

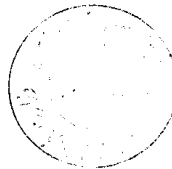


جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و آموزش عالی
شورای عالی برنامه ریزی

مشخصات کلی ، برنامۀ و سرفصل دروس
دوره کارشناسی ارشد آموزشی و پژوهشی
" طراحی کاربردی "

کمیته مهندسی مکانیک

گروه فنی و مهندسی



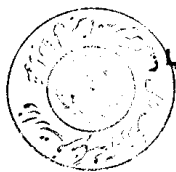
معبود یکم دوهشتاد و چهارمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

مورخ ۱۳۶۸/۱۱/۸

کمیته مکانیک شورای عالی برنامهریزی
برنامه‌های مهندسی ارشد طراحی کاربردی

مقدمه:

از آنجا که در برنامه‌های مهندسی مکانیک در طراحی جامدات، طراحی کلیه موارد و تحقیق در رشته "طراحی جامدات" که به مهندسی مکانیک مربوط میشود در نظر گرفته نشده است و نیاز جامعه ایجاد میکند تا در زمینه‌های مختلف طراحی ماشین‌آلات از جمله ماشینهای ابزار، راهسازی، کشاورزی، حمل و نقل و کالاهای تولیدی مختلف و سایر زمینه‌های "طراحی جامدات" با بکارگیری علوم و فنون پیشرفته به خودکفایی صنعتی در این زمینه‌ها برسیم، لذا برنامه‌های مهندسی ارشد طراحی کاربردی تدوین گردیده است. دانشجویان این دوره با گذراندن یکی از برنامه‌های پیوسته بر طبق معیارات شورای عالی انقلاب فرهنگی به دریافت درجه کارشناسی ارشد آموزشی یا تحقیقاتی نائل خواهند شد. در اینجا یادآور میشود که در دروس پیشنهادی و محتوای آنها همچنین زمینه‌های تحقیقاتی جهت اجرای رساله و پروژه به نظرات دانشگاهها و ما حینظران توجه گردیده و پیشنهادات اصلاحی آتی دانشگاهها و ما حینظران، برنامه‌ها همواره پیوسته خود را حفظ خواهند کرد. بدیهی است در بازنگریهای مداوم اصلاحات لازم مطابق با نیاز صنعت کشور انجام خواهد پذیرفت.



مشخصات برنامه کارشناسی ارشد

"طراحی کاربردی"

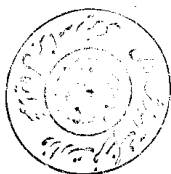
۱- تعریف و هدف :

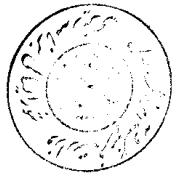
برنامه کارشناسی ارشد "طراحی کاربردی" برنامه‌ای است آموزشی با تاکید در آموزش، با پژوهشی و با تاکید در تحقیق و انجام پروژه‌های صنعتی .

دروس این برنامه شامل دروس اصلی، تخصصی و رساله تحقیقاتی میباشد. دروس تخصصی و رساله تحقیقاتی در ارتباط با یکدیگر بوده و به انتخاب گروه آموزشی کارشناسی ارشد (دانشگاه مجری)، از بین دروس در زمینه‌های تحقیقاتی پیشنهادی به دانشجویان ارائه خواهد شد .

۲- طول دوره و شکل نظام :

حداقل واحد کثر زمان تکمیل را آئین نامه‌های مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی تعیین نموده اند .





۳- واحدهای درسی:

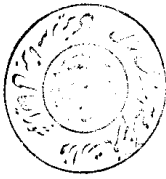
تعداد واحدهای دوره کارشناسی ارشد شامل ۳۸ واحد
نظری، آزمایشگاهی، عملی و پایان نامه - شرح
زیراست

پژوهشی	آموزشی
دروس اصلی ۱۲ واحد	دروس اصلی ۱۵ واحد
تخصصی ۱۲-۵ واحد	تخصصی ۱۵ تا ۱۳ واحد
سمینار ۲ واحد	سمینار ۲ واحد
پایان نامه ۱۲ تا ۱۹	پایان نامه ۸ تا ۸ واحد

۳-۱- دروس اصلی:

منظور از ارائه این دروس، آشنائی به مسائل
بنیادی و اصلی مورد نیاز در دروس تخصصی و بالا بردن
سطح کارائی در انجام پروژه و پژوهش میباشد.
لیست این دروس شرح زیر است:

پژوهشی	آموزشی
۱- ریاضیات پیشرفته ۳ واحد	۱- ریاضیات پیشرفته ۳ واحد
۲- محاسبات عددی پیشرفته ۳ واحد	۲- مکانیک محیط پیوسته ۳
۳- دو درس از مجموعه دروس زیر: طراحی اجزای پیشرفته الاستیسیته - دینامیک پیشرفته، ارتعاشات سیستمهای ممتد، روش اجزای محدود ۶ واحد مکانیک محیطهای پیوسته ۱	۳- محاسبات عددی پیشرفته ۳ ۴- دو درس از مجموعه دروس زیر: طراحی اجزای پیشرفته - الاستیسیته، دینامیک پیشرفته، ارتعاشات سیستمهای ممتد، روش اجزای محدود ۶ واحد
جمع ۱۲ واحد	جمع ۱۵ واحد



۲-۳- دروس تخصصی :

دروس تخصصی که در این برنامه آمده است جنبه
انتخابی داشته و دانشجویان در ارتباط با رساله
خود چند واحد از این دروس را با تأیید گروه کارشناسی
ارشد انتخاب نمایند .

۳-۳- سمینار پایان نامه :

کار ترتیب و تحقیق دنباله دروس تخصصی
و مرکب از دو جزء بشرح زیر است :
۱-۳-۳- سمینار (۲ واحد) مطالعه و تحقیق درباره موضوعات
مربوط به رشته تخصصی ، تهیه مقاله‌ای با استفاده
از مجلات علمی و متون تالیفی تازه ، عرضه
آن و اظهار نظر مطالب در جلسه سمینار با حضور
سایر دانشجویان است .

۲-۳-۳- پایان نامه :

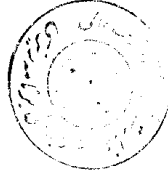
پایان نامه شامل دو قسمت طرح تحقیقی
و رساله مربوطه با ارائه نتیجه تحقیقات میباشد .
الف - تعداد واحدهای پایان نامه در دوره کارشناسی
ارشد آموزشی حداقل ۶ و حداکثر ۸ واحد است .
ب - تعداد واحدهای پایان نامه در دوره کارشناسی
ارشد پژوهشی حداقل ۱۲ واحد و حداکثر نصف
تعداد واحدهای این دوره است .

ج - موضوع پایان نامه میتواند پس از گذراندن حداقل
۱۰ واحدهای آموزشی آن دوره تعیین گردد.
د - استاد راهنمای پایان نامه باید دارای حداقل
مرتبه استادیاری با سه سال سابقه تدریس و تحقیق
و عضو تمام وقت دانشگاه باشد .

۴- نقش و توانایی :

هدف از آموزش این برنامه تربیت نیروی متخصص ،
طراح ، محقق و یا مدرس در زمینه های : طراحی اجزاء و
سیستمهای ماشین آلات مختلف مورد نیاز صنایع ، مراکز
تحقیقاتی و مؤسسات آموزشی میباشد .
فارغ التحصیلان این رشته میتوانند قسمتی از نیاز جامعه را در
ارتباط با طراحی کاربردی در مهندسی مکانیک در سطح
طراحی و تحقیقات در صنایع مربوطه از قبیل کارخانجات
ماشین سازی ، ماشین آلات کارخانجات تولیدی ، نیروگاهها ،
پالایشگاهها ، صنایع اتومبیل سازی و موتورهای احتراق
داخلی ، صنایع هوایی ، دریایی ، وسائل حمل و نقل و سایر
صنایع را برطرف نمایند .





۵- ضرورت و اهمیت :

با توجه به مشاغلی که در صنایع مندرج در بند ۴ گفته شد این برنا مه برنا مه کارشناسی ارشد تبدیل انرژی برنا مه ریزی شده است . فارغ التحصیلان این تخصصها هرکدام بتنها می توانند حداکثر ۳۰٪ از خدمات مهندسی مکانیک را در سطح کارشناسی ارشد برآورده نمایند . حدود ۴۰٪ باقیمانده مربوط به تخصصهایی است که متعاقبا " برنا مه ریزی خواهد شد .

۶- عناوین دروس تخصصی کارشناسی ارشد طراحی کامپیوتری

بشرح زیر است :

۳ واحد	۱- تحلیل تجربی تنش
" ۳	۲- مقاومت مصالح پیشرفته
" ۳	۳- تئوری ورق ها و پوسته ها
" ۳	۴- روش اجزاء محدود
" ۳	۵- الاستیسیته
" ۳	۶- پلاستیسیته
" ۳	۷- ویسکوالاستیسیته
" ۳	۸- ترموالاستیسیته
" ۳	۹- تغییر شکل فلزات
" ۳	۱۰- برش فلزات
" ۳	۱۱- خزش ، خستگی و شکست
" ۳	۱۲- مکانیک محیط پیوسته II



۳ واحد	۱۳- رفتار مکانیکی مواد
" ۳	۱۴- طراحی بهینه قطعات مکانیکی
" ۳	۱۵- طراحی کمک کامپیوتر پیشرفته
" ۳	۱۶- طراحی ابزار
" ۳	۱۷- طراحی ماشین ابزار پیشرفته
" ۳	۱۸- طراحی اجزاء پیشرفته
" ۳	۱۹- طراحی ماشینهای سنگین
" ۳	۲۰- طراحی مکانیزمهای پیشرفته
" ۳	۲۱- سینماتیک اتصالات میله‌ای
" ۳	۲۲- پایداری سیستمهای مکانیکی
" ۳	۲۳- دینامیک پیشرفته
" ۳	۲۴- سیستمهای دینامیکی
" ۳	۲۵- ارتعاشات پیشرفته- ارتعاشات غیرخطی
" ۳	۲۶- ارتعاشات پیشرفته- ارتعاشات سیستمهای ممتد
" ۳	۲۷- ارتعاشات پیشرفته- ارتعاشات اتفاقی
" ۳	۲۸- کنترل خودکام و پیشرفته
" ۲	۲۹- تحلیل آزمایشهای مهندسی
" ۳	۳۰- اقتصاد مهندسی
" ۳	۳۱- بیومکانیک
" ۳	۳۲- ریاضیات پیشرفته II
" ۳	۳۳- مباحث منتخب در طراحی کاربردی



۲ واحد	۳۴- تحقیق در عملیات
" ۳	۳۵- هیدرودینامیک روغتنکاری
" ۳	۳۶- طراحی ابتکاری
" ۳	۳۷- عملیات حرارتی
" ۳	۳۸- مکانیک سیالات پیشرفته
" ۳	۳۹- روش تجربی تنش II
" ۳	۴۰- روشهای انرژی
" ۳	۴۱- مواد مرکب (کامپوزیت ها)
" ۳	۴۲- ریباتیک (سینماتیک ودینامیک)
" ۳	۴۳- مباحث منتخب در ریباتیک
" ۳	۴۴- مکانیک ضربه ای I
" ۳	۴۵- مکانیک ضربه ای II
" ۳	۴۶- روشهای پژوهش
" ۳	۴۷- روش اجزاء محدود II
" ۳	۴۸- سیستمهای نیروی هوشناخت به کمک کامپیوتر
" ۳	۴۹- آنالیز مودال در سیستمهای مکانیکی

۱- نمونه‌هایی از جعبه دروس پیشنهادی که در رابطة با

پروژه رساله می باشد شرح زیر است :

الف- دروس نمونه در زمینه طراحی ماشینهای سنگین :

مقاومت مصالح پیشرفته ، تغییر شکل فلزات ، خزش ،

خستگی و شکست ، طراحی بهینه قطعات مکانیکی ،



طراحی بکمک کامپیوتر پیشرفته، طراحی ماشین، طراحی ماشینهای سنگین، طراحی مکانیزمهای پیشرفته، ارتعاشات پیشرفته، هیدرودینامیک روغنکاری.

ب - دروس نمونه در زمینه طراحی ماشینهای ابزار:

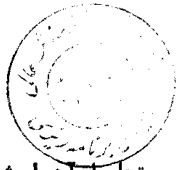
مقاومت مصالح پیشرفته، برش فلزات، رفتار مکانیکی مواد، طراحی بهینه قطعات مکانیکی، طراحی بکمک کامپیوتر پیشرفته، طراحی ابزار، طراحی ماشین ابزار پیشرفته، طراحی مکانیزمهای پیشرفته، خزش و خستگی و شکست.

ج - دروس نمونه در زمینه طراحی ماشین:

طراحی بکمک کامپیوتر پیشرفته، طراحی ماشین، طراحی مکانیزمهای پیشرفته، سینماتیک اتصالات میله‌ای، دینامیک پیشرفته، مباحث منتخب در طراحی کاربردی، طراحی ابتکاری، طراحی بهینه قطعات مکانیکی، مقاومت مصالح پیشرفته، روش اجزاء محدود، تحلیل آزمایشهای مهندسی، مجموعه دروس رباتیک.

د - دروس نمونه در زمینه طراحی ورقها و مخازن:

مقاومت مصالح پیشرفته، تئوری ورقها و تئوری پوسته‌ها، الاستیسیته، پلاستیسیته، ویسکوالاستیسیته، طراحی بکمک کامپیوتر پیشرفته، روش اجزاء محدود، تحلیل تجربی تنش آویز، مکانیک محیط پیوسته II.



پایبذازی سیستمهای مکا نیکي ، تحلیل آزمایشهای مهندسی ، عملیات حرارتی ، روشهای انرژی ، مواد مرکب (کامپوزیت) ، ه - دروس نمونه درزمینه دینامیک - ارتعاشات و کنترل : دینامیک پیشرفته ، سیستمهای دینامیکی ، ارتعاشات پیشرفته ، ارتعاشات سیستمهای ممتد ، ارتعاشات اتفاقی ، کنترل خودکار پیشرفته ، ریاضیات پیشرفته ، مجموعه دروس مکا نیک ضربه .

۷- مشخصات دروس :

مشخصات دروس شامل محتوای دروس اصلی ، تخصصی بشرح پیوست میباشد .

تذکره ۱: اگر در محتوای دروس پیشنهادی نارسائیهایی احساس شود با پیشنهادات دانشگاههای مختلف درجهت اعتلای برنامهای آموزشی برطرف خواهد شد .

تذکره ۲: دروسی که ریزمواد آن در این برنامه مهیا نموده است پس از پیشنهادات دانشگاههای مختلف و بررسیهای لازم با اطلاع و تأیید کمیته مهندسی مکا نیک قابل ارائه خواهد بود .

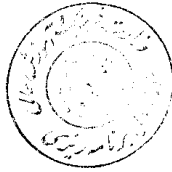
تذکره ۳: در صورتیکه دروس دیگری در این برنامه ضروری بوده و در فهرست دروس پیوست مهیا نشده باشد ، پس از دریافت پیشنهادات ما بنظر آن تجدید نظر در برنامه ها ، اصلاحات لازم صورت خواهد پذیرفت . /

ریاضیات پیشرفته ۱

شعاع دو واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد



سرفصل دروس :

تئوری پیشرفته توابع مختلط شامل : تابع مختلط ، شرایط کوشی وریمن ، توابع تحلیلی ، انتگرال خطی ، نظریه کوشی ، سری لوران ، باقیمانده ، نقطه و خط انشعاب . .
مروری بر ماتریس ها و تانسورها شامل : ماتریس - برگردان کردن قطری کردن - تانسورها ، حل سیستم معادلات دیفرانسیل ، مسائل آیکن والیو . .

یادآوری حل معادلات دیفرانسیل جزئی شامل معادلات دیفرانسیل بیضوی ، سهموی ، هذلولی ، تبدیلات انتگرالی شامل : تبدیلات فوریه ، لاپلاس و ملین و موارد استعمال آنها در حل معادلات دیفرانسیل جزئی . . معادلات انتگرال ، انتگرال گرین و کرنل . .

مباحث پیشرفته در ریاضیات مهندسی : استرم - لثویل ، شرایط توابع متعامد و غیرمتعامد ، حل معادله موج ، توابع

بسل ، لراندره ، گاما ، هر میت ، گاس ، لاکور و غیره . . .
تثوری اختلالات جزئی و تثوری تغییرات و موارد استعمال آنها . . .



مکانیک محیطهای پیوسته I

تعداد واحد: ۳

نوع واحد:

پیشنیاز: ریاضیات پیشرفته I یا همزمان

سرفصل دروس:

کلیات، علائم ایندکسی و جمع قراردادی، قوانین تبدیل
محورهای مختصات، تانسور کارتزین، تشریح مادی و فضائیی،
جنبشی، مشتق مادی انتگرال حجمی، قضیه گوس، معادلات
انتگرالی اصول بقاء، تانسور تنش و فرمول کوشی، تنشهای
انحرافی، بیضوی، تنش لامه، کوادریک تنش کوشی، معادلات
دیفرانسیلی اصول بقاء، 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 دولبه‌ای،
توابع تنش، معادلات ناوییه و بلترامی میچل، معادلات مشخصه
سیالات استوکی، نیوتونی، غیرنیوتونی، کامل، معادلات ناوییه
استوک، اویلر، قضیه کلوین، جریان پتانسیل، حل مسائلی
از مکانیک جامدات و سیالات.



کتاب پیشنهادی :

1- Introduction to continuum Mechanics

(Revised Edition in SI/Metric Units)

by W. Michael Lai, David Rubin, Erhard Krempl

Pergamon Press, 1978

2- Continuum Mechanics

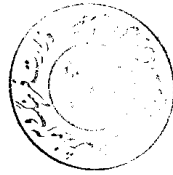
by: Philip G.Hodge, GR.

mc. Graw- Hill Bock Co.

3- Mechanics of Continua

by: A.C. Eringen

John Wiley & Sons, INC.



محاسبات عددی پیشرفته

تعداد واحد : ۳

نوع واحد :

پیشنیاز : ریاضیات پیشرفته I یا همزمان

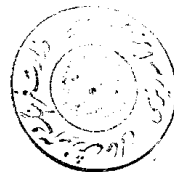
۱- مقدمه، شامل تعاریف مسئله عددی، متد عددی، الگوریتم، فرمول تکرار، خطا و پایداری.

۲- درون یابی و تقریب: طریقه ساختن توابع تقریب، چندجمله‌ای‌های درون یابی با نقاط پایه، بفواصل نامساوی و چندجمله‌ایهای درون یابی با نقاط پایه، بفواصل مساوی، چندجمله‌ایهای حداقل مربعات و سریهای توان.

۳- انتگرال گیری: فرمولهای انتگرال گیری با نقاط پایه، بفواصل مساوی، فرمولهای بسته و باز، نیوتن - کوتس (Newton - Cotes)، فرمولهای انتگرال گیری مرکب، برون یابی های ریچاردسون (Richardsons Extrapolations) و متد رامبرگ، فرمولهای

انتگرال گیری با نقاط پایه، بفواصل نامساوی.

۴- حل معادلات: روشهای مختلف حل معادلات، درجه همگرائی و ضرب خطای مجانب، محاسبه ریشه های تکراری و کاهش درجه چندجمله‌ایها (Deflation)



۵- حل سیستم معادلات: روشهای مختلف حل مستقیم و تقریبی سیستم معادلات خطی و غیرخطی و شرایط همگرایی آنها .

۶- حل معادلات دیفرانسیل معمولی (O.D.E)

متدهای یک گامی ، متداویلر و متدهای رانگ کورتا (Runge Kutta) .

متدهای چندگامی ، بررسی خطا ، پایداری ، و کنترل اندازه گام .

متدهای پیش بینی و تصحیح (Predictor Corrector) .

حل مسائل مقادیر مرزی .

۷- حل معادلات دیفرانسیل پارهای (P.D.E.)

دسته بندی معادلات دیفرانسیل پارهای ، حل معادلات دیفرانسیل بیضوی و سهموی با استفاده از روشهای اختلاف محدود و بررسی مسئله پایداری .

مقدمه ای بر روشهای اجزاء محدود .

۸- استفاده از رایانه ها در حل مسائلی در زمینه های فوق .

مراجع :

1- Applied Numerical Methods, by Brice Cornahan, H.A.

Luther and James O. Wilkes. John Wiley & Sons Inc .

2- Introduction to Numerical Analysis, by F.B. Hildebrand.

Mc Graw Hill



مقاومت مصالح پیشرفته



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز :

سرفصل درس :

۱- تیرها بر روی بستر الاستیک : تیر با طول نامحدود، تیرهای نیمه محدود SEMI- INFINITE ، تیرهای با طول محدود روی بستر الاستیک .

۲- تیر تحت بارهای محور جابجایی : فشار مستقیم به همراه فشار جانبی، تیر دوسر مفصل پیوسته STRUT ، میل به مفاصل ثابت تحت بار جانبی ، تعیین خیز به روش سری مثلثاتی ، خیز در میله‌های با انحنا اولیه .

۳- خمش در تیرها : تنشهای ناحیه‌ای LOCAL ، تنشهای برشی در تیرهای با مقطع متغیر، عرض مؤثر در لبه ل FLANG نازک ، محدودیت‌های روش جمع آثار SUPER POSITION ، خمش و خیز در تیرهای خمیده .

۴- مروری مختصر بر ورق و پوسته‌ها : خمش ورق ، خمش صفحه مستطیلی بلند تحت بار گسترده یکنواخت و با طول و عرض محدود ، خمش خالص در دو جهت متعامد ، خمش ورقهای دایروی تحت بار

یکنواخت، بارمقارن نسبت به مرکز، بارمترکزدروسسط،
خمش ناحیه‌ای درمخازن جدارنازک تحت فشار.

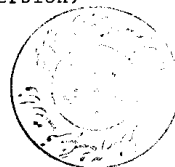
۵- ورق‌ها و پوسته‌ها: روش انرژی درتعیین بارفشاربحرانی، کمانش
میله‌ها تحت بارگسترده درامتدادطول محورکمانش با مقطع متغیر،
اثرنیروی برشی درباربحرانی، کمانش سازه‌های میله‌ای، کمانش
حلقه دایروی، کمانش لوله تحت فشارخارجی، کمانش صفحات
مستطیل شکل.

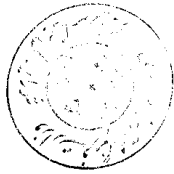
۶- پیچش: محورهای غیردایروی، پیچش پروفیل سازه‌ها با مقاطع
مختلف، کمانش ناشی از پیچش، کمانش ناشی از پیچش و خمش.
۷- تغییرشکل بیش از حد الاستیک: تحلیل حدی (Limit Analysis)
در تیرها.

۸- مقدمه‌ای برالاستیسته کاربرد: تابع تنش: AIRY، حاصل
مسائل تنش دولبه‌ای و کرنش دولبه‌ای، محاسبات تمرکز تنش،
معرفی مواد غیرایزوتروپیک، ارتوتروپیک، ایزوتروپیک
صفحه‌ای و حل مسائل نمونه‌ای.

کتاب پیشنهادی:

- 1- Timoshenko, " STRENGTH of MATERIALS- PART II
ADVANCED THEORY AND PROBLEMS" KRIEGER PUB.CO. 1956.
- 2-BUDYNAS R. " ADVANCED STRENGTH AND APPLIED STRESS
ANALYSIS" MC GRAW- HILL .
- 3- ADVANCED STRENGTH AND APPLIED ELASTICITY(SI version)
BY: A.C.UGURAL AND S.K. FEUSTER.





تحلیل تجربی تنش

تعداد واحد: ۳

نوع واحد:

پیشنیاز: الاستیسیته یا همزمان

سرفصل دروس:

کلیات، مروری بر الاستیسیته مقدماتی، تئوری روش پوشش ترد، تنشهای پوشش، الگوهای ترک پوشش ترد، انواع پوششهای ترد، روش آزمایش با پوشش ترد، بازرسی و تحلیل نتایج آزمایش، روشهای اندازه گیری کرنش، انواع کرنش سنجها، پتانسیومتر ویل و تستون، انواع رزت ها، تحلیل نتایج کرنش سنجی، معرفی کرنش سنجهای نیمه هادی، تئوریهای مقدماتی نزر، پلاریسکپ، تئوری فتوالاستیسیته، پلاریسکوپهای خطی و دایروی، فتوالاستیسیته دوبعدی، الگوهای فرینسج ایزوکروماتیک و ایزوکلینیک، مشخصه های مدل فتوالاستیسیته، مقدمه ای بر فتوالاستیسیته سه بعدی، معرفی پوششهای با خاصیت دوشکستی.

کتاب پیشنهادی :

1- Experimental Stress Analysis

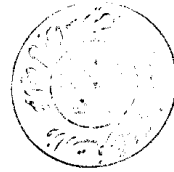
By: James W. Dally & William F. Riley

Mc Graw - Hill Book Company. 2 nd edition 1978

2- Experimental Stress Analysis and Motion Measurements

By: R.C. Dove, Paul H. Adams

Merrill Publishing Co .



تئوری ورق ها و پوسته ها

تعداد واحد: ۳

نوع واحد:

پیشنیاز: مقاومت مصالح ۲ (درس دوره کارشناسی)

سرفصل دروس:

خمش استوانه‌ای صفحات مستطیلی با بار یکنواخت و شرایط مرزی مختلف، خمش خالص صفحات، انرژی کرنشی در خمش خالص، تنشهای حرارتی در خمش خالص، خمش متقارن صفحات دایره‌ای با شرایط مختلف باری و مرزی، خیزهای کوچک صفحات با بار جانبی، معادله دیفرانسیلی خیز صفحه، صفحات با مقاطع مختلف، صفحات مستطیلی ممتد و صفحات متکی بر پایه‌های ارتجاعی، تئوری غشائی پوسته‌ها، پوسته‌های به فرم سطوح دوار، پوسته‌های با قدرت ثابت، پوسته‌های کروی متکی در چند نقطه، توابع تنش در تحلیل پوسته‌ها، مخازن تحت فشار با جدا یکنواخت و غیر یکنواخت، پوسته‌های کروی شکل با ضخامت یکنواخت، روشهای تقریبی تحلیل تنش در پوسته‌های کروی، پوسته‌های مخروطی شکل ...



کتاب پیشنهادی :

" Theory of plates and Shells", by Timoshenko and
Wionowsky, Mc Graw - Hill Book Co .



روش اجزاء محدود I

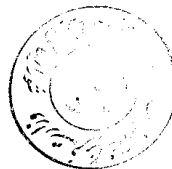
تعداد واحد: ۳

نوع واحد:

پیشنیاز: ریاضیات پیشرفته I

سرفصل دروس:

معرفی روش اجزاء محدود در مسائل مهندسی، مقدمه‌ای
بر الاستیسیته دوبعدی، مروری در مفاهیم تحلیل ماتریسها،
تحلیل همجائی (Global) در تجزیه ماتریس سختی
(Substructuring)، روشهای مستقیم، کارمجازی
و پس ماند متعادل شده در فرموله کردن یک جزء
(Element Formulation)، اصول فرموله کردن به
روش تغییر (Variational Method)، مینیمم انرژی
پتانسیل، روشهای تقریبی شامل: ریلی - ریتز و گالارکین،
کاربرد روش اجزاء محدود در محاسبه تنش و کرنش، رفتار
و هندسه یک جزء، جزءهای صفحه‌ای، ملاحظات در تعیین مدل:
خمش صفحه‌ها، روشهای مخلوط (Mixed) و هیبرید
(Hybrid) در خمش صفحه‌ها.



کتاب پیشنهادی :

- 1- Finite Element Analysis: Fundamentals, by R.H. Gallagher.
Pub . PRENTICE- HALL
- 2- Numerical Method in Finite Element Analysis, by K. J .
Bathe & E.L. Wilson Pub. Englewood Cliffs .
- 3- The Finite Element Method, by O.C. Zienkiewicz. 3rded.
Pub. Mc Graw - Hill .



الاستیسیته

شماره واحد: ۳

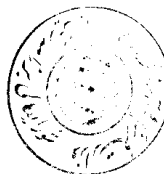
نوع واحد:

پیشنیاز: مکانیک محیط‌های پیوسته I

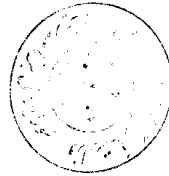
سرفصل دروس:

مروری بر تشریح فضائی و تشریح مادی کرنش، کرنشهای غیرخطی، روابط مشخصه جامدات ارتجاعی خطی و غیرخطی، بررسی حالات غیرایزوتروپیک، ایزوتروپیک،

صفحه‌ای، ارتوتروپیک، تحلیل کرنش و تنش در سه بعد، معادلات میدان در جامدات ارتجاعی، قانون تعمیمی هوک، انرژی کرنشی، توابع تنش، مسائل مرزی تغییر مکانی (معادلات ناویر)، مسائل مرزی تنش (معادلات بلترانی میگل)، مسائل مرزی مختلط، حل مسائل دوبعدی در مختصات عمودی (بکمک کثیرالجمله، متدهای تغییر $(\text{Variation Principle})$ ، حل لوی، توابع تنش، اصل سن و نان، تمرکز تنش، حل مسائل دوبعدی در مختصات قطبی (تیرهای خمیده، تمرکز تنش، بار متمرکز وارد بر یک صفحه، بار وارد بر یک گوه، دیسک دوار)، حل مسائل نمونسه در الاستیسیته سه بعدی (بکمک توابع تنش، روش Betti، تجزیه هلمهولتز، روش Bousinesque)، بیچسبگی میله‌های با مقاطع غیردایروی، خمش میله‌های با مقاطع مسطح مختلف، تنشهای حرارتی، پخش امواج در جامدات ارتجاعی.



-
- 1- TIMOSHENKO AND GOODIR , ' THEORY OF ELASTICITY" ,
MC GRAW - HILL .
 - 2- WANG C. , "APPLIED ELASTICITY" , MC GRAW - HILL .
 - 3- BORESI A. , " ELASTICITY IN ENGINEERING MECHANICS" ,
PRENTICE - HALL .



پلاستیسیته



تعداد واحد : ۳

نوع واحد :

پیشنیاز : الاستیسیته

سرفصل دروس :

مروری بر مکانیک محیطهای پیوسته ، معادلات حالت پلاستیک
شامل : تغییر شکل الاستیک و پلاستیک ، کرنش سختی
(Strain Hardening) ، بارگذاری ساده و مختلط ،
معیارهای تسلیم ، منحنی تسلیم ، سطح تسلیم ، معیار ترسکا
- سن ونان (Tresca - Saint Venant) ، معیار
فون مایزس (Von- Mises) ، منحنی بارگذاری، منحنی
باربرداری ، تئوری جریان پلاستیک ، معادلات پرندال - راس
(Prondtl - Reuss) ، تئوری پلاستیسیته سن و
نان - فون مایزس ، تئوری پلاستیسیته تغییر فرم
(Deformation) . قانون جریان وابسته
(Associated Flow) ، فرضیه درااکر
(Drucker) . تحذب سطح بارگذاری . معادلات تعادل
الاستیک - پلاستیک . خطوط لغزش و خواص آنها ، معیار سرحدی

(Boundary Value) ، مساله کوشي ، مساله

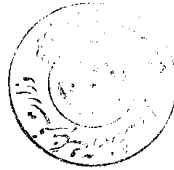
ری مان . . .

کتاب پیشنهادی :

- 1- Fundamental of the Theory of plasticity , by L.M. KACHANOV. pub . Mir publisher, Moscow .
- 2- The Mathematical Theory of plasticity, by R. Hill, pub. Clarendon press, Oxford.
- 3- Plasticity for Mechanical Engineering, by Johnson & Miller .



ویسکوالاستیسیته



تعداد واحد: ۳

نوع واحد:

پیشنیاز: الاستیسیته

سرفصل دروس:

مقدمه، مدل‌های ویسکوالاستیک، سیال ماکسول و جامد

کلوین، وادادگی خزشی Creep Compliance مدول

آسایش Relaxation modulus معادلات انتگرال

وانتگرال‌های موروثی Hereditary تیرهای

ویسکوالاستیک، معادله دیفرانسیلی تیرهای ویسکوالاستیک،

تیرهای ویسکوالاستیک متشکل از دو جنس، حل معادلات

انتگرال، ارتعاشات اجسام ویسکوالاستیک، وادادگی مختلط

Complex Compliance روابط بین وادادگی‌ها

سیستم بایک درجه آزادی، ارتعاش اجباری، میل

ویسکوالاستیک تحت تاثیر ضربه محوری، کماتش ستون

ویسکوالاستیک، ویسکوالاستیسیته خطی در سلب بعد: تحلیل تنش

و کرنش، قانون ویسکوالاستیک، تنش یک بعدی، اصل ارتباط

Correspondance Principle مسا

.. مسائل دینامیکی ، Quasi - Static

کتب پیشنهادی :

1-" Viscoelasticity", by W. FLUGGE. Stanford University.

Blaisdell Co .

2- The Theory of linear Viscoelasticity.

by D.R.Bland

Pergamon Press .



ترموالاستیسیته

تعداد واحد: ۳

نوع واحد:

- الاستیسیته با همزمان

پیشنیاز:

ترموالاستیسیته:

اصول ترمودینامیکی ترموالاستیسیته، معادله هدایت حرارتی، معادله ترموالاستیسیته و جوابهای عمومی آنها، اصول تغییر (Variational Principles) برای مسائل ترموالاستیسیته مزدوج، مسائل نیمه ایستا (quasi Static) ترموالاستیسیته، بیان تغییر مکانی و تنش مسائل ترموالاستیسیته، تعمیم قضیه (Betti - Maxwell reciprocity) به ترموالاستیسیته، معادلات هدایت حرارتی دائمی و غیردائمی ورقها، میدان حرارتی در دیسکها و استوانهها، میدان حرارتی در ورقهای دایروی با تغییرات خطی حرارتی در ضخامت، مسائل دو بعدی ترموالاستیسیته، تنشهای حرارتی در دیسک و استوانه با تقارن صفحه‌ای - میدان حرارت، تنشهای حرارتی در ورقهای دایروی، مسائل با تقارن محوری، تنشهای حرارتی در کره توخالی و استوانه با طول بینهایت، رفتار ترموالاستیکی پوسته‌های دوار، تنشهای



حرارتی پوسته‌های مخروطی و کروی ، مقدمه‌ای بر مسائل دینامیکی
و مزدوج ترموالاستیسیته ، ضربه حرارتی (Thermal Shock) ،
مقدمه‌ای بر پایداری مسائل ترموالاستیسیته . .

کتاب پیشنهادی :

- 1- Thermoelasticity by W.Nowacki,Pergamon press
- 2- Thermoelasticity, Basic theory and Application, by
A.D. Kovalenko .



تغییر شکل فلزات

تعداد واحد : ۳

نوع واحد :

پیشنیاز : پلاستیسیته

سرفصل دروس :

یادآوری مفاهیم تنش ، خستگی ، شکست و تغییر شکل ،

اصول عمومی فلزکاری .

آهنگری شامل : روشهای مختلف ، تجهیزات ، روش تحت فشار ،

روش اصطکاکی ، تک سیلندر .

نورد شامل : روشهای مختلف ، تجهیزات ، نورد گرم ، نورد سرد

نورد میله ها و مقاطع ، تغییر شکل در نورد ، عیوب در محصولات

نورد . تئوریها ، گشتاور قدرت ، اکستروژن شامل : روشهای

مختلف ، تجهیزات ، عوامل متغیر ، معایب محصولات ، اکستروژن

با اصطکاک ، اکستروژن لوله ها ، کشیدن میله ، سیم و لوله ،

ورقکاری شامل : روشهای مختلف ، برشکاری و سوراخکاری ،

خمکاری ، فرم دادن با کشیدن ، کشیدن عمیق ، دوباره کشی ،

معایب محصولات ، آزمایشات برای تعیین قابلیت شکل پذیری .



کتاب پیشنهادی :

"Mechanical Metallurgy", by G.E. Diter, Jr.pub.

Mc Graw - Hill .



برش فلزات

تعداد دواحد : ۳

نوع واحد :

پیشنیاز :

سرفصل دروس :



خزش ، خستگی و شکست

تعداد واحد : ۳

نوع واحد :

پیشنیاز : ریاضیات پیشرفته



سرفصل دروس :

خزش : مراحل مختلف خزش ، تئوریهای خزش در مراحل مختلف ، شکست خزش ، شکست مرزدانه ، مطالعه خزش بر اساس مکانیک شکست .

خستگی: مفهوم خستگی ، اثر بارگذاری متناوب روی خواص داخلی و ساختار فلزات، منحنی $S-N$ و پیش بینی عمر خستگی ، بررسی شروع ترک و مراحل مختلف گسترش آن ، اثر حرارت در شروع و گسترش ترک ، اثر کرنش سختی در شروع و گسترش ترک ، کرنشهای الاستیک و پلاستیک در خستگی .

شکست : انواع شکست خطی و غیرخطی ، تنش اطراف ترک ، تغییر شکل پلاستیک در نوک ترک ، تحلیل شکست با استفاده از مکانیک شکست خطی ، تئوری گریفیت ، روش انطباقی، روش استفاده از شدت میادین ترک ، اثر حرارتی در شکست ، مقاومت شکست ، کاربرد مباحث فوق در طراحی اجزاء .

کتاب پیشنهادی :

- 1- " Fundamental of Fracture Mechanics", by J.F. Knoh.
pub. John, Wiley, 1973.
- 2- "Mechanical Behavior of Material", by F.A.
MC Clintock & A.S. Argon. Addison Wesley pub. co .



مکانیک محیط پیوسته II

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مکانیک محیط های پیوسته I

سرفصل درس:

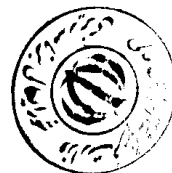


- ۱- مختصات عمومی با مبنای طبیعی، سیستم مختصات متعامد، تا نسورمتریک، معکوس یک تا نسورمتریک، کوواریانانت و کونتراواریانانت یک بردار، قانون تبدیل مؤلفه های یک بردار نسبت به دو سیستم مختصات. تا نسور مرتبه دوم، رابطه بین کوواریانانت و کونتراواریانانت یک تا نسورمتریک، قانون تبدیل تا نسور مرتبه دوم، جمع تا نسورها، تا نسوریکه، تعیین یک تا نسور در مبنا های مختلف، حاصل ضرب دیا دیک (DYADIC) دو بردار، ضرب دیا دیک سه بردار، مفهوم فیزیکی بردار و تانسور، علامت کریستافل (CHRISTAFFEL SYMBOL)، علامت کریستافل برای سیستم مختصات متعامد، گرادین یک میدان برداری، مشتق یک تا نسور مرتبه دوم، گرادین و دیورژانس یک تا نسور مرتبه دوم.
- ۲- تغییر سیستم مختصات، کمیت های مستقل از مختصات: بردار موقعیت، بردار نیرو، بردار تنش، تا نسور تنش، فلوی تنش، نرخ (شدت) تنش، سیال غیر قابل تراکم نیوتنی، سیال راینر - رولین (REINER - RIVILIN)، مدل های

عمومی برای سیال غیرقابل تراکم نیوتنی، معادله مونلوسی
 رابین نویچ (MOONLY - RABINOWITCH)، مایع ماکسول،
 ۳- تغییر شکل و کرنش، سیال برشی ساده، خط سیر (PATH LINE)
 برای جریانهای عمومی منحنی الخط، گرادیان تغییر شکل نسبی،
 مؤلفه‌های گرادیان تغییر شکل نسبی، حرکت در همسایگی یک
 نقطه، قضیه تجزیه قطبی، تانسور تغییر شکل نسبی، تغییر
 زاویه، دترمینان یک تانسور، تغییر حجم در ضمن حرکت، تغییر
 سطح در ضمن حرکت، مؤلفه‌های تانسور تغییر شکل کاشی گرین،
 مختصات استوانه‌ای، رابطه بین تانسورهای دوران، کشش
 و چرخش، رابطه بین گرادیان سرعت و گرادیان تغییر شکل
 تانسور رولین - اریکن، تانسور وایت - متزن -
 (WHITE - METZNER)، تبدیل مختصات و کمیت‌ها، مشتق نسبت
 به زمان یک تانسور و بیژکتیو، مختصات جا بجا شی (COORDINAT)
 (CONVECTED)

۴- تغییرات در حین زمان (HISTORIES)، تانسور تغییر شکل
 نسبی، سیال ساده غیر قابل تراکم، سیال منحنی الخط،
 تنش در سیال ساده غیر قابل تراکم تحت جریان منحنی الخط،
 سیال با کشش (STRETCH) ثابت.

۵- تئوری تقریب (APPROXIMATION THEORY)، معادله پایه
 تقریبی برای سیال ساده با حافظه پاک شونده (FADING MEMORY)
 جریانهای کانالی (جریان برشی ساده، جریان صفحه‌ای



(POISEUILLE) ، جریان منحنی الخط درمختمات استوانه‌ای،
جریان کُوات (COUETTE FLOW) ومحاسبات مربوطه
در این جریان ، اثر صعود در جریان کُوات جریان POISEUILLE
ومحاسبات مربوطه در این جریان ، تورم (SWELLING)
در جریان ، جریان مخروط و صفحه .

کتب پیشنهادی :

- 1- SCHOWAL TEX W., "MECHANICS OF NON- NEWTONIAN FLUIDS"
PERCAMON .
- 2- ASTARTIN AND MARRUCCO "PRINCIPLIS OF NON - NEWTONIAN
FLUID MECHANICS", MCGRAW HILL.
- 3- LEIGH. D.C." NON LINEAR CONTINUUM MECHANICS"
MCGRAW HILL .
- 4- COLEMAN, MARKOWTZ & NOIL, " VISCOMETRIC FLOWS OF NON -
NEWTONIAN FLUIDS".
- 5- SOKOLNIKOFF, " TENSOR ANALYSIS THEORY AND APPLICATION".



رفتار مکانیکی مواد

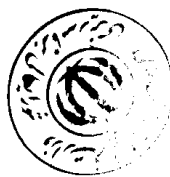
تعداد واحد : ۳

نوع واحد :

پیش نیاز : مکانیک محیطهای پیوسته I

سرفصل دروس :

رفتار مکانیکی مواد شامل : مکانیزم تغییر شکل اجسام ، تنشها و کرنش های جزئی ، روابط مشخصه (Constitutive) برای کرنش های بسیار کوچک الاستیک ، مکانیزمهای جابجایی ، تغییر شکل پلاستیک در مواد کریستالی ...
مکانیک مواد شامل : روابط مشخصه در مکانیک محیطهای پیوسته ، تغییر شکل کششی و فشاری ، خمش و پیچش ، تمرکز تنش و کرنش ، تنش پس ماند ...
کاربردها شامل : شکست ترد (Brittle Fracture) ، شکست نرم (Fracture Ductile) ، مدل های پیچشی شکست ، خستگی ، جزش ، اصطکاک و سایش ، انتخاب مواد ...



کتاب پیشنهادی :

"MECHANICAL BEHAVIOR OF MATERIALS", by A.S. Argon,
F.A. Mc Clintock, S.Backer, G.S. Reichenbach ,E. Orowan,
Milton C.Shaw & E.Rabinowicz. pub. ADDISON-WESLEY pub.Co.



طراحی بهینه قطعات مکانیکی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد :

پیشنیاز : مقاومت مصالح ۲ و طراحی اجزاء ۲
(دروس دوره کارشناسی)



سرفصل دروس :

کلیات - تقریبات برای طرح صریح : توابع ریاضی
در مهندسی - اشکالهای کارخانه برمشخصات تولید : انواع
خطاهای قابل توجه در تولید - انتخاب بهینه جهت روش تحلیل :
شبیه‌سازی الکترومکانیک - خواص مکانیکی مواد - آمار
در ضریب اطمینان - طبیعت آماری با حقیقی - آشنائی با طرح
بهینه قطعات مکانیک : معادله اولیه طرح، معادله جنبشی،
معادله حد - طرح بهینه قطعات با محور - طرح بهینه
در پیچش - طرح بهینه تیرها - طرح بهینه محور با مرکب -
طرح بهینه دنده‌ها، مثال طرحهای بهینه .

کتاب پیشنهادی :

OPTIMUM DESIGN OF MECHANICAL ELEMENTS, BY RAY C. JOHNSON.

JOHN WILEY & SON

طراحی بکمک کا مپیوٹر پیشرفتنہ

تعداد دواحد : ۳

نوع واحد :

پیشنیاز :

سرفصل دروس :



طراحی ابزار

تعداد واحد : ۳

نوع واحد :

پیشنیاز :

سرفصل دروس :



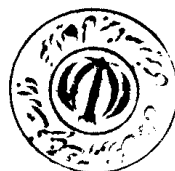
طراحی ماشین ابزار پیشرفته

شعاع دو واحد : ۳

نوع واحد :

پیشنیاز :

سرفصل دروس :



طراحی اجزاء پیشرفته

تعداد واحد: ۳

نوع واحد:

پیشنیاز: طراحی اجزاء ۲ (درس دوره کارشناسی)

سرفصل دروس:

تحلیل و طراحی اجزاء ماشین و سوار کردن آنها، تنشهای مرکب، سازه‌های معین و نامعین از نظرایستاتی، سنتز، خواص مواد، مسائل ساخت، بررسی اقتصادی، طراحی برای محیطهای خاص، طراحی و متعادل نمودن روتورها، طراحی و محاسبه یک ماشین ساده با مشخصات داده شده و با در نظر گرفتن تاثیر روشهای تولید، خزندگی و خستگی، متدهای تجربی برای تحلیل و سنتز اجزاء ماشینها، کاربرد کامپیوتر در محاسبات اجزاء با سرعت زیاد، خلاقیت در ماشین و سنتز، تحلیل کرنش فتوالاستیک، طراحی کاربرد و تحلیل سیستمهای پیچیده ارتعاشی، بهینه کردن قطعات با استفاده از بسته‌های نرم افزاری.



طراحی ماشینهای سنگین

تعداد واحد : ۳

نوع واحد :

پیشنیاز :

سرفصل دروس :



طراحی مکانیزمهای پیشرفته



تعداد واحد: ۳

نوع واحد:

پیشنیاز: دینامیک پیشرفته

سرفصل دروس:

تحلیل برداری نیروهای دینامیکی و ارتجاعی، مروری بر مثلث قطبی و معادلات اولر-سوری - فرویدانشتین، هندسه سه بعدی، طراحی وابسته به منحنیهای فضائی، طراحی با استفاده از ماتریسها، سنتز و تحلیل حرکتهای فضائی، متدهای جبری و هندسی و ترسیمی برای سنتز مکانیزمهای صفحه‌ای و فضائی، دینامیک مکانیزمهای فضائی، شبیه‌سازی کاربرد کامپیوتر در طراحی مکانیزمها، بهینه‌سازی مکانیزمها.

بیومکانیک

تعداد واحدها : ۳

نوع واحد :

پیشنیاز :

سرفصل دروس :



سینما تیک اتصالات میله‌ای



تعداد واحد: ۳

نوع واحد:

پیش‌نیاز:

سرفصل دروس:

مقدمه‌ای بر جسم صلب در سینما تیک، تغییر مکان جسم صلب، حرکات نسبی، زنجیره سینما تیکی، تغییر پایه در مکانیزمها، تحلیل سینما تیکی با استفاده از بردارهای قطبی مختلط و مختصات کارتیزی، روشهای عمومی جهت تحلیل سینما تیکی مکانیزمهای صفحه‌ای بکمک کامپیوتر، کاربرد ماتریس در تحلیل سینما تیکی، ماتریسهای چرخشی، چرخش در حول محورهای متعام دکارتی ماتریسهای چرخشی فضائی، ماتریسهای تغییر مکان، ماتریسهای پیچشی، ماتریس وارون تغییر مکان، انتقال مختصات و نقطه و بردار، انتقال متوالی مختصات، متدها و تنبیر، دثویت، دیفرانسیل ماتریسهای چرخشی، دیفرانسیل ماتریسهای انتقالی، تحلیل سینما تیکی مکانیزمهای فضائی، تحلیل انواع مکانیزمهای چهار میله‌ای فضائی با اتصالات مختلف، توسعه و کاربرد ریاضیات در طراحی مکانیزمهای فضائی و رباتها، توضیح عناصر ربات، تحلیل میله‌ها و نقاط اتصال و نوع حرکت با زوهای ربات، حل مسألات

سینما تیکی ، حل معکوس معادلات سینما تیکی در رباتها جهت بدست آوردن پارامترهای متغیر ، درجه آزادی مکانیزمهای صفحه ای و فضای فضای مشتمل بر انواع چهارمیله ای و لنگزنده سنگی ، تعیین محدوده حرکت مکانیزمهای صفحه ای و فضای ، سنتز مکانیزمها جهت ایجاد مسیرها با توابع مورد نظر ، تحلیل بهینه مکانیزمها ، حداقل کردن خطاها در مقابل نقاط دقت ، تعیین پارامترهای طراحی با توجه به تابع هدف و معادلات و نامعادلات

همید .



پایداري سیستمهای مکانیکی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد:

پیشنیاز: ریاضیات پیشرفته I

سرفصل دروس:



معادلات غیرخطی الاستیسیته ، قضیه عمومی گوس - گرین ،
معادلات تعادل ، روابط مشخصه (Constitutive) ،
مقدمه‌ای بر ریاضیات متغیرها (Variational) ، قضیه
کارمجازی ، اصل های میلتون ، معادلات تقریبی در تیرها و
پوسته ها ، خمش کلاسیک در یک صفحه (معادله برنولی - اولر) ،
کمانش تیر تیموشینکو در حالت دوسر مفصل و دوسر درگیر
تیرها و تعادل ناپاینده (NONCONSERVATIVE) ،
کمانش تحت بارهای دینامیکی ، تعادل ستونهای بلند از قبیل
تیر تلفن و غیره ، کمانش حرارتی ، کمانش غیرالاستیک ،
کمانش در اثر خزش ، کمانش پیچشی ، کمانش پوسته ها و قابها .

دینامیک پیشرفته

تعداد واحد: ۳

نوع واحد:

پیشنیاز: ریاضیات پیشرفته ۱ یا همزمان

سرفصل دروس:



معادلات حرکت، اصول ممنتوم، روش لاکرانژ، روش لاگرانژ، روش انرژی، اثرات ژیرسکوپیک، ح——
قسمتهای خطی یک حرکت پایدرا شامل: متعادل کردن ماشینهای
دوار و رفت و برگشتی، سرعت بحرانی، تانسورهای لنگرمانند،
جرخشی کلی در حول یک نقطه، تئوری ارتعاشات کوچک، مدهای
طبیعی، فرکانسها، تعادل حرکت دائم.
کاربردها شامل: ردیابی راکت های فضائی، سفینه های فضائی،
بررسی مسائل موجود در دریا نوردی، تعادل سفینه های فضائی،
ارتعاشات حاصل از جریان سیالات، دینامیک روتور ه——
جنراتورها، توربینها، پمپهای گریزاز مرکز در سرعت های بالا.
پایداری سیستمهای خودکار و غیر خودکار. استفاده از کامپیوتر
در تعادل سازی سیستمهای دینامیکی.

کتاب پیشنهادی :

- 1- D'Souza, A.F, and Gary, V.K., "Advanced Dynamics: Modeling and Analysis", Prentice- Hall 1984.
- 2- Meirovitch, L., "Methods of Analytical Dynamics", Mc Graw - Hill Book co., New york, 1970.
- 3- Crandall, S.H., Karnopp, D.C., Kurtz, E.F., and Pridmore-Brown, D.C., " Dynamics of Mechanical and Electro - mechanical Systems", Mc Graw - Hill Book co., New York , 1968 .



سیستمهای دینا میکی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد :



پیشنیاز : ریاضیات پیشرفته

سرفصل دروس :

معرفی سیستمهای دینا میکی - مقایسه‌ای بین کنترل‌فرآیند و سرومکانیزم - تحلیل سیستمهای حرارتی، الکتریکی، مکانیکی، ارتفاع سیال و غیره - مراحل بررسی و تعیین متغیرهای میانسی و اختلافی - نوشتن مدل فیزیکی / ریاضی و معادلات دیفرانسیل حاکمه - تعیین تابع تبدیل از روی دیاگرام جعبه‌ای - رسم منحنی خط - خطی نمودن روابط غیرخطی - انواع شیرهای هیدرولیکی فضای آزاد و مرده در شیرهای سرو - سرومکانیزم هیدرولیکی با شیر سروی چهارراهه - اثر تراکم پذیری و نشست - خطی نمودن معادلات و نکاتی در طراحی سیستم - سرومکانیزم نیوماتیکی - شیپوره و شیرتیغه‌ای - تابع تبدیل سروکنترل‌هوائی با شیپوره دوپل - سروسیستم هیدرولیکی دو مرحله‌ای - تحلیل دینا میکی - پایداری و پاسخ زمانی - سروسیستم‌هوائی با بالشتک - کنترل نسبت سوخت به هوا در موتور - گاورنر - سیستم دینا میکی با چند ورودی و چند خروجی - ایزولاتور هوائی - اثر پسخورا و ندفشار

فشار و غیره در تابع تبدیل - ایزولاتور هوائی فعال با شیر سروسه
راهه - طراحی ایزولاتور ارتعاشات سفینه - تحلیل چند نوع سیستم
دینامیکی شامل موارد فوق - مروری بر مکان هندسی ریشه ها -
ویا پیداری رات - طراحی سروسیستمها بکمک مکان هندسی ریشه ها -
مکان نیکویست کا نفورمال مپیگ صفحات S و $G(s)$ - طراحی
سیستم دینامیکی با استفاده از دیاگرام ها ل - معکوس نیکویست
ترمیم موازی سری - تقدم و تاخر فاز - سرومکانیزم جابجائی
و اصلاح عکس العمل PID - کامپیوتر آنالوگ - دیاگرام
جعبه ای و سیموله نمودن سیستم روی ماشین - اشل نمودن زمان
و مقادیر - پاسخ زمانی و فرکانسی و صفحه فازی .

کتب پیشنهادی :

- 1- "Introduction to System Dynamics"
by: J.L.Shearer, et.al, Addison- Wesley.
- 2- "System Modeling and Control"
by: J.Schwarzenbach, et .al., ARNOLD
- 3- "Feedback Control of Dynamic Systems"
by: G.F.Franklin, et.al. ADDISON- WESLEY.
- 4- "Feedback Control Systems"
by: J.Van de Vegte, Prentice- Hall.
- 5- "Automatic Control Engineering"
by: F.H.Raven, 2nd Ed., Mc Graw- Hill.



6- "Introduction to Feedback Control Systems"

by: P.Emanuel, et.al. Mc Graw - Hill .

7- "Fluid Power Control"

by: J.F.Blackburn, et.al, MIT Press, Mass.



ارتعاشات پیشرفته - ارتعاشات غیرخطی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد :

پیشنیاز : ریاضیات پیشرفته I

سرفصل درس :



بررسی و طبقه‌بندی انواع سیستمهای غیرخطی - مروری بر اجزاء
خطی و حوزه کارکرد آنها - فنر غیرخطی - اصطکاک خشک - مستهلک
کننده ویسکوز معادل - انرژیها - ارتعاشات آزاد و حل دقیق -
صفحه فازی - نقاط منفرد - ساختن مسیرهای صفحه فازی -
متدپاره خط - متد Lienard - روش نوسانات کوچک -
متدها رمونیک بالانس - تا شیرا استهلاک بر روی نوسانات آزاد - انواع
استهلاک - ارتعاشات سیستمهای خودمرتتش - پایداری و سیکل حد -
روش ریتز و کالرگین - تغییرات دامنه با زمان - بررسی سیستمهای
خودمرتتش با ذکر مثالهای متعدد - معادله ون در پول - ارتعاشات
سیستمهایی که پارامترها بیش بصورت پریودیک تغییر میکنند - آنالیز
تاب بازی - معادلات دیفرانسیل Hill، Mathieu،
و Meissner - پاندول با نقطه آویز مرتتش - پاندول
و ارونه - ارتعاشات اجباری سیستمهای غیرخطی - نوسانات
Subharmonic - روش میانگین ریتز - ارتعاشات
اجباری سیستمهای خودمرتتش - پدیده کشش فرکانسی - ارتعاشات

سیستمهای مرتبط - پاندول ساده بانخ الاستیک - معادلات لاگرانژ
برای بدست آوردن معادلات حرکت - پاسخ گذرا با استفاده از مفعه
فازی - تحریکات به فرم پله‌ای و ضربه‌ای با مدت زمان مختلف
قطعه قطعه (Piece - Wise) .

کتاب پیشنهادی :

- 1- "Mechanical Vibrations" by: J.P.Den Hartog Mc Graw- Hill.
- 2- "Non- Linear Vibrations" by: J.J.Stoker, Inter Science
Publisers.
- 3- "Vibration Problems in Engineering" by: S.Timoshenko ,
etal.J.Wiley.
- 4- "Non- Linear Oscillations" by: N.Minorsky, D.Van
Nostrand Co .
- 5- "Vibrations" in German.Kurt Magnus,B.G.Teubner Verlag ,
mbH.
- 6- "Introd. to Non Linear Analysis",J.N.J.Cunningham ,
Mc Graw - Hill .
- 7- "Non - Linear Oscillations " by:C.Hayashi, Mc Graw- Hill.



ارتعاشات پیشرفته - ارتعاشات سیستمهای ممتد

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ارتعاشات کارشناسی و همزمان با ریاضیات پیشرفته I

سرفصل دروس :

مروری بر ارتعاشات آزاد و اجباری دو درجه آزادی و مرتبط -
مختصات عمومی و اصلی - سیستمهای چند درجه آزادی - ضرایب
اثر - معادلات دیفرانسیل حرکت به فرم ماتریسی - محاسبه مقادیر
و بردارهای ویژه - مقادیر ویژه مضاعف - سیستمهای نامحدود
و مودجسم صلب - روش ایمیپدانس و موبیلیتی در حل سیستمهای
چند درجه آزادی - روش انرژی در تحلیل سیستمهای دینامیکی -
متدرایلی - روش دانکرلی - متدرایلی ورتیز - روش هولزر - روش
انتقال ماتریس - اصل کار مجازی - معادلات لاگرانژ برای
سیستمهای پایده و غیر پاینده و برای سیستمهای غیرخطی - ارتعاشات
نخ، طولی میله و پیچشی میله با شرایط سرحدی مختلف
به فرم استاندارد و غیر متعارف - فرکانسهای طبیعی و شکل مودهای
آن - گسترش و انتشار موجهای فشاری در میلهها - ارتعاشات جانبی
تیرها - معادله اویلر - برنولی با شرایط مرزی گوناگون - تاثیر
نیروی محوری بر روی این ارتعاشات - معادله تیر تیموشنکو -



بدست آوردن فرکانسهای طبیعی و شکل مودهای طبیعی - اشهر
نیروی متمرکز متحرک بر روی تیر - تیر با چند نقطه اتکاء - کسر
رابلی و متد رابلی و رتیز - ارتعاشات اجباری و تا شیر نیروی
استهلاک - ارتعاشات قابعهای ساده (۲ بعدی) ارتعاشات غشاء
(پوست) در تحت شرایط اولیه و مرزی گوناگون .

کتاب پیشنهادی :

- 1- " Theory of Vibration With Applications"
by W.T.THOMSON, G.Allen & Vnwin Publisher.
- 2- " Mechanical Vibrations", F.S.Tse, etal, Allyn & Bacon.
- 3- " Mechanical Vibrations" by: S.S.Rao, Addison- Wesley.
- 4- " Vibration Problems in Engineering",
by: S.Timoshenko, et.al. John Wiley, New York.
- 5- " Mechanical Vibrations" by: A.H.Church, John Wiley.



ارتعاشات پیشرفته - ارتعاشات اتفاقی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد:

پیشنیاز: ریاضیات پیشرفته I و ارتعاشات (دوره کارشناسی)

سرفصل دروس:

مقدمه و توضیحی بسری ریاضی فرآیندهای اتفاقی، پاسخیه تحریک آنی و پاسخیه فرکانس، سیستمهای خطی دینامیکی مستقل از زمان، احتمالات، ارتباط احتمالی یک سری مشاهدات منظم و نامنظم و دانسیته طیف پاسخیه ساکن، توزیع ماکزیمم ها، فرآیندهای آنی ایجاد شده توسط شمارشگر تصادفی، کاربرد ارتعاشات در مسائل متاثر از تحریک اتفاقی با باند وسیع، اندازه گیری و مشابه سازی ارتعاشات اتفاقی، بکارگیری داده ها از طریق عددی و آنالوگ، شکست در اثر بارگذاری اتفاقی حاصل از خستگی.



کتاب پیشنهادی :

- 1- "Random Vibration in Mechanical Systems", by S.H. Crandall, pub . Academic press.
- 2- " Random Vibration", by J.D. Robson. pub.Edinbrugh - Univ. press.
- 3- " Principles and Applications of Random Noise Theory", by J.S. Bendal. pub. John Wiley & Sons .



کنترل خودکار پیشرفته



تعداد واحد : ۳

نوع واحد :

پیشنیاز : کنترل خودