



AEROSPACE ENGINEERING ACADEMY

آکادمی هوافضا برگزار میکند

# دوره‌های آموزشی تابستان

شهریه (هزار تومان)	مدت (ساعت)	نام دوره	ردیف
۸۹۰	۲۸	Excel (مقدماتی تا مهندسی)	۲۸
۷۹۰	۱۶	Excel (پیشرفته)	۲۹
۹۹۰	۲۴	PYTHON (مقدماتی)	۳۰
۱۵۰۰	۳۲	جامع Deep Learning با PYTHON	۳۱
۱۴۰۰	۲۸	جامع Machine Learning با PYTHON	۳۲
۷۹۰	۲۴	MATLAB (مقدماتی)	۳۳
۱۲۰۰	۳۰	بهینه سازی با MATLAB (تئوری و کدنویسی)	۳۴
۵۹۰	۱۲	بهینه سازی با MATLAB (تکمیلی)	۳۵
۴۹۰	۸	شبیه‌سازی پرواز با MATLAB	۳۶
۴۹۰	۸	طراحی و شبیه‌سازی سیستم‌های کنترلی با MATLAB	۳۷
۴۹۰	۸	MATLAB SLIMULINK	۳۸
۴۹۰	۸	MATLAB GUI (طراحی رابط گرافیکی)	۳۹
۴۹۰	۸	MATLAB Neural Networks (شبکه‌های عصبی)	۴۰
۹۹۰	۲۴	ANSYS FLUENT (مقدماتی)	۴۱
۱۵۰۰	۳۲	ANSYS FLUENT (پیشرفته)	۴۲
۴۹۰	۸	بهینه سازی در ANSYS	۴۳
۴۹۰	۸	ANSYS در FSI (کنش سازه و سیال)	۴۴
۹۹۰	۲۸	CFD-PYTHON	۴۵
۹۹۰	۲۴	CFD-FORTRAN	۴۶
۹۹۰	۲۴	OpenFOAM (مقدماتی)	۴۷
۹۹۰	۲۰	OpenFOAM (مقدماتی)	۴۸
۱۴۰۰	۲۸	DEEP LEARNING in CFD (مقدماتی)	۴۹
۱۴۰۰	۲۴	DEEP LEARNING in CFD (پیشرفته)	۵۰
۵۹۰	۱۰	GasTurb (تحلیل موتور توربین گاز)	۵۱
۴۹۰	۸	GSP (تحلیل موتور توربین گاز)	۵۲
۵۹۰	۱۲	طراحی و تحلیل توربومشین‌ها با Concepts Nrec	۵۳
به زودی	به زودی	جامع طراحی و تحلیل توربومشین‌ها	۵۴

شهریه (هزار تومان)	مدت (ساعت)	نام دوره	ردیف
۱۴۰۰	۲۸	جامع کنترل اتوماتیک	۱
۱۴۰۰	۲۸	جامع مکانیک پرواز ۱	۲
۱۴۰۰	۲۰	جامع مکانیک پرواز ۲	۳
۱۴۰۰	۲۸	جامع کنترل بهینه	۴
۱۴۰۰	۳۰	جامع آئرودینامیک ۱	۵
۱۴۰۰	۳۰	جامع آئرودینامیک ۲	۶
۱۲۰۰	۳۰	کارگاه باکس ریاضی ارشد	۷
۶۹۰	۱۲	کارگاه زبان انگلیسی در هوافضا	۸
۱۲۰۰	۲۸	مبانی و اصول مهندسی فضایی	۹
۹۹۰	۲۰	مکانیک مدارهای فضایی (مقدماتی)	۱۰
۷۹۰	۱۶	نجوم مقدماتی	۱۱
۱۹۰۰	۴۸	نجوم مقدماتی (ویژه دانش آموزان)	۱۲
۳۹۰	۸	اصول و فنون مقاله نویسی	۱۳
۲۸۰۰	۴۸	جامع طراحی و مهندسی ربات پرنده	۱۴
۲۸۰۰	۳۲	کارگاه ساخت و پرواز هواپیمای مدل (تئوری و عملی)	۱۵
۷۹۰۰	۱۰۰	پودمان طراحی و ساخت ماشین آلات صنعتی	۱۶
۱۲۰۰	۴۰	CATIA (مقدماتی)	۱۷
۱۵۰۰	۴۰	CATIA (پیشرفته)	۱۸
۹۹۰	۳۲	SolidWorks (مقدماتی)	۱۹
۱۵۰۰	۴۰	SolidWorks (پیشرفته)	۲۰
۹۹۰	۲۴	ABAQUS (مقدماتی)	۲۱
۹۹۰	۱۶	ABAQUS (طراحی و تحلیل سازه های کامپوزیتی)	۲۲
۹۹۰	۲۴	ANSYS Workbench (سازه - مقدماتی)	۲۳
۱۵۰۰	۳۶	ANSYS Workbench (سازه - پیشرفته)	۲۴
۹۹۰	۲۰	شبیه سازی ماموریت فضایی با STK (مقدماتی)	۲۵
۶۹۰	۱۲	شبیه سازی ماموریت فضایی با STK (پیشرفته)	۲۶
۵۹۰	۸	طراحی و تحلیل هواپیما با AAAA	۲۷

09904971575

AEROSPACE\_ACADEMY

AERO\_ENG

## دوره آموزشی جامع " کنترل اتوماتیک "

### (آموزش جامع، حل تمرین، حل نمونه سوالات کنکور)

#### الف) هدف دوره:

یک کورس پایه و مهم و مبانی کورس‌های کنترلی در مهندسی مکانیک و هوافضا کورس کنترل اتوماتیک (کنترل خطی) می‌باشد. بخش مهمی از کاربردهای صنعتی تئوری سیستم‌های کنترل، دقیقاً ریشه در مباحث درس سیستم‌های کنترل خطی دارد و از این نظر، فهم دقیق و کامل این روش‌ها، در برقراری ارتباط با سیستم‌های کنترل صنعتی، بیشترین نقش را دارد. در این دوره سعی بر آن است از اولیه ترین مفاهیم با جزئیات و با دید مهندسی مکانیک و هوافضا ( نه برق) و مثال‌های مرتبط به این رشته‌ها تدریس شود و دانش پژوه با اصول و مبانی زیربنایی و اساسی ادبیات کنترل آشنا شود. این دوره برای رفع نیاز کنکوری‌های رشته مکانیک و هوافضا به شدت کافیست.

#### ب) سرفصل مباحث دوره:

- مفاهیم اولیه کنترل و تعریف سیستم‌های کنترلی
- مدل‌سازی و نمایش ریاضی سیستم‌های دینامیکی (کنترلی، مکانیکی و...)
- پاسخ زمانی به سیستم‌های کنترل مرتبه اول و دوم و مرتبه بالا و تحلیل آن‌ها
- تحلیل سیستم‌های کنترلی با مکان هندسی (Root-Locus)
- تحلیل سیستم‌های کنترلی به روش پاسخ فرکانسی شامل دیاگرام بُد، نایکوئیست، حاشیه بهره و حاشیه فاز
- جبران کننده‌ها و کنترل کننده‌ها

ج) مدت زمان دوره: ۲۸ ساعت

AEROSPACE ENGINEERING ACADEMY  
آکادمی مهندسی هوافضا

#### د) مخاطبین دوره:

کلیه مهندسين رشته های مکانیک، هوافضا و عزیزان علاقه مند به مباحث کنترلی و کنکوری ها

#### ه) پیش نیازهای دوره:

ندارد

#### و) مدرس:

دکتر الیاس مهاجری - دکتری مهندسی هوافضا گرایش دینامیک پرواز

## " دوره آموزشی " مکانیک پرواز (۱) "

### (آموزش جامع، حل تمرین، حل نمونه سوالات کنکور)

#### الف) هدف دوره:

"کارایی یک هواپیما چقدر است؟" این شاید یکی از مهم‌ترین سوالات حوزه هوافضا برای طراح، دانشجو، سازنده و خریدار یک هواپیما و حتی عموم مردم باشد. علم مکانیک پرواز، علم حرکت اجسام پرنده داخل جو است. در مکانیک پرواز (۱) با تمرکز به اصول عملکردی هواپیما در مورد محاسبات موردنظر آن مانند سرعت، برد، مداومت پروازی، اوج‌گیری، سقف پرواز، برخاست و فرود و در کل توانایی‌های یک هواپیما بحث خواهد شد. این دوره با هدف آموزش روش‌ها و اصولی که از لحاظ تئوری و روابط ریاضی بتوان کارایی و قابلیت پرواز جسم پرنده را بررسی کرد، همراه با مثال‌های کاربردی مناسب برای دانشجویان هوافضا و هوانوردی، خلبانان، کارشناسان و مدیران شرکت‌های هوایی، مهندسين پرواز و رفع نیاز کامل کنکورهای ارائه شده است.

#### ب) سرفصل مباحث دوره:

- معرفی مکانیک پرواز و شاخه‌های متفاوت آن
- بررسی دستگاه‌های مختلف مختصات
- بررسی معادلات حرکت هواپیما بصورت جرم متمرکز
- بررسی نیروهای وارد بر هواپیما
- بررسی اتمسفر استاندارد و غیر استاندارد
- بررسی پرواز افقی برای هواپیمای جت و ملخی (نمودارهای تراست و درگ بر حسب سرعت، محدوده پرواز افقی، پرواز افقی یکنواخت، برد و مداومت پروازی)
- بررسی پرواز گلاید
- بررسی پرواز اوج‌گیری
- بررسی نشست و برخاست هواپیما
- بررسی پرواز گردش هواپیما
- حل تست‌های آزمون کارشناسی ارشد
- نکات تکمیلی

#### ج) مدت زمان دوره:

۲۸ ساعت

#### د) مخاطبین دوره:

دانشجویان رشته‌های خلبانی، هوافضا، مهندسی پرواز،

#### ه) پیش نیازهای دوره:

ریاضات و فیزیک پایه دانشگاهی

و) مدرس: دکتر الیاس مهاجری-دکتری مهندسی هوافضا – گرایش دینامیک پرواز و کنترل

## دوره آموزشی " مکانیک پرواز (۲) "

### (آموزش جامع، حل تمرین، حل نمونه سوالات کنکور)

#### الف) هدف دوره:

پایداری و کنترل! در مکانیک پرواز (۲) با تمرکز به مباحث پایداری و کنترل هواپیما و بررسی جامع نیرو و گشتاورهای وارد بر هواپیما در معادلات حرکت بحث خواهد شد. با احاطه کامل به این معادلات می‌توانیم قابلیت پروازی هواپیما را در حالات مختلف پروازی و همچون پروازهای حالت عمومی و یا با حضور یک عامل اختلالی بررسی کنیم. با فهم الزامات لازم پایداری ذاتی هواپیما و تسلط به مدل ریاضی، با بررسی پایداری دینامیکی و... توانایی پرنده در به دست آوردن مجدد پایداری در حضور اختلال بررسی شده و سپس در صورت لزوم از سیستم‌های افزایش دهنده پایداری استفاده می‌شود. این دوره با هدف آموزش روند جامع و مهم مذکور، همراه با مثال‌های کاربردی مناسب برای دانشجویان هوافضا و هوانوردی، خلبانان، کارشناسان و مدیران شرکت‌های هوایی، مهندسين پرواز و رفع نیاز کامل کنکوری‌ها ارائه شده‌است.

#### ب) سرفصل مباحث دوره:

- معادلات حرکت
- ماتریس دوران
- نیرو و ممان های آیرودینامیکی و تراست در بخش طولی برای پرواز دائم
- نیرو و ممان های آیرودینامیکی و تراست در بخش عرضی-سمتی برای پرواز دائم
- نیرو و ممان های آیرودینامیکی و تراست در بخش طولی برای پرواز اختلالی
- نیرو و ممان های آیرودینامیکی و تراست در بخش عرضی-سمتی برای پرواز اختلالی
- امکان پذیری و تریم پذیری پرواز مربوط به پروازهای دائم
- بررسی پایداری استاتیکی و دینامیکی و معیارهای آن
- مودهای دینامیکی در بخش طولی و عرضی-سمتی
- بررسی سیستم افزایش دهنده پایداری SAS

#### ج) مدت زمان دوره:

۲۰ ساعت

#### د) مخاطبین دوره:

دانشجویان رشته های خلبانی، هوافضا، مهندسی پرواز و...

#### ه) پیش نیازهای دوره:

دینامیک و معادلات دیفرانسیل دانشگاهی

#### و) مدرس:

دکتر الیاس مهاجری-دکتری مهندسی هوافضا – گرایش دینامیک پرواز و کنترل

## دوره آموزشی " کنترل بهینه Optimal Control "

(آموزش جامع، حل تمرین، حل نمونه سوالات کنکور)

### الف) هدف دوره:

کنترل بهینه یا Optimal control یک روش بهینه‌سازی ریاضی برای به دست آوردن قوانین کنترلی است. با اهداف بیشینه سازی عملکرد یک سیستم همزمان با کمینه‌سازی هزینه سیستم، هم از نظر مصرف انرژی و هم از نظر اقتصادی مورد استفاده قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر، هدف کنترل بهینه، تعیین سیگنال‌های کنترلی به نحوی است که علاوه بر اینکه قیدهای حاکم بر سیستم مورد بررسی رعایت شود، یک تابع معیار یا تابع هدف نیز حداقل گردد. تابع هدف می‌تواند میزان سوخت مصرفی، خطای ردیابی و یا هزینه فرآیند باشد. نقطه عطف این دوره جدا از مرور جامع ادبیات کنترل بهینه و حل مثال‌های کاربردی و کنکوری از روش‌های مختلف آن، یکی بررسی روش‌های بهینه‌سازی تکاملی (مانند الگوریتم ژنتیک) برای حل مسائل کنترل بهینه و دیگری مرور کدنویسی این مسائل در محیط MATLAB می‌باشد. تا دانشجویان فارغ از یادگیری مباحث تئوری، آن‌گونه که برای پروژه‌ها و مباحث کاربردی لازم است با مسائل درگیر شوند.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- معرفی کنترل بهینه و تفاوت آن با دیگر کنترل‌ها
- معرفی المان‌های اصلی یک مسئله کنترل بهینه (معادلات سیستم، تابع هزینه، قیود)
- معرفی روش Calculus of Variations (CV)
- روش‌های حل مسئله کنترل بهینه (مبتنی بر CV و روش Dynamic Programming)
- روش‌های حل عددی مسائل کنترل بهینه
- معرفی روش‌های تکاملی برای حل مسائل کنترل بهینه
- مروری بر نحوه کدنویسی مسائل کنترل بهینه
- حل تست‌های آزمون دکتری مرتبط

### ج) مدت زمان دوره:

۲۸ ساعت

### د) مخاطبین دوره:

متقاضی مباحث کنترل بهینه از رشته‌های مختلف پایه و فنی هستند. اما این دوره با حل تست‌های کنکور دکتری مهندسی هوافضا همراه است که دانشجویان و علاقه‌مندان رشته‌های دیگر باید این موضوع را مدنظر قرار دهند.

