

توضیحات فصل اول آموزش مکسول

قسمت ۱:

توضیحات آپدیت دوره، تفاوت نسل‌های متفاوت مکسول، تغییرات Ansoft و تبدیل به Ansys، تفاوت آنسافت و انسیس، حرکت به سمت بسته‌های جامع نرم‌افزاری، امکانات و ویژگی‌های **Ansys Maxwell**، بسته‌های نرم‌افزاری **Ansys Electronics**، تفاوت کلی مکسول و الکترانیکس، آموزش نصب **Ansys Maxwell** و **Ansys Electronics**.

قسمت ۲:

معرفی FEM، نحوه تحلیل المان محدود، شرایط مرزی، نرم‌افزارهای مطرح اجزاء محدود، انواع تحلیل در مکسول، کاربرد مکسول، کاربردهای عملی **Maxwell**، نوآوری با مکسول، نحوه استفاده از **Help**، نحوه دسترسی آفلاین به **Help**، بررسی ساختار کلی نرم‌افزار، توضیح **Menu bar** و **Toolbar**، کاربرد **Project manager** و **Properties**، مکان نمایش خطاها و فرآیندها، صفحه‌آرایی کلی نرم‌افزار، دسترسی‌های اساسی در **Ansys Electronics**.

قسمت ۳:

نگاهی به فضای سه‌بعدی مکسول، بررسی تولبار 3D، کار با مثال‌های نرم‌افزار بررسی مراحل: طراحی، پیش تحلیل، تحلیل و نتایج، توضیح کامل بخش **Properties**، ویژگی‌های جدید مکسول در **Electronics**، تعریف ویژگی‌های آماده در **Material**، مدیریت چند پروژه هم‌زمان، مدل‌های متفاوت انتخاب و کاربرد هرکدام، بررسی:

Model ها، Sheet ها، سیستم مختصاتی، Plane ها و کاربرد آنها، کار با صفحه پیام‌های سیستمی.

قسمت ۴:

نحوه و فرآیند حل مسئله در مکسول، تاثیر بخش‌های متفاوت در فلوجارت تحلیلی، ساختار کلی نرم‌افزار، توضیح بخش‌های مختلف **Ribbon**، کار با مختصات جهانی، تنظیم و تغییر دید طراح، استفاده از مدهای مختلف چرخش، نکات مهم طراحی سه‌بعدی، کار با صفحات محیط 3D، ترسیم و مختصات‌دهی اجسام، تغییر ویژگی‌های بنیادی **Object** ها، کار با مکعب، چندوجهی، استوانه و شخصی‌سازی آنها.

قسمت ۵:

توضیح بخش Operations، کار با ابزارهای **Arrange**؛ Move، Rotate، Mirror، کار با ابزارهای **Duplicate**؛ Along Line، Alone Axis و Thru Mirror، کار با ابزارهای **Boolean**؛ Unite، Subtract، Intersect، Split و Imprint، توضیح و استفاده کاربردی از **Measure**، نحوه عملکرد Position، اندازه‌گیری نسبت به محور مختصات، اندازه‌گیری دو شکل نسبت به هم، اندازه‌گیری لبه، طول لبه و ابعاد دو لبه نسبت به هم، اندازه‌گیری وجه، محیط یک وجه، فواصل دو وجه، چگونگی اندازه‌گیری حجم یک‌شکل، کل محیط بیرونی شکل و فواصل دو شکل، ترسیم شکل‌های خاص.

قسمت ۶:

نکته Unite کردن Solid ها، کار با **Line**، ساخت صفحه با خط (دو روش)، اصلاح حرکت در ترسیم خط، کار با **Movement Mode** ها، ویژگی‌ها و کاربردهای **Attribute** و

Command، ترسیم سه‌بعدی با خط، ترسیم لوله سه‌بعدی، ترسیم ذوزنقه متقارن، ترسیم مکعب حول یک خط، کار با **Spline**، ساخت صفحه با منحنی، کار با حالات **Set** **Edge** و ترسیم چند نوع خط هم‌زمان، ترسیم با **3 Point Arc**، ترسیم کمان با زاویه (پرگاری)، تغییر زاویه کمان، تبدیل کمان به اشکال سه‌بعدی، معرفی ابزار معادله خط.

