

1922878

آموزش کاربردی نرم افزار Tekla Structures 2018

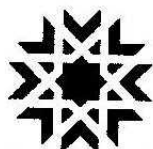
تألیف:
مهران نباتی



نشر علم عمران

www.elme-omran.com
info@elme-omran.com

عضو:



انجمن کتابخانه‌های ایران

این اثر مشمول قانون حمایت مولفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر و مؤلف، نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

سرشناسه:	نیابتی، مهران، ۱۳۶۶ -
عنوان و پدیدآورنده:	آموزش کاربردی نرم افزار Tekla Structures 2018 / تالیف مهران نیابتی.
مشخصات نشر:	تهران: علم عمران، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری:	۳۸۲ ص.
شابک:	۳۰۰۰۰۰ ریال ۷-۵۳-۵۱۷۶-۶۰۰-۹۷۸
موضوع:	طراحی سازه — نرم افزار — Software — Structural design — الگوسازی اطلاعات ساختمان سازی — Building information modeling
موضوع:	سازه های فولادی — طرح و ساختمان — نرم افزار — *Steel structures — Design and construction — Software
رده بندی کنگره	TA۶۵۸/ن۲۸ ۱۳۹۷
رده بندی دیویی	۶۲۴/۱۷۷۱
شماره کتابخانه ملی	۵۲۹۸۳۰۱



آموزش کاربردی نرم افزار Tekla Structures 20.6
تألیف: مهران نیابتی

چاپ اول	تابستان ۱۳۹۷
تعداد و قطع صفحات	۳۸۲ - وزیری
حروف چینی و صفحه آرایی	علم عمران
شمارگان	۱۰۰۰
بهای کتاب	۴۰۰۰۰۰ ریال
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۱۷۶-۵۳-۷	ISBN: 978-600-5176-53-7

نشر علم عمران: تهران، یوسف آباد، خیابان جهان آرا، بین خیابانهای ۱۶ و ۱۸، پلاک ۳۳، طبقه دوم، واحد ۱۱،
تلفن: ۸۳۵۳۹۳۰ دورنگار: ۸۳۵۳۹۳۲

حقوق چاپ و نشر برای نشر علم عمران محفوظ است.

پیشگفتار مولف

نرم افزار تکلا استراکچرز از سال ۲۰۱۶ تاکنون به نسخه جدید را روانه بازار کرده که با نسخه های قدیمی متفاوت بوده و تغییرات مثبتی در آنها ایجاد شده است. ما تاکنون هیچ کتاب و مرجع فارسی برای آن نگارش نشده است. لیکن ما بر آن شدیم که با کمک انتشارات علم عمران کتابی جامع و کامل مطابق با آخرین نسخه نرم افزار یعنی نسخه ۲۰۱۸ تهیه کنیم. در کتاب پیش رو به کلیه تغییرات و ابزارهای اضافه شده در نسخه جدید اشاره شده است همچنین روند تالیف کتاب کاملاً بر مبنای سیلابس های آموزشی این نرم افزار است بنابراین تکراری ترین کتاب را فصل به فصل مطالعه نموده و در انتها پروژه سازه فولادی فصل آخر را برای تثبیت مطالب انجام دهد.

خوانندگان گرامی می توانند در فرآیند مطالعه کتاب در صورت واجبه هر گونه مشکل و ایرادی موارد را در انجمنی که بدین منظور در سایت تخصصی تکلا به آدرس www.teklastructures.ir درج کرده است مطرح نموده و مشکلات خود را رفع نمایند همچنین ایرادهای نگارشی کتاب را که سعی بر آن شده که به حداقل ممکن برسد را نیز مطرح نموده تا برای چاپ های بعدی مورد اصلاح قرار بگیرد.

