

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



آموزش Solidworks 2020

سطح پیشرفته

مدرس : مهندس حقیقی

کارشناس ارشد مهندسی مکانیک

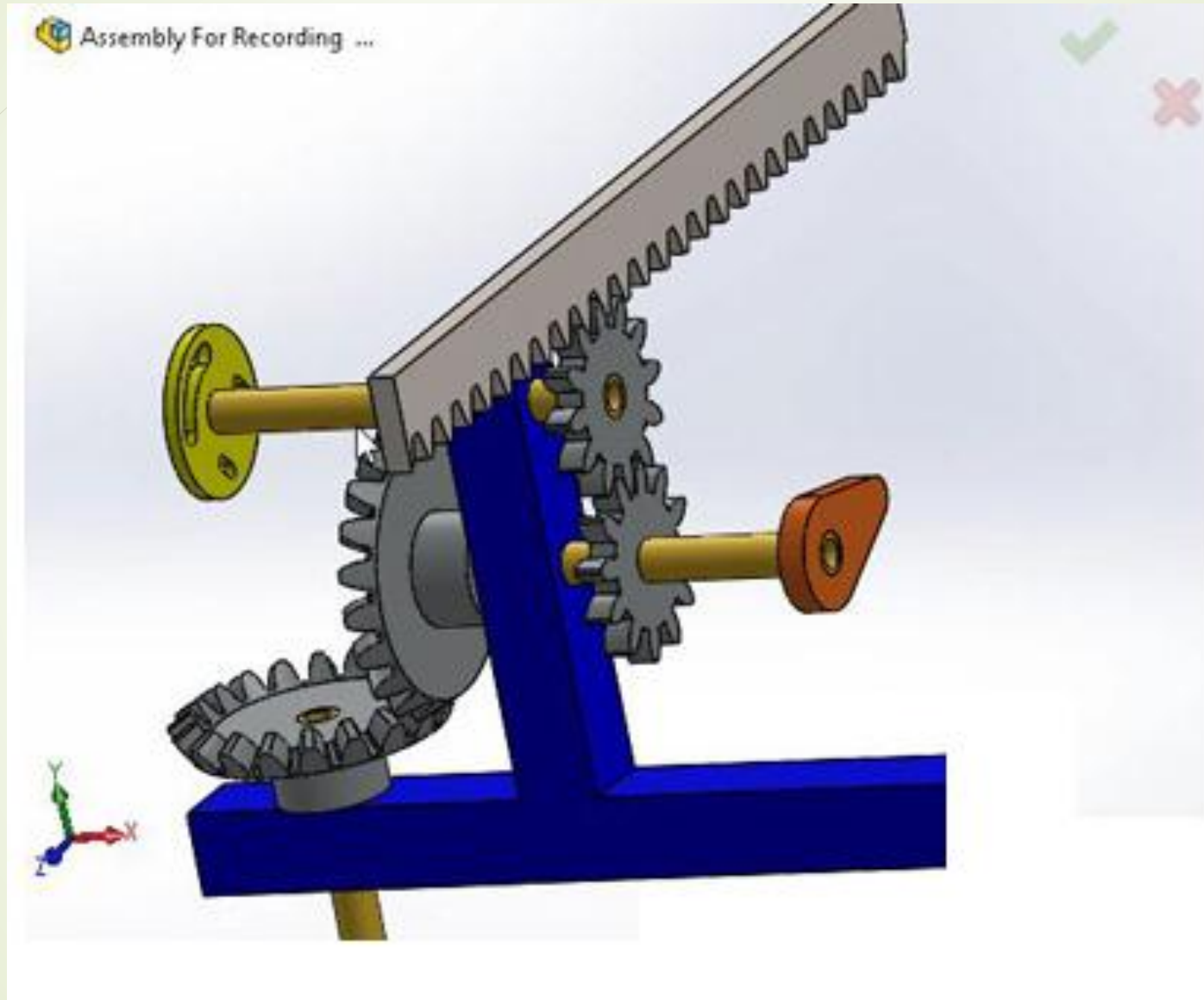
فصل دوازدهم : قید گذاری پیشرفته و مکانیکی در سالیدور کس