قسمت ۷:

Coordinate System چیست، کاربرد سیستم مختصات، چرا باید سیستم مختصات جدید داشته باشیم، انواع **CS**، کاربرد **Relative CS** و **Object CS**، تفاوت **Offset CS** و **Rotated CS**، نحوه سوئیچ بین سیستم‌های مختصاتی، ویرایش **CS** ساخته شده، کاربرد **Rescale** در بخش **Unite**، علت کار در واحدهای کوچیکتر، ترسیم‌های سه‌بعدی **Cone** (مخروط) – **Sphere** (کره) و **Torus** (تورس)، تنظیمات **Grid**، شخصی سازی گرید.

قسمت ۸:

نحوه تنظیم **Snap Mode**، حالات مختلف اسنپینگ، فعال و غیرفعال کردن **Snap**، نحوه ترسیم **Point** و **Plane**، **Region** چیست، انواع روش‌های تعیین ریجین، تفاوت حالت خودکار و دستی، نکات ترسیم دستی ناحیه حل، تغییر مشخصات و تاریخچه اشیاء، نکته مهم تاریخچه و تغییر اشیاء، مروری بر **Attribute**، تعریف معادله در ترسیم اشیاء، نمایش سیمی کل پروژه و کاربرد آن، پارامتر چیست، کاربرد و ایجاد پارامتر، نحوه تنظیم و مشاهده **Parameter**، دستور **Filet**، نمایش کاربرد **Chamfer** با کمک **Help** نرم‌افزار مکسول.

قسمت ۹:

بررسی شورت کات‌ها، انواع میان‌بر، کار با مهم‌ترین آنها، نحوه کار سریع در مکسول، تنظیمات Keyboard، ایمپورت و اکسپورت کردن تنظیمات.

قسمت ۱۰:

بررسی کامل کتابخانه مواد (Material)، انواع بخش‌های آن، نحوه انتخاب، ویرایش و ساخت ماده، نکاتی در مورد ویرایش و ساخت مواد، کار با مواد مغناطیسی، نحوه تنظیم **Magnetic Coercivity**، چگونگی کار با راستای مغناطیس شونده، سیستم مختصات مغناطیسی چیست، تعریف شار در مختصات کارتیزین، نکات تعیین محور مغناطیسی، تاثیر چرخش روی میدان‌ها، تعریف شار در مختصات استوانه‌ای، تفاوت آن با کارتیزین، شبیه‌سازی حالات مختلف میدان آهنربا، نمایش بردارهای میدان مغناطیسی، بررسی مختصات Spherical، ترسیم میدان با **Coordinate** اختصاصی و کاربرد آن، چگونگی قرارگیری میدان‌ها در مقابل هم، کاربرد **Clone Material**، انواع حالات کتابخانه مواد، خروجی گرفتن از مواد شخصی، نحوه ایمپورت کردن مواد شخصی.

قسمت ۱۱:

کانفیگ و انجام تنظیمات اولیه ضروری، بررسی تمام Option‌ها، نحوه معرفی **MATLAB** به مکسول، تنظیمات **Maxwell 2D** و **Maxwell 3D**، کاربرد **Duplicate boundaries** و **Mesh Operation Geometry**، بررسی تنظیمات **Reporter**، بررسی تمام گزینه‌های منو بار شامل: **File**، **Edit**، **View**، **Maxwell 3D**، **Tools**، کانفیگ تنظیمات بخش دیداری.

قسمت ۱۲:

نحوه **Export و Import کردن طرح‌های 3D**، انواع فرمت‌ها و معرفی نوع **Step**، انواع حالات استپ فایل، معرفی و کار با **3dcontentcentral**، چگونگی دانلود طرح‌ها به صورت رایگان، نحوه کانفیگ طرح قبل از دانلود، ویرایش و شخصی‌سازی طرح‌ها درون مکسول.

قسمت ۱۳:

پروژه اول: بررسی میدان‌های آهنربا (سه‌بعدی – 3D)

فرآیند و مراحل انجام پروژه، اهداف پروژه PM، شبیه‌سازی حالات بسیار دشوار در عمل، انواع نوع حل و تفاوت‌های آنها، تعیین Solution مدنظر، پیکربندی مرزهای تحلیل، تعریف **Analysis در حالت Magnetostatic**، چگونگی حل در مگنتواستاتیک، روش‌های افزایش دقت در حل، کار با بخش **Result ها و Field Overly**، ترسیم بردارهای میدان مغناطیسی و حالت **Mag_B**، بخش‌های فایل خروجی مکسول، نحوه انتقال بهینه فایل‌ها.

قسمت ۱۴:

پروژه دوم: بررسی تاثیر شیلد مغناطیسی بروی آهنربا و مقایسه آن با حالت معمولی (سه‌بعدی – 3D)

انجام پروژه اول در حالت **Transient**، تفاوت حالت ترانزینت با مگنتواستاتیک، حل اختراهای شبیه‌سازی و دلیل آنها، انجام مش اختصاصی برحسب شیء، حل مشکل **Eddy effect**، تعریف **Analysis در حالت Transient**، چگونگی حل در حالت گذرا، مشخص کردن پله‌های زمانی و نمونه‌برداری، انواع حالت نمونه‌برداری، **Modify کردن**

بردارها و میدان‌ها، طراحی مجدد مگنت با میله آهنی، نمایش تاثیر میدان بر آهن، طراحی مجدد مگنت در کنار میله آهنربایی، نمایش تاثیر راستای مغناطیس شوندگی، شیلد مغناطیس چیست، کاربرد و عملکرد شیلد مغناطیسی، طراحی سه بعدی شیلد، تعریف ریجن محاسباتی و پیکربندی کلی پروژه.

قسمت ۱۵:

پروژه دوم: بررسی تاثیر شیلد مغناطیسی + میدان‌های میله آهنربایی (دو بعدی - 2D) تحلیل کامل پروژه دوم در حالت گذرا، مش‌زنی اختصاصی و نکات آن، حالات مختلف ترسیم میدان و بردارهای آن، نحوه چگونگی تنظیم دقت میدان‌ها، انواع طیف رنگی میدان‌ها و کاربرد آنها، بررسی میدان‌های ناحیه حل، نمایش کارکرد شیلد مغناطیسی، تحلیل پروژه به روش Magnetostatic، نمایش تفاوت‌های Magnetostatic و Transient، ترسیم Mesh‌های زده شده، بررسی Maxwell 2D، نگاهی کلی به محیط دو بعدی مکسول، انجام تنظیمات اساسی و ترسیم آهنربای میله‌ای، چگونگی پیکربندی Solution در 2D، کاربرد Vector Potential، ترسیم خطوط شار (Flux line)، نمایش شدت میدان مغناطیسی (H) و میدان مغناطیسی (B)، نمایش تاثیر چرخش بر میدان‌ها.

قسمت ۱۶:

پروژه دوم: بررسی تاثیر شیلد مغناطیسی + میدان‌های میله آهنربایی (دو بعدی - 2D)

پروژه سوم: شبیه‌سازی ساختار کلی موتور الکتریکی (دو بعدی - 2D)

بررسی تاثیر شیلد سطحی، چگونگی ترسیم میدان سطحی، تقویت میدان بیشتر با شیلد سطحی، نمونه‌ای از بهینه‌سازی پروژه، تبدیل به یک پروژه دو بعدی، امکان‌سنجی تحلیل

دوبعدی، نکته تعریف راستای مغناطیس شوندگی در Z (2D)، **تحلیل پروژه سوم**، ترسیم ساختار موتور، فرآیند رسیدن به طرح استاتور، **ترسیم موتور یک جفت قطبی**، نمایش و **تحلیل انواع میدان و بردار بین استاتور و روتور**، تبدیل به **موتور دو جفت قطب**، تحلیل و نمایش کارکرد موتور الکتریکی ساکن.

قسمت ۱۷:

پروژه چهارم: تاثیر دو هادی HV بروی یک هادی LV (2D و 3D)

بیان کاربرد و تئوری پروژه چهارم، **تحلیل الکترواستاتیک (Electrostatics)**، طراحی مواد HV (ولتاژ سطح بالا) و LV (ولتاژ سطح پایین)، **اعمال تحریک ولتاژی کیلوولت**، نمایش و **ویرایش Excitation**، مشخص سازی **Region** در الکترواستاتیک و نکات آن، **تحلیل پروژه** و نمایش هجوم میدان الکتریکی HV به LV، تبدیل پروژه به دوبعدی و نمایش میدان های آن، **مزیت های تحلیل دوبعدی**، نمایش انرژی و تحلیل آن، نکاتی در زمینه **بهبودسازی کلی پروژه**.

دوره آموزش نرم افزار مکسول