فهرست

فصل اول: مبانی مقدماتی و نحوه شروع کار با نرم افزار.....	۹
۱-۱- مقدمه.....	۹
۲-۱- هدف از یادگیری نرم افزار تکلا.....	۱۱
۳-۱- نحوه نصب نرم افزار.....	۱۲
۴-۱- چگونگی شروع کار با نرم افزار.....	۱۲
۵-۱- ایجاد یک مدل جدید.....	۱۵
۶-۱- آشنایی کلی با محیط نرم افزار.....	۱۷
۶-۱- پنجره نمای جاری.....	۱۷
۶-۲- سیستم مختصات جهانی.....	۱۷
۶-۳- ناحیه کاری.....	۱۷
۶-۴- مختصات محلی.....	۱۷
۶-۵- منوی File.....	۱۸
۶-۶- Ribbon.....	۱۸
۷-۱- نوار عنوان.....	۱۸
۸-۱- فیلد جستجو.....	۱۸
۹-۱- نوار جانبی.....	۱۸
۱۰-۱- نوار ابزار انتخاب.....	۱۸
۱۱-۱- نوار ابزار ریایش.....	۱۸
۱۲-۱- نوار وضعیت.....	۱۸
۷-۱- یادگیری ابزارهای اولیه تکلا.....	۱۸
۱-۷-۱- ایجاد مدل جدید.....	۱۹
۲-۷-۱- بازکردن مدل.....	۱۹
۳-۷-۱- ذخیره مدل.....	۱۹
۴-۷-۱- عملیات Zoom.....	۱۹
۵-۷-۱- عملیات Move.....	۲۰
۶-۷-۱- عملیات Rotate.....	۲۱
۷-۷-۱- لغو دستورها.....	۲۱
۸-۷-۱- نوار وضعیت (Status bar).....	۲۲
۹-۷-۱- نوار ابزار انتخاب (Selecting Toolbar).....	۲۲
۱۰-۷-۱- نوار ابزار ریایش (Snapping Toolbar).....	۲۴
فصل دوم: ابزارهای مدل سازی.....	۲۵
۱-۲- خطوط شبکه مستطیلی مورب.....	۲۵
۱-۲-۱- ویرایش خطوط شبکه.....	۲۸
۱-۲-۲- اصلاح خطوط شبکه به شکل منفرد.....	۳۰
۲-۲- خطوط شبکه شعاعی.....	۳۰
۳-۲- ترسیم قطعات فلزی.....	۳۲
۱-۳-۲- دستور Beam.....	۳۳
۲-۳-۲- دستور Polybeam.....	۴۰
۳-۳-۲- دستور Curved Beam.....	۴۱
۴-۳-۲- دستور Twin Profile.....	۴۲
۵-۳-۲- دستور Orthogonal Beam.....	۴۳
۶-۳-۲- دستور Spiral Beam.....	۴۴
۷-۳-۲- دستور Column.....	۴۵
۸-۳-۲- دستور Plate.....	۴۵

