرم‌افزار انسیس به‌صورت گام به گام به کاربران آموزش داده شود. کتاب حاضر به طریقی فرآیند آموزش را با مهندسين عمران ارائه می‌دهد که مهندسين، دانشجویان و محققان در رشته مهندسی عمران بتوانند روزی در این استاتیک، مقاومت مصالح، دینامیک، تحلیل سازه‌ها، دینامیک سازه‌ها، اجزا محدود، بتن پسرده سازه‌های بنایی و خیلی از پروژه‌های دیگر در زمینه مهندسی سازه و زلزله در پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد، دکتری و پروژه‌های مهندسی را در نهایت به شیوه‌ای بسیار مناسب و ساده انجام دهند.

با توجه به نیازهای مورد نظر کاربران، کتاب حاضر شامل فصل‌ها زیر خواهد بود. در فصل اول کلیاتی در مورد نرم‌افزار انسیس و معرفی منوهای انسیس برای خوانندگان محترم ارائه می‌گردد. در فصل دوم با توجه به مسائل مهندسی عمران مدل‌سازی هندسی ارائه می‌گردد. در این فصل استفاده از راهکارهایی مناسب ساده‌ترین شیوه جهت مدل‌سازی و تعریف هندسه در نرم‌افزار ارائه گشته است. همان‌طور که مشخص است در مهندسی عمران برای تحلیل و طراحی سازه‌ها علاوه بر روش‌های خطی و غیرخطی جهت بیان رفتار مصالح و از روش‌های استاتیکی و دینامیکی برای بیان ماهیت نیروهای اعمال‌شده به سازه استفاده می‌گردد. بنابراین هدف از فصل سوم تحلیل استاتیکی خطی سازه‌ها می‌باشد. در این فصل با ارائه مثال‌هایی بسیار کاربردی در مهندسی عمران از جمله خرپا، کابل، تیر، قاب نحوه مدل‌سازی و تحلیل این سازه‌ها به‌صورت کامل ارائه می‌شود.

فصل چهارم مربوط به تحلیل استاتیک غیرخطی سازه‌ها می‌باشد. در این فصل با ارائه چندین مثال کاربردی مفاهیم این فصل به کاربران آموزش داده می‌شود. در این فصل خوانندگان محترم با مفهوم تحلیل غیرخطی مصالح پیچیده‌ای از جمله فولاد، بتن و خاک و همچنین تحلیل پوش‌آور آشنا خواهند شد. یکی دیگر از مباحث بسیار مهم در تحلیل‌های غیرخطی علاوه بر غیرخطی مصالح، مربوط به غیرخطی

هندسی است. بارزترین نمونه از این مسائل مربوط به تحلیل کمانش ستون‌ها می‌باشد. بنابراین در فصل چهارم علاوه بر تحلیل غیرخطی مصالح، تحلیل استاتیکی غیرخطی هندسی نیز در قالب تحلیل کمانش ستون‌ها به کاربران آموزش داده می‌شود.

در فصل پنجم مباحث مربوط به تحلیل دینامیکی سازه‌ها ارائه می‌گردد. با توجه به اینکه ماهیت بسیاری از نیروهای موجود در طبیعت از جمله نیروی باد، نیروی زلزله و همچنین نیروی ناشی از انفجار، نیروی ماشین‌ها در سازه‌های صنعتی و بسیاری موارد دیگر به صورت دینامیکی هستند، تحلیل‌های دینامیکی سازه‌ها از اهمیت به سزایی در مهندسی عمران برخوردار هستند. بنابراین در فصل پنجم به تحلیل مودال جهت محاسبه دوره تناوبی و فرکانس، شکل مودی، محاسبه جرم موثر و خیلی از ویژگی‌های دیگر سازه پرداخته می‌شود. در ادامه با انجام تحلیل‌های طیفی، تاریخچه زمانی رفتار سازه‌ها در مقابل زلزله را در نظر گرفتن رفتار خطی و غیرخطی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در نهایت با انجام تحلیل در حوزه فرکانس، ال‌های متنوعی جهت آموزش کاربران استفاده می‌گردد. در این فصل مفاهیم مهمی از قبیل اعمال میرایی به سازه‌ها، نحوه اعمال طیف‌های نیروهای همچون زلزله و اعمال رکورد تاریخچه زمانی زلزله به سازه، به صورت کامل توسط خوانندگان فرا گرفته خواهد شد.