الف- قیدهای پیشرفته : **Advanced Mates**

- اعمال قید های **width** و **Linear couplar** روی قطعات
- آموزش اجرای قید **Path** و فاصله متغیر

ب- قید های مکانیکی : **Mechanical Mates**

- قید **Screw** برای پیچ ها و قید **Hinge** برای اتصال لولایی
- آموزش قیدهای **gear** و **rack pinion** برای چرخ دنده ها و قید **Cam** برای بادامک و پیرو
- نکات پیشرفته وارد کردن قطعات به محیط **Assembly**
- طراحی قطعه جدید در محیط اسمبلی سالیدور کز
- آموزش نکات مفید و کاربردی در محیط مونتاژ نرم افزار **Solidworks**
- آشنایی با مفهوم زیر مجموعه مونتاژی یا **Sub-Assembly** و نکات پیشرفته محیط اسمبلی



فصل سیزدهم : نقشه کشی صنعتی پیشرفته

- آموزش ساخت sheet format در محیط drawing
 - آموزش ایجاد Drawing Template و یا قالب نقشه پیش فرض در سالیدورک
 - ایجاد نما های پیشرفته Broken out section و Break View و Alternate Position View
 - تهیه نقشه از مجموعه مونتاژی
- اندازه گذاری پیشرفته نقشه ها**
- تفرانس گذاری روی اندازه های خطی و دایروی (حالت سوراخ مبنا و محور مبنا)
 - نشانه گذاری سطح مقطع جوش روی نقشه End Treatment
 - نشانه گذاری علامت خط جوشکاری با دستور Caterpillar

قرار دادن علامت های مهندسی روی نقشه ها :

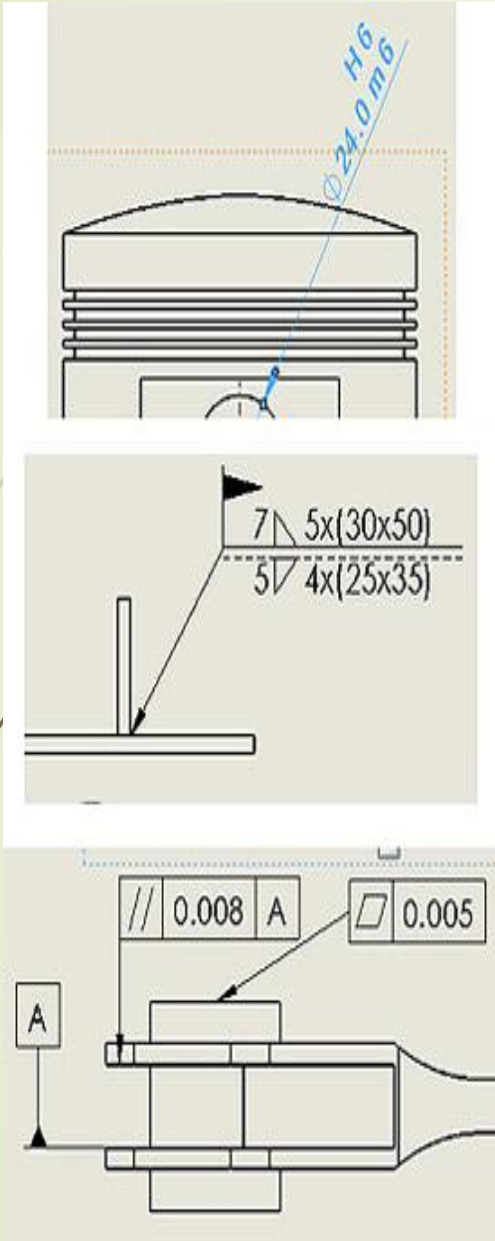
- آموزش کامل دستور **Weld Symbol** جهت قرار دادن علامت جوشکاری روی نقشه
- آموزش علامت گذاری تولرانس هندسی **GD&T** روی نقشه با مثال تختی و توازی
- قرار دادن علام صافی سطح **Surface Finish** روی نقشه
- قرار دادن علامت مرکز سوراخ **Center mark** و محور سوراخ **Center line** روی نقشه
- اجرای دستور **Hole Callout** برای سوراخ ها
- فارسی نوشتن روی نقشه در محیط **drawing** سالیدورک و آماده کردن آن برای چاپ