۷۳	۲-۳-۲ دستور View list	۴۸	۹-۳-۲ دستور ورق خمیده (bent plate)
۷۳	۳-۳-۳ دستور Clip Plane	۵۱	۴-۲-۲ نحوه ویرایش قطعات توسط پنجره ویژگی ها
۷۴	۴-۳-۳ دستور Work area زیر مجموعه	۵۲	۵-۲ نکات مرتبط با ابزارهای ریابش
۷۵	۵-۳-۳ دستور Redraw زیر مجموعه	۶۲	۶-۲ اصلاح هندسی قطعات با کمک دکمه
۷۶	۶-۳-۳ دستور پلان کاری (Work plane)	۵۶	Direct modification
۷۸	۷-۳-۳ دستور تنظیم حالت نمایش قطعات و کامپوننت ها	۵۷	۷-۲ نوار ابزار کمک
۸۱	۸-۳-۳ دستور Switch to 3D or plane	۵۷	۸-۲ ابزارهای کمک ترسیمی
۸۱	۹-۳-۳ دستور Fly	۵۸	۱-۸-۲ نقاط کمک ترسیمی
۸۱	۱۰-۳-۳ دستور View properties	۵۸	۲-۱-۸-۲ دستور On Plane
۸۲	۱-۱۰-۳ دستور ابزارهای فیلتر کردن	۵۹	۳-۱-۸-۲ دستور Parallel to Two Points
۸۴	۱۱-۳-۳ دستور Representation	۶۰	۴-۱-۸-۲ دستور Along Extension of Two Points
۸۵	۱۲-۳-۳ دستور Hide	۶۰	۵-۱-۸-۲ دستور Projected Points On Line
۸۷	فصل چهارم: ابزارهای کپی کردن و جابجایی	۶۱	۶-۱-۸-۲ دستور Along Arc Using Center and Arc
۸۷	۱-۴-۳ دستور ابزارهای کپی کردن	۶۱	Points
۸۷	۱-۱-۴ دستور Copy	۶۱	۷-۱-۸-۲ دستور Along Arc Using Three Arc Points
۸۹	۲-۱-۴ دستور Linear	۶۱	۸-۱-۸-۲ دستور Tangent to Circle
۹۰	۳-۱-۴ دستور Mirror	۶۲	۹-۱-۸-۲ دستور At Any Position
۹۱	۴-۱-۴ دستور Rotate	۶۲	۱۰-۱-۸-۲ دستور Bolt Points
۹۱	۵-۱-۴ دستور To another object	۶۲	۱۱-۱-۸-۲ دستور تولید نقاط در محل های تلاقی
۹۲	۶-۱-۴ دستور All content to another object	۶۲	Intersection
۹۲	۷-۱-۴ دستور To another plane	۶۳	۲-۸-۲ کامپوننت فراخوانی نقاط (Point Creation Import)
۹۳	۸-۱-۴ دستور From another model	۶۳	۳-۲ خطوط کمک ترسیمی
۹۳	۲-۴-۱ دستور ابزارهای جابجایی (Move کردن)	۶۵	۴-۲ صفحات کمک ترسیمی
۹۵	فصل پنجم: ابزارهای Detailing	۶۶	۵-۸-۲ دوایر کمک ترسیمی
۹۵	۱-۵-۱ دستور بولت و انواع سوراخ های دایروی و لوبیایی	۶۹	فصل ششم: کار کردن با نماها
۱۰۰	۱-۱-۵ دستور اصلاح فرمات گروه پیچی	۶۹	۱-۳ دستور نوارهای زیر مجموعه New view
۱۰۰	۲-۵-۲ دستور تولید جرم	۶۹	۱-۱-۳ دستور Basic view
۱۰۱	۱-۲-۵ دستور جوش بین آنها	۷۰	۲-۱-۳ دستور Using Two Points
۱۰۵	۲-۲-۵ دستور جوش چندضلعی (جوش لول)	۷۰	۳-۱-۳ دستور Using Three Points
۱۰۶	۳-۲-۵ دستور جوش یک قطعه منفرد	۷۱	۴-۱-۳ دستور On Work Plane
۱۰۷	۳-۵-۳ دستور آماده سازی قطعات برای جوشکاری	۷۱	۵-۱-۳ دستور Along Grid Lines
۱۰۸	۴-۵-۳ دستور ابزارهای برش دادن قطعات	۷۱	۶-۱-۳ دستور On part front plane
۱۰۸	۱-۴-۵ دستور برش خطی	۷۱	۷-۱-۳ دستور On part top plane
۱۰۹	۲-۴-۵ دستور برش چندضلعی	۷۱	۸-۱-۳ دستور On part back plane
۱۰۹	۳-۴-۵ دستور برش با قطعه ثانوی	۷۱	۹-۱-۳ دستور On part bottom plane
۱۱۰	۵-۵-۳ دستور ترکیب قطعات	۷۲	۱۰-۱-۳ دستور 3D View of part
۱۱۱	۶-۵-۳ دستور پخ دار کردن لبه قطعات	۷۲	۱۱-۱-۳ دستور Default Views of part
۱۱۲	۷-۵-۳ دستور یکپارچه سازی قطعات	۷۲	۱۲-۱-۳ دستور Undeformed part view
۱۱۵	فصل ششم: آشنایی با کامپوننت ها و هوشمندسازی آنها	۷۲	۱۳-۱-۳ دستور 3D View of component
۱۱۵	۱-۱-۶ آشنایی با کامپوننت ها	۷۲	۱۴-۱-۳ دستور Default Views of component