فصل ششم مربوط به اندرکنش و تماس در مسائل مهندسی عمران است. همان‌طور که مشخص است در بسیاری از سازه‌های موجود در مهندسی عمران، سازه از چند قسمت تشکیل می‌گردد؛ به همین منظور در نظر گرفتن کل سازه به صورت یک رچه منجر به نتایج نادرستی از رفتار سازه می‌شود. بنابراین در این فصل با ارائه مفاهیم المان‌های تماسی نحوه مدل سازی اتصالات معرفی می‌گردد. مثال‌های این فصل شامل اندرکنش خاک و سازه (لغزش ساختمان روی خاک)، اندرکنش آب و سازه (مدل سازی سد و مخزن) و اندرکنش ملات و آجر در تحلیل دیوارهای آبرو است.

با توجه به اینکه در مهندسی عمران زمینه‌های بسیار زیادی وجود دارد، فصل هفتم مربوط به بررسی و مدل سازی مسائل متفرقه است. در این فصل کاربرد نرم افزار، اساس در مکانیک شکست، تحلیل خستگی، تحلیل حرارتی، تحلیل لوله‌های مدفون، مدل سازی گسل، تحلیل انتقال نفت در سکوها و دریایی با ارائه مثال‌های کاربردی توضیح داده شده است.

در سال‌های اخیر با توسعه و گسترش نرم افزار انسیس، نرم افزار ABAQUS، به زیرمجموعه‌های نرم افزار انسیس اضافه شده است. این نرم افزار جهت انجام تحلیل دینامیکی صریح استفاده می‌شود، بنابراین در فصل هشتم و آخر کتاب حاضر به تحلیل دینامیکی صریح سازه‌ها (بارگذاری وارد شده در زمان بسیار کوتاهی اتفاق می‌افتد) پرداخته است. در این فصل سه مسئله مهم در مهندسی عمران که شامل نفوذ راکت در سازه، اثر انفجار بر سازه و رفتار سازه تحت اثر بارهای ضربه‌ای با ارائه مثال‌هایی کاربردی آموزش داده شده است.

در ادامه لازم به ذکر است که همه مثال‌های انتخابی در کتاب حاضر براساس تجربه اینجانب در پروژه‌ها و تحقیقات انجام شده می‌باشد و قطعاً فراگیری آنها توسط مهندسين عمران و پژوهشگران می‌تواند بسیار مفید و سودمند باشد و مسیر تحقیق و پژوهش را برای کاربران در زمینه مهندسی سازه و زلزله را هموارتر نماید.

در پایان بر خود لازم می‌دانم از جناب آقای دکتر محمدصادق معرفت استاد دانشگاه تهران و جناب آقای دکتر ناصر حاجی استاد دانشگاه تربیت مدرس که همواره از رهنمودهای علمی آنها در تمام مراحل زندگیم استفاده کرده‌ام کمال تشکر را داشته باشم. همچنین از سرکار خانم مهندس شیدا یزدانی که در ویراستاری متن کتاب زحمات زیادی را کشیده‌اند تشکر و قدرنمایی می‌نمایم. در نهایت از جناب آقای مهندس هوشیار خزایی مسئول محترم نشر کانون مهندسان محاسب و جناب آقای حسن نقی‌زاده مسئول محترم نشر پدیده برای حمایت‌های بی‌دریغشان جهت چاپ و نشر این کتاب کمال تشکر را دارم. از خوانندگان محترم نیز تقاضا می‌گردد پیشنهادهای خود را جهت کاهش کاستی‌ها و بهبود کتاب از طریق ایمیل m.yazdani@ut.ac.ir با بنده در میان بگذارند.

مهدی یزدانی

www.ketab.ir

فصل ۱- کلیاتی در مورد انسیس	۱۱
۱-۱- مقدمه‌ای بر نرم‌افزار انسیس	۱۱
۱-۲- شروع کار با نرم‌افزار انسیس	۱۱
۱-۳- آشنایی با محیط نرم‌افزار انسیس	۱۴
فصل ۲- مدل‌سازی هندسی در انسیس	۱۹
۲-۱- مقدمه	۱۹
۲-۲- مدل‌سازی در انسیس	۱۹
۲-۳- مدل‌سازی هندسه‌های یک بعدی	۲۰
۲-۳-۱- ایجاد نقطه در انسیس	۲۱
۲-۳-۲- ایجاد خط در انسیس	۲۲
۲-۳-۳- ایجاد قوس در انسیس	۲۳
۲-۴- مدل‌سازی هندسه‌های دو بعدی	۲۴
۲-۵- مدل‌سازی هندسه‌های سه بعدی	۲۶
۲-۶- تغییرات و مدیریت در هندسه ایجاد شده	۲۹
۲-۶-۱- زیرمنوی Extrude	۲۹
۲-۶-۲- زیرمنوی Boolcans	۳۰
۲-۶-۳- گزینه Intersect	۳۰
۲-۶-۴- گزینه Add	۳۱
۲-۶-۵- گزینه Subtract	۳۲
۲-۶-۶- گزینه Divide	۳۲
۲-۶-۷- گزینه Glue	۳۴
۲-۶-۸- گزینه Overlap	۳۴
۲-۶-۹- زیرمنوی Calc Geom Items	۳۵
۲-۷- مثال‌هایی جهت ایجاد مدل هندسی	۳۵
۲-۷-۱- مدل‌سازی تونل سه بعدی	۳۶

فصل ۳- تحلیل استاتیکی خطی سازه‌ها ۵۱

۵۱	مقدمه	۱-۳
۵۱	مراحل تحلیل و شبیه‌سازی در انسیس	۲-۳
۵۲	تحلیل خرابی‌ها در انسیس	۳-۳
۵۳	تحلیل خرابی دوبعدی	۱-۳-۳
۶۵	تحلیل خرابی سه بعدی	۲-۳-۳
۷۶	تحلیل کابل‌ها در انسیس	۴-۳
۸۵	تحلیل تیر و قاب در انسیس	۵-۳
۸۵	تحلیل یک تیر نامعین	۵-۳
۹۸	تحلیل قاب با مقطع دلخواه	۲-۱-۳
۱۱۵	تحلیل مخازن جدار نازک	۶-۳

فصل ۴- تحلیل غیر خطی، استاتیکی ۱۲۳

۱۲۳	مقدمه	۱-۴
۱۲۳	رفتار غیر خطی مصالح	۲-۴
۱۲۵	رفتار غیر خطی فولاد	۱-۲-۴
۱۲۵	بدست آوردن منحنی پست‌ترس	۱-۱-۲-۴
۱۳۶	بدست آوردن بار نهایی قاب	۲-۱-۲-۴
۱۴۶	رفتار غیر خطی بتن	۲-۲-۴
۱۴۶	مدل رفتاری	۱-۲-۲-۴
۱۴۸	تحلیل غیر خطی یک تیر بتنی	۲-۲-۲-۴
۱۷۰	رفتار غیر خطی خاک	۳-۲-۴
۱۷۰	مدل رفتاری خاک	۱-۳-۲-۴
۱۷۲	تحلیل غیر خطی یک تونل سنگی به همراه خاک اطراف آن	۲-۳-۲-۴
۲۰۰	رفتار غیر خطی هندسی	۳-۴
۲۰۱	تحلیل کمانش خطی	۱-۳-۴
۲۱۰	تحلیل کمانش غیر خطی	۲-۳-۴

فصل ۵- تحلیل دینامیکی به روش ضمنی ۲۲۱

۲۲۱	مقدمه	۱-۵
۲۲۲	تحلیل دینامیکی خطی	۲-۵
۲۲۲	تحلیل مودال	۱-۲-۵
۲۲۲	تحلیل سازه یک درجه آزادی جرم و فنر	۱-۱-۲-۵

۲۳۱	 تحلیل قاب ساختمانی	۲-۱-۲-۵
۲۴۲	 تحلیل دودکش بتنی	۳-۱-۲-۵
۲۵۵	 تحلیل طیفی	۲-۲-۵
۲۷۰	 تحلیل هارمونیک	۳-۲-۵
۲۸۳	 تحلیل دینامیکی غیرخطی	۳-۵

فصل ۶- تحلیل مسائل اندرکنش و تماس ۲۹۹

۲۹۹	 مقدمه	۱-۶
۲۹۹	 اندرکنش خاک و سازه	۲-۶
۳۲۱	 مدلسازی دیوار آجری	۳-۶
۳۴۱	 تحلیل دیوار بتنی تقویت شده با FRP	۴-۶
۳۶۴	 اندرکنش سد و مخزن	۵-۶

فصل ۷- تحلیل مسائل متفرقه در مهندسی عمران ۳۸۳

۳۸۳	 مقدمه	۱-۷
۳۸۳	 مکانیک خاک	۲-۷
۳۹۸	 بارگذاری حراری	۳-۷
۴۱۵	 تحلیل لوله‌های مدولار در برابر گسل	۴-۷
۴۳۸	 سازه‌های دریایی	۵-۷
۴۵۱	 تحلیل خستگی	۶-۷

فصل ۸- تحلیل دینامیکی به روش صریح ۴۷۳

۴۷۳	 تحلیل دینامیکی صریح	۱-۸
۴۷۳	 تحلیل یک دیوار بتنی تحت اثر نفوذ راکت	۱-۱-۸
۴۸۸	 تحلیل یک دیوار آجری در برابر انفجار TNT	۲-۱-۸
۵۰۲	 تحلیل قاب فولادی در برابر بار ضربه	۳-۱-۸
۵۱۵	 فهرست مراجع	