• برش زدن نقشه مجموعه مونتاژی و استفاده از گزینه

Large Assembly mode 60

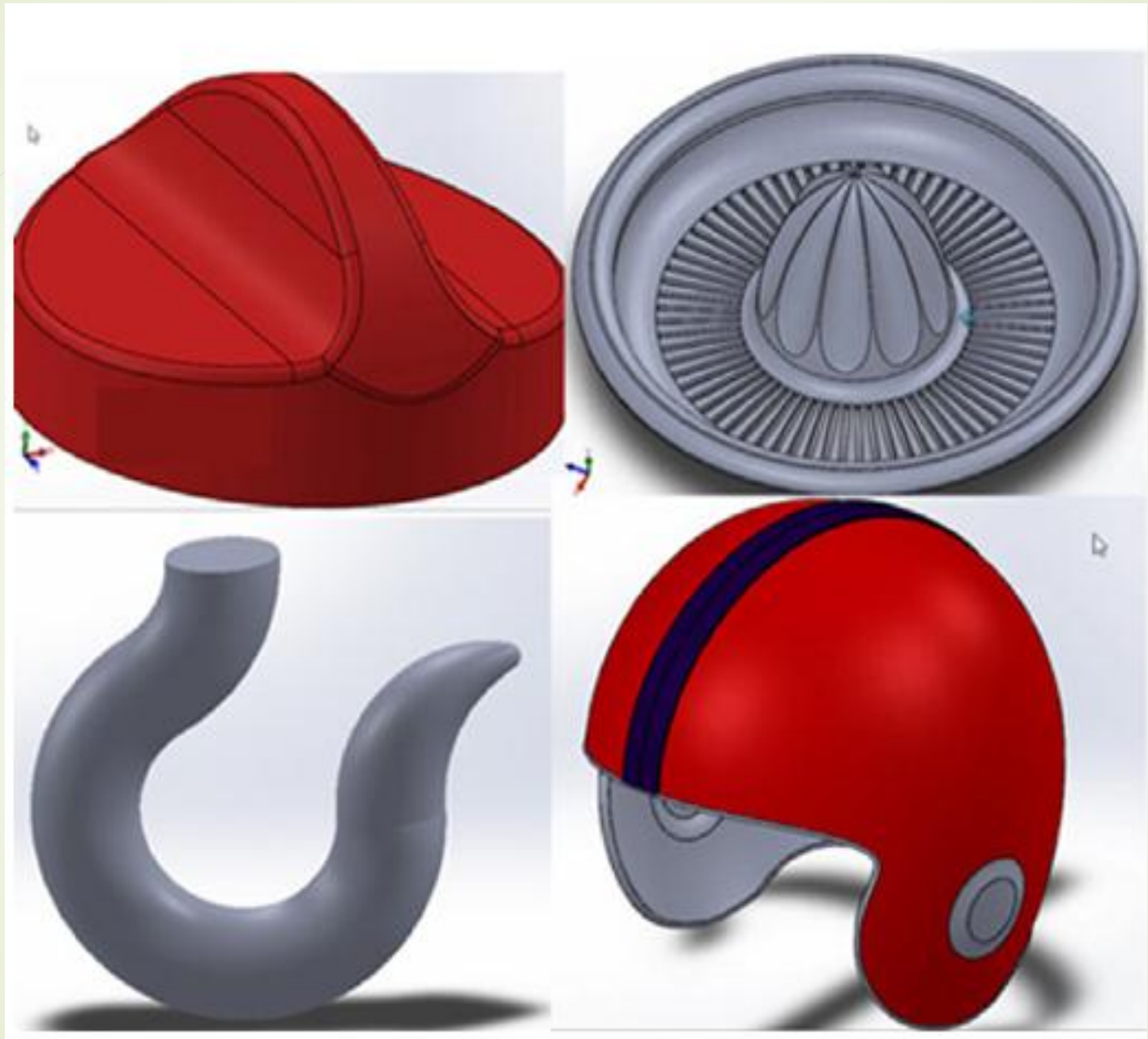
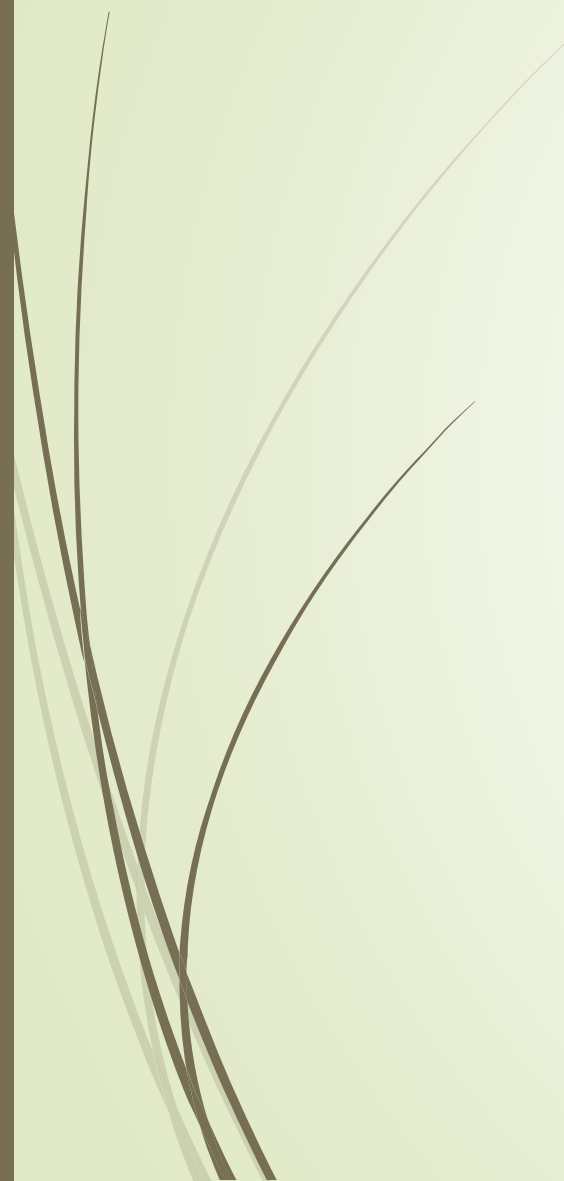
• شماره گذاری قطعات مجموعه مونتاژی در حالت نمای انفجاری

• ایجاد جدول مشخصات قطعات **Bill of Material** و شخصی سازی آن



فصل چهاردهم : طراحی سطوح Surfaces

- آشنایی با طراحی سطوح و ویژگی های آن ها و دستورات **extruded surface** و **revolved surface**
- آموزش دستورات **surface loft** و **swept surface**
- آموزش دستور **Boundary surface**
- آموزش **Fill Surface** و **Planar surface**
- آموزش دستور **free form** و **offset surface**
- آموزش دستور **ruled surface**
- امتداد دادن یک سطح با استفاده از **extend surface**
- حذف قسمت های اضافی سطح با استفاده از **trim surface**
- ادامه بررسی **trim surface**



پروژه مدلسازی سطوح پیچیده در سالیدورک : آموزش طراحی دکمه چرخشی

- قسمت اول : ساخت سطوح اولیه با استفاده از دستورات **revolved surface** و **surface extrude**
- قسمت دوم : حذف سطوح اضافه و برش آن ها و تبدیل مدل به حالت ضخامت دار

پروژه سطح سازی پیشرفته در **solidworks** : کلاه ورزشی

- قسمت اول : ایجاد منحنی های اولیه
- قسمت دوم : ساخت سطوح اولیه و مجزا کردن آن ها با **Split Surface**
- ادامه مدلسازی با استفاده از **trim surface** و **surface loft**
- تکمیل مدل و تبدیل آن به حالت ضخامت دار

پروژه مدل‌سازی پیشرفته : ساخت قلاب جرثقیل

در این پروژه مدل سه بعدی یک قلاب جرثقیل به صورت کامل از ابتدا مدل‌سازی خواهد شد. در این مثال از دستور **Boundary** برای ایجاد مدل سه بعدی استفاده می‌گردد که جزء دستورات قدرتمند مدل‌سازی در سالیدورک است.