- ۲۱۸-۲-۱۱-۷- تهیه نقشه ترکیبی با جدول اختصاصی.....
- ۲۱۸-۱۲-۷- مدیریت لیست نقشه ها.....
- ۲۲۲-۱۳-۷- گزارش گیری از پروژه.....
- ۲۲۵- فصل هشتم: ابزارهای ویرایشی نقشه ها.....
- ۲۲۵-۱-۸- چاپ کردن نقشه ها.....
- ۲۲۶-۱-۱-۸- تنظیمات مرتبط با چاپ نقشه ها.....
- ۲۲۷-۲-۸- دیتیل زدن در نقشه ها.....
- ۲۲۸-۳-۸- مقطع زدن در نقشه ها.....
- ۲۲۹-۱-۳-۸- مقطع زدن منحنی.....
- ۲۲۹-۴-۸- تولید نما.....
- ۲۲۹-۱-۴-۸- تولید نما از وجوه قطعات.....
- ۲۳۰-۲-۴-۸- تولید نما از نواحی دلخواه مدل.....
- ۲۳۰-۳-۴-۸- تولید نما از کل مدل.....
- ۲۳۱-۴-۴-۸- تولید نما از نواحی دلخواه نقشه.....
- ۲۳۱-۵-۸- کپی کردن نقشه ها در یکدیگر.....
- ۲۳۲-۶-۸- چرخش نماها.....
- ۲۳۲-۷-۸- آرایش قرارگیری نماها.....
- ۲۳۳-۸-۸- تنظیم سیستم مختصات نقشه ها.....
- ۲۳۴-۹-۸- ابزارهای اندازه گذاری.....
- ۲۳۴-۱-۹-۸- اندازه گذاری افقی.....
- ۲۳۵-۲-۹-۸- اندازه گذاری قائم.....
- ۲۳۵-۳-۹-۸- اندازه گذاری افقی یا قائم.....
- ۲۳۵-۴-۹-۸- اندازه گذاری موازی.....
- ۲۳۶-۵-۹-۸- اندازه گذاری عمود.....
- ۲۳۶-۶-۹-۸- اندازه گذاری آزاد.....
- ۲۳۶-۹-۹-۸- اندازه گذاری منحنی.....
- ۲۳۸-۸-۹-۸- اندازه گذاری برای عناصر.....
- ۲۳۸-۹-۹-۸- اندازه گذاری برای ریه.....
- ۲۳۹-۱۰-۹-۸- اندازه گذاری فاصله برداشته و نقل.....
- ۲۳۹-۱۰-۸- اصلاح اندازه گذاری ها.....
- ۲۳۹-۱۰-۸- افزودن و فرس های اندازه گذاری.....
- ۲۴۰-۲-۱۰-۸- حذف و فرس های اندازه گذاری.....
- ۲۴۰-۳-۱۰-۸- ترکیب خطوط اندازه.....
- ۲۴۰-۴-۱۰-۸- اتصال خطوط اندازه.....
- ۲۴۱-۵-۱۰-۸- جایجایی عدد خط اندازه.....
- ۲۴۱-۶-۱۰-۸- اصلاح مبدأ اندازه گذاری.....
- ۲۴۲-۱۱-۸- اندازه گذاری نقشه های نصب.....
- ۲۴۳-۱۲-۸- بازتولید اندازه گذاری ها.....
- ۲۴۳-۱۳-۸- درج علامت به نقشه ها.....
- ۲۴۳-۱۳-۸- مارک.....
- ۱۱۶-۲-۶- نحوه تولید کامپوننت ها.....
- ۱۲۰-۳-۶- آشنایی با پنجره ویژگی کامپوننت ها.....
- ۱۲۱-۴-۶- معرفی تعدادی از کامپوننت های پر کاربرد تکتلا.....
- ۱۲۱-۱-۴-۶- کامپوننت (116) Clip angle.....
- ۱۲۲-۲-۴-۶- کامپوننت (72) U s sear connection.....
- ۱۲۵-۳-۴-۶- کامپوننت (34) Shear plate.....
- ۱۲۶-۴-۴-۶- کامپوننت (33) Tab plate.....
- ۱۲۷-۵-۴-۶- کامپوننت (S13) Box girder.....
- ۱۲۹-۶-۴-۶- کامپوننت (S33) Cross plate.....
- ۱۳۰-۷-۴-۶- کامپوننت (1024) Handrailing.....
- ۱۳۲-۸-۴-۶- کامپوننت (S59) Helicoidal stairs.....
- ۱۳۳-۹-۴-۶- کامپوننت (S68) Spiral stair.....
- ۱۳۸-۱۰-۴-۶- کامپوننت (S7) Stairs.....
- ۱۳۹-۱۱-۴-۶- کامپوننت (S45) Tapered beam 2.....
- ۱۴۰-۱۲-۴-۶- کامپوننت (S99) Tapered Column.....
- ۱۴۲-۱۳-۴-۶- کامپوننت (104) Multiple stairers.....
- ۱۴۴-۱۴-۴-۶- کامپوننت (124) Round joint plate.....
- ۱۴۵-۱۵-۴-۶- کامپوننت (29) Tray of objects.....
- ۱۴۶-۵-۶- آشنایی با کاستوم کامپوننت ها.....
- ۱۴۷-۶-۶- تولید کاستوم کامپوننت ها.....
- ۱۴۵-۷-۶- محیط ویرایشی کاستوم کامپوننت ها.....
- ۱۴۶-۸-۶- هوشمند سازی کاستوم کامپوننت ها.....
- ۱۴۹-۹-۶- اصلاح پنجره محاوره ای کاستوم کامپوننت ها.....
- ۱۴۹-۱۰-۶- ایمپورت و اکسپورت کردن کاستوم کامپوننت ها.....
- ۱۴۹-۱۱-۶- اتصالات خودکار.....
- ۱۴۹-۱۱-۶- مراحل شروع کار با اتصالات خودکار.....
- ۲۰۳- فصل هفتم: مبانی تولید نقشه های کارگاهی.....
- ۲۰۳-۱-۷- شماره گذاری قطعات (Numbering).....
- ۲۰۶-۲-۷- تغییر شماره گذاری قطعات.....
- ۲۰۸-۳-۷- حذف شماره گذاری قطعات.....
- ۲۰۸-۴-۷- ذخیره شماره گذاری قطعات.....
- ۲۰۹-۵-۷- تغییر معیار شماره گذاری قطعات.....
- ۲۱۱-۶-۷- تنظیمات شماره گذاری.....
- ۲۱۳-۷-۷- مبانی مقدماتی تولید نقشه ها.....
- ۲۱۴-۸-۷- تهیه نقشه های قطعه زنی.....
- ۲۱۵-۹-۷- تهیه نقشه های مونتاژ.....
- ۲۱۶-۱۰-۷- تهیه نقشه های نصب.....
- ۲۱۷-۱۱-۷- تهیه نقشه های ترکیبی.....
- ۲۱۷-۱۱-۷- تهیه نقشه خام.....
- ۲۱۸-۲-۱۱-۷- تهیه نقشه ترکیبی با جدول مشترک.....