### ه) پیش نیازهای دوره:

کنترل مدرن (کنترل اتوماتیک) دانشگاهی

### و) مدرس:

دکتر الیاس مهاجری-دکتری مهندسی هوافضا – گرایش دینامیک پرواز و کنترل

## دوره آموزشی " آئرو دینامیک (۱) "

### (آموزش جامع، حل تمرین، حل نمونه سوالات کنکور)

#### الف) هدف دوره:

در آئرو دینامیک با هدف شناخت رفتار جریان سیال حول جسم پرنده، شناخت قوانین و مفاهیم اساسی و حاکم بر کنش‌های بین هوا به عنوان سیال و سازه‌ای مانند ایرفویل، نیروها و نحوه توزیع آنها، تلاش می‌شود تا دقیق‌ترین تحلیل‌ها از این موضوع مهم فراهم آید. در این دوره به عنوان کورس پایه و حیاتی برای آئرو دینامیست‌ها، ضمن یادگیری سیلابس مندرج زیر با حل مثال‌های مفهومی و همچنین تست‌های کنکور ارشد و دکتری مرتبط با متقاضیان تحصیلات تکمیلی هوافضا، کمک شایانی به تقویت و برطرف نمودن ضعف آکادمیک دانش پژوهان گرامی خواهد شد.

#### ب) سرفصل مباحث دوره:

- قوانین حاکم بر جریان سیال و مفاهیم مربوطه
  - قوانین بقا در مکانیک سیالات
  - سرعت چرخشی و جریان غیر چرخشی
  - جریان تراکم‌ناپذیر دو بعدی
- جریان‌های غیر چرخشی تراکم‌ناپذیر حول ایرفویل‌های متقارن با نیروی برآی صفر
  - برهم‌نهی جواب‌های اساسی
  - بیضی‌سان‌های رانکین
  - توزیع چشمه‌های خطی
  - جریان حول ایرفویل نازک متقارن
- ایرفویل‌های دارای برآ در جریان غیر چرخشی تراکم‌ناپذیر
  - مسائل ضخامت و خمیدگی ایرفویل نازک
  - نیروها و ممان‌های وارد بر ایرفویل نازک
  - ایرفویل نازک خمیده
  - روش Panel
- بال‌های با پهنای نامحدود
  - سیستم گردابه برای یک بال نازک تخت با پهنای محدود
  - روش شبکه گردابه
  - پسای القایی
  - توزیع بیضوی برآ
  - بال بهینه
  - توزیع‌های غیر بیضوی برآ

#### ج) مدت زمان دوره:

۳۰ ساعت

**(د) مخاطبین دوره:**

دانشجویان مکانیک و هوافضا، علاقه مندان حوزه CFD، داوطلبین کنکور

**(ه) پیش نیازهای دوره:**

آشنایی با مکانیک سیالات

**(و) مدرس دوره:**

دکتر علیرضا بیکی – دکتری مهندسی هوافضا گرایش آئرو دینامیک



## دوره آموزشی " آئرو دینامیک (۲) "

### (آموزش جامع، حل تمرین، حل نمونه سوالات کنکور)

#### الف) هدف دوره:

در آئرو دینامیک ۲ همچون آئرو دینامیک ۱، به بررسی رفتار جریان در رژیم‌های مختلف جریان و حل مثال‌های مفهومی و همچنین تست‌های کنکور ارشد و دکتری مرتبط با متقاضیان تحصیلات تکمیلی هوافضا، خواهیم پرداخت.

#### ب) سرفصل مباحث دوره:

- جریان تراکم‌پذیر
- موج ضربه‌ای قائم
- موج ضربه‌ای مایل و امواج انبساطی
- جریان به همراه اصطکاک و انتقال حرارت
- جریان خطی شده
- جریان ماوراصوت

#### ج) مدت زمان دوره:

۳۰ ساعت

#### د) مخاطبین دوره:

دانشجویان مکانیک و هوافضا، علاقه مندان حوزه CFD، داوطلبین کنکور

پیش نیازهای دوره: AEROSPACE ENGINEERING ACADEMY

آشنایی با آئرو دینامیک ۱ و مکانیک سیالات  
آکادمی مهندسی هوافضا

#### و) مدرس دوره:

دکتر علیرضا بیکی - دکتری مهندسی هوافضا گرایش آئرو دینامیک

## دوره آموزشی "باکس ریاضی"

(مرور، حل تمرین، حل نمونه سوالات کنکور، تکنیک های کنکور)

### الف) هدف دوره:

مرور و حل تمرین مهمترین سرفصل‌های کورس‌های معادلات دیفرانسیل و ریاضیات مهندسی جهت رفع اشکال و بهبود سطح علمی علاقه مندان به مباحث ریاضی و آمادگی کنکور کارشناسی ارشد و امتحانات دانشگاهی.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

۱. ریاضی مهندسی:

- آنالیز فوریه
- معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی
- توابع مختلط و نگاشت
- انتگرال گیری از توابع مختلط

۲. معادلات دیفرانسیل:

- مقدمه، انواع معادلات دیفرانسیل و معادلات دیفرانسیل تفکیک پذیر
- معادلات دیفرانسیل مرتبه اول کامل و عامل انتگرال گیر
- معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم خطی
- حل معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم غیر همگن
- معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه  $n$  (بالاتر از دو)
- حل معادلات دیفرانسیل با استفاده از سری های توانی
- معادلات اویلر و نقاط تکین (منفرد) منظم - بخش اول و دوم
- کاربرد تبدیل لاپلاس در حل معادلات دیفرانسیل

### ج) مدت زمان دوره:

۳۰ ساعت

### د) مخاطبین دوره:

کلیه مهندسين علاقه مند به مباحث ریاضی، شرکت کنندگان در کنکور کارشناسی ارشد

### ه) پیش نیازهای دوره:

آشنایی با معادلات دیفرانسیل و ریاضیات مهندسی

### و) مدرس:

مهندس علی پهلوانی - کارشناسی ارشد مهندسی هوافضا گرایش دینامیک پرواز و کنترل

## دوره آموزشی " زبان انگلیسی در هوافضا "

### الف) هدف دوره:

دوره باکس زبان انگلیسی، با تمرکز بر دو بخش برگزار می‌شود؛ بخش اول تمرکز بر کنکور هوافضا و بخش دوم افزایش مهارت در مهارت‌های اساسی زبان در حوزه هوافضا و هوانوردی. در ابتدا به کلیت نحوه مدیریت زمان، در عین حفظ دقت بالا در حین تست زنی پرداخته خواهد شد. در ادامه، به قسمت زبان عمومی وارد شده و یک به یک، بخش‌های مختلف آن بررسی خواهند شد. هر بخش، متناسب با ماهیت خود، نیاز به استفاده از تکنیک‌های خاص خود دارد. همچنین حداقل مهارت‌هایی که در رسیدن به درصد بالا در این باکس مورد نیاز خواهند بود، مورد بحث قرار می‌گیرند. در نهایت در قسمت مهارت‌های زبان تخصصی هوافضا، متون مختلف تخصصی این حیطه را بررسی و نکات آنها را استخراج کرده و را مورد مطالعه قرار خواهیم داد.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- روش‌های تست‌زنی و افزایش سرعت و دقت در کنکور
- شناخت و نحوه برخورد با بخش Vocabulary، Cloze Test و Reading Comprehension کنکور
- افزایش سرعت و دقت در مطالعه متون تخصصی هوافضا
- معرفی مراجع، وبسایت و کتب افزایش مهارت در زبان تخصصی هوافضا
- بررسی جامع چند متن معتبر و تخصصی هوافضایی برای بهبود مهارت‌های چهارگانه زبان انگلیسی

### ج) مدت زمان دوره:

۱۲ ساعت (در صورت نیاز و تمایل دانش‌پژوهان امکان افزایش زمان دوره وجود دارد)

### د) مخاطبین دوره:

کلیه مهندسين علاقه مند به مباحث زبان انگلیسی در هوافضا، شرکت کنندگان در کنکور کارشناسی ارشد

## آکادمی مهندسی هوافضا

### ه) پیش نیازهای دوره:

آشنایی با زبان انگلیسی عمومی

### و) مدرس:

مهندس علی پهلوانی – کارشناسی ارشد مهندسی هوافضا گرایش دینامیک پرواز و کنترل

## دوره آموزشی "مبانی و اصول مهندسی فضایی"

### الف) هدف دوره:

آشنایی کامل دانشجویان، محققین و پژوهشگران دانشگاهی با ادبیات و اصول حاکم بر علوم و فنون فضایی، آشنایی با محیط فضا و زیرسیستم‌های اصلی سامانه‌های فضایی (شامل: اجزای مختلف سامانه ماهواره، ماهواره بر، فضاپیما و کاوشگر به همراه طبقه بندی کاربردی آنها) و استانداردهای رایج در طراحی سامانه‌های فضایی و همچنین شناسایی فناوری‌های برتر در فرآیند اکتساب محصولات فضایی با هدف رفع ابهامات ذهنی دانش پژوهان و زمینه سازی موثر جهت شکوفایی استعدادهای نهفته آنها در این شاخه علمی می‌باشد. در همین راستا، ابتدا مقدمه کلی در خصوص تاریخچه علوم و فناوری فضایی و نقش و جایگاه فناوری فضایی در زندگی فعلی و آینده بشریت و سپس کاربردهای صنعت فضایی در صنایع مختلف راهبردی و زمینه‌های شغلی موجود در این صنعت (در داخل کشور و خارج از کشور) و متعاقباً معرفی انواع بخش‌های مختلف یک سامانه فضایی (شامل دو بخش اصلی: پرتابگر و ماهواره) و آشنایی با فرآیند اکتساب یک محصول فضایی و استانداردهای فضایی لازم برای طراحی و ساخت هر سامانه و نهایتاً معرفی انواع فناوری‌های مهم در این صنعت جهت کشف خلاقیت و استعدادهای علمی صورت خواهد پذیرفت. در انتها نیز ضمن معرفی انواع پایگاه‌های علمی و دانشگاهی مرتبط با حوزه مهندسی فضایی، متناسب با اطلاعات منعکس شده به دانشجویان در طول دوره، نحوه شناسایی و اطلاع از روند برگزاری انواع رویدادها و مسابقات علمی و فرصت‌های مختلف تحصیلی (برای مقاطع تحصیلات تکمیلی) در این حوزه برای شرکت کنندگان در این دوره آموزشی معرفی و تشریح خواهد شد.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- آشنایی کامل با تاریخچه علوم و فناوری فضایی
- آشنایی با مباحث محیط فضا (فضای ماوراء جو)
- آشنایی کامل با علوم و مبانی حاکم بر سامانه‌های فضایی (شامل: آشنایی کلی پیکربندی و قطعات، ابزارها و زیرسیستم‌های مختلف یک سامانه ماهواره، ماهواره بر، فضاپیما و کاوشگر)
- معرفی نقش و جایگاه فناوری فضایی در زندگی فعلی و آینده بشریت
- کاربردهای سرباز فناوری‌های فضایی جهت رفع نیازهای فناورانه سایر صنایع
- معرفی گرایش‌های تحصیلی (دانشگاهی) و شغلی موجود در صنعت فضایی (در داخل کشور و خارج از کشور)
- معرفی انواع محصولات فناورانه و پرکاربرد در صنعت فضایی
- تشریح نحوه عملکرد زیرسیستم‌های مختلف یک سامانه فضایی (شامل دو بخش اصلی: پرتابگر و ماهواره)
- آشنایی با مراحل مختلف توسعه فناوری محصولات فضایی (مراحل طراحی و ساخت و سطوح آمادگی فناوری)
- شناخت فازهای مختلف چرخه عمر اکتساب محصولات فضایی
- فرآیندهای رایج در مهندسی سیستم‌های فضایی، ابزارها و تکنیک‌های مهندسی سیستم‌ها
- معرفی استانداردهای رایج در صنایع فضایی: اهداف، اصول و کاربردها (NASA, DOD, ECSS)
- معرفی انواع پایگاه‌های علمی مرتبط با علوم فضایی (در داخل و خارج از کشور)
- معرفی رویدادها و مسابقات علمی و فرصت‌های مختلف تحصیلی (برای مقاطع علمی بالاتر) در این حوزه
- پاسخگویی به سوالات و ابهامات دانشجویان و پژوهشگران

ج) مدت زمان دوره:

۲۸ ساعت

د) مخاطبان دوره:

دانشجویان و پژوهشگران

ه) پیش نیاز دوره:

ندارد

و) مدرس دوره:

مهندس علی‌داد قاصر - ارشد مهندسی هوافضا- گرایش مهندسی فضایی



## دوره آموزشی "مکانیک مدارهای فضایی (مقدماتی)"

### الف) هدف دوره:

از جمله مهمترین و اصلی‌ترین کورس‌های مهندسی در گرایش مهندسی فضایی که در آن مستقیم با مباحث دینامیک اجرام آسمانی و مکانیک سماوی سر و کار داریم، کورس مکانیک مدارهای فضاییست. در این دوره سعی بر آن است از اولیه‌ترین نکات مفاهیم با جزئیات، بیان شود تا دانش پژوه با اصول و مبانی زیربنایی و اساسی ادبیات مکانیک و دینامیک مدارهای فضایی و آنچه در این حوزه خاص برای ورود اولیه به صنعت مهندسی فضایی لازم است، آشنا شود.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- تاریخچه علم مکانیک اجرام سماوی
- دستگاه‌های مختصات و انتقال آنها
- بیان قوانین کپلر و معادله مدار
- بیان مسأله دو جسم
- خصوصیات مدارهای بیضوی، هذلولی و سهمی
- مسأله و معادله کپلر به همراه روش‌های حل آن
- المان‌های مداری و متغیرهای حالت
- ترسیم رد زمینی ماهواره
- طراحی مدارهای کاربردی (خورشیدآهنگ، زمین‌آهنگ، مولنیا و ...)
- مقدمه‌ای بر مفاهیم انتقال مداری

### ج) مدت زمان دوره:

AEROSPACE ENGINEERING ACADEMY ۲۰ ساعت

## آکادمی مهندسی هوافضا

### د) مخاطبین دوره:

کلیه مهندسين هوافضای علاقه مند به مباحث دینامیک فضایی و طراحی مدار ماهواره

### ه) پیش نیازهای دوره:

آشنایی دینامیک و ریاضیات مهندسی

### و) مدرس:

استاد اسماعیل عشوری مقدم – دانشجوی دکتری مهندسی هوافضا گرایش مهندسی فضایی – دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی

## دوره آموزشی " فنون مقاله نویسی مبتنی بر قواعد مجلات بین المللی مهندسی "

### الف) اهداف دوره:

هدف اصلی از برگزاری این دوره، آشنایی کامل دانشجویان و فارغ التحصیلان مقاطع مختلف دانشگاهی در علوم فنی و مهندسی می‌باشد. در طول این دوره، شرکت کنندگان ابتدا با ادبیات و فنون مقاله نویسی در مجلات بین المللی معتبر (ISI) آشنا شده و سپس فرآیند و اصول حاکم بر شکل‌گیری یک مقاله از زمان خلق ایده (عنوان مقاله) تا ارسال آن برای یک مجله بین المللی مناسب تشریح خواهد شد. در همین میان، اصطلاحات رایج در فرهنگ لغات فنی و مهندسی نیز مرور شده تا با استفاده از این کلید واژگان معرفی شده، دانشجویان و محققین هر چه بهتر بتوانند یک مجله مهندسی متناسب با موضوع تحقیقشان را انتخاب نمایند. در پایان نیز چندین پایگاه اصلی مجلات علوم مهندسی نیز معرفی شده و چند مثال از نحوه ارسال کردن مقالات در این پایگاه‌ها بیان خواهد شد.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- آشنایی کامل با حوزه ضرورت اصلی نوشتن یک مقاله در سطح بین المللی
- معرفی انواع مقالات علمی و طبقه بندی آنها
- ساختار یک مقاله عملی پژوهشی
- آشنایی با کلید واژگان تخصصی علوم مهندسی و نحوه انتخاب آنها
- آشنایی با مفاهیم سرقت ادبی - علمی (Plagiarism)
- ساختار و بدنه اصلی یک مقاله
- نحوه ارسال کردن یک مقاله برحسب نوع مجله
- معیارهای ارزیابی مجلات علمی
- نکات کلیدی که در هنگام نگارش مقاله باید لحاظ نمود
- معرفی پایگاه اسناد علمی رایج در رشته های مختلف مهندسی (معرفی مجلات اصلی این پایگاه‌ها و ساختار علمی آنها)
- چند مثال از نحوه ارسال کردن مقالات در این پایگاه‌ها
- نحوه پاسخ گویی به سوالات و پیشنهادات داوران و سردبیر مجله
- نحوه ارسال پاسخ های داده شده به سوالات داوران
- آشنایی و کار با EndNote و نحوه رفرنس دهی با این نرم افزار
- آشنایی با Latex و مقدماتی بر نحوه تایپ مقالات با آن

### ج) مدت زمان دوره:

۸ ساعت

### د) مخاطبین دوره

تمامی دانشجویان و فارغ التحصیلان علاقه مند به مباحث مقاله نویسی رشته‌های مهندسی.

ه) پیش نیازهای دوره

ندارد

و) مدرس:

دکتر احمد سلیمانی - دکتری هوافضا گرایش مهندسی فضایی

مهندس علی داودی - ارشد هوافضا گرایش فضایی



## دوره آموزشی "طراحی و مهندسی ربات پرنده"

### الف) اهداف دوره:

پس از انقلاب صنعتی دنیا متوجه جایگاه خاص و ویژه ربات‌ها در تسهیل کارها شده است. در دو دهه اخیر با ادغام علوم رباتیک و هوافضا پدیده‌ای جدید به اسم ربات‌های پرنده به وجود آمده است که انقلاب عجیبی در کسب و کارها به وجود آورده. این اتفاق در سال‌های اخیر به بلوغ خود رسیده و زندگی ما را دچار تغییرات زیادی کرده است. در حال حاضر با ورود به کسب و کارهای پر درآمد با حد علم و تکنولوژی بالا اما ساده باعث ایجاد اصل تمایز و برتری نسبت به رقبای سنتی خودش شده است. شما هم می‌توانید از ویژگی‌های خاص آن بهره ببرید. در این دوره قصد داریم نحوه طراحی ساخت و مونتاژ کامل یک پرنده بدون سرنشین (پهپاد) را با زبانی ساده به دانش پژوه عزیز آموزش دهیم که در پایان پایه‌ای بر علم کسب و کار پهپاد تدوین شده و حاصل تجربه یازده سال کار و درآمد در این حوزه است. این دوره با رویکرد مولتی روتورها برگزار می‌گردد.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- آشنایی کامل با حوزه های کسب و کار پهپاد
- دسته بندی انواع پهپاد، مزایا، معایب و کاربرد انواع آنها
- آشنایی با اصول طراحی ساخت و عملکرد ربات‌های پرنده
- آشنایی با زیرسیستم‌های پهپاد جانمایی و عملکرد آنها
- اصول انتخاب مواد پهپاد و روش‌های ساخت و تولید
- انتخاب اجزا و آشنایی با مراکز فروش داخلی و خارجی
- آشنایی با کامپیوترهای پرواز، سنسورهای پهپاد و کالیبراسیون

### ج) مدت زمان دوره:

AEROSPACE ENGINEERING ACADEMY ساعت ۴۸

آکادمی مهندسی هوافضا

### د) مخاطبین دوره

دانشجویان کلیه رشته‌های هوافضا، الکترونیک، مکانیک، مکانیک هوابیما، اویونیک هوابیما، خلبانی، برق و کلیه علاقمندان به مباحث پهپاد و ربات‌های پرنده

### ه) پیش نیازهای دوره

پیش‌نیاز این دوره مدرک دیپلم میباشد و کلیه مبانی از پایه آموزش داده خواهد شد

### و) مدرس:

مهندس امین صادقی – مهندس مکانیک هوابیما، پژوهشگر، طراح و مدرس فناوری‌های پهپاد

## کارگاه آموزشی "ساخت و پرواز هواپیمای مدل (تئوری و عملی)"

### الف) اهداف دوره:

بحث طراحی و ساخت هواپیماهای مدل دنیای وسیعی در مهندسی هوافضا دارد و تقریباً مهندس طراح یا سازنده پهبادی را نمی‌بینیم مگر اینکه قبل از آن به رشته مدلری وارد شده باشد زیرا تمام مبانی پرواز و سازه‌ای یک هواپیمای مدل در یک پهباد تا یک هواپیمای عظیم و الجسته یکی بوده و تقریباً ساده‌ای از یک سازه پرنده حرفه‌ای می‌باشد. تمام فرق یک هواپیما مدل با یک پهباد بال ثابت فقط در سیستم هوشمند کنترل پرواز آن می‌باشد پس در نتیجه با بستن یک فلایت کنترلر (مانند پیکس هاک) بر روی هر هواپیمای دست‌ساز می‌توانیم یک پهباد داشته باشیم! هدف این دوره آشنایی با اصول و فرایند طراحی و ساخت یک هواپیمای مدل اصولی بوده و با این عنوان، در طی این چند روز کارآموزان علاقه‌مند اقدام به ساخت یک هواپیمای بهینه و باز طراحی شده می‌نمایند. این دوره در قالب سه بخش تئوری، کارگاه ساخت و تست پرواز هواپیمای مدل برگزار می‌گردد و مناسب تمام کسانی است که یا ساخت و پرواز هواپیمای مدل را برای صرفاً یک سرگرمی حرفه‌ای می‌خواهند و یا مدل را مقدمه‌ای برای شروع کار حرفه‌ای در زمینه ساخت پهبادهای عملیاتی می‌بینند.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- تشریح کاربردی آیرودینامیک هواپیما، سازه هواپیما و نقش المان‌های مختلف در استحکام سازه‌ای و جنس‌های لازم
- مبانی نقشه‌خوانی و انواع نقشه‌های هواپیماهای مدل و تشریح نقشه ساخت هواپیمای هدف
- تشریح انواع متریکال و چسب‌های مورد استفاده در هواپیما، الزامات ساخت و شرح استانداردها
- تشریح عملی نحوه لینک بندی سطوح کنترلر، کارکرد سرو موتورها و انجام فرایند کاور کاری بال و بدنه و شرح ابزارهای مورد نیاز در حین ساخت و ریزه‌کاری‌های فرآیند طراحی و ساخت به صورت عملی
- تشریح اصول طراحی ساده یک هواپیمای مدل بهینه و با مشخصات مانور پذیری و پایداری دلخواه در کنار وزن سازه‌ای مطلوب با استفاده از نرم افزارهای XFLR5 و SolidWorks و CorelDraw
- شرح اصول کاورکشی درست، نصب موتور و راه اندازی سیستم الکترونیک هواپیما، توضیح رادیو کنترلر در کنار تشریح کامل نحوه کار موتور الکتریکی و مبانی انتخاب موتور الکتریکی برای یک هواپیمای مدل بعلاوه شرح مختصری از موتورهای سوختی الکلی و بنزینی (در صورت امکان راه اندازی یک موتور سوختی بر روی یک هواپیمای آماده)
- تشریح تست‌های تاکسی، بارگزاری بال، برد رادیکنترلر، هارد لندینگ، عملکرد سطح کنترلر و لینک‌ها، عملکرد ارباه فرود و هماهنگی سطوح کنترلر با رادیو کنترلر، همچنین شارژ باتری و آموزش مقدماتی کار با باتری‌های لیتیوم پلیمر
- تست پروازی پرنده‌های ساخته شده در دو نوبت و انجام ترافیک‌های پروازی متداول، فرود و مانورهای قابل تحمل پرنده
- تشریح مبانی پرواز و خلبانی و نحوه کار با شبیه ساز پرواز real flight در کنار آموزش کار با رادیو کنترلر و فرمان‌های اصلی پروازی

### ج) مدت زمان دوره:

۳۲ ساعت

### د) مخاطبین دوره

دانشجویان کلیه رشته‌های هوافضا، الکترونیک، مکانیک، مکانیک هواپیما، اویونیک هواپیما، خلبانی، برق و کلیه علاقمندان به مباحث هواپیمای مدل و پهبادهای

**ه) پیش نیازهای دوره**

پیش‌نیاز این دوره مدرک دیپلم میباشد و کلیه مبانی از پایه آموزش داده خواهد شد.

**و) مدرس:**

مهندس سجاد کریمی - کارشناس ارشد هوافضا، پژوهشگر، مدرس فناوری‌های پهپاد



## دوره آموزشی "CATIA (مقدماتی)"

### الف) اهداف دوره:

CATIA (مخفف computer-aided three-dimensional interactive application) یک مجموعه نرم‌افزاری برای طراحی (CAD)، ساخت (CAM)، تحلیل و مهندسی (CAE) و مدیریت چرخه عمر محصول (PLM)، توسعه یافته است. محیط CAD یا مدل‌سازی آن برای کمک به ایجاد، اصلاح و/یا تجزیه و تحلیل مدل‌ها و طرح‌های محصول و قطعات استفاده می‌شود و کاربردهای آن در بسیاری از صنایع به دلیل مزایای محبوب بسیار گسترده است. این نرم افزار مهم‌ترین نرم افزار مدل‌سازی برای مهندسی هوافضا محسوب می‌شود و کاربرد بسیار زیادی برای مدل‌سازی در فضای آکادمیک و صنعتی دارد. در این دوره ۴۰ ساعته با حل تمرینات متنوع و رفع اشکال در طول جلسات، فراگیرنده تا نهایی‌ترین مراحل یادگیری همراهی می‌شود.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- بیان دستورات دو بعدی و حل تمرین (Sketch)
- حجم سازی در ماژول پارت و حل تمرین (Part Design)
- ایجاد برخی حجم های پیچیده با استفاده از محیط سطح سازی
- ورود به محیط اسمبلی و مونتاژ مکانیزم ها و حل تمرین (Assembly Design)
- ورود به محیط نقشه کشی دو بعدی و ایجاد نقشه های ساخت و نقشه های انفجاری از مکانیزم ها (Drafting)

### ج) مدت زمان دوره:

۴۰ ساعت

### د) مخاطبین دوره

دانشجویان رشته های فنی و علاقه‌مند به طراحی و مدل‌سازی

### ه) پیش نیازهای دوره

آشنایی مقدماتی با نقشه‌کشی

### و) مدرس:

دکتر میرشاه‌ولد – دکتری مهندسی مکانیک – فعال صنعت

AEROSPACE ENGINEERING ACADEMY

آکادمی مهندسی هوافضا

## دوره آموزشی "CATIA" (پیشرفته)

### الف) اهداف دوره:

در دوره پیشرفته نرم افزار CATIA با تمرکز بر مباحث پیشرفته و لازم برای ورود به صنعت و انجام مدل‌سازی‌های کاربردی و مثال‌ها و پروژه‌های هدفمند، فوت و فن کوزه‌گری را کاملا فرامی‌گیرد.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- مدل‌سازی پوسته‌ای و ورقکاری (Generative sheet-metal Design & healing assistant)
- مهندسی معکوس و کار با ابر نقاط (digitized shape editor, shape sculpture, quick surface reconstruction)
- محیط DMU و طراحی مکانیزم‌ها و عملکرد آن‌ها
- مدل‌سازی سطوح توسط عکس (Sketch Tracer)
- طراحی سطوح آزاد (Freestyle و Imaging and shape)
- جدول طراحی و طراحی پارامتریک (Parametric design)

در طول یادگیری در جلسات فرصت کافی به دانش‌پژوه عزیز داده می‌شود تا با انجام همزمان تمرین با استاد و سایرین مباحث را به شکل کامل فراگیرد.

### ج) مدت زمان دوره:

۴۰ ساعت

### د) مخاطبین دوره

دانشجویان رشته‌های فنی و علاقه‌مند به طراحی و مدل‌سازی

آکادمی مهندسی هوافضا

### ه) پیش نیازهای دوره

دوره کتیا مقدماتی

### و) مدرس:

دکتر میرشاه‌ولد – دکتری مهندسی مکانیک – فعال صنعت

## دوره آموزشی "SolidWorks (مقدماتی)"

### الف) اهداف دوره:

نرم افزار سالیدورکز SolidWorks با اینکه ۱۰ سال پس از کتیا متولد شد اما به اندازه رقیب دیرینه خود طرفدار دارد و سهم قابل توجهی از بازار را به خود اختصاص داده است و SolidWorks اخیراً حتی کمی بیشتر مورد استقبال قرار گرفته. این به این دلیل هست که SolidWorks به طور کلی رابط کاربری دوستانه‌تر و ساده‌تری دارد، مقرون‌به‌صرفه‌تر هست (این مورد توی ایران مهم نیست چون کلا رایگان دانلود میکنید) و برای کارهای مستقل کمی راحت‌تر است، در حالی که CATIA برای کار مشترک هم طراحی شده. با این حال، CATIA همچنین دارای مجموعه مدیریت چرخه عمر محصول (PLM) است و نرم افزاری عالی برای چنین عملکردی در نظر گرفته می‌شود.

این نرم افزار عمدتاً برای برنامه‌های کاربردی در مدل‌سازی سطوح سه بعدی و جامد، مهندسی مکانیک، طراحی سازه و مدل‌سازی سه‌بعدی برای پرینت سه‌بعدی استفاده می‌شوند.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- بیان دستورات دو بعدی و حل تمرین (Sketch)
- حجم سازی در ماژول پارت و حل تمرین (Modeling and Part Design)
- ورود به محیط اسمبلی و مونتاژ مکانیزم‌ها و حل تمرین (Assembly Design)
- ورود به محیط نقشه کشی دو بعدی و ایجاد نقشه‌های ساخت و نقشه‌های انفجاری از مکانیزم‌ها (Drafting)
- دستورات حجم‌سازی و محیط سه‌بعدی Features

در طول یادگیری در جلسات فرصت کافی به دانش‌پژوه عزیز داده می‌شود تا با انجام همزمان تمرین با استاد و سایرین مباحث را به شکل کامل فراگیرد.

### ج) مدت زمان دوره:

آکادمی مهندسی هوافضا

۳۲ ساعت

### د) مخاطبین دوره

دانشجویان رشته‌های فنی و علاقه‌مند به طراحی و مدل‌سازی

### ه) پیش نیازهای دوره

ندارد

### و) مدرس:

دکتر میرشاه‌ولد – دکتری مهندسی مکانیک – فعال صنعت

## دوره آموزشی "SolidWorks" (پیشرفته)

### الف) اهداف دوره:

در دوره پیشرفته نرم افزار SolidWorks با تمرکز بر مباحث پیشرفته و لازم برای ورود به صنعت و انجام مدل‌سازی‌های کاربردی و مثال‌ها و پروژه‌های هدفمند، فوت و فن کوزه‌گری را کاملا فرامی‌گیرد.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

طراحی مدل سه‌بعدی با (Skctch 3D)

ایجاد سازه‌های فلزی به همراه تهیه گزارش در محیط (Weldment)

تهیه مدل‌های خمکاری و ایجاد گسترده ورق در محیط (sheet metal)

ایجاد سطوح پیچیده و سطح‌سازی در محیط (Surface)

ایجاد قالب با حفره و ماهیچه در محیط (Mold tools)

معادله نویسی و ایجاد طرح‌های شناور در بخش (Equation)

کار با پیکر بندی و جداول طراحی (Table و Configuration Design)

ایجاد خروجی گرافیکی در محیط (Render tool)

در طول یادگیری در جلسات فرصت کافی به دانش‌پژوه عزیز داده می‌شود تا با انجام همزمان تمرین با استاد و سایرین مباحث را به شکل کامل فراگیرد.

### ج) مدت زمان دوره:

۴۰ ساعت

AEROSPACE ENGINEERING ACADEMY

آکادمی مهندسی هوافضا

### د) مخاطبین دوره

دانشجویان رشته‌های فنی و علاقه‌مند به طراحی و مدل‌سازی

### ه) پیش نیازهای دوره

دوره سالیدورکز مقدماتی

### و) مدرس:

دکتر میرشاه‌ولد – دکتری مهندسی مکانیک – فعال صنعت

## دوره آموزشی "ABAQUS (مقدماتی)"

### الف) اهداف دوره:

نرم افزار ABAQUS به عنوان یکی از قوی ترین نرم افزارهای تحلیل جامداتی به روش المان محدود شناخته می‌شود. تقریباً تمام کسانی که به گرایش جامدات و سازه علاقه‌مند هستند برای تکمیل پکیج توانایی‌های خود فارغ از مفاهیم آکادمیک نیاز به یادگیری حل عددی مسائل در قالب نرم‌افزاری همچون آباکوس یا انسیس مکانیکال دارند. دانش پژوه عزیز در این دوره ابتدا با بیس مفاهیم و تئوری‌های پشت پرده نرم افزار و سپس با ماژول‌های اصلی و مهم آن آشنا می‌شود. این دوره برای استفاده در سطح پروژه‌های دانشجویی کفایت.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- مقدمه ای بر روش اجزا محدود و بیان دلایل نیاز به نرم افزار ABAQUS
- آشنایی با ماژول‌های مختلف ABAQUS شامل
  - ماژول Part : ترسیم هندسه مسئله
  - ماژول Property : تعریف ماده و تخصیص آن به قطعات
  - ماژول Assembly : مونتاژ و جایابی قطعات
  - ماژول Step : انتخاب حلگر مناسب
  - ماژول Interaction : تعیین برهمکنش بین قطعات
  - ماژول Load : بارگذاری و اعمال شرایط مرزی و اولیه
  - ماژول Mesh شناخت دقیق المان‌ها، الگوریتم مش‌بندی
  - ماژول Job : حل نهایی مسایل
  - ماژول Visualization : پس‌پردازش و مشاهده نتایج حل
- حل مثال‌های کاربردی در هر جلسه به فراخور کار با ماژول‌ها

### ج) مدت زمان دوره:

۲۰ ساعت

### د) مخاطبین دوره

دانشجویان رشته‌های فنی مهندسی علاقه‌مند به تحلیل سازه

### ه) پیش نیازهای دوره

استاتیک و مقاومت مصالح

### و) مدرس:

مهندس اسماعیل زاده – کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک – فعال صنعت

## دوره آموزشی "ABAQUS" (طراحی و تحلیل سازه‌های کامپوزیتی)

### الف) اهداف دوره:

با توجه به کاربرد روز افزون سازه‌های کامپوزیتی، طراحی و تحلیل این سازه‌ها برای مهندسان طراح سازه، الزامی می‌باشد. با استفاده از این دوره، می‌توانید علاوه بر ورود به دنیای کامپوزیت‌ها، با مبانی طراحی آن آشنا شده و روش‌های مختلف تحلیل آن بوسیله نرم‌افزار آباکوس را یاد بگیرید.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- آشنایی با کامپوزیت‌ها و روش‌های ساخت کامپوزیت
- آشنایی با مواد کامپوزیتی پرکاربرد در صنعت
- تحلیل بارگذاری استاتیکی بر روی ورق‌های CFRP
- تحلیل مودال سازه‌های هیبریدی
- تحلیل و بهینه‌سازی لایه چینی مخازن تحت فشار
- تحلیل سازه‌های ساندویچی (Sandwich Panel)
- تحلیل میکرومکانیک (RVE)
- آشنایی با تئوری خرابی کامپوزیت‌ها (معیارهای خرابی، آغاز خرابی و پیشروی آسیب)
- آشنایی با استانداردهای خواص مکانیکی کامپوزیت‌ها و شبیه‌سازی تست کشش بر اساس استاندارد ASTM D3039
- تحلیل جدایش بین لایه‌ای (Delamination)
- پروژه پایان دوره: تحلیل بال NACA و بهینه‌سازی استحکام و بار کمانش

### ج) مدت زمان دوره:

۱۶ ساعت

آکادمی مهندسی هوافضا

### د) مخاطبین دوره

دانشجویان رشته‌های فنی مهندسی علاقه‌مند به تحلیل سازه

### ه) پیش نیازهای دوره

ABAQUS مقدماتی

### و) مدرس:

مهندس شهسواری - دکتری مهندسی مکانیک - فعال صنعت

## دوره آموزشی "ANSYS Mechanical Workbench (مقدماتی)"

### الف) اهداف دوره:

غول نرم افزار ANSYS با داشتن ماژول ANSYS Mechanical در حوزه نرم افزارهای تحلیل جامداتی و تحلیل سازه ابزار بسیار کاملی را ارائه برای رفع نیاز سازه‌ای‌ها ارائه داده است. تقریباً تمام کسانی که به گرایش جامدات و سازه علاقه‌مند هستند برای تکمیل پکیج توانایی‌های خود فارغ از مفاهیم آکادمیک نیاز به یادگیری حل عددی مسائل در قالب نرم‌افزاری همچون آباکوس یا انسیس مکانیکال را دارند. دانش پژوه عزیز در این دوره ابتدا با بیس مفاهیم و تئوری‌های پشت پرده نرم افزار و سپس با ماژول‌های اصلی و مهم آن در قالب مثال‌های کاربردی آشنا می‌شود. این دوره برای استفاده در سطح پروژه‌های دانشجویی کافیست.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- مقدمه ای بر روش اجزا محدود و بیان دلایل نیاز به نرم افزار ABAQUS
- آشنایی با محیط Workbench و نحوه مدل‌سازی دوبعدی و سه بعدی در محیط Design Modeler
- تحلیل استاتیکی سازه های دو و سه بعدی (Static Structural)
- تحلیل مسائل خرپا (truss Structural)
- آنالیز مودال (Modal Analysis)
- تحلیل مسائل ضربه (Impact problem)
- تحلیل تنش سازه های جدار نازک (Stress Analysis of Thin-Walled Structures)
- تحلیل کمانش (Buckling Analysis)
- تحلیل تنش در دستگاه استوانه‌ای (Stress Analysis of cylindrical coordinate)
- تحلیل حرارتی سازه های جامد (Thermal Analysis of Solid Structures)
- تحلیل دینامیکی (Dynamic Analysis)
- حساسیت سنجی و بهینه سازی پارامتریک (Optimization of Parameters)

### ج) مدت زمان دوره:

۲۴ ساعت

### د) مخاطبین دوره

دانشجویان رشته های فنی مهندسی علاقه‌مند به تحلیل سازه

### ه) پیش نیازهای دوره

استاتیک و مقاومت مصالح

### و) مدرس:

مهندس بابائی - دانشجوی دکتری مکانیک دانشگاه تهران - فعال صنعت

## دوره آموزشی "ANSYS Mechanical Workbench" (پیشرفته)

### الف) اهداف دوره:

در دوره پیشرفته ANSYS Mechanical Workbench با ورود حرفه‌ای به تحلیل و آنالیزهای سازه‌ای، دانش‌پژوه توانایی شبیه‌سازی‌های حرفه‌ای و واقعی را پیدا می‌کند. دوره پیشرفته نرم افزاری مثل انسیس از ملزومات ورود به صنعت می‌باشد.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- مقدمه ای بر روش اجزا محدود و بیان دلایل نیاز به نرم افزار ABAQUS
- آشنایی با محیط Workbench و نحوه مدلسازی دوبعدی و سه بعدی در محیط Design Modeler
- تحلیل استاتیکی سازه های دو و سه بعدی (Static Structural)
- تحلیل مسائل خرپا (truss Structural)
- آنالیز مودال (Modal Analysis)
- تحلیل مسائل ضربه (Impact problem)
- تحلیل تنش سازه های جدار نازک (Stress Analysis of Thin-Walled Structures)
- تحلیل کمانش (Buckling Analysis)
- تحلیل تنش در دستگاه استوانه‌ای (Stress Analysis of cylindrical coordinate)
- تحلیل حرارتی سازه های جامد (Thermal Analysis of Solid Structures)
- تحلیل دینامیکی (Dynamic Analysis)
- حساسیت سنجی و بهینه سازی پارامتریک (Optimization of Parameters)

### ج) مدت زمان دوره:

AEROSPACE ENGINEERING ACADEMY ۳۶ ساعت

آکادمی مهندسی هوافضا

### د) مخاطبین دوره

دانشجویان رشته های فنی مهندسی علاقه‌مند به تحلیل سازه

### ه) پیش نیازهای دوره

استاتیک و مقاومت مصالح – دوره انسیس مکانیکال مقدماتی

### و) مدرس:

مهندس بابائی – دانشجوی دکتری مکانیک دانشگاه تهران – فعال صنعت

## دوره آموزشی نرم افزار " STK (مقدماتی) "

### الف) هدف دوره:

نرم افزار System Tool Kit (به اختصار STK) ابزاری است که امکان طراحی و توسعه شبیه‌سازی‌های دینامیکی پیچیده از سیستم‌های ماهواره‌ای و فضایی را فراهم می‌کند. اساس بوجود آمدن این نرم‌افزار حل مسائل مختلف مربوط به ماهواره‌ها بوده است. ولی امروزه این نرم‌افزار در زمینه‌های فضایی، هوایی، مخابراتی، سنجش از دور و ... مورد استفاده قرار می‌گیرد. شبیه‌ساز معرفی شده توسط شرکت AGI (Analytical graphics Inc.) نرم‌افزاری بر پایه فیزیک و ریاضیات است که بر مبنای مفاهیم هندسی و برداری می‌تواند با دقت زیاد سامانه‌های مورد استفاده در خشکی، دریا، هوا و فضا را در زمان‌های حقیقی یا شبه حقیقی تحلیل کرده و نمایش دهد. حدود ۵۰۰۰۰ کاربر در سراسر دنیا از نرم‌افزار STK استفاده می‌کنند که برخی سازمان‌های معروف مانند NASA، ESA، Boeing، SpaceX و ... جزء آنها هستند. به تمامی علاقه‌مندان به مباحث مربوط به طراحی و تحلیل مأموریت‌های فضایی و یا شاغلین این حوزه توصیه می‌شود که فرصت یادگیری این نرم‌افزار کاربردی را از دست ندهند. دانش پژوه عزیز پس از اتمام دوره مهارت لازم برای استفاده از نرم افزار STK به عنوان نرم افزار طراحی و تحلیل مسائل علمی و تحقیقاتی در زمینه علوم و فناوری فضایی، توانایی شناخت و طراحی انواع مأموریت‌ها بر پایه مکانیک مدارهای فضایی، توانایی مدل‌سازی حرکت یک سامانه فضایی و هوایی در بسترهای گرافیکی متنوع را دارا می‌باشد.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- آشنایی با نرم‌افزار STK و ویژگی‌های آن به همراه فعال‌سازی نرم‌افزار
- تعریف سناریو (Scenario) و نحوه ایجاد آن، پیکربندی پارامترهای اساسی یک سناریو
- تعریف اشیاء متنوع در محیط سناریو مانند: ماهواره، هواپیما، ایستگاه زمینی، منطقه و نقطه جغرافیایی و ...
- تعریف عناصر وابسته (Attached Objects) به اشیاء سناریو مانند حسگر، گیرنده و فرستنده‌های مخابراتی
- معرفی ویژگی محیط سه‌بعدی و دوبعدی نرم‌افزار و نحوه تنظیمات آنها
- نحوه ایجاد دسترسی اشیاء و عناصر وابسته درون سناریو به یکدیگر
- ایجاد گزارش‌ها از اجزای سناریو مانند موقعیت و وضعیت ماهواره، زمان دسترسی‌ها، زمان در سایه، میدان مغناطیسی و ...
- طراحی و تحلیل مدارهای ماهواره با کاربردهای خاص مانند LEO، GEO، SSO، Molniya و ...
- تحلیل طول عمر بالستیکی ماهواره و عوامل تأثیرگذار بر آن در انتشارگرهای (Propagators) مختلف
- تعریف مدار ماهواره با استفاده از TLE و انتشارگر SGP4
- آشنایی اولیه با ماژول استروگیتور (Astrogator) و سناریوی انتقال مداری هاهمن
- آشنایی اولیه با نحوه ارتباط نرم‌افزار STK و MATLAB

### ج) مدت زمان دوره:

۲۰ ساعت

**(د) مخاطبین دوره:**

دانشجویان و دانش‌آموختگان مهندسی هوافضا گرایش مهندسی فضایی و دینامیک پرواز و کنترل، دانشجویان و دانش‌آموختگان مهندسی فناوری ماهواره، محققین و پژوهشگران صنایع هوافضایی و علوم فضایی با تخصص مکانیک مدارهای فضایی و مهندسی سیستمی سامانه‌های فضایی

**(ه) پیش نیازهای دوره:**

آشنایی اولیه با مفاهیم مکانیک مدارهای فضایی و زیرسیستم‌های سامانه فضایی

**(و) مدرس:**

استاد اسماعیل عشوری مقدم – دانشجوی دکتری مهندسی هوافضا گرایش مهندسی فضایی



## دوره آموزشی "STK (پیشرفته)"

### الف) هدف دوره:

در دوره پیشرفته نرم افزار STK با تلاش بر آموزش و شبیه سازی سناریوهای انتقال مداری به کاربردی ترین بخش آموزش نرم افزار STK می‌رسیم. با معرفی ماژول Astrogator و مباحث برنامه ریزی مأموریت های فضایی، لینک نرم افزار MATLAB و STK برای انجام کارهای بهینه سازی و شبیه سازی real-time، دانش پژوه تجربه یادگیری سطح بالای این نرم افزار را تجربه می‌کند.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- بیان مبانی و اصول انتقال مداری بر اساس روش‌های مختلف در درس مکانیک مدارهای فضایی
- معرفی انتشارگر استروگیتور (Astrogator) به عنوان یک ماژول برنامه‌ریز مأموریت‌های فضایی
- حل مسائل مختلف انتقال مداری (هاهمن، شبه هاهمن، تغییر صفحه و ...) با فرض مانور ایده‌آل ضربه (Impulse)
- مدل‌سازی موتورها یا تراسترهای انتقال مداری به روش محدود (Finite)
- محاسبات تغییر سرعت (DeltaV) مانورهای انتقال مداری با استفاده از روش تصحیح دیفرانسیلی (Differential Corrector)
- استخراج گزارش‌های مرتبط با هر اجزا درون زنجیره کنترل مأموریت (Mission Control Sequence)
- لینک و ایجاد ارتباط بین MATLAB و STK و شبیه سازی سناریوها برای بهینه سازی و...
- پاسخ به سوالات و ابهامات هنرجویان در رابطه با ماژول استروگیتور

### ج) مدت زمان دوره:

۱۲ ساعت

### د) مخاطبین دوره:

دانشجویان و دانش‌آموختگان مهندسی هوافضا گرایش مهندسی فضایی و دینامیک پرواز و کنترل، دانشجویان و دانش‌آموختگان مهندسی فناوری ماهواره، محققین و پژوهشگران صنایع هوافضایی و علوم فضایی با تخصص مکانیک مدارهای فضایی و مهندسی سیستمی سامانه‌های فضایی

### ه) پیش نیازهای دوره:

دوره STK مقدماتی

### و) مدرس:

استاد اسماعیل عشوری مقدم – دانشجوی دکتری مهندسی هوافضا گرایش مهندسی فضایی

## دوره آموزشی "طراحی اولیه و آنالیز هواپیما با AAA"

### الف) هدف دوره:

نرم افزار Advanced Aircraft Analysis یا AAA یک برنامه جامع طراحی هواپیما است که به کاربران اختیار کامل بر کل فرآیند طراحی اولیه می دهد. از وزن و اندازه عملکرد گرفته تا آیرودینامیک و پایداری و تجزیه و تحلیل کنترل، می توانید تمام جنبه‌های طراحی را در هر مرحله زیر نظر داشته باشد. این برنامه به ما اجازه می دهد تا پیکربندی هواپیما را از اندازه وزن اولیه تا حساسیت سنجی پایداری دینامیکی حلقه باز و حلقه بسته پیش ببریم، در حالی که قیود نظارتی و هزینه اعمال می شوند.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- تخمین وزن و ممان اینرسی
- آیرودینامیک شامل مدلسازی هندسی و محاسبه ضرایب و مشتقات آیرودینامیکی و دینامیک پروازی
- مدلسازی اثرات موتور
- عملکرد
- پایداری و کنترل
- سازه و رسم منحنی پوش پروازی
- آشنایی با الزامات آیین نامه های هوانوردی (استانداردهای هوایی)

### ج) مدت زمان دوره:

۸ ساعت

### د) مخاطبین دوره:

کلیه مهندسين هوافضای علاقه مند به مباحث طراحی و آنالیز هواپیما

### ه) پیش نیازهای دوره:

آشنایی با فرآیند طراحی اولیه هواپیما

### و) مدرس:

دکتر مرتضی بیاتی - دکتری مهندسی هوافضا گرایش آیرودینامیک - هیئت علمی دانشگاه صنعتی ارومیه

## دوره آموزشی جامع "اکسل Excel (مقدماتی تا مهندسی)"

### الف) هدف دوره:

"اگر عاشق اکسل نیستید، همین الان بیخیال تاسیس یا رشد کسب و کارتان شوید."

جمله بالا جمله معروف کارآفرینان موفق دنیاست. شما در هر زمینه‌ای فعالیت دارید، با اکسل بخش اعظمی از کار شما اعم از محاسبات، تحلیل داده، تحلیل عملکرد، فرآیندهای بهبود عملکرد و بهینه سازی همگی از زیر پرچم جناب اکسل به عنوان یکی از مرسوم‌ترین و خوش‌دست ترین نرم‌افزارهای این حوزه می‌گذرد. اگر مهندسید، کار شما حساب و کتاب و تجزیه تحلیل است و باید از بایگانی اطلاعات تا رسم و تحلیل نمودارها را با اکسل یاد بگیرید. اگر کارآفرینید، اگر کار علوم داده میکنید و و... از جمله کاربردهای رایج این نرم افزار میتوان به کاهش فرآیندها، یکپارچگی اطلاعات و جستجوی راحت آن، به حداقل رساندن کارهای تکراری، تحلیل داده‌ها (آنالیز و پیش‌بینی)، تهیه گزارشات آماری و دوره‌ای، لینک اطلاعات و بانک‌های اطلاعاتی، فرمول نویسی و تحلیل مهندسی و بسیاری کاربرد دیگر اشاره کرد. فی الواقع بعد از یادگیری این نرم افزار متوجه می‌شویم برخی کارها چقدر راحت‌تر و دقیق‌تر قابل انجام بودند و ما از آن اطلاع دقیقی نداشتیم. در این دوره سعی شده با انتخاب سرفصلی هوشمندانه، از مقدمات لازم تا مباحث پیشرفته ولی پرکاربرد، آموزشی مفید برای علاقه مندان تعبیه گردد. با انجام پروژه و حل مثال‌های بین جلسات، تفاوت پکیج های اینترنتی و یک کلاس پویا برای شرکت کنندگان کاملا عیان خواهد بود.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- بخش اول: شروع کار با اکسل
  - معرفی اکسل
  - کار با گروه Clipboard
  - کار با گروه Number
  - قالب‌بندی شرطی
  - کار با جداول
- بخش دوم: کار با فرمول‌ها و توابع
  - کار با فرمول‌های ریاضی
  - کار با فرمول‌های متنی
  - کار با فرمول‌های تاریخ و زمان
  - تجزیه و تحلیل شرطی
  - کار با فرمول‌های جستجو و ارجاع
  - ساخت فرمول‌های بدون عیب
  - کاربرد فرمول‌ها در جداول
  - کار با گروه Name Manager
- بخش سوم: ساخت نمودار و دیگر خروجی‌های تصویری
  - استفاده از تکنیک‌های پیشرفته‌ی نمودارسازی
  - منحنی پوش (Trend Line)
  - تصویرسازی با اشکال و قالب‌های عددی سفارشی‌سازی شده

- بخش چهارم: مدیریت و تجزیه و تحلیل داده‌ها
  - استفاده از Data Validation
  - مرتب‌سازی و ادغام کاربرگ‌ها
  - معرفی PivotTable
  - تجزیه و تحلیل داده‌ها با PivotTable
  - تجزیه و تحلیل داده‌ها با Goal Seek و Solver

### ج) مدت زمان دوره:

۲۴ ساعت

### د) مخاطبین دوره:

علاقه‌مندان، دانشجویان رشته‌های مهندسی و هر فردی که با داده و اطلاعات کار می‌کند.

### ه) پیش نیازهای دوره:

ندارد.

### و) مدرس:

مهندس حامد کریمی مزرعه‌شاهی – ارشد مهندسی عمران – ۱۰ سال سابقه تدریس اکسل رویکرد عمومی و مهندسی

AEROSPACE ENGINEERING ACADEMY

آکادمی مهندسی هوافضا

## دوره آموزشی جامع "اکسل Excel (پیشرفته)"

### الف) هدف دوره:

در دوره سطح پیشرفته نرم افزار Excel دانش پژوه با یادگیری اصول حرفه‌ای کار با اکسل اطلاعات دوره مقدماتی خود را تکمیل کرده و در سطح بسیار بالایی توانایی داده کاوی، فرمول نویسی پیشرفته، نمودارهای پیشرفته و... را فراخواهد گرفت. یادگرفتن سطح پیشرفته نرم افزار اکسل خود به تنهایی امکان اخذ کارهای *Freelancing* را برای ما فراهم میکند و دانش پژوه می تواند با توانایی انجام پروژه های متعدد با همین نرم افزار برای خود کسب درآمد کند.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- به زودی

### ج) مدت زمان دوره:

۲۰ ساعت

### د) مخاطبین دوره:

علاقه‌مندان، دانشجویان رشته‌های مهندسی و هر فردی که با داده و اطلاعات کار می‌کند.

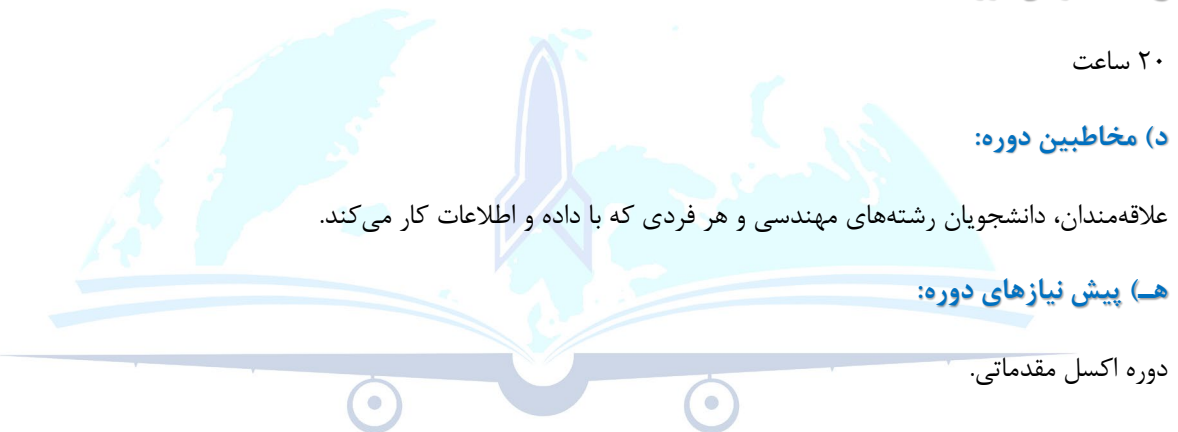
### ه) پیش نیازهای دوره:

دوره اکسل مقدماتی.

### و) مدرس:

مهندس حامد کریمی مزرعه‌شاهی - ارشد مهندسی عمران - ۱۰ سال سابقه تدریس اکسل رویکرد عمومی و مهندسی

آکادمی مهندسی هوافضا



AEROSPACE ENGINEERING ACADEMY

## دوره آموزشی " زبان برنامه‌نویسی PYTHON (مقدماتی) "

### الف) هدف دوره:

زبان برنامه‌نویسی پایتون یکی از کاربردی‌ترین زبان‌های برنامه‌نویسی است. ویژگی جالب زبان پایتون این است که در عین کاربردی بودن، یادگیری و آموزش آن بسیار ساده است. پایتون یک زبان سطح بالا است و برنامه‌نویسی شی‌گرا را پشتیبانی می‌کند. زبان برنامه‌نویسی پایتون در تمامی حوزه‌های علمی و صنعتی قابل استفاده است. از سال ۲۰۱۸ تا کنون، در وبسایت معروف Stackoverflow تعداد سوالات مطرح‌شده از زبان پایتون از دیگر زبان‌های برنامه‌نویسی پیشی گرفته است که نشان‌دهنده‌ی محبوب شدن این زبان برنامه‌نویسی است. زبان پایتون کتابخانه‌های بسیار زیادی دارد که توسط توسعه‌دهنده‌ها از شرکت‌های بزرگی مانند Google یا Facebook توسعه پیدا می‌کنند. کتابخانه‌های زیاد و جامعه‌ی بزرگ کاربران، باعث می‌شود تا به سرعت بتوان برنامه‌های جالب و کاربردی بر اساس این زبان را تولید کرد. در رشته‌هایی مانند علم داده، یادگیری ماشین و هوش مصنوعی، زبان پایتون بدون شک برترین زبان موجود است. کتابخانه‌های Tensorflow و PyTorch نمونه‌هایی از معروف‌ترین کتابخانه‌های پایتون در زمینه‌ی هوش مصنوعی هستند. در رشته‌هایی که به محاسبات عددی بسیاری نیاز دارند مانند مهندسی‌ها، فیزیک، نجوم، ریاضی کاربردی، مکانیک سیالات، بیوانفورماتیک، آمار، آمار پزشکی و ... نیز زبان پایتون بسیار مورد استفاده واقع می‌شود. زبان پایتون در توسعه‌ی نرم‌افزارهای دیگر و طراحی وبسایت‌ها نیز بسیار محبوب است.

زبان پایتون، زبان اصلی علم داده است که از آن به عنوان جذاب‌ترین شغل قرن ۲۱م یاد می‌شود. در این دوره قرار است به آموزش زبان برنامه‌نویسی پایتون در سطح مقدماتی بپردازیم.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- نصب پایتون، نصب کتابخانه‌های پایتون و نرم‌افزار Anaconda
  - آشنایی با Anaconda و نحوه‌ی مدیریت ورژن‌های مختلف پایتون و کتابخانه‌ها در آن
  - ساخت محیط conda با نصب ورژن خاص پایتون و کتابخانه‌های لازم برای یک پروژه
  - آشنایی با Jupyter Notebook و مستندسازی کدها در محیط آن
  - آشنایی با کتابخانه‌های پایتون مانند numpy, pandas, scikit-learn, tensorflow, sqlalchemy, selenium, matplotlib, seaborn
- انواع داده در پایتون
  - int, float, bool
  - string
  - list
  - tuple
  - dictionary
  - set
- شرط‌ها و حلقه‌ها در پایتون
  - If
  - While
  - For
  - Ranged based loop vs regular iterator
  - Break, continue

- خواندن، نوشتن و ویرایش فایل‌ها از پایتون
- توابع در پایتون
- مدیریت خطاها در پایتون
- مفهوم شی گزایی و شی گزایی در پایتون
  - مفهوم شی گزایی، کلاس، شی
  - متدهای خصوصی و عمومی در پایتون
  - Operator overloading
  - وراثت
- آشنایی با پایگاه‌های داده و کتابخانه‌ی sqlalchemy
  - آشنایی با اهمیت و ضرورت دیتابیس
  - آشنایی با زبان SQL
  - اتصال به دیتابیس از طریق پایتون و کتابخانه‌ی sqlalchemy
  - خواندن، نوشتن و به روزرسانی داده‌ها در پایگاه داده‌ی SQLite
- نوشتن نرم‌افزار گرافیکی ساده در پایتون با Tkinter
- آشنایی با علم داده و هوش مصنوعی در پایتون
  - آشنایی با علم داده و هوش مصنوعی
  - آشنایی با منابع گردآوری داده
  - تحلیل داده‌های برندگان جایزه‌ی نوبل و مصورسازی داده‌ها
  - آشنایی با مدل‌سازی آماری و استفاده از کتابخانه‌ی یادگیری ماشین scikit-learn
- آشنایی با Regex
- پردازش زبان طبیعی (تحلیل احساسات)
- استخراج خودکار داده از وبسایت‌ها با Selenium

**ج) مدت زمان دوره:**

۲۴ ساعت

**د) مخاطبین دوره:**

تمامی علاقه‌مندان به برنامه‌نویسی از قبیل دانشجویان کارشناسی، کارشناسی ارشد، دکتری  
علاقه‌مندان به علم داده، یادگیری ماشین و هوش مصنوعی

**ه) پیش نیازهای دوره:**

ندارد

**و) مدرس:**

دکتر جواد عبادی – دکتری فیزیک – دانشجوی پسادکتری کانادا

## دوره جامع آموزشی " Deep Learning در PYTHON "

### الف) هدف دوره:

یادگیری عمیق زیرشاخه یادگیری ماشین است و به عبارتی، مدل‌های این دو حوزه، با استفاده از اطلاعات آماری داده‌های ورودی خود به پیش‌بینی مقداری در خروجی می‌پردازند. با این حال، این دو حوزه از علوم کامپیوتر در روال یادگیری مسائل تفاوت مهمی دارند. هدف این شاخه از فناوری اطلاعات، ساخت سیستم‌های هوشمندی است که بتوانند همانند انسان، درباره موضوعی خاص تصمیم‌گیری کنند و وظایف مختلفی را به شکلی هوشمند انجام دهند و با در اختیار داشتن ورودی‌های مختلفی از دنیای بیرون مانند تصاویر، صوت و متن، به دنبال پیدا کردن الگوهایی هستند که با استفاده از آن‌ها بتوانند پیش‌بینی خاصی را پیرامون موضوع مطرح شده انجام دهند. یادگیری عمیق ابزاری بسیار قدرتمند برای دریافت نتایج بهتر در زمینه‌های مختلف است؛ به طور کلی سازمان‌ها با استفاده از این ابزار نتایج بی‌سابقه‌ای را در فروش، بهره‌وری، مدیریت، نوآوری و... خواهند داشت. اگر می‌خواهید در زمینه تخصصی خودبه روز بمانید و پیشرفت کنید، یکی از بهترین راه‌های آن یادگیری حوزه هوش مصنوعی و استفاده از آن در زمینه کاری شماست.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- بخش ۱: مبانی یادگیری عمیق (۶ ساعت)
  - نورون‌ها، ایجاد یک لایه و آموزش آن‌ها
  - آشنایی با کتابخانه TensorFlow
  - ایجاد یک مدل در TensorFlow و آموزش آن
  - TensorBoard
- بخش ۲: شبکه‌های کانولوشنی (۴ ساعت)
  - کانولوشن‌ها و عملیات‌های آن
  - آموزش شبکه‌های کانولوشنی
- بخش ۳: شبکه‌های RNN (۸ ساعت)
  - مبانی شبکه‌های RNN
  - مبانی شبکه‌های LSTM
  - مبانی شبکه‌های GRU
- بخش ۴: شبکه‌های ترنسفورمر (۶ ساعت)
  - مبانی مکانیزم توجه
  - مبانی ترنسفورمر
  - مکانیزم توجه در ویژن

AEROSPACE ENGINEERING ACADEMY

آکادمی مهندسی هوافضا

- بخش ۵: روش GAN (۴ ساعت)
  - مبانی شبکه‌های GAN
  - آموزش شبکه‌های GAN

- بخش ۶: انواع یادگیری (۴ ساعت)

**(ج) مدت زمان دوره:**

۳۲ ساعت

**(د) مخاطبین دوره:**

علاقه مندان به حوزه هوش مصنوعی

**(ه) پیش نیازهای دوره:**

آشنایی با برنامه‌نویسی پایتون

**(و) مدرس دوره:**

دکتر علیرضا بیکی – دکتری مهندسی هوافضا- گرایش آنروودینامیک



AEROSPACE ENGINEERING ACADEMY

آکادمی مهندسی هوافضا

## دوره جامع آموزشی " PYTHON در Machine Learning "

اطلاعات دوره به زودی درج می شود

به ادمین پیام دهید



AEROSPACE ENGINEERING ACADEMY

آکادمی مهندسی هوافضا

## دوره آموزشی " برنامه نویسی با MATLAB (مقدماتی) "

### الف) اهداف دوره:

برطرف کردن تمامی نیازهای عمومی یک دانشجو جهت نوشتن برنامه های دانشگاهی و پروژه (در حالت عمومی فارغ از نوع رشته دانشگاهی)

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- مقدمات
  - معرفی نرم افزار
  - معرفی کمپانی تولید کننده و وبسایت آن
  - نحوه عضویت و استفاده از مطالب وبسایت کمپانی
  - معرفی وبسایت های مفید دیگر در زمینه برنامه نویسی
- معرفی محیط متلب
  - معرفی پنجره های *Command window* ، *Workspace* ، *Command history* و *Current folder* به همراه دستورات مربوط به آنها
  - معرفی *Help* برنامه و نحوه استفاده از آن و معرفی دستورات مربوط به *Help*
- شروع کار
  - نحوه تعریف انواع داده و معرفی دسته بندی آنها
  - عملگرهای ریاضی در متلب و اولویت آنها
  - توابع داخلی متلب (*Built-in functions*) در مورد توابع و عملگرهای مهم ریاضی از قبیل مثلثات، توابع گرد کردن اعداد، توابع مربوط به نحوه نمایش اعداد
  - تعریف بردار و ماتریس و توابع مربوط به آنها
  - ذخیره سازی و بازخوانی متغیرهای موجود در *Workspace*
  - شروع کار با *Script* فایل ها (m فایل)
- گرافیک و رسم نمودار
  - معرفی دستورات مربوط به نمودار های دو بعدی و سه بعدی، دستورات *set* و *get*
  - ایجاد نمودارهای متحرک دوبعدی و سه بعدی (حالت انیمیشن) و تهیه فیلم از نمودارها
  - ایجاد نمودارهای دو محوره
- دستورات برنامه نویسی
  - معرفی رشته ها در متلب
  - نحوه ورودی گرفتن و خروجی دادن در متلب
  - متغیرهای منطقی در متلب
  - دستورات شرطی *if* و *switch*
  - دستور *try-catch*

- حلقه ها ، دستورات *for* و *while* و دیگر دستورات مربوط به آنها
- ایجاد *function* در متلب
- توابع بازگشتی
- تابع در تابع
- دستورات اشتراک گذاری متغیرها
- معرفی *pre-allocation*

● دستورات مربوط به محاسبات ریاضی

- حل معادله و دستگاه معادلات دیفرانسیل
- انتگرالگیری
- حل معادله و دستگاه معادلات خطی و غیرخطی
- تعریف دستورات مربوط به ایجاد توابع ریاضی
- چند جمله ای ها و دستورات مربوط به آنها
- درون یابی و برون یابی یک و چند بعدی
- برازش منحنی و معرفی تولباکس مربوط به آن

● عملیات نمادین (*Symbolic*) در متلب

- متغیرهای نمادین
- عملیات ریاضی (مشتق، انتگرال نامعین و معین، معادلات خطی و غیرخطی، معادلات دیفرانسیل)
- حد، لاپلاس و ...
- رسم نمودارهای نمادین دو و سه بعدی

● ایجاد برنامه با سورس مخفی

● نحوه مقایسه برنامه های متنی

● خطایابی برنامه های متنی (*Debugging*)

**(ج) مدت زمان دوره:**

۲۸ ساعت

**(د) مخاطبین دوره:**

دانشجویان تمامی رشته های فنی مهندسی و علوم پایه

**(ه) پیش نیازهای دوره:**

آشنایی با ریاضیات پایه دانشگاهی

**(و) مدرس:**

دکتر الیاس مهاجری-دکتری مهندسی هوافضا – گرایش دینامیک پرواز و کنترل

## دوره جامع آموزشی "بهینه سازی با MATLAB (تئوری و کدنویسی)"

### الف) اهداف دوره:

امروزه هیچ زمینه‌ای نمی‌توان یافت که درگیر فرآیندهای کمینه‌سازی مصرف انرژی، زمان یا هزینه و یا بیشینه‌سازی عملکرد و بازده فعالیت مورد نظر خود نباشد. لذا به وضوح بحث بهینه‌سازی از ترندهای روز دنیا در علوم مختلف پایه و مهندسیست. برای انجام فرآیند بهینه‌سازی ابزارها و روش‌های کلاسیک و مدرن متنوعی معرفی شده است. در این دوره دانش پژوه عزیز ابتدا با مبانی اصلی بهینه‌سازی و مفاهیم مهم آن آشنا شده و سپس با استفاده از الگوریتم‌های هوشمند و فرآیندکاری به عنوان ابزار مدرن بهینه‌سازی به صورت جامع آشنا شده و نحوه مدلسازی و کدنویسی دو الگوریتم پرکاربرد و معروف آن یعنی الگوریتم ژنتیک و الگوریتم ازدحام ذرات را فراخواهد شد. در طول دوره برای بهبود فرآیند یادگیری مسائل متنوع بهینه‌سازی به کمک آنها حل خواهد شد.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- مقدمه
- تعریف انواع مسائل بهینه‌سازی، مدل‌سازی و شناسایی سیستم
- الزامات تعریف مسئله
- انواع توابع هدف، انواع قیود و روش‌های اضافه کردن قیود به تابع هدف
- انواع مسائل و انواع متغیرهای تصمیم
- تئوری و کدنویسی الگوریتم ژنتیک (تک هدفه) (GA)
- تئوری و کدنویسی الگوریتم بهینه‌سازی ازدحام ذرات (تک هدفه) (PSO)
- روش‌های تبدیل قیود به تابع هدف برای مسائل چندهدفه
- تئوری و کدنویسی الگوریتم ژنتیک چند هدفه (NSGII)
- تئوری و کدنویسی الگوریتم بهینه‌سازی ازدحام ذرات چند هدفه (MOPSO)

### ج) مدت زمان دوره:

۳۰ ساعت

### د) مخاطبین دوره

دانشجویان تمامی رشته‌های مهندسی، علوم پایه، اقتصاد و ...

### ه) پیش نیازهای دوره

آشنایی مقدماتی با برنامه نویسی با متلب

### و) مدرس:

دکتر الیاس مهاجری-دکتری مهندسی هوافضا – گرایش دینامیک پرواز و کنترل

## دوره آموزشی "بهینه سازی با MATLAB (تکمیلی)"

### الف) اهداف دوره:

گاهی به دلیل تعدد حالات و توابع هدف گوناگون و بی‌شمار در انواع مسائل بهینه‌سازی و به دلیل نیاز به قیاس روش‌های بهینه‌سازی در مسائل مختلف با یکدیگر برای انتخاب روش بهتر، یا حتی برای بهبود کیفیت پژوهش با هدف ارائه یک مقاله علمی به ژورنال‌های معتبر پژوهشی (ISI)، دانش پژوه بهینه‌سازی مسئله خود با الگوریتم‌های فراابتکاری دیگر را لازم می‌بیند. در دوره تکمیلی بهینه‌سازی با MATLAB، در ادامه دوره مقدماتی که با فراگیری کامل دو الگوریتم ژنتیک و ازدحام ذرات (تک هدفه و چند هدفه) همراه بود، به بررسی و آموزش چند الگوریتم بهینه‌سازی فراابتکاری دیگر (فقط تک هدفه) پرداخته خواهد شد.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- تئوری و کدنویسی الگوریتم مورچگان (تک هدفه) (ACO)
- تئوری و کدنویسی الگوریتم گرگ خاکستری (تک هدفه) (GWO)
- تئوری و کدنویسی الگوریتم زنبور (تک هدفه) (BA)
- تئوری و کدنویسی الگوریتم رقابت استعماری (تک هدفه) (ICA)

### ج) مدت زمان دوره:

۱۲ ساعت

### د) مخاطبین دوره

دانشجویان تمامی رشته‌های مهندسی، علوم پایه، اقتصاد و ...

### ه) پیش نیازهای دوره

آشنایی مقدماتی با برنامه نویسی با متلب، دوره مقدماتی بهینه‌سازی با متلب

### و) مدرس:

دکتر الیاس مهاجری-دکتری مهندسی هوافضا - گرایش دینامیک پرواز و کنترل

## کارگاه "شبیه سازی پرواز شش درجه آزادی با MATLAB"

### الف) اهداف دوره:

آشنایی دانشجویان با نحوه شبیه سازی پرواز یک وسیله پرنده و ارتباط مابین تئوری مکانیک پرواز و مباحث کدنویسی از اصلی ترین توانایی‌های یک فارغ‌التحصیل هوافضا در مقطع کارشناسی انتظار می‌رود. در این دوره با آموزش و مرور مرحله به مرحله فرآیند یک شبیه سازی اصولی، با کدنویسی و انجام کامل شبیه سازی، این مهم را فرامی‌گیرد.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

#### • مکانیک پرواز

- آشنایی با دستگاه‌های مختصات مختلف مثل اینرسی، بدنی، پایداری، باد
- آشنایی با معادلات عمومی و اختلالی
- تفاوت معادلات جرم متمرکز، ۳ درجه و ۶ درجه آزادی

#### • ریاضیات

- مروری بر روش‌های حل عددی معادلات دیفرانسیل

#### • متلب

- آموزش حل معادلات دیفرانسیل در متلب
- مروری بر برخی از توابع هوافضایی در متلب

#### • پروژه

- آموزش نحوه کدنویسی سه و شش درجه آزادی هواپیما در نرم افزار متلب
- نحوه ورود اغتشاشات اتمسفری به معادلات حرکت

### ج) مدت زمان دوره:

۸ ساعت

### د) مخاطبین دوره:

دانشجویان تمامی رشته‌های فنی مهندسی و علوم پایه

### ه) پیش نیازهای دوره:

- آشنایی با ریاضیات پایه دانشگاهی، آشنایی با مباحث آیرودینامیک و مکانیک پرواز، آشنایی مقدماتی با برنامه نویسی متلب

### و) مدرس:

دکتر الیاس مهاجری-دکتری مهندسی هوافضا- گرایش دینامیک پرواز و کنترل

## کارگاه "طراحی و شبیه‌سازی سیستم‌های کنترلی در MATLAB"

### الف) اهداف دوره:

پس از یادگیری مدل‌سازی و شبیه‌سازی یک سیستم دینامیکی در شرایط عمومی (شش درجه آزادی همراه با اعمال اغتشاشات و...) غالباً برای کنترل آن دینامیک پایه باید از کنترل کننده‌ها استفاده کرد. کنترل یک سامانه یعنی مقدار مورد نظر برای یک سیستم یا همان مقدار مطلوب به عنوان مرجع در نظر گرفته شود، هنگامیکه یک یا چند تا از خروجی‌های سیستم باید برای رسیدن به مقدار مطلوب عمل نمایند، کنترلر با دستکاری ورودی‌ها سیستم را ناچار به رسیدن به مقدار مطلوب می‌نماید. در واقع کنترل کننده تلاش می‌کند تا اختلاف بین سیگنال واقعی و سیگنال مطلوب را به حداقل برساند که البته در شرایط واقعی این مقدار به صفر نمی‌رسد ولی ما با انتخاب کنترل کننده مناسب متناسب با سیستم دینامیکی، تلاش می‌کنیم تا مقدار خطا را به حداقل برسانیم. در این دوره با معرفی سیستم‌ها و بیان تئوری کنترلرهای PID و LQR و پیاده‌سازی آن‌ها در نرم افزار متلب، دانش پژوه فرآیند و نحوه برخورد با یک سامانه برای کنترل آن را فرامی‌گیرد.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- مقدمه و مفاهیم اولیه
- معرفی انواع روش‌های نمایش سیستم‌های خطی
- روش‌های آنالیز کنترل خطی در حوزه زمان و فرکانس
- تئوری روش PID کنترل خطی و پیاده‌سازی آن در متلب
- تنظیم پارامترهای کنترلر PID به طریق کلاسیک و فرآیندکاری
- تئوری روش LQR کنترل بهینه و پیاده‌سازی آن در متلب
- معرفی تولباکس‌های داخلی متلب برای کنترل

### ج) مدت زمان دوره:

آکادمی مهندسی هوافضا

۸ ساعت

### د) مخاطبین دوره:

دانشجویان تمامی رشته‌های فنی مهندسی و علوم پایه

### ه) پیش نیازهای دوره:

- آشنایی با ریاضیات پایه دانشگاهی، آشنایی مقدماتی با برنامه نویسی متلب

### و) مدرس:

دکتر الیاس مهاجری-دکتری مهندسی هوافضا- گرایش دینامیک پرواز و کنترل

## دوره آموزشی "MATLAB SIMULINK"

### الف) اهداف دوره:

سیمولینک به عنوان ماژول مهمی از نرم افزار کدنویسی متلب، همواره به عنوان ابزار مهم و ساده کننده فرآیند شبیه‌سازی برای دانش‌پژوهان شناخته شده است. این دوره برای برطرف کردن تمامی نیازهای عمومی یک دانشجو جهت نوشتن برنامه های دانشگاهی و پروژه (در حالت عمومی فارغ از نوع رشته دانشگاهی) تبیین شده است.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- آشنایی و مدلسازی در سیمولینک (مرور تمامی بلوک های مورد نیاز در برنامه نویسی عمومی سیمولینک)
- شبیه سازی و تفاوت حل کننده ها در سیمولینک و تنظیمات آنها با توجه به نوع مسئله
- ایجاد زیر سیستم ها و ماسک زنی
- توابع callback
- حل معادلات خطی و غیرخطی و دستگاه معادلات و معادلات دیفرانسیل
- ایجاد شروط و حلقه ها در سیمولینک
- درونیایی های یک و چندبعدی در سیمولینک
- ایجاد مدل در سیمولینک به کمک script file
- حل مشکل حلقه جبری در سیمولینک
- نحوه ورود data به سیمولینک به کمک structure ها

