



جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و آموزش عالی
شورای عالی برنامه ریزی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس

دوره کارشناسی ارشد مهندسی هوافضا

سوانح هوایی
و
صلاحیت پروازی } در دو گرایش:

گروه فنی و مهندسی



مصوب سیصد و چهل چهارمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

مورخ: ۱۳۷۶/۴/۲۲



بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی هوا فضا (سوانح هوایی و صلاحیت پروازی)
گروه: فنی و مهندسی
رشته: مهندسی هوا فضا
دوره: کارشناسی ارشد
گرایش: سوانح هوایی و صلاحیت پروازی
کد رشته:

شورای عالی برنامه ریزی در سیصد و چهل چهارمین جلسه مورخ ۱۳۷۶/۴/۲۲ بر اساس طرح دوره کارشناسی ارشد مهندسی هوا فضا (سوانح هوایی و صلاحیت پروازی) که توسط گروه فنی و مهندسی تهیه شده و به تأیید رسیده است، برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) به شرح پیوست تصویب کرد و مقرر می دارد:

ماده ۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی هوا فضا (سوانح هوایی و صلاحیت پروازی) از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجرا است.

الف: دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت فرهنگ و آموزش عالی اداره می شوند.
ب: مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت فرهنگ و آموزش عالی و بر اساس قوانین تأسیس می شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی می باشند.
ج: مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده ۲) از تاریخ ۱۳۷۶/۴/۲۲ کلیه دوره های آموزشی و برنامه های مشابه مؤسسات آموزشی در زمینه دوره کارشناسی ارشد مهندسی هوا فضا (سوانح هوایی و صلاحیت پروازی) در همه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱ منسوخ می شوند و دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی یاد شده مطابق مقررات می توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

ماده ۳) مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد مهندسی هوا فضا (سوانح هوایی و صلاحیت پروازی) در سه فصل برای اجرا به وزارت فرهنگ و آموزش عالی ابلاغ می شود.

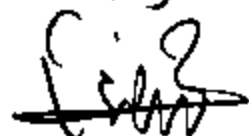
رأی صادره سیصد و چهل چهارمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۶/۴/۲۲
در خصوص برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی هوا فضا
(سوانح هوایی و صلاحیت پروازی)

(۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی هوا فضا (سوانح هوایی
و صلاحیت پروازی) که از طرف گروه فنی و مهندسی پیشنهاد شده بود با
اکثریت آراء به تصویب رسید.

(۲) این برنامه از تاریخ تصویب قابل اجرا است

رأی صادره سیصد و چهل چهارمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۶/۴/۲۲ در مورد برنامه
آموزشی کارشناسی ارشد مهندسی هوا فضا (سوانح هوایی و صلاحیت پروازی) صحیح است و به
مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر سید محمد رضا هاشمی گلپایگانی



وزیر فرهنگ و آموزش عالی



مورد تأیید است .

دکتر علیرضا رهایی

رئیس گروه فنی و مهندسی



رونوشت : به معاونت محترم آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی
خواهشمند است به واحدهای مجری ابلاغ فرمائید.

دکتر سید محمد کاظم نائینی



دبیر شورای عالی برنامه ریزی



اطلاعات کلی

مقدمه

تحصیلات تکمیلی مهندسی هوافضا شامل دو سطح کارشناسی ارشد و دکتری می باشد. در مقطع کارشناسی ارشد پنج رشته جلوبرندگی، طراحی سازه های هوافضائی، آئرو دینامیک، دینامیک و کنترل پرواز و بررسی سوانح هوائی و صلاحیت پروازی وجود دارد که دانشجوی به عنوان رشته اصلی یک گرایش را انتخاب می کند.

درس های ریاضیات پیشرفته، محاسبات عددی پیشرفته و یا مکانیک محیط های پیوسته، سمینار و پروژه در درس عمومی همه گرایش ها اجباری است.

در این مجموعه گرایش کارشناسی ارشد بررسی سوانح هوائی و صلاحیت پروازی ارائه میشود. دانشجویان پذیرفته شده موظف هستند ۲۰ واحد از دروس اصلی و تخصصی اجباری را بگذرانند. سیلابس دروس در ادامه آمده است.

۱- تعریف

در برنامه کارشناسی ارشد بررسی سوانح و صلاحیت پروازی زمینه های لازم برای طراحی بهینه و ایمن وسایل پرنده مانند هواپیما، موشک و هلیکوپتر با ملحوظ داشتن معیارها و رعایت استانداردها در انتخاب مواد، فرایندهای تولید و کنترل کیفیت و مرغوبیت ایجاد می شود. توانائی بررسی و تجزیه و تحلیل عوامل بوجود آورنده سوانح هوافضائی و اعمال بازخوردها جهت تجدید نظر در طراحی، ساخت، تدوین برنامه تعمیر و نگهداری، بازرسی و استاندارد مربوط به صلاحیت پروازی وسایل پرنده و سیستم های آن، از دیگر قابلیت هائی است که به فارغ التحصیلان داده می شود.

۲- هدف

هدف از آموزش این مجموعه تربیت نیروی متخصص، طراح، محقق و یا مدرس در زمینه بررسی سوانح و صلاحیت پروازی، مورد نیاز صنایع، مراکز تحقیقاتی و عملیاتی مجموعه های هوافضائی نظامی و غیر نظامی در سطح کارشناسی ارشد می باشد.

۳- مدت زمان تحصیل

مدت زمان متوسط پیش بینی شده برای تکمیل دوره کارشناسی ارشد دو سال می باشد.

۴- شرایط پذیرش دانشجو

فارغ التحصیلان دوره کارشناسی در رشته های زیر می توانند در امتحان ورودی دوره کارشناسی ارشد این رشته شرکت نمایند :

مهندسی هوافضا ، مهندسی نگهداری هواپیما ، کارشناسی هوانوردی (خلبانی و ناوبری) ، مهندسی مکانیک (حرارت و سیالات ، طراحی جامدات)، مهندسی عمران(سازه) و کارشناسی مراقبت پرواز با سابقه کار مفید در واحد های تحقیقاتی و عملیاتی هوافضایی کشور .

آزمون ورودی برای کارشناسی ارشد شامل دروس زیر است (با ضرایب یکسان) : ریاضیات (معادلات دیفرانسیل و ریاضیات مهندسی)، زبان خارجه تخصصی ، آئرو دینامیک (مکانیک سیالات، آئرو دینامیک، جلوبرنده)، سازه های هوایی (استاتیک، مقاومت مصالح، تحلیل سازه های هوایی)، مکانیک پرواز (مکانیک پرواز ۱ و ۲)، دینامیک (دینامیک، ارتعاشات و کنترل اتوماتیک) .



برنامه کارشناسی ارشد هوافضا - گرایش سوانح هوایی و صلاحیت پروازی

برنامه آموزشی این دوره بصورت زیر می باشد :

درس های عمومی	۶ واحد
درس های تخصصی اجباری	۱۲ واحد
درس های تخصصی اختیاری	۶ واحد
سمینار	۲ واحد
پایان نامه	۶ واحد
جمع	۳۲ واحد

دانشجوی می تواند دروس اختیاری خود را از دروس گرایش های دیگر هوافضا با نظر استاد راهنمای خود انتخاب کند.



سمینار ، پروژه

پیشنیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	عملی	نظری	جمع			
در سال اول گرفته شود				۲	سمینار	۱۰۱
				۶	پایان نامه	۱۰۲

درسهای عمومی

پیشنیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	عملی	نظری	جمع			
ریاضیات مهندسی		۵۱	۵۱	۳	ریاضیات پیشرفته ۱	۲۰۱
ریاضی پیشرفته ۱ و یا همزمان		۵۱	۵۱	۳	مکانیک محیطهای پیوسته ۱	۲۰۲
ندارد		۵۱	۵۱	۳	محاسبات عددی پیشرفته	۲۰۳

* دانشجویان می توانند ۶ واحد از دروس جدول فوق را انتخاب نمایند .



دروس تخصصی اجباری گرایش سوانح هوایی و صلاحیت پروازی

پیشنیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	عملی	نظری	جمع			
ندارد		۵۱	۵۱	۳	سوانح هوایی ۱	۷۰۱
سوانح هوایی ۱		۵۱	۵۱	۳	سوانح هوایی ۲	۷۰۲
ندارد		۵۱	۵۱	۳	مدیریت ایمنی	۷۰۳
طراحی هواپیما		۵۱	۵۱	۳	طراحی براساس ایمنی	۷۰۴

دروس تخصصی اختیاری گرایش سوانح هوایی و صلاحیت پروازی

پیشنیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	عملی	نظری	جمع			
ریاضیات پیشرفته و مکانیک پرواز ۲ (یا همزمان)		۵۱	۵۱	۳	دینامیک پرواز پیشرفته	۷۷۱
مقاومت مصالح ۱ و ۳ و یا طراحی سازه های هوایی		۵۱	۵۱	۳	آنالیز شکست سازه های هوایی	۷۷۲
علم مواد		۵۱	۵۱	۳	مبانی کنترل خوردگی	۷۷۳
ندارد		۵۱	۵۱	۳	فیزیولوژی هوایی	۷۷۴
دینامیک پرواز پیشرفته		۵۱	۵۱	۳	شبیه سازی پروازی	۷۷۵
علم مواد		۵۱	۵۱	۳	مواد و فرآیندها	۷۷۶
ندارد		۵۱	۵۱	۳	قوانین صلاحیت پروازی	۷۷۷
علم مواد		۵۱	۵۱	3	تست های غیر مخرب NDT	۷۷۸
مقاومت مصالح ۱ و ۳		۵۱	۵۱	۳	خزش ، خستگی و شکست	۷۷۹
دینامیک پرواز پیشرفته		۵۱	۵۱	۳	هدایت و ناوبری	۷۸۰
ندارد		۵۱	۵۱	۳	اندازه گیری و تخمین	۷۸۱
					پارمترهای پرواز	
ندارد		۵۱	۵۱	۳	تئوری ابزار و آلات دقیق هواپیما و فضاپیماها	۷۸۲

* دانشجویان می توانند ۶ واحد از دروس جدول فوق را انتخاب نمایند .



ریاضیات پیشرفته ۱

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ریاضیات مهندسی

تئوری پیشرفته توابع مختلط، مروری بر ماتریسها و تانسورها، یادآوری حل معادلات دیفرانسیل جزئی، تبدیلات انتگرالی، مباحث پیشرفته در ریاضیات مهندسی، معادلات انتگرال، انتگرال گرین و کرنل، مباحث پیشرفته در ریاضیات مهندسی، تئوری اختلالات جزئی و تئوری تغییرات و موارد استعمال آنها .

Advanced Mathematics 1

Credits : 3

Prerequisite : Advanced Engineering Mathematics

Advanced theories in complex functions, Overview at matrices and tensors, Partial differential equations, Integrals transformations, Integral equations, Green and kernel integrals, Small disturbance theories, Variations theories and applications .



مکانیک محیط های پیوسته ۱

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ریاضیات پیشرفته ۱ یا همزمان

علائم ایندکسی و جمع قراردادی، قوانین تبدیل محورهای مختصات، تانسور کازترین، تشریح مادی و فضایی، جنبشی، مشتق مادی انتگرال حجمی، قضیه، گوس، معادلات انتگرالی اصول بقا، تانسور تنش و فرمول کوشی، معادلات دیفرانسیلی اصول بقا، تغییر مکان، تانسور کرنش کوشی، تانسور کرنش گرین، تانسور نرخ کرنش، کرنشهای بینهایت کوچک و بینهایت بزرگ، معادلات مشخصه، جامدات ارتجاعی خطی و غیرخطی، پلاستیک، ویسکوالاستیک، ترموالاستیک، روشهای حل مسائل مرزی، معادلات سازگاری، مسائل تنش و کرنش صفحه ای، توابع تنش، معادلات ناویرویلترامی میچل، معادلات مشخصه سیالات استوکی، نیوتنی، غیرنیوتنی، کامل، معادلات ناویراستوک، اویلر، قضیه، کلوین، جریان پتانسیل، حل مسائلی از مکانیک جامدات و سیالات.

Qontinuum Mechanics 1

Credits : 3

Prerequisite : Advanced Mathematics 1

Index notation and summation laws, Transforming of coordinate axis roles, Cartesian tensor, Material & space and kinetic discription, Material derivative of volume integral, Gauss theorem, Integral from of conservative equation, Stress tensor and cache's formula, Differential form of conservation equation, Deflection, cache's strain tensor, Infinitesimal and infinitely large strain, Characteristics equation's of elastic ,Linear and nonlinear solids, Plastic and viscoelastic, Thermoplastic, The solution of boundary problems, Compatibility equation, Plain strain & stress problems, Stress function, Characteristic equation of stokes , Newtonian and Non-newtonian and perfect fluid Naviar Stokes & Euler equations , Kelvin theorem , Potential flow & some example of the solution of solid and fluid mechanics .



محاسبات عددی پیشرفته

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ریاضیات پیشرفته ۱ یا همزمان

حل معادلات غیرخطی : ریشه های چند جمله ای، روش Q.D. حل همزمان معادلات خطی و غیرخطی . برون یابی . مشتق عددی . انتگرال های عددی . حل معادلات دیفرانسیل معمولی : روش های یک مرحله ای ، روش های چند مرحله ای ، سیستم معادلات . حل مسائل مقادیر مرزی . معادلات دیفرانسیل جزئی : معادلات بیضوی ، معادلات پارابولیک ، معادلات هایپربولیک .

Advanced Numerical Analysis

Credits : 3

Prerequisite : Advanced Mathematics 1

Solutions of nonlinear Eq's : Roots of polynomials, Quotient - Difference Algorithm(Q.D). Simultaneous linear and nonlinear Eq's. Interpolation .Curve fitting .Numerical differentiation . Ordinary differential Eq's (O.D.E) : Single step methods , Multi-step methods , System Eq's . Boundary value problems . Partial differential Eq's : Elliptic Eq's , Parabolic Eq's , Hyperbolic Eq's .





سوانح هوایی ۱

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

تاریخچه سوانح هوایی، توسعه ایمنی پرواز: لوازم و مفاهیم ایمنی پرواز، نیازمندیهای حوادث هوایی مسائل اساسی در بررسی رویدادهای هوایی: سوابق، تقدم خونی. فاکتورهای حادثه هوایی: عوامل محیطی، عوامل طراحی، عوامل غیر وابسته. تدابیر جلوگیری از حادثه: تدبیر و اقدام، روند هوشیارانه، آموزشهای مخصوص، ابزارهای جلوگیری، مراحل بررسی سوانح، بازدید جمع آوری و تحلیل مدارک و نشانه ها، تکنیکهای بررسی سوانح: خنثی کردن محیط، حفظ محیط، برگردان بقایا. مقدمات بازرسی حوادث: تعیین مقدمات، صورت موجودی هواپیما، عکس برداری، نقشه بقایا، تعیین محل بقایا، شواهد حادثه. مراحل بازدید از حادثه: بررسی نقشه پرواز، بررسی ناحیه حادثه، واریسی بقایای برجای مانده تعیین وضعیت آب و هوایی، جمع آوری و پردازش مدارک: استفاده از ماکت و شبیه سازی، آزمایش و مدل سازی حادثه. شناخت دستگاههای ثبت اطلاعات پروازی (FDR). شناخت دستگاههای ضبط مکالمات داخل کابین هواپیما (CVR).

Aircraft Accident I

Credits : 3

Prerequisite : None

The history of aircraft accident - Development of aviation safety : Concept and requirement , Requisites of an aircraft accident - fundamentals of mishap investigation : Known precedent , Blood priority . Accident cause factors : Environment , design , non-related factors . Type of accidents investigation planning : Plane of action , Alerting procedures , Specific instructions , Investigation equipment. Phases of investigation : Filed survey collection and processing of evidence. Investigation techniques : Naturalize area , Secure area recover . Wreckage . Preliminary investigation : Preliminary determination , Inventory of aircraft , Photographs , Wreckage diagram identification of area and wreckage , Witnesses . Field survey : Implications of flight plan , Implication of wreckage distribution , Aeromedical determinations . Collecting and processing evidence : Charts and maps , Layout , Detailed examination and reconstructure . F D R System . C V R System .



سوانح هوایی ۲

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : سوانح هوایی ۱

آتش سوزی در سیستم های الکتریکی هواپیما : آتش سوزی در اثر رطوبت ، آتش سوزی در اثر شل بودن اتصالات . خانواده های موتورهای جت و تحلیل واماندگی سیستمهای موتور : واماندگی مکانیکی کمپرسور ، اثرات واماندگی کمپرسور ، تعیین قدرت موتور در لحظه ضربه . شناسایی و تحلیل واماندگی کمپرسور و توربین . آسیبی دیدگی در اثر عامل خارجی ، شکست پره های کمپرسور یا توربین ، شکست رینگها ، شکست دندانه ها (پره های ثابت) ، تغییر مکان قسمت متحرک ، شکست شفت توربین . تحلیل آسیب دیدگی در اثر افزایش درجه حرارت : آسیب دیدگی محفظه احتراق ، آسیب دیدگی نازل توربین ، آسیب دیدگی پره های توربین . فاسد شدن سوخت و روغن : فساد شیمیایی ، تغییر در مواد ، فساد فیزیولوژیکی . شناسایی و تحلیل شکست و خرابی در پاناقانها و متعلقات : شکست در اثر ناکافی بودن روغن کاری ، خرابی در اثر لرزش ، خرابی در اثر نیروهای ضربه زننده .

Aircraft Accident II

Credits : 3

Prerequisite : Aircraft Accident I

Fire hazard in electrical systems : Moisture , Loose connection , Jet engine familiarization and analysis of engine system failures , Mechanics of a compressor stall , Effects of compressor stall , Estimation of engine power at impact , Identification and analysis of compressor and turbine failures and analysis of over temperature damage , Foreign object damage , Blade failures , Space ring failures , Compressor serration failures , Compressor and turbine rotor shaft failures . Analysis of over temperature damage : Combustion chamber damage , Turbine nozzle damage , Turbine blade damage , fuel and oil contamination , chemical contamination , Material contamination , Biological contamination . Identification and analysis of bearing and accessory failure . Failures due to insufficient lubrication , Failures from vibration , Failures from impact forces .



مدیریت ایمنی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

تاریخچه مدیریت ایمنی، مفاهیم اساسی ایمنی در صنایع هوایی، عوامل موثر فردی در ایمنی هوایی، عوامل مورد بررسی در برنامه ریزی ایمنی هوایی، تئوریهای مدیریت، ایمنی در تعمیر و نگهداری هواپیما، علل حوادث و سوانح، روشهای پیشگیری از حوادث، نقش پیشگیری و ملاحظات ایمنی در عملیات هوایی .

Safety Management

Credits : 3

Prerequisite : None

Safety management history, Basic aviation safety concepts, Human factors in aviation safety, Aviation safety program elements, Management theories, A/C Maintenance safety, Causes of accidents, Effects of safety & prevention in air operation .



طراحی براساس ایمنی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : طراحی هواپیما

مروری بر داده های سانحه : تعاریف و دسته بندی سوانح، علل و عوامل سانحه ، جدول بندی داده های آماری ، حادثه بتوسط خطای خلبان ، فرصتهایی برای بهبود بخشیدن : علل اصلی سوانح هوایی ، مشخصات هواپیماهای متعارف . جلوگیری از استال : شرایط چرخش (Spin) ، سیستم هشدار استال ، استفاده از نشانگر سرعت برخاست ، جلوگیری از پدیده استال . وسایل و تجهیزات پرواز : نشان دهنده سرعت برخاست، نشان دهنده AOA ، طراحی صفحه HVD ، طراحی اتوپایل براساس ترازبالها . طراحی موتور (چلوبرنده) : انواع حوادث و فرکانس ها، موتورهای و ملخها تعیین شده . نمایش طراحی اجزاء : بهبود قابلیت دید، بالهای T شکل و نیروهای متوازن کننده در امتداد وضعیت پرواز ، فرکانس سوانح بر حسب فاز پرواز . سختی زمین : حوادث فرود سخت ، تأثیر تند باد . تکنیک پرواز ایمنی : سوانح ناشی از آب و هوا . ایمنی از طریق تعمیر و نگهداری : امکان بازرسی ، گزارشات وزن و موازنه بار.

Design For Safety

Credits : 3

Prerequisite : Aircraft Design

Reviewing accident data : Accident definitions and categories , Caused factor items , Statistical data tabulation , Accidents by pilot error . Opportunities for Improvement : Principal causes of aircraft accidents , Divination of the conventional airplane . Stall prevention : The spin condition , Stall warning systems , Use of takeoff speed indicator , Stall preventing features. Flight instrument and equipment : Takeoff speed indicator , AOA indicator , HUD panel design . Wing leveler auto pilot design . power plant design : Types of accidents and frequency , Approved engines and propellers . Detail design features : Improving visibility , T tail and balancing forces . Along the flight profile : Accident frequency vs. phase of flight . The hard earth : Hard landing accidents , gust effects . Toward safer flight technique : Weather accidents . Safety through maintenace : Inspection access , Weight and balance records .



دینامیک پرواز پیشرفته

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز: ریاضیات پیشرفته ۱ (یا همزمان) - مکانیک پرواز ۲

تئوریهای پایداری و کنترل برای هواپیماهای الاستیک، مقدمه ای بر تئوریهای غیر خطی، کوپلینگ بین حرکتهای Roll, Pitch، پایداری لیاپاتوف، پاسخ هواپیما در مقابل توربولانس اتمسفر با استفاده از روش Power Spectial Density، مدلسازی خلبان و اتوپایلوتها، محدوده های پروازی غیرخطی.

Advance Flight Dynamic

Credits : 3

Prerequisite : Advance mathematics I , flight dynamics II

Theory of elastic airplane stability and control motion along steep trajectories, roll and pitch coupling phenomena , lyapunof stability methodology airplane response to atmospheric turbulence using power spectral density methods , human pilot models and auto pilots , nonlinear flight regimes



آنالیز شکست سازه های هوایی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : مقاومت مصالح ۱ و ۲، طراحی سازه های هوایی

مقدمه، اهمیت آنالیز شکست، انواع شکست، انواع مودها، طراحی بر اساس قوانین مکانیک شکست، تعیین ضریب شدت تنش، تعیین میزان رهایی انرژی کرنشی، اثر تنش های پسماند، اثر سوراخ ها در شروع شکست، شکست ترد، شکست خستگی، اصول فراکتوگرافی، بررسی آزمایشگاهی شکست، بررسی سطح شکست، انجام تست های استاندارد (تست روی نمونه استاندارد ASTM و نحوه آنالیز داده های آزمایشگاهی).

Failure Analysis

Credits : 3

Prerequisite : Strength material 1,2 or strength material 1 and Structure analysis

Introduction , Failure Analysis , Types of failure , Types of mode , Design by failure mechanic , Determine of stress intensity factor , Determine of strain energy , Effects of residual stress , holds Effects on the fracture initiation , Failure for brittle materials , Fatigue failure , Principle of fractography , Failure surface , Standard testing .



مبانی و کنترل خوردگی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : علم مواد

مبانی و کنترل خوردگی : اکسایش ، ترمودینامیک اکسایش - انواع خوردگی : اکسید شدن ساده فلزات ، خوردگی شیمیایی ، خوردگی گالوانیکی و خوردگی در محیط های مرطوب ، خوردگی در اثر حرارت ، خوردگی در شکافها و اتصالات ، خوردگی مکانیکی در اثر سایش و اصطکاک ، تاثیر جوشکاری در خوردگی فلزات ، خوردگی آلیاژها ، روشهای محافظت از خوردگی فلزات : آندایزینگ پوشش کاری ، پوشش فسفاتی ، اسپری فلزات ، عملیات دی کروماتی ، روکش کاری ، ساچمه پاشی ، رنگ کاری - بازرسی خوردگی : بازرسی زمانی ، بازرسیهای خاص ، استعداد خوردگی در نقاط حساس هواپیما : سطوح خارجی (خروجی اگزوز ، نواحی که در معرض شعله راکت هستند ، مجاری ورودی هوای موتور) ، سطوح داخلی (قسمتهای باطری ، قسمتهای الکترونیکی ، اربابه فرود ...) - بررسی چند حالت پیش آمده و سوانحی که دلایل خوردگی داشته اند و نحوه جلوگیری از آن .

Fundamental And Control Of Corrosion

Credits : 3

Prerequisite : Material Scientist

Fundamental of corrosion : Oxidation , Thermodynamic of oxidation . Types of corrosion : Simple corrosion in metals , Chemical corrosion , Galvanic or two metal corrosion , Thermal corrosion , Grevice Corrosion , Mechanical corrosion , Welding effecting in metal corrosion , Corrosion of alloy protection methods : Anodizing , Plating , Phosphat coating , Metal spray , Dichromate treatment , Cladding , Shot penning . Investigation of corrosion : Time investigation , Special investigation .

فیزیولوژی هوایی



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

مقدمه ، اصلاحات فیزیولوژیکی ، اصول عوامل انسانی ، ارتباط بین سه عامل انسان، ماشین و محیط در ایجاد خطاها، تجزیه و تحلیل نقش انسان در بروز سوانح هوائی و روش جلوگیری از آن ، آمار خروج اضطراری از هواپیما ، بدن انسان ، اثرات نور در تحریک اعصاب ، ریتم بیولوژیک ، کمردرد در خلبانان هلی کوپتر، اثرات صدا بر شنوایی ، صلاحیت جسمانی خدمه پروازی ، پیشگیری از گرمزدگی ، سرمازدگی ، اختلال در فهم زمان و مکان ، الکل ، مواد مخدر و خود درمانی ، تلاش برای ادامه حیات استفاده از علم پزشکی در پیشگیری و بررسی سانحه .

Aviation Physiology

Credits : 3

Prerequisite : None

Introduction , Physiological Terminology , Principle of human factors , Relation between three factors of human ; machine and environment in causing errors. Analysis of human role in aviation accidents and prevention method. Emergency escape from aircraft , human body , effect of light on nervous system , Biological rhythm , Low back pain in helicopter pilot . Effects of noise on advisory , Crew physical worthiness , Prevention from heat and cooled struck , Disturbances comprehension in time and locality , Alcohol ; narcotic and self remedy . Struggle to surviving of medical science in accident prevention .

شبیه سازی پروازی



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : مکانیک پرواز پیشرفته

معرفی انواع سیمولاتورهای پرواز، شبیه سازی هواپیما برای آموزش خلبانی و طراحی سیستمهای کنترل جدید . تبدیل معادلات حرکتی هواپیما و بسته های اطلاعاتی به مدل های کامپیوتری دیجیتال . توابع تبدیل ساده شده . اصول دید مربوط به صفحه نمایش . کاربرد CRT و بردها کامپیوتری برای موارد خاص . ملزومات حرکت Cockpit ، کنترل و احساس مصنوعی . انتقال اثرات Motion-Washout ، کامپیوترهای آنالوگ ، روشهای آنالوگ سیمولاسیون، آنالیز تراژکتوری ، تأثیر کنترل سیستم در نحوه پردازش اطلاعات.

Flight Simulation

Credits : 3

Prerequisite : Advanced flight dynamic

Simulation of aircraft for research and pilot training , conversion of aircraft equations of motion and data packages into digital computers model , simplified transfer functions , principles of visual system . cockpit motion requirements , motion wash-out , artificial and feel control , analogs computers , analog methods , trajectory analysis , effective of system control in data acquisition .

مواد و فرآیندها



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : علم مواد

مقدمه : فلزات ، کامپوزیتهای تقویت شده ، پلیمرها ، سرامیکها ، خواص مواد ، تست مواد ، رفتار مواد ، خستگی ، خزش ، خوردگی ، سایش ، مشخصه مواد : متالوگرافی و میکرواستراکچرها ، فراکتوگرافی ، فرآیند مواد و تکنیک های تولید : فلززدایی ، پروسه های تغییر شکل پلاستیک ریختگری ، روشهای اتصال ، ارزیابی غیر مخرب و کنترل کیفیت .

Materials and Processes

Credits : 3

Prerequisite : Material Scientist

Introduction : metals , fiber reinforced composites polymers , ceramics , properties of material , material testing , behaviors of material : fatigue , creep , corrosion , wear - characterization of materials : metallography and micro structure , fractography - materials processing and manufacturing techniques : metal removal , plastic deformation processes , casting , joining methods , nondestructive evaluation and quality control .

قوانین صلاحیت پروازی



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

تعاریف و اختصارات ، قوانین کلی ، بررسی و روش اجرای قوانین ، صدور گواهی برای محصولات و قطعات ، استانداردهای صلاحیت پروازی برای رده های عمومی چند منظوره و آکروباتیک ، استانداردهای صلاحیت پروازی برای هواپیماهای حمل و نقل ، استانداردهای صلاحیت پروازی برای چرخ بالهای عمومی و آشنایی با سازمان هواپیمایی کشوری بین المللی (ایکائو) : تشکیلات ، کشورهای عضو ، قوانین منتشره ، شورا و کمیسیونها ، نشریات ، کنوانسیونها و مقاله نامه ها ، قوانین داخلی سازمان هواپیمایی کشوری : قوانین و مقررات هوانوردی در ایران ، قوانین و مقررات مربوط به صلاحیت پروازی ، مقررات اخذ گواهینامه ، قوانین مربوط به فرودگاهها (مقررات موانع اطراف فرودگاهها ، مقررات احداث باند ، مقررات طراحی طرحهای تقرب فرود ، کریدورهای هوایی ، مقررات ایجاد فاصله امن بین ترافیکهای هوایی) ، قوانین عملیاتی نمودن هواپیما ، قوانین ابطال گواهینامه .

Air worthiness Regulations

Credits : 3

Prerequisite : None

Definitions and abbreviations , General regulations , Consideration and method of applying regulations , Issuance of certification for productions and parts , Air worthiness standards for general class , Multi-purpose and acrobatic aircraft . Air worthiness standards for cargo aircraft. Air worthiness standards for helicopters and etc. Acquaintance with international civil aviation organization (ICAO) : Organizations ; Limb organization ; Published regulations ; Session and commissions ; Publications ; Conventions and articles . Civil aviation organization internal regulations : Aviation regulations in Iran , Air worthiness regulations , Regulations for taking certification , Airports regulations , Regulations of aircraft operational preparation certification expiration regulations .

تست های غیر مخرب NDT



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : علم مواد

بازرسی نفوذ مایع : موارد استفاده از تستهای نفوذ مایع ، تکنیکهای دستی ، پاک کننده و بهبود دهنده ها ، دستورالعملهای ایمنی ، تکنیک خطوط ثابت . بازرسی اجزای مغناطیسی : روشهای آهنربا کردن ، آهنربا کردن مواد فرومگنتیک ، انتشار صدا از کریستال ، رفتار صدای ماوراء در اتصالات مواد ، بازتاب ناشی از شکل و تبدیلهای مودی ، چک کردن کالیبراسیون و عملکرد وسایل . بررسی جریان چرخشی : مدارهای تستهای اصلی ، بررسی فاز ، بررسی صفحه امپدانس عملی ، بررسی مدولی . بررسی رادیوگرافیکی : اندازه گیری حساسیت چشم ، تولید اشعه X . ایمنی در مقابل تشعشع : تجهیزات انتشار اشعه . بازرسی چشمی : خواص مواد ، عوامل محیطی و فیزیولوژیکی . بازرسی گرمایی/مادون قرمز .

Non - Destructive Testing

Credits : 3

Prerequisite : Material Scientist

Liquid penetrant inspection : uses of liquid penetrant testing ; Manual techniques interpretation of indication , penetrant emulsifiers , removers and developers , safety precaution , stationary line technique - magnetic particle inspection , method of magnetization , magnetizing ferromagnetic materials , demagnetization , detecting media - ultrasonic inspection : generation and detection of ultrasonic energy , propagation of ultrasonic waves in materials , behavior of ultrasonic at material interface geometric , reflections and mode conversion , calibration and performance checking of equipment - eddy current inspection : basic test set circuit , phase analysis , practical impedance plane analysis , modulation analysis - radiographic inspection : sensitometry , production of X-ray - radiation safety : radiation emitting equipment - visual testing : material attributes , environmental and physiological factors - thermal / infrared inspection .



خزش ، خستگی و شکست

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : مقاومت مصالح ۱ و ۲

شکست الاستیک و پلاستیک : مروری بر شکست ، تئوری مقدماتی الاستیک ، ملاحظات انرژی ، تنشها و جابجایی ها در اجسام ترکدار . تعیین ضریب تمرکز تنش ، ترک خوردگی در پلاستیکها و اثرات ناشی از آن . خستگی : مروری بر خستگی ، خستگی ناشی از تنش و کرنش متناوب ، رشد ترک در اثر خستگی ، روشهای خستگی در طراحی . خزش : مروری بر خزش ، دما ، مکانیزم تغییر شکل ، موادی برای درجه حرارت بالا، مثالهای کاربردی در طراحی.

Creep , Fatigue And Failure

Credits : 3

Prerequisite : Strength Material 1,2

Elastic and plastic fracture : An overview of fracture , Introductory . Theory of elasticity , Energy . Consideration , Stresses and displacements in cracked bodies , Determination of stress intensity factor , Crack tip , Plasticity and associated effects . Fatigue : An overview of fatigue , Cyclic stress and strain fatigue , Fatigue crack growth , Fatigue approaches to design . Creep : An overview of creep , Temperature , Stress - Strain rate relationship , Deformation mechanism , Material for elevated temperature . Applications and design example .



هدایت و ناوبری

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : دینامیک پرواز پیشرفته

مقدمه ای از هدایت و ناوبری و سائل پروازی . مفاهیم پایه ای در خصوص تعیین موقعیت و سرعت از روشهای اینرسی ، Celestial و تکنیکهای رادیویی . بکارگیری استراتژی مختلف هدایت هواپیماها و فضاپیماها . قوانین حرکت برای پرواز راکتها (Rocket-Powered Flight) و مسئله برگشت به اتمسفر (Reentry) ، آشنایی با رادیو و کاربرد آن ، آشنایی با امواج مایکروویو و کاربرد آن ، آشنایی با مکانیزم انتشار امواج.

Navigation And Guidance

Credits : 3

Prerequisite : Advanced flight dynamic

Introduction to navigation and guidance , basic concepts of position and velocity determination using celestial , inertial and radio techniques , guidance strategy for aircraft and spacecraft applications , steering laws for rocket - powered flight , atmospheric reentry , familiarity with radar , microwave and their application .



تئوری ابزار و آلات دقیق هواپیما و فضا پیماها

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

اصول بنیادی اندازه گیری در دستگاههای پروازی . سیستمهای مورد مطالعه شامل سیستمهای ، رادار داپلر ، مخابرات فضایی ، تعیین Atitude فضاپیماها از طریق Stellar افق سنجی ، خورشیدی و غیره . سنجش از دور از طریق رادیو متری ، اسپکترومتری و اینترفرومتری ، دوره ای بر اصول الکترومغناطیس و تئوری طراحی آنتن ها ، مباحث ویژه .

Spacecraft And Aircraft Instrumentation

Credits : 3

Prerequisite : None

Fundamental of instrumentation principles in the context of systems designed for space or tmospheric flight , Doppler radar , space communications , spacecraft attitude determination by stellar , solar and orizon sensing - remote sensing by radiometry , spectrometry and interfromrtry - review of basic electromagnetic theory and antenna design .