پروژه مدل‌سازی پیشرفته : مدل سه بعدی آب میوه گیری دستی

این پروژه مثال بسیار خوبی در رابطه با کاربرد **surface** ها و یا سطوح در ایجاد مدل های پیچیده در نرم افزار **solidworks** است. در این مثال همچنین از منحنی های سه بعدی در فضا برای ایجاد مسیر برش سطح رویی مدل استفاده می‌گردد که حاوی نکات آموزشی بسیار مفیدی می باشد.

فصل پانزدهم : ورقکاری sheetmetal

- آموزش پارامتر مهم K Factor و خمکاری ورق

- ایجاد قطعه ورقی با استفاده از Base Flange

- آموزش دستور Edge Flange و گزینه های مختلف آن

- گزینه Auto Relief در یک قطعه ورقی

- اجرای دستور Lofted Bend

- آموزش ساخت خم به شکل دلخواه با استفاده از Miter Flange

- ایجاد لبه برگشتی با استفاده از دستور Hem

- آموزش ساخت خم روی ورق به شکل دلخواه sketched bend

- اجرای دستور Closed Corner برای بستن گوشه ها و Welded Corner برای جوشکاری آن ها

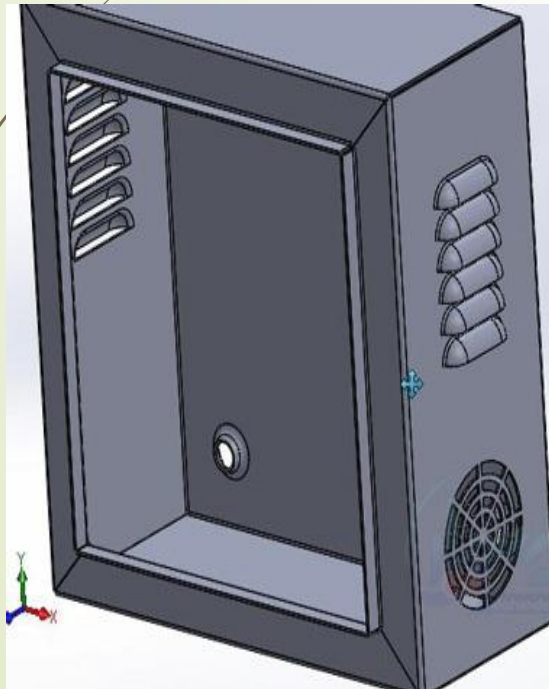
● دستور Corner Relief

● شکل دهی فلزات با استفاده از دستور Forming Tool در مثال سینک ظرفشویی

● دستورات Vent و Unfold

● تهیه نقشه از قطعه ورقکاری شده و ایجاد جدول خمکاری قطعه

پروژه ساخت محفظه یک تابلو برق صنعتی با استفاده از ورقکاری



فصل شانزدهم : طراحی سازه و اتصالات جوشی (منوی Weldment) همراه با

پروژه ساخت سازه سه بعدی

طراحی سازه و جوش در سالدورک

آموزش ساخت سازه با Structural Member

تعریف اتصال بین پروفیل ها با Trim / Extend همراه با مثال

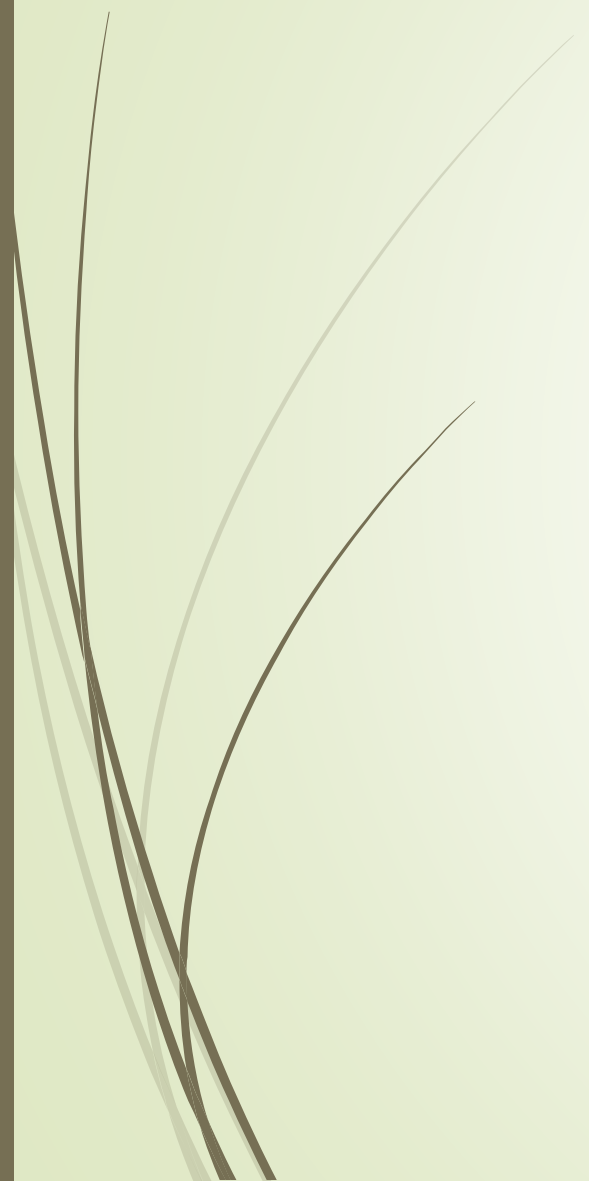
بررسی Cut List و یا لیست قطعات برش خورده

ساخت سازه با سطح مقطع قوطی و نبشی شکل

پروژه ایجاد پروفایل ناودانی روی سازه و تهیه نقشه ساخت از سازه در محیط Drawing

آموزش دستورات درپوش (End Cap)، لچکی (Gusset) و خط جوش (Weld Bead)

روی یک سازه سه بعدی

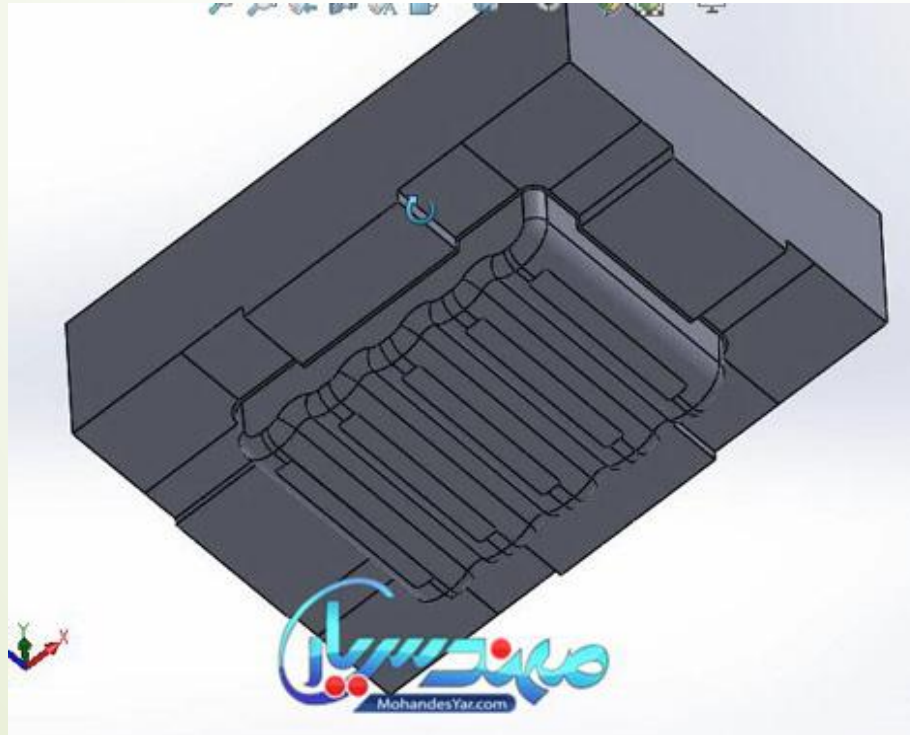


فصل هفدهم : طراحی قالب در سالیدورک (تزریق پلاستیک)

بررسی شیب یک قطعه پلاستیکی Draft Analysis

آموزش ساخت سطح جدایش قالب Parting Surface و سطح کشویی ها Shut Off Surface

و دو کفه قالب Tooling Split



فصل هجدهم : آموزش تحلیل در سالیدورک

فصل هجدهم این مجموعه به آموزش تحلیل های مهندسی در سالیدورک اختصاص دارد. همانطور که می دانید Solidworks امکانات بسیار کاملی در زمینه انجام انواع آنالیز های مهندسی مانند تحلیل تنش، تحلیل خستگی، آنالیز مودال، تحلیل نیرویی و حرکتی مکانیزم ها (سرعت و شتاب) و همچنین انتقال حرارت دارد.

به صورت عملی آموزش تحلیل در سالیدورک انجام خواهد شد .

پروژه تحلیل حرکتی مکانیزم ماربل : Marble Mechanism

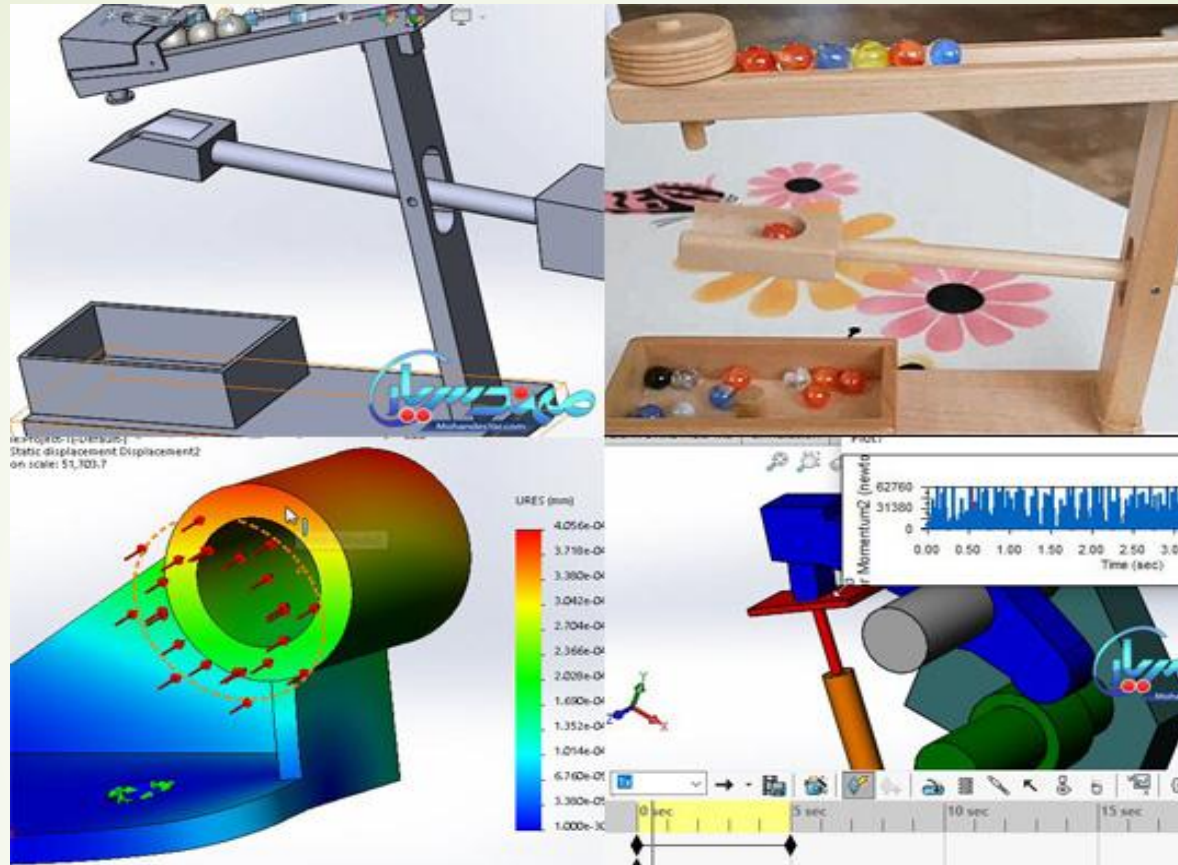
در این مثال بسیار جالب با نحوه تعریف تماس بین قسمت های مختلف مکانیزم، تعریف جاذبه و نقش آن در تحلیل حرکتی مکانیزم ها و همچنین نحوه گرفتن خروجی انیمیشن یا فیلم از نحوه حرکت آن ها آشنا خواهید شد.

تحلیل جابجایی، سرعت و شتاب حرکت اجزای مکانیزم سیستم سوخت رسانی خودرو:

مجموعه اسمبلی این مثال شامل بادامک و پیرو و سوپاپ و فنر می باشد. در این تمرین نحوه اعمال حرکت چرخشی موتور، شبیه سازی فنر، گرفتن خروجی سرعت و شتاب، ترسیم مسیر حرکت یک نقطه از مکانیزم، تحلیل نیروی تماسی بین دو قطعه و در نهایت رسم نمودار هر یک از پارامترها بر حسب زمان را آموزش داده شده است.

تحلیل تنش یک قطعه فولادی سه بعدی

در این تمرین یک قطعه فولادی سه بعدی که تحت اثر نیروی گسترده قرار دارد را از لحاظ تنش ها و جابجایی ها تحلیل خواهیم کرد. محاسبه تنش معادل فون مایسز، تعیین شرایط مرزی تکیه گاه ها و تعیین خصوصیات فیزیکی مدل از جمله موارد آموزش داده شده در این مثال است.



تحلیل نیرویی یک مجموعه مونتاژی (اسمبلی)

در تمرین بعدی یک مجموعه مونتاژی تشکیل یافته از چند قطعه را تحلیل خواهیم کرد. در این مثال ضریب اطمینان طراحی در برابر بارگذاری وارد بر قطعه را محاسبه خواهیم کرد.

شبیه سازی فرآیند جا زدن یک حلقه فولادی داخل یک حلقه آلومینیومی

در تمرین بعدی با تحلیل جا زدن قطعات داخل یکدیگر آشنا خواهیم شد. محاسبه تنش تماسی و یا **Contact Stress** مهم ترین نکته آموزش داده شده در این مثال است. همچنین نحوه مش بندی و یا شبکه بندی مدل با اندازه المان ها به مقدار دلخواه نکته بعدی این پروژه آموزش خواهد بود .

آنالیز مودال یک حلقه فولادی


یکی از تحلیل های دینامیکی بسیار مهم آنالیز مودال قطعه مورد نظر می باشد. این تحلیل را برای قطعاتی که در معرض ارتعاش هستند انجام می دهیم. در این تمرین هم آنالیز مودال را برای یک قطعه فولادی انجام داده و فرکانس ارتعاش تحت مود های ارتعاشی اول تا پنجم را محاسبه خواهیم کرد. گرفتن خروجی انیمیشن از نحوه ارتعاش این قطعه تحت هر یک از این مود ها کار دیگری است که انجام خواهیم داد.

تحلیل خستگی در سالیدورک

منظور از خستگی شکست و گسیختگی قطعات تحت اثر تنش های کششی و فشاری تکرار شونده می باشد **Fatigue**. باعث از بین رفتن قطعه مورد نظر قبل از سپری کردن عمر طراحی پیش بینی شده می گردد. در آموزش پیشرفته سالیدورک نحوه انجام تحلیل خستگی برای یک قطعه فولادی تحت بارگذاری نوسانی را یاد خواهید گرفت.

تحلیل انتقال حرارت در حالت پایدار یا دائمی

آنالیز انتقال حرارت در حالت پایدار و گذرا قابلیت مهم دیگری در سالیدورک می باشد که هنگام انجام تحلیل های مکانیکی به آن نیاز خواهیم داشت. در این تمرین هم یک مثال از نحوه توزیع حرارت در یک قطعه الکترونیکی در حالت پایدار را آموزش خواهیم داد. تعریف شرایط مرزی حرارتی از نوع رسانایی **conduction** و همرفتی یا **convection** از جمله موارد آموزش داده شده در این مثال است.



شاد ، موفق و سر بلند باشید .

**دوستدار شما
محسن حقیقی**