### ج) مدت زمان دوره:

۸ ساعت

AEROSPACE ENGINEERING ACADEMY

آکادمی مهندسی هوافضا

### د) مخاطبین دوره

دانشجویان تمامی رشته های فنی مهندسی و علوم پایه

### ه) پیش نیازهای دوره

آشنایی با ریاضیات پایه دانشگاهی – آشنایی مقدماتی با برنامه نویسی متنی متلب

### و) مدرس:

دکتر الیاس مهاجری-دکتری مهندسی هوافضا – گرایش دینامیک پرواز و کنترل

## دوره آموزشی " طراحی رابط گرافیکی کاربری (GUI) در MATLAB "

### الف) اهداف دوره:

قبل از Graphical User Interface یا GUI تمامی کاربران کامپیوترها مجبور بودند همه‌ی دستورات را از طریق متنی انجام دهند که کار با محیط های متنی سخت و وقت گیر است. اینکه اکنون بدون استفاده از محیط کدهای متنی و با استفاده از چند کلیک Next و ok یک نرم افزار نصب می کنیم، یعنی کدهای دستوری در قالب گرافیکی و قابل نمایش GUI درآمده‌اند و ما با محیط گرافیکی بسیار قابل فهم تر سروکار داریم. در بخش GUI در متلب همانطور که از نامش پیداست با ایجاد رابط کاربر مانند آنچه در سایر محیطها تجربه می کند می تواند خود محیط گرافیکی مورد نظر و مرتبط با برنامه خود را طراحی کند.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- مقدمه و معرفی ابزارها و المان های گرافیکی و نحوه کار با آنها در قالب مثال
- کار با تولبار و منوها و نحوه استفاده از آنها در قالب چند مثال
- کار با المان جداول، اکسس و نحوه استفاده از آنها در قالب چند مثال
- نحوه خواندن و نوشتن فایلها
- آشنایی با سیستم HG1 و نحوه کدنویسی در آن
- معرفی مفسرهای مختلف
- نحوه لینک GUI با سیمولینک و اسکریپت
- طراحی پیشرفته المان ها
- معرفی App Designer
- نکات تکمیلی

ج) مدت زمان دوره: ۸ ساعت  
**AEROSPACE ENGINEERING ACADEMY**  
**آکادمی مهندسی هوافضا**

### د) مخاطبین دوره:

مخاطبان علاقه مند

### ه) پیش نیازهای دوره:

آشنایی با ریاضیات پایه دانشگاهی – آشنایی مقدماتی با برنامه نویسی متلب

### و) مدرس:

دکتر الیاس مهاجری-دکتری مهندسی هوافضا – گرایش دینامیک پرواز و کنترل

## دوره آموزشی "شبکه‌های عصبی در MATLAB"

### الف) اهداف دوره:

شبکه‌های عصبی مصنوعی یا Artificial Neural Networks (به اختصار ANN) ابزارهایی مهم در میان مباحث هوش محاسباتی و شاخه یادگیری ماشین به حساب می‌آیند که به روشی مشابه سیستم عصبی انسان کار می‌کنند و از تبدیل کردن نحوه عملکرد نوروها به یک مدل ریاضی حاصل می‌شود. انواع مختلفی از شبکه‌های عصبی مصنوعی معرفی شده‌اند که عمدتاً در کاربردهایی همچون طبقه‌بندی، خوشه‌بندی، تشخیص الگو، مدل‌سازی و تقریب توابع، کنترل، تخمین و بهینه‌سازی مورد استفاده قرار می‌گیرند. توسط الگوریتم شبکه‌های عصبی، می‌توان مدل‌های مختلف و پیچیده‌ای را شناخت. برای مثال می‌توان طبقه‌بندی‌هایی با دقت خوب انجام داد یا خوشه‌بندی‌هایی بر روی داده‌های بزرگ انجام دهیم و الگوهایی را شناسایی کرد که از توان انسان خارج است. یا از دیتابیس آزمایشگاهی یا تحلیلی، مدل ریاضی پیچیده و توابعی برای پیش‌بینی رفتار یک سیستم استخراج کنیم. در این کارگاه دانش‌پژوه عزیز با پرکاربردترین شبکه‌های عصبی و نحوه مدل‌سازی و کدنویسی آن‌ها آشنا خواهد شد.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- مقدمه و تئوری شبکه عصبی
- معرفی شبکه عصبی SLP
- معرفی شبکه عصبی MLP
- معرفی روش‌های حل عددی یادگیری شبکه عصبی (کلاسیک و تکاملی)
- معرفی الگوریتم پس انتشار (Back-propagation)
- معرفی روش Gradient Descent
- معرفی روش‌های مختلف پیش و پس پردازش
- آموزش بهینه‌سازی تعداد لایه‌ها و تعداد نوروها به کمک الگوریتم‌های بهینه‌سازی

### ج) مدت زمان دوره:

۸ ساعت

### د) مخاطبین دوره:

دانشجویان تمامی رشته‌های فنی مهندسی و علوم پایه

### ه) پیش نیازهای دوره:

آشنایی با ریاضیات پایه دانشگاهی – آشنایی مقدماتی با برنامه نویسی متنی متلب

### و) مدرس:

دکتر الیاس مهاجری-دکتری مهندسی هوافضا – گرایش دینامیک پرواز و کنترل

## دوره آموزشی "ANSYS FLUENT (مقدماتی)"

### الف) هدف دوره:

نرم افزار فلونتت به عنوان یک بخش مهم برای شبیه سازی عددی مسائل CFD در بسته جامع ANSYS شناخته می‌شود. در این دوره با تمرکز بر ورژن ۲۰۱۹ نرم افزار انسیس، سعی خواهد شد تا تمامی گام‌های مورد نیاز برای یک شبیه‌سازی عددی از جمله مدلسازی، مش زنی و تنظیمات حل گر فلونتت تشریح شود و با مثال‌های متعدد صنعتی دانشجویان با توانمندی‌های این نرم‌افزار آشنا شوند. در خلال این دوره برخی از مفاهیم پایه‌ای که در مراجع معتبر دانشگاهی بیان شده، تدریس خواهد شد.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- معرفی نرم افزار انسیس، قابلیت‌ها و ویژگی‌های آن
- آشنایی با میزکاری نرم افزار انسیس ورکبنچ
- محیط Design modeler.
  - دستورات ترسیمی و ویرایشی به صورت دو بعدی و سه بعدی و شرکتات برای ترسیم هندسه‌های پیچیده.
  - نحوه وارد کردن مدل‌های مختلف از نرم افزارهای دیگر به نرم افزار انسیس.
  - عیب یابی و ویرایش مدل‌های معیوب در محیط دیزاین مدلر.
- مبانی مش زنی برای تحلیل‌های سیالاتی
  - جزئیات مش زنی در محیط ANSYS Meshing
  - خصوصی سازی مش برای افزایش دقت حل عددی.
  - نحوه تولید شبکه باسازمان در نرم افزار انسیس
  - مبانی تئوری لایه مرزی و ویژگی‌های آن در سیالات
  - نحوه تولید شبکه لایه مرزی متناسب با هندسه و سرعت سیال
  - تولید شبکه بی سازمان سه بعدی و لایه مرزی سه بعدی
- ورود به نرم افزار فلونتت و حل عددی
  - انواع روش‌های حل عددی به صورت دو و سه بعدی در نرم افزار فلونتت
  - معرفی انواع شرایط مرزی در فلونتت و انتخاب آنها متناسب با مسائل مختلف
  - انواع شرایط مرزی حرارتی و معادلات انتقال حرارت
- نحوه خروجی گرفتن نمودارها و کانتورها در محیط فلونتت
- حل چند مثال صنعتی در فلونتت برای تمرین بیشتر.
- آشنایی با محیط CFD post به منظور خروجی گرفتن نمودارها و کانتورها.

### ج) مدت زمان دوره:

۲۸ ساعت

### د) مخاطبین دوره:

دانشجویان و علاقه مندان حوزه CFD و شبیه‌سازی رفتار سیالات

**ه) پیش نیازهای دوره:**

آشنایی با ریاضیات پایه دانشگاهی – آشنایی با مکانیک سیالات

**و) مدرس:**

دکتر مهدی دادخواه، دکتری مهندسی هوافضا- گرایش آیرودینامیک



## دوره آموزشی "ANSYS FLUENT" (پیشرفته)

### الف) هدف دوره:

نرم افزار فلونت به عنوان یک بخش مهم برای شبیه سازی عددی مسائل CFD در بسته جامع ANSYS شناخته می شود. در این دوره سعی خواهد شد تا تمامی گام‌های مورد نیاز برای یک شبیه سازی پیشرفته و مباحث پیچیده و با مثال های متعدد دانشجویان سرفصل های پیشرفته را فراگیرند. در خلال این دوره برخی تئوری های مورد نیاز برای بهبود کیفیت آموزش و کارایی دانش پژوهان، تدریس خواهد شد.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- بخش ۱: مدل سازی آشفتگی
  - مدل های RANS
  - مدل DES
  - مدل LES
- بخش ۲: برنامه نویسی UDF
- بخش ۳: شبکه های متحرک
  - روش MRF
  - روش Sliding Mesh
  - روش Dynamic Mesh
  - روش Overset

### ج) مدت زمان دوره:

۲۸ الی ۳۲ ساعت

AEROSPACE ENGINEERING ACADEMY

آکادمی مهندسی هوافضا

### د) مخاطبین دوره:

دانشجویان و علاقه مندان حوزه CFD و شبیه سازی رفتار سیالات

### ه) پیش نیازهای دوره:

دوره ANSYS Fluent مقدماتی

### و) مدرس:

دکتر مهدی بیکی، دکتری مهندسی هوافضا- گرایش آیرودینامیک

## دوره آموزشی "برنامه نویسی به زبان PYTHON با رویکرد CFD"

### الف) هدف دوره:

امروزه کیست که از قابلیت‌های پایتون مطلع نباشد. این زبان جذاب و گره گشا ترند اول زبان‌های برنامه نویسی در حوزه تکنولوژیست. با توجه به ورود مباحث هوش مصنوعی مثل یادگیری ماشین، یادگیری عمیق و مشتقات آن‌ها در همه حوزه‌ها حتی در حوزه CFD و شبیه سازی رفتار سیالات، زبان PYTHON در این حوزه نیز جای خود را در میان قدیمی‌ترهای این حوزه به خوبی باز کرده است. در این دوره با هدف یادگیری برنامه‌نویسی به زبان پایتون (از صفر) و تمرکز بر دو فاز، ابتدا دانش‌پژوه با کدنویسی به زبان پایتون آشنا شده، سپس به شکل کاربردی در مسائل مهم CFD و با حل و شبیه‌سازی عددی معادلات مختلف سیالاتی و انتقال حرارتی کدنویسی در این حوزه را فراخواهد گرفت تا در آینده برای ورود به حوزه هوش مصنوعی در زمینه تخصصی خود، زبان پایه را با رویکرد مطلوب فراگرفته باشد.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

#### • بخش ۱: مقدمه ای بر برنامه‌نویسی پایتون

- انواع داده‌ها در پایتون
- عملگرها در پایتون
- دستورات شرطی
- حلقه‌ها

#### ○ لیست - تاپل - دیکشنری

#### ○ توابع در پایتون

#### ○ خواندن و نوشتن در فایل‌ها

#### • بخش ۲: دینامیک سیالات محاسباتی

#### ○ مقدمه‌ای بر CFD

#### ○ حل انتقال حرارت درون یک ناحیه مستطیلی به روش اختلاف محدود

#### ○ حل معادله stream function vorticity با روش اختلاف محدود

#### ○ حل یک مسئله کاربردی با روش حجم محدود

### ج) مدت زمان دوره:

۲۴ الی ۲۸ ساعت

### د) مخاطبین دوره:

دانشجویان و علاقه مندان حوزه CFD و برنامه نویسی و شبیه‌سازی رفتار سیالات

### ه) پیش نیازهای دوره:

آشنایی با ریاضیات پایه دانشگاهی - آشنایی با مکانیک سیالات

### و) مدرس:

دکتر مهدی بیکی، دکتری مهندسی هوافضا- گرایش آیرودینامیک

## دوره آموزشی "برنامه نویسی به زبان FORTRAN با رویکرد CFD"

### الف) هدف دوره:

برنامه‌نویسی در همه حوزه‌ها این روزها از مهم‌ترین مهارت‌های لازم خصوصاً برای یک مهندس به شمار می‌آید. در شاخه‌های مختلف علوم مهندسی زبان‌های برنامه نویسی با داشتن امکانات متفاوت گوی سبقت را به لحاظ کاربرد از سایر رقبا می‌ربایند و به زبان کاربردی آن حوزه بدل می‌شوند. در حوزه CFD و شبیه‌سازی رفتار سیالات، زبان FORTRAN و ++C کاربردی‌ترین این زبان‌ها هستند. در این دوره با هدف یادگیری برنامه‌نویسی به زبان فرترن و تمرکز بر دو فاز، ابتدا دانش‌پژوه با کدنویسی به زبان فرترن آشنا شده، سپس به شکل کاربردی در مسائل مهم CFD و با حل و شبیه‌سازی عددی معادلات مختلف سیالاتی و انتقال حرارتی کدنویسی در این حوزه را فراخواهد گرفت.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- مقدمه‌ای بر FORTRAN و کدنویسی در آن
  - معرفی زبان فرترن و قوانین و ساختار کلی در فرترن
  - معرفی IDE مناسب و ایجاد پروژه در محیط فرترن
  - انواع جنس داده‌ها، تعریف متغیر، عملیات‌ها و توابع، ورودی‌ها و خروجی‌ها، عبارات منطقی، دستورات شرطی، دستورات تکرار، پردازش فایل، معرفی انواع زیربرنامه‌ها، توابع، زیرروال‌ها و آرایه‌ها
- مقدمه‌ای بر CFD
  - معرفی انواع معادلات در CFD، معرفی انواع روش‌های گسسته‌سازی، معرفی کلی TechPlot
- حل معادلات سهموی
  - حل مساله انتقال حرارت دو بعدی پایا در مستطیل با روش‌های ژاکوبی و گوس سایدل نقطه به نقطه و PSOR و گوس سایدل خط به خط و ADI برای شرایط مرزی نیومن و دیریکله
- حل معادلات بیضوی
  - حل مساله ی POISEUILLE با روش‌های explicit Euler و CRANK NICOLSON و implicit Euler
- حل معادلات هذلولوی
  - حل معادله 1D inviscid burger برای حالت خطی و غیرخطی با شرایط مرزی سینوسی و استفاده از روش‌های lax و upwind differencing و lax – Wendorff و beam warming

### ج) مدت زمان دوره:

۲۴ ساعت

### د) مخاطبین دوره:

دانشجویان و علاقه‌مندان حوزه CFD و شبیه‌سازی رفتار سیالات

### ه) پیش‌نیازهای دوره:

آشنایی با ریاضیات پایه دانشگاهی – آشنایی با مکانیک سیالات

### و) مدرس:

## دوره آموزشی " OpenFOAM (مقدماتی) "

### الف) هدف دوره:

مدلسازی و شبیه‌سازی مسائل CFD با استفاده از نرم‌افزارهای تجاری و متن‌باز صورت می‌گیرد. همانطور که نرم‌افزار Fluent جزء معروفترین و قدرتمندترین نرم‌افزارهای تجاری به حساب می‌آید، نرم‌افزار اپن‌فوم OpenFOAM نیز معروفترین نرم‌افزار متن‌باز تحلیل CFD می‌باشد. نرم‌افزار اپن‌فوم قابلیت مدلسازی جریان (آرام یا آشفته، تراکم‌پذیر یا تراکم‌ناپذیر لزج یا غیر لزج، پایا یا گذرا مادون صوت یا مافوق صوت)، شبیه‌سازی انواع انتقال حرارت (رسانایی، جابجایی آزاد، جابجایی اجباری، تابشی)، مدلسازی مسائل مربوط به توربوماشین‌ها (پمپ، توربین، کمپرسور، فن)، مدلسازی جریان درون محیط‌های متخلخل و مواردی از این دست را دارا می‌باشد. در این سطح مقدماتی دوره هدف آشنایی کامل با این نرم‌افزار و انجام شبیه‌سازی و پروژه‌های دانشگاهی و پژوهشیست.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- مقدمه (۴ ساعت)
  - مقدمه‌ای بر OpenFOAM و ساختار آن
  - نحوه ایجاد هندسه و حل یک مثال نمونه
  - حل موازی
- تولید شبکه (۶ ساعت)
  - تولید شبکه به کمک blockMesh
  - تولید شبکه پیچیده به کمک snappyHexMesh
- جریان تراکم‌ناپذیر (۷ ساعت)
  - الگوریتم‌های جریان تراکم‌ناپذیر
  - شرایط مرزی
  - گسسته‌سازی
- مدل‌سازی توربولانس (۵ ساعت)
- پس پردازش (۲ ساعت)

### ج) مدت زمان دوره:

۲۴ ساعت

### د) مخاطبین دوره:

دانشجویان کارشناسی و تحصیلات تکمیلی هوافضا و مکانیک علاقه‌مند به شبیه‌سازی مباحث CFD

### ه) پیش‌نیازهای دوره:

آشنایی با مفاهیم اولیه دینامیک سیالات محاسباتی

### و) مدرس دوره:

دکتر علی‌رضا بیکی – دکتری مهندسی هوافضا گرایش آئرو‌دینامیک

## دوره آموزشی " OpenFOAM (پیشرفته) "

### الف) هدف دوره:

در سطح پیشرفته دوره هدف بهبود نحوه کدنویسی برای مسائل و پروژه‌های پیشرفته و حل مسائل پیچیده‌تر CFD در نرم افزار به صورت پروژه محور است.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- فصل اول: آشنایی با زبان برنامه‌نویسی C++ (۶ ساعت)
- فصل دوم: نوشتن برنامه معادله انتقال حرارت (معادله لاپلاس) در اپن فوم (۴ ساعت)
- فصل سوم: اضافه کردن معادله انتقال حرارت به حل گر icoFoam (۴ ساعت)
- فصل چهارم: شبکه‌های متحرک (۶ ساعت)

### ج) مدت زمان دوره:

۲۰ ساعت

### د) مخاطبین دوره:

دانشجویان کارشناسی و تحصیلات تکمیلی هوافضا و مکانیک علاقه مند به شبیه سازی مباحث CFD

### ه) پیش نیازهای دوره:

دوره OpenFOAM مقدماتی

### و) مدرس دوره:

دکتر علیرضا بیکی - دکتری مهندسی هوافضا گرایش آئرو دینامیک

AEROSPACE ENGINEERING ACADEMY

آکادمی مهندسی هوافضا

## دوره آموزشی "یادگیری عمیق کاربردی در آئرو دینامیک و مکانیک سیالات (مقدماتی)"

### Deep Learning in CFD & Aerodynamics (Basic)

#### الف) هدف دوره:

یادگیری عمیق به دلیل پیشرفت‌های به دست آمده در سخت‌افزار رایانه‌ها و دسترسی داشتن به حجم عظیمی از داده‌های تولید شده کاربردهای فراوانی در حوزه مکانیک سیالات پیدا کرده است. به طور مثال می‌توان ضرایب آیرودینامیکی هر ایرفویل دلخواهی را در کمتر از یک ثانیه با دقت بسیار بالایی به دست آورد. علاوه بر این در حوزه دینامیک سیالات محاسباتی، یادگیری عمیق کمک به توسعه حل‌گره‌هایی کرده است که بتوانیم میدان جریان حول هر جسم دلخواهی را در زمان بسیار کمتری نسبت به حل‌گره‌های متداول CFD به دست بیاوریم.

#### ب) سرفصل مباحث دوره:

- تخمین ضرایب آیرودینامیکی به کمک یادگیری عمیق (برنامه‌نویسی) (۳ ساعت)
- کاربرد یادگیری عمیق در Super resolution (برنامه‌نویسی) (۴ ساعت)
- مدل‌های رتبه‌کاسته به کمک یادگیری عمیق (تئوری و برنامه‌نویسی) (۳ ساعت)
- حل معادلات PDE به کمک یادگیری عمیق (تئوری و برنامه‌نویسی) (۱۰ ساعت)
- کنترل جریان به کمک یادگیری عمیق (تئوری و برنامه‌نویسی) (۴ ساعت)

#### ج) مدت زمان دوره:

۲۴ ساعت

#### د) مخاطبین دوره:

دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری مکانیک گرایش تبدیل انرژی و سیالات  
دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری هوافضا گرایش جلودرندگی، آیرودینامیک

#### ه) پیش نیازهای دوره:

آشنایی با مفاهیم اولیه دینامیک سیالات محاسباتی

آشنایی با برنامه‌نویسی پایتون

آشنایی با یادگیری عمیق

#### و) مدرس دوره:

دکتر علیرضا بیکی – دکتری مهندسی هوافضا گرایش آئرو دینامیک

## دوره آموزشی "یادگیری عمیق کاربردی در آئرو دینامیک و مکانیک سیالات (پیشرفته)"

### Deep Learning in CFD & Aerodynamics (Advanced)

#### الف) هدف دوره:

دوره پیشرفته و کاربردی "Deep Learning in CFD & Aerodynamics" از جمله دوره‌های کاربردی و ابداعی آکادمی هوافضا برای علاقه‌مندان است که با توجه به ترند روز دنیا علاقه به کوپل دو دنیای CFD و هوش مصنوعی به شکل پیشرفته دارند. در این سطح از دوره با تکمیل مباحث دوره مقدماتی ولی در سطح حرفه‌ای و با شبیه سازی مقالات به روز دانش پژوه به کلپ پیشرفته های هوش مصنوعی در حوزه CFD می‌پیوندند.

#### ب) سرفصل مباحث دوره:

- فصل اول: مباحث پیشرفته در Super-resolution (۴ ساعت)
- فصل دوم: مباحث پیشرفته در Reduced-Order Modeling:
  - پیش‌بینی آینده با شبکه‌های بازگشتی (۶ ساعت)
  - چالش شبکه‌های بی‌سازمان (۲ ساعت)
- فصل سوم: تکنیک‌های پیشرفته در حل مساله (کوپل با بهینه‌سازی الگوریتم های فراابتکاری مثل PSO) (۴ ساعت)

#### ج) مدت زمان دوره:

۱۶ ساعت

#### د) مخاطبین دوره:

دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری مکانیک گرایش تبدیل انرژی و سیالات

دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری هوافضا گرایش جلوبرندگی، آیرودینامیک

AEROSPACE ENGINEERING ACADEMY

#### ه) پیش نیازهای دوره:

دوره مقدماتی یادگیری عمیق کاربردی در آئرو دینامیک و مکانیک سیالات

#### و) مدرس دوره:

دکتر علیرضا بیکی - دکتری مهندسی هوافضا گرایش آئرو دینامیک

## دوره آموزشی "شبیه‌سازی عملکرد موتور توربین گاز با GasTurb"

### الف) هدف دوره:

نرم افزار GasTurb یکی از بهترین نرم افزارها برای شبیه سازی پیکربندی توربین‌های گازی مورد استفاده برای سیستم‌های پیشرانش و نیروی محرکه است و بسیاری مشکلات شبیه‌سازی عملکرد توربین‌های گاز با GasTurb حل می‌شود. در واقع GasTurb یک برنامه چرخه توربین قدرتمند و انعطاف پذیر است که با ابزارهای اضافی توسط دکتر یواخیم کرزکه و توسعه دهنده این برنامه، مهندس ارزیابی عملکرد سازمان MTU Aero Engines به مدت ۲۸ سال و یکی از معتبرترین کارشناسان ارزیابی عملکرد موتور در جهان است. وی این پیکج برنامه را ارائه کرده است که به طور کامل در مورد تئوری عملکرد توربین گاز و بسیار کاربر پسند است. او شکاف بین پیچیدگی موضوع و سهولت استفاده از یک برنامه را با ساختن بستری مناسب علمی با رابط گرافیکی ساده از بین برده است. به طور ارزشمندانه، او و همکارانش، برنامه‌های GasTurb را با کتاب "پیشراشه و قدرت - اکتشاف مدل سازی عملکرد توربین گاز" (دانلود در کانال آکادمی مهندسی هوافضا)، که در سال ۲۰۱۸ منتشر شد تکمیل کردند، که در آن از نمونه های عملی برای راهنمایی کاربر استفاده شده است.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- مقدمه‌ای بر مباحث مفاهیم پایه در تحلیل عملکرد توربین گاز و تحلیل تئوری‌های فیزیکی در نرم‌افزار
- تحلیل موتور در نقطه Design با اجرای نمونه‌ای از یک موتور
- تحلیل استاتیکی موتور در شرایط off-Design با اجرای نمونه‌ای از یک موتور
- تحلیل گذرای موتور با اجرای نمونه‌ای از یک موتور
- آموزش نحوه ایجاد منحنی‌های عملکردی مولفه‌ها
- بهینه‌سازی عملکردی موتور

### ج) مدت زمان دوره:

۱۰ ساعت

### د) مخاطبین دوره:

دانشجویان کارشناسی و تحصیلات تکمیلی هوافضا و مکانیک گرایش پیشرانش و تبدیل انرژی

### ه) پیش نیازهای دوره:

آشنایی با مفاهیم اولیه پیشرانشی و توربین گاز

### و) مدرس دوره:

مهندس علی‌رضا نوائی - کارشناسی ارشد مهندسی هوافضا گرایش پیشرانش، فعال صنعت موتورهای توربین گاز

## دوره آموزشی "شبیه‌سازی ترمودینامیکی موتور توربین گاز با GSP"

### الف) هدف دوره:

برنامه شبیه‌سازی توربین گاز (GSP) Gas Turbine Simulation Program یک محیط عالی مدل‌سازی عملکردی و سیکل ترمودینامیکی توربین‌های گازی است که در هر دو حالت پایدار و گذرا شبیه‌سازی هر نوع پیکربندی توربین گاز را می‌توان با ایجاد آرایش خاصی از مدل‌های اجزای موتور انجام داد. GSP ابزار قدرتمندی برای پیش‌بینی عملکرد و تحلیل خارج از طراحی است. مخصوصاً برای تجزیه و تحلیل حساسیت متغیرهایی مانند: شرایط محیطی (پرواز)، تلفات در نصب، خرابی موتورهای خاص (از جمله نقص سیستم کنترل)، خرابی قطعات و انتشار گازهای خروجی مناسب است. همگرایی در این نرم افزار کمی سخت‌تر از نرم افزار گزرتب می‌باشد اما به لحاظ کاربرد در بخش‌هایی همچون طراحی کنترلر توربین گاز کیفیت بهتر و مطلوب‌تری دارد در این کارگاه دانش پژوه ضمن آشنایی با این نرم‌افزار با فرآیند شبیه‌سازی و تحلیل ترمودینامیکی و عملکرد موتور توربین گاز آشنا می‌شود.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- مقدمه‌ای بر مباحث پیش‌رانشی و مباحث تئوری نرم افزار
- شبیه‌سازی کامل نمونه موتور توربوجت و توربوفن در هر دو حالت پایدار و گذرا
- تحلیل نتایج و آموزش نحوه بررسی نمودارها و منحنی‌های عملکردی

### ج) مدت زمان دوره:

۸ ساعت

### د) مخاطبین دوره:

دانشجویان کارشناسی و تحصیلات تکمیلی هوافضا و مکانیک گرایش پیش‌رانش و تبدیل انرژی  
**آکادمی مهندسی هوافضا**

### ه) پیش نیازهای دوره:

آشنایی با مفاهیم اولیه پیش‌رانشی و توربین گاز

### و) مدرس دوره:

مهندس علی‌رضا نوائی – کارشناسی ارشد مهندسی هوافضا گرایش پیش‌رانش، فعال صنعت توربین گاز

## دوره آموزشی "طراحی، توسعه و تحلیل عملکرد توربوماشین‌ها با Concepts Nrec"

### الف) هدف دوره:

کمپانی Concepts Nrec یک شرکت نرم افزاری پیشرو جهان در زمینه طراحی توربو ماشین‌ها، تست و تولید آن‌ها می باشد. مجموعه نرم افزار Concepts Nrec تنها سیستم طراحی توربو ماشین تجاری در دسترس است که می‌تواند برای طراحی اولیه، تحلیل و بهبود طراحی تا رسیدن به طراحی با جزییات توربوماشین‌های محوری و شعاعی مورد استفاده قرار گیرد و شامل ادغام فرایند مهندسی کامل از طریق یک مجموعه مکمل از ابزارها و برنامه‌های مهندسی با کمک کامپیوتر (CAE) و ساخت به کمک کامپیوتر (CAM) می باشد. هر بار در نسخه‌های جدیدتر نرم‌افزار از آخرین داده‌های تجربی موجود و به روزترین اطلاعات تئوری مربوطه، برای بهبود فرایند طراحی، تحلیل و ساخت پمپ‌ها، کمپرسورها، توربین‌ها، توربوشارپرها، فن‌ها و دمنده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

نرم‌افزار Concept Nrec خود از ماژول‌های مختلفی تشکیل شده که هر کدام کارایی مخصوص به خود را دارد. ماژول‌های این نرم‌افزار را می‌توان به سه قسمت ماژول‌های کاربردی برای طراحی اولیه شامل Axial, COMPAL, FANPAL, PUMPAL, ماژول‌های کاربردی برای طراحی با جزییات شامل AxCent, و ماژول‌های کاربردی برای بهینه‌سازی و بهبود طراحی شامل CTAADS و TurboOpt تقسیم کرد. سیستم طراحی کمپانی Concepts Nrec به این صورت است که فرایند طراحی از طراحی اولیه تا ساخت را پوشش می‌دهد و این نرم‌افزار ماژول‌هایی هم برای کمک به فرایند ساخت قطعه طراحی شده دارد. لازم به ذکر است منظور از طراحی در این نرم‌افزار طراحی آیرودینامیکی می‌باشد، گرچه الزاماتی برای ملاحظات و محاسبات سازه‌ای در نظر گرفته است.

در این دوره قرار است به بحث در راستای طراحی اولیه و طراحی با جزییات توربوماشین‌ها با نرم‌افزار Concept Nrec پرداخته شود.

### ب) سرفصل مباحث دوره:

- طراحی و آنالیز در خط میانی
- طراحی پره
- تحلیل CFD
- استخراج هندسه

### ج) مدت زمان دوره:

۱۰ ساعت

### د) مخاطبین دوره:

دانشجویان کارشناسی و تحصیلات تکمیلی هوافضا و مکانیک گرایش پیشرانس و تبدیل انرژی

### ه) پیش نیازهای دوره:

آشنایی با مفاهیم اولیه پیشرانس و توربین گاز

### و) مدرس دوره:

مهندس مائده حسنی – کارشناسی ارشد مهندسی هوافضا گرایش پیشرانس، فعال صنعت توربین گاز

## دوره جامع آموزشی

# "طراحی، تحلیل و شبیه‌سازی توربوماشین‌ها (با رویکرد پیش‌رانشی)"

چه دوره ای بشه ☺

به زودی



AEROSPACE ENGINEERING ACADEMY

آکادمی مهندسی هوافضا