۲۴۶.....	۱۳-۲-۸-علامت جوش.....
۲۴۷.....	۱۳-۳-۸-تراز ارتفاعی.....
۲۴۸.....	۱۳-۴-۸-نماد مقطع و دیتیل.....
۲۴۹.....	۱۳-۵-۸-افزودن نماد.....
۲۵۱.....	۱۳-۶-۸-مارک های اضافی.....
۲۵۱.....	۱۳-۷-۸-اطلاعات متنی.....
۲۵۳.....	۱۳-۸-۸-فایل DWG.....
۲۵۴.....	۱۳-۹-۸-تصویر.....
۲۵۴.....	۱۳-۱۰-۸-نماد اصلاحیه نقشه (ویرژن).....
۲۵۵.....	۱۴-۸-همراستا کردن اشیای نقشه.....
۲۵۶.....	۱۵-۸-مرتب کردن اشیای نقشه.....
۲۵۷.....	۱۶-۸-پنهان کردن اشیای نقشه.....
۲۵۸.....	۱۷-۸-لینک کردن نقشه ها.....
۲۶۰.....	۱۸-۸-بروزرسان مارک ها.....
۲۶۰.....	۱۹-۸-حذف نمادهای مربوط به تعاریف.....
۲۶۲.....	۲۰-۸-تنظیم لیبیل خطوط شبکه.....
۲۶۳.....	۲۱-۸-تولید اشکال در نقشه.....
۲۶۴.....	۲۲-۸-ویرایش اشکال در نقشه ها.....
۲۶۴.....	۲۲-۱-۸-بریدن یا امتداد دادن خطوط.....
۲۶۴.....	۲۲-۲-۸-برش یا تفکیک اشیای.....
۲۶۵.....	۲۲-۳-۸-تقسیم بندی اشیای.....
۲۶۶.....	۲۲-۴-۸-کپی کردن اشیای.....
۲۶۶.....	۲۲-۵-۸-مقارن کردن خطوط.....
۲۶۶.....	۲۲-۶-۸-پنج دار کردن خطوط.....
۲۶۷.....	۲۲-۷-۸-ایجاد نماد برش.....
۲۶۷.....	۲۲-۸-۸-ترکیب خطوط.....
۲۶۷.....	۲۲-۹-۸-تفکیک اشیای.....
۲۶۷.....	۲۳-۸-دسترسی به پنجره ویژگی ها.....
۲۶۹.....	فصل نهم: اصلاح تنظیمات نقشه ها.....
۲۷۰.....	۹-۱-نحوه دسترسی به ویژگی نقشه ها.....
۲۷۱.....	۲-۲-۹-بخش های مختلف پنجره محاوره ای Drawing Properties (ویرایش سطح اول).....
۲۷۱.....	۲-۳-۹-تنظیمات از پیش ذخیره شده.....
۲۷۲.....	۲-۴-۹-زیر شاخه Titles.....
۲۷۳.....	۲-۵-۹-زیر شاخه Layout.....
۲۷۸.....	۲-۶-۹-زیر شاخه View creation.....
۲۸۰.....	۲-۷-۹-زیر شاخه Section view.....
۲۸۱.....	۲-۸-۹-زیر شاخه Detail view.....
۲۸۱.....	۲-۹-۹-زیر شاخه Protection.....
۲۸۳.....	۲-۱۰-۹-زیر شاخه User-defined attributes.....
۲۸۳.....	۳-۹-۲-بخش های مختلف پنجره محاوره ای View Properties (ویرایش سطح دوم).....
۲۸۴.....	۳-۱-۹-زیر شاخه Attributes.....
۲۸۶.....	۳-۲-۹-زیر شاخه Dimensioning.....
۳۰۸.....	۳-۳-۹-زیر شاخه Filter.....
۳۰۹.....	۳-۴-۹-زیر شاخه Neighbor part filter.....
۳۰۹.....	۳-۵-۹-زیر شاخه Marks.....
۳۱۳.....	۳-۶-۹-زیر شاخه Objects.....
۳۲۳.....	فصل دهم: پروژه سازه فولادی.....
۳۲۳.....	۱۰-۱-مشخصات کلی پروژه.....
۳۲۹.....	۱۰-۲-شروع کار با نرم افزار تکلا.....
۳۳۰.....	۱۰-۳-تنظیم خطوط شبکه و تراز ارتفاعی مدل.....
۳۳۲.....	۱۰-۴-تعریف متریا ل پروژه.....
۳۳۳.....	۱۰-۵-ترسیم ستون ها.....
۳۳۸.....	۱۰-۶-صفحات پای ستون ها (Base Plates).....
۳۴۰.....	۱۰-۷-ترسیم سخت کننده های صفحه ستون.....
۳۴۱.....	۱۰-۸-مدل سازی سورن های صفحه ستون.....
۳۴۳.....	۱۰-۹-مونتاژ کردن ستون ها.....
۳۴۳.....	۱۰-۱۰-مدل سازی تیرها.....
۳۴۷.....	۱۰-۱۱-اجزای پله.....
۳۵۵.....	۱۰-۱۲-اتصالات.....
۳۵۶.....	۱۰-۱۲-۱-اتصال نشیمن تیرهای منفرد.....
۳۵۸.....	۱۰-۱۲-۲-اتصال نشیمن تیرهای دویل.....
۳۶۱.....	۱۰-۱۳-۱-اتصال تیر به تیر.....
۳۶۳.....	۱۰-۱۴-اتصال تیر با گرد پله ها به تیرهای طبقه و میان طبقه.....
۳۶۵.....	۱۰-۱۳-۲-اتصال تیرها.....
۳۶۶.....	۱۰-۱۳-۱-تیر به تیرها.....
۳۶۷.....	۱۰-۱۳-۲-ترسیم ویرایش اتصالات.....
۳۷۱.....	۱۰-۱۳-۳-لقمه های مهار بند.....
۳۷۲.....	۱۰-۱۴-برشگیرهای سقف مرکب.....
۳۷۴.....	۱۰-۱۵-وصله ستون ها.....
۳۷۶.....	۱۰-۱۶-مونتاژ کردن قطعات.....
۳۷۷.....	۱۰-۱۷-کنترل مدل سازی.....
۳۷۷.....	۱۰-۱۸-شماره گذاری اعضا.....
۳۷۸.....	۱۰-۱۹-تهیه نقشه های کارگاهی.....
۳۷۸.....	۱۰-۱۹-۱-تولید نقشه های قطعه منی (Single-Part Drawings).....
۳۸۰.....	۱۰-۱۹-۲-تولید نقشه های مونتاژ (Assembly Drawings).....
۳۸۰.....	۱۰-۱۹-۳-تولید نقشه های نصب (General Arrangement Drawings).....
۳۸۱.....	۱۰-۲۰-تهیه گزارش های خروجی.....