

فصل ۱. تحلیل انواع تیر و ترسیم نمودارهای نیروی برشی و لنگر خمشی .....	۱
۱.۱ مقدمه .....	۲
۲.۱ مرحله پیش‌پردازش مدل .....	۲
۱.۲.۱ ساخت هندسه مدل .....	۲
۲.۲.۱ تعریف مشخصات مصالح .....	۴
۳.۲.۱ مونتاژ مدل .....	۹
۴.۲.۱ تعریف مراحل تحلیل و خروجی‌ها .....	۱۰
۵.۲.۱ تعریف بارگذاری و شرایط تکیه‌گاهی .....	۱۱
۶.۲.۱ مش‌بندی .....	۱۴
۳.۱ مرحله پردازش مدل .....	۱۵
۱.۳.۱ ایجاد یک Job .....	۱۵
۲.۳.۱ پردازش مدل .....	۱۶
۴.۱ مرحله پس‌پردازش مدل .....	۱۷
۱.۴.۱ نمایش نتایج تحلیل .....	۱۷
۲.۴.۱ استخراج تغییر مکان وسط دهانه تیر در جهت محور Y .....	۱۷
۳.۴.۱ مقایسه نتایج تئوری و نرم‌افزار Abaqus .....	۱۹
۴.۴.۱ ترسیم نمودارهای نیروی برشی و لنگر خمشی .....	۲۰
۵.۴.۱ مقایسه نتایج در تیرها با شرایط تکیه‌گاهی متفاوت .....	۲۵
فصل ۲. تحلیل نشست تکیه‌گاهی با استفاده از توالی تحلیل‌ها .....	۳۱
۱.۲ مقدمه .....	۳۲
۲.۲ مرحله پیش‌پردازش مدل .....	۳۲
۱.۲.۲ ساخت هندسه مدل .....	۳۲
۲.۲.۲ تعریف مشخصات مصالح .....	۳۴
۳.۲.۲ مونتاژ مدل .....	۳۷
۴.۲.۲ تعریف مراحل تحلیل .....	۳۸
۵.۲.۲ تعریف بارگذاری و شرایط تکیه‌گاهی .....	۳۹

۴۸.....	۶.۲.۲ مش‌بندی
۵۰.....	۳.۲ مرحلهٔ پردازش مدل
۵۰.....	۱.۳.۲ ایجاد یک Job
۵۰.....	۲.۳.۲ پردازش مدل
۵۱.....	۴.۲ مرحلهٔ پس‌پردازش مدل
۵۱.....	۱.۴.۲ نمایش نتایج تحلیل
۵۲.....	۲.۴.۲ محاسبهٔ عکس‌العمل‌های تکیه‌گاهی
<b>۵۵.....</b>	<b>فصل ۳. تحلیل کمانش خطی ستون</b>
۵۶.....	۱.۳ مقدمه
۵۶.....	۲.۳ اعضای فشاری
۵۶.....	۳.۳ علل خرابی ستون‌ها
۵۷.....	۴.۳ معادلهٔ اویلر
۵۷.....	۵.۳ ضریب طول مؤثر، $K$
۵۹.....	۶.۳ محور کمانش
۵۹.....	۷.۳ مرحلهٔ پیش‌پردازش مدل
۶۰.....	۱.۷.۳ ساخت هندسهٔ مدل
۶۳.....	۲.۷.۳ تعریف مشخصات مصالح و سطح مقطع
۶۷.....	۳.۷.۳ مونتاژ مدل
۶۸.....	۴.۷.۳ تعریف مراحل تحلیل
۶۸.....	۵.۷.۳ تعریف بارگذاری و شرایط تکیه‌گاهی
۷۰.....	۶.۷.۳ مش‌بندی
۷۱.....	۸.۳ مرحلهٔ پردازش مدل اول
۷۱.....	۱.۸.۳ ایجاد یک Job
۷۲.....	۲.۸.۳ پردازش مدل اول
۷۳.....	۹.۳ مرحلهٔ پس‌پردازش مدل اول
۷۳.....	۱.۹.۳ نمایش نتایج تحلیل
۷۴.....	۲.۹.۳ نمایش بار کمانشی در ستون
۷۵.....	۳.۹.۳ مقایسهٔ نتایج تئوری و نتایج به‌دست آمده از نرم‌افزار Abaqus
۷۵.....	۱۰.۳ مرحلهٔ پیش‌پردازش مدل دوم
۷۵.....	۱.۱۰.۳ ساخت هندسهٔ مدل دوم
۷۶.....	۲.۱۰.۳ تعریف سطح مقطع جدید
۷۶.....	۱۱.۳ مرحلهٔ پردازش مدل دوم
۷۶.....	۱.۱۱.۳ ایجاد یک Job
۷۶.....	۲.۱۱.۳ پردازش مدل دوم

۷۷.....	مرحلهٔ پس‌پردازش مدل دوم
۷۷.....	۱.۱۲.۳ نمایش نتایج تحلیل
۷۸.....	۲.۱۲.۳ نمایش بار کمانشی در ستون
۷۹.....	۳.۱۲.۳ مقایسهٔ نتایج تئوری و نتایج به‌دست آمده از نرم‌افزار Abaqus
۷۹.....	۴.۱۲.۳ مقایسهٔ نتایج در دو مقطع توپر و توخالی

#### ۸۱ ..... فصل ۴. تحلیل قاب ساختمانی دوبعدی

۸۲.....	۱.۴ مقدمه
۸۲.....	۲.۴ مرحلهٔ پیش‌پردازش مدل
۸۳.....	۱.۲.۴ ساخت هندسهٔ مدل
۸۵.....	۲.۲.۴ تعریف مشخصات مصالح و سطح مقطع
۹۲.....	۳.۲.۴ مونتاژ مدل
۹۳.....	۴.۲.۴ تعریف مراحل تحلیل
۹۳.....	۵.۲.۴ تعریف بارگذاری و شرایط تکیه‌گاهی
۹۷.....	۶.۲.۴ مش‌بندی
۹۹.....	۳.۴ مرحلهٔ پردازش مدل
۹۹.....	۱.۳.۴ ایجاد یک Job
۹۹.....	۲.۳.۴ پردازش مدل
۱۰۰.....	۴.۴ مرحلهٔ پس‌پردازش مدل
۱۰۰.....	۱.۴.۴ نمایش نتایج تحلیل
۱۰۱.....	۲.۴.۴ نمایش تغییرمکان در طبقات در جهت محور X
۱۰۴.....	۳.۴.۴ محاسبهٔ تغییرمکان نسبی طبقات و مقایسهٔ آن با مقادیر مجاز مبحث ششم مقررات ملی ساختمان

#### ۱۰۵ ..... فصل ۵. بررسی تمرکز تنش

۱۰۶.....	۱.۵ مقدمه
۱۰۶.....	۲.۵ مرحلهٔ پیش‌پردازش مدل
۱۰۶.....	۱.۲.۵ ساخت هندسهٔ مدل
۱۰۹.....	۲.۲.۵ تعریف مشخصات مصالح
۱۱۲.....	۳.۲.۵ مونتاژ مدل
۱۱۳.....	۴.۲.۵ تعریف مراحل تحلیل
۱۱۳.....	۵.۲.۵ تعریف بارگذاری و شرایط تکیه‌گاهی
۱۱۶.....	۶.۲.۵ مش‌بندی
۱۱۷.....	۳.۵ مرحلهٔ پردازش مدل
۱۱۷.....	۱.۳.۵ ایجاد یک Job
۱۱۸.....	۲.۳.۵ پردازش مدل

۱۱۹	مرحلهٔ پس‌پردازش مدل	۴.۵
۱۱۹	نمایش نتایج تحلیل	۱.۴.۵
۱۱۹	مقایسهٔ ضریب تمرکز تنش در تیر از لحاظ تئوری و نرم‌افزار Abaqus	۲.۴.۵
<b>۱۲۱</b>	<b>فصل ۶. تحلیل کمانش ورق‌های سوراخ‌دار</b>	
۱۲۲	مقدمه	۱.۶
۱۲۲	مرحلهٔ پیش‌پردازش مدل	۲.۶
۱۲۳	ساخت هندسهٔ مدل	۱.۲.۶
۱۲۵	تعریف مشخصات مصالح	۲.۲.۶
۱۲۸	مونتاز مدل	۳.۲.۶
۱۲۹	تعریف مراحل تحلیل	۴.۲.۶
۱۲۹	تعریف بارگذاری و شرایط تکیه‌گاهی	۵.۲.۶
۱۳۲	مش‌بندی	۶.۲.۶
۱۳۳	مرحلهٔ پردازش مدل	۳.۶
۱۳۳	ایجاد یک Job	۱.۳.۶
۱۳۴	پردازش مدل	۲.۳.۶
۱۳۴	مرحلهٔ پس‌پردازش مدل	۴.۶
۱۳۴	نمایش نتایج تحلیل	۱.۴.۶
۱۳۶	مقایسهٔ بار کمانشی در ورق از لحاظ تئوری و نرم‌افزار Abaqus	۲.۴.۶
<b>۱۳۷</b>	<b>فصل ۷. تحلیل تغییر طول عضو منشوری فولادی تحت اثر وزن خود</b>	
۱۳۸	مقدمه	۱.۷
۱۳۸	بررسی و تحلیل تئوری مسئله	۲.۷
۱۳۹	مرحلهٔ پیش‌پردازش مدل	۳.۷
۱۳۹	ساخت هندسهٔ مدل	۱.۳.۷
۱۴۲	تعریف مشخصات مصالح	۲.۳.۷
۱۴۴	مونتاز مدل	۳.۳.۷
۱۴۵	تعریف مراحل تحلیل	۴.۳.۷
۱۴۶	تعریف بارگذاری و شرایط تکیه‌گاهی	۵.۳.۷
۱۴۸	مش‌بندی	۶.۳.۷
۱۴۹	مرحلهٔ پردازش مدل	۴.۷
۱۴۹	ایجاد یک Job	۱.۴.۷
۱۵۰	پردازش مدل	۲.۴.۷
۱۵۱	مرحلهٔ پس‌پردازش مدل	۵.۷
۱۵۱	نمایش نتایج تحلیل	۱.۵.۷

۱۵۲	..... نمایش تغییر مکان در جهت محور Z
۱۵۵	..... مقایسه نتایج تئوری و نتایج به دست آمده از نرم افزار Abaqus
<b>۱۵۷</b>	<b>فصل ۸. تحلیل هیسترتیک یک تیر با بال کاهش یافته به روش اجزاء محدود</b>
۱۵۸	..... ۱.۸ مقدمه
۱۵۸	..... ۲.۸ سخت شدگی (Hardening)
۱۵۸	..... ۱.۲.۸ رفتار تک محوری مصالح
۱۵۹	..... ۲.۲.۸ رفتار چند محوری مصالح
۱۶۰	..... ۳.۸ قوانین سخت شدگی
۱۶۰	..... ۱.۳.۸ قوانین سخت شدگی Isotropic
۱۶۱	..... ۲.۳.۸ قوانین سخت شدگی سینماتیک (Kinematic)
۱۶۲	..... ۴.۸ سخت شدگی در نرم افزار Abaqus
۱۶۲	..... ۱.۴.۸ Isotropic Hardening
۱۶۴	..... ۲.۴.۸ Kinematic Hardening
۱۶۴	..... ۳.۴.۸ Johnson-Cook Hardening
۱۶۵	..... ۴.۴.۸ User Hardening
۱۶۶	..... ۵.۴.۸ Combined Hardening
۱۶۹	..... ۵.۸ مرحله پیش پردازش مدل
۱۷۱	..... ۱.۵.۸ ساخت هندسه مدل
۱۸۰	..... ۲.۵.۸ تعریف مشخصات مصالح و سطح مقطع
۱۸۵	..... ۳.۵.۸ مونتاژ مدل
۱۸۶	..... ۴.۵.۸ تعریف مراحل تحلیل
۱۸۸	..... ۵.۵.۸ تعریف بارگذاری و شرایط تکیه گاهی
۱۹۱	..... ۶.۵.۸ مش بندی
۱۹۳	..... ۷.۵.۸ تعریف خروجی های مورد نظر
۱۹۵	..... ۶.۸ مرحله پردازش مدل
۱۹۵	..... ۱.۶.۸ ایجاد یک Job
۱۹۶	..... ۲.۶.۸ پردازش مدل
۱۹۷	..... ۷.۸ مرحله پس پردازش مدل
۱۹۷	..... ۱.۷.۸ نمایش نتایج تحلیل
۱۹۸	..... ۲.۷.۸ ترسیم نمودار هیسترتیزس
۲۰۳	..... ۸.۸ نمودار هیسترتیزس
۲۰۳	..... ۱.۸.۸ فرمول بندی مدل Bouc-Wen
۲۰۴	..... ۲.۸.۸ محاسبه انرژی مستهلک شده در سازه
۲۰۴	..... ۳.۸.۸ نکاتی در رسم نمودار هیسترتیزس

۲۰۵	.....	۴.۸.۸ زوال مقاومت (Strength Degradation)
۲۰۶	.....	۵.۸.۸ زوال سختی (Stiffness Degradation)
۲۰۶	.....	۶.۸.۸ Pinching Effect
۲۰۷	.....	۷.۸.۸ اثر P-Delta در نمودار هیستریزیس

## فصل ۹. تحلیل صفحه فولادی با سخت‌کننده تحت بارگذاری انفجاری ..... ۲۰۹

۲۱۰	.....	۱.۹ مقدمه
۲۱۰	.....	۲.۹ پدیده انفجار و بار انفجاری
۲۱۱	.....	۱.۲.۹ پیش‌بینی فشار موج انفجار
۲۱۲	.....	۲.۲.۹ پاسخ سازه‌ای به بارگذاری انفجاری
۲۱۲	.....	۳.۲.۹ سیستم الاستیک یک درجه آزادی
۲۱۳	.....	۳.۹ مرحله پیش‌پردازش مدل
۲۱۴	.....	۱.۳.۹ ساخت هندسه مدل
۲۱۸	.....	۲.۳.۹ تعریف مشخصات مصالح و سطح مقطع
۲۲۲	.....	۳.۳.۹ مونتاژ مدل
۲۲۴	.....	۴.۳.۹ تعریف مراحل تحلیل
۲۲۵	.....	۵.۳.۹ تعریف بارگذاری و شرایط تکیه‌گاهی
۲۲۷	.....	۶.۳.۹ مش‌بندی
۲۲۹	.....	۷.۳.۹ تعریف خروجی‌های مورد نظر
۲۳۱	.....	۴.۹ مرحله پردازش مدل
۲۳۱	.....	۱.۴.۹ ایجاد یک Job
۲۳۲	.....	۲.۴.۹ پردازش مدل
۲۳۳	.....	۵.۹ مرحله پس‌پردازش مدل
۲۳۳	.....	۱.۵.۹ نمایش نتایج تحلیل
۲۳۴	.....	۲.۵.۹ ترسیم نمودارهای جابه‌جایی و انرژی
۲۳۸	.....	۳.۵.۹ مقایسه صفحات با آرایش‌های متفاوت سخت‌کننده‌ها

## فصل ۱۰. شبیه‌سازی جوش به روش اجزاء محدود ..... ۲۴۱

۲۴۲	.....	۱.۱۰ مراحل نصب افزونه Weld Modeler
۲۴۳	.....	۲.۱۰ آشنایی با Weld Modeler
۲۴۴	.....	۱.۲.۱۰ پیش‌نیازهای استفاده از افزونه
۲۴۵	.....	۲.۲.۱۰ نمودار درختی Weld Modeler
۲۴۵	.....	۳.۲.۱۰ ابزارهای نمودار درختی
۲۴۶	.....	۴.۲.۱۰ روند کلی ساخت مدل
۲۴۶	.....	۳.۱۰ ساخت مدل با Weld Modeler

۲۴۷	.....	۱.۳.۱۰	وارد کردن مدل در نرم افزار
۲۵۰	.....	۲.۳.۱۰	قانون استفان - بولتزمن
۲۵۰	.....	۳.۳.۱۰	ثابت استفان - بولتزمن
۲۵۱	.....	۴.۳.۱۰	تعریف سیستم‌های واحد شخصی
۲۵۲	.....	۴.۱۰	ساخت دانه‌های جوش (Welds)
۲۵۶	.....	۵.۱۰	متغیرهای پاس‌های جوش (Pass Control)
۲۵۸	.....	۱.۵.۱۰	ضریب انتقال حرارت
۲۶۱	.....	۶.۱۰	ساخت پاس‌های جوشکاری (Passes)
۲۶۱	.....	۱.۶.۱۰	تعیین پاس‌ها با انتخاب دانه‌های جوش
۲۶۲	.....	۲.۶.۱۰	تعیین پاس‌ها با Pass Manager خودکار
۲۶۴	.....	۳.۶.۱۰	تعیین پاس‌ها با Pass Manager دستی
۲۶۶	.....	۷.۱۰	ساخت Step ویژه
۲۶۶	.....	۱.۷.۱۰	Creep Step
۲۶۷	.....	۲.۷.۱۰	Model Change Step
۲۶۷	.....	۳.۷.۱۰	User Defined Step
۲۶۸	.....	۸.۱۰	ساخت سنسور جدید
۲۶۸	.....	۹.۱۰	رنگ‌بندی دانه‌ها و پاس‌های جوش و شرایط مرزی
۲۶۹	.....	۱۰.۱۰	متغیرهای تحلیل (Job Controls)
۲۷۳	.....	۱۱.۱۰	ایجاد Job
۲۷۳	.....	۱۲.۱۰	عملکرد افزونه شبیه‌سازی جوش
۲۷۸	.....	۱۳.۱۰	تحلیل حرارتی و تنش جوش
۲۷۸	.....	۱.۱۳.۱۰	آماده‌سازی تحلیل‌ها
۲۷۸	.....	۲.۱۳.۱۰	استفاده از مدل‌سازی و تحلیل‌های افزونه
۲۸۱	.....	۳.۱۳.۱۰	تحلیل حرارتی
۲۸۵	.....	۴.۱۳.۱۰	تحلیل تنش
۲۸۸	.....	۱۴.۱۰	مشکلات رایج در شبیه‌سازی جوش
۲۹۱	.....	<b>فصل ۱۱. تحلیل ستون بتن مسلح به روش اجزاء محدود</b>	
۲۹۲	.....	۱.۱۱	مقدمه
۲۹۲	.....	۱.۱.۱۱	آسیب‌دیدگی بتن در Abaqus
۲۹۲	.....	۲.۱.۱۱	اصول کلی مدل خرابی پلاستیک
۲۹۳	.....	۳.۱.۱۱	زاویه اتساع در صفحه p-q در فشار محصورشدگی بالا ( $\Psi$ )
۲۹۳	.....	۴.۱.۱۱	خروج از مرکزیت سطح پتانسیل پلاستیک (m)
۲۹۴	.....	۵.۱.۱۱	پارامتر (f)
۲۹۴	.....	۶.۱.۱۱	پارامتر ( $\gamma$ )

۲۹۴	۷.۱.۱۱ پارامتر (n) تنظیم‌کننده ویسکوپلاستیک
۲۹۵	۸.۱.۱۱ رابطه سخت‌شدگی کششی
۲۹۵	۹.۱.۱۱ رابطه تنش - کرنش فشاری
۲۹۶	۲.۱۱ مرحله پیش‌پردازش مدل
۲۹۷	۱.۲.۱۱ ساخت هندسه مدل
۳۰۳	۲.۲.۱۱ تعریف مشخصات مصالح و سطح مقطع
۳۰۸	۳.۲.۱۱ مونتاژ مدل
۳۱۳	۴.۲.۱۱ تعریف مراحل تحلیل
۳۱۵	۵.۲.۱۱ تعریف اندرکنش بتن و میلگردها
۳۱۶	۶.۲.۱۱ تعریف بارگذاری و شرایط تکیه‌گاهی
۳۱۹	۷.۲.۱۱ مش‌بندی
۳۲۲	۸.۲.۱۱ تعریف خروجی‌های مورد نظر
۳۲۵	۳.۱۱ مرحله پردازش مدل
۳۲۵	۱.۳.۱۱ ایجاد یک Job
۳۲۶	۲.۳.۱۱ پردازش مدل
۳۲۷	۴.۱۱ مرحله پس‌پردازش مدل
۳۲۷	۱.۴.۱۱ نمایش نتایج تحلیل
۳۳۲	۲.۴.۱۱ ترسیم نمودار بار افزون

## فصل ۱۲. مدل‌سازی دیوار حایل طره‌ای در خاک لایه‌ای

۳۳۷	۱.۱۲ مقدمه
۳۳۸	۲.۱۲ مرحله پیش‌پردازش مدل
۳۳۸	۱.۲.۱۲ ساخت هندسه دیوار حایل
۳۴۱	۲.۲.۱۲ ساخت هندسه خاک
۳۴۵	۳.۲.۱۲ تعریف مشخصات مصالح
۳۵۶	۴.۲.۱۲ مونتاژ مدل
۳۵۷	۵.۲.۱۲ تعریف مراحل تحلیل
۳۵۹	۶.۲.۱۲ تعریف اندرکنش
۳۶۴	۷.۲.۱۲ تعریف بارگذاری و شرایط مرزی (تکیه‌گاهی)
۳۶۷	۸.۲.۱۲ مش‌بندی مدل
۳۷۰	۳.۱۲ مرحله پردازش مدل
۳۷۰	۱.۳.۱۲ ایجاد یک Job
۳۷۰	۲.۳.۱۲ پردازش مدل
۳۷۱	۴.۱۲ مرحله پس‌پردازش مدل
۳۷۱	۱.۴.۱۲ نمایش خروجی تحلیل



۳۷۲	..... مشاهده نتایج تحلیل دیوار خایل به تنهایی
۳۷۳	..... مشاهده نتایج تحلیل دیوار خایل و خاک به صورت سه بعدی
۳۷۵	..... بررسی و مقایسه خروجی نرم افزار
<b>۳۷۹</b>	<b>..... فصل ۱۳. مدل سازی سه بعدی سازه اسکلت فلزی با سیستم قاب خمشی</b>
۳۸۰	..... ۱.۱۳ مقدمه
۳۸۱	..... ۲.۱۳ مرحله پیش پردازش مدل
۳۸۱	..... ۱.۲.۱۳ ساخت هندسه سازه
۳۹۷	..... ۲.۲.۱۳ تعریف مشخصات مصالح
۴۰۷	..... ۳.۲.۱۳ مونتاژ مدل
۴۰۸	..... ۴.۲.۱۳ تعریف مراحل تحلیل
۴۱۰	..... ۵.۲.۱۳ تعریف بارگذاری و شرایط مرزی
۴۲۲	..... ۶.۲.۱۳ مش بندی مدل
۴۲۴	..... ۳.۱۳ مرحله پردازش مدل
۴۲۴	..... ۱.۳.۱۳ ایجاد یک Job
۴۲۴	..... ۲.۳.۱۳ پردازش مدل
۴۲۵	..... ۴.۱۳ مرحله پس پردازش مدل
۴۲۵	..... ۱.۴.۱۳ نمایش خروجی تحلیل
۴۲۶	..... ۲.۴.۱۳ بررسی و مقایسه خروجی نرم افزار
<b>۴۳۳</b>	<b>..... فصل ۱۴. مدل سازی اندرکنش خاک - فونداسیون</b>
۴۳۴	..... ۱.۱۴ مقدمه
۴۳۴	..... ۲.۱۴ مرحله پیش پردازش مدل
۴۳۴	..... ۱.۲.۱۴ ساخت هندسه مدل ستون
۴۳۸	..... ۲.۲.۱۴ ساخت هندسه مدل فونداسیون
۴۴۷	..... ۳.۲.۱۴ ساخت هندسه مدل خاک
۴۵۳	..... ۴.۲.۱۴ تعریف مشخصات مصالح
۴۶۱	..... ۵.۲.۱۴ مونتاژ مدل
۴۶۶	..... ۶.۲.۱۴ تعریف مراحل تحلیل
۴۶۸	..... ۷.۲.۱۴ تعریف اندرکنش و قیود تماسی
۴۷۵	..... ۸.۲.۱۴ تعریف بارگذاری و شرایط مرزی (تکیه گاهی)
۴۸۷	..... ۹.۲.۱۴ مش بندی مدل
۴۹۹	..... ۳.۱۴ مرحله پردازش مدل
۴۹۹	..... ۱.۳.۱۴ ایجاد یک Job
۴۹۹	..... ۲.۳.۱۴ پردازش مدل

۵۰۱	.....	مرحلهٔ پس‌پردازش مدل	۴.۱۴
۵۰۱	.....	نمایش خروجی تحلیل	۱.۴.۱۴
۵۰۱	.....	مشاهدهٔ نتایج تحلیل فونداسیون و خاک	۲.۴.۱۴
۵۰۵	.....	مقایسهٔ خروجی نرم‌افزار Safe و Abaqus	۳.۴.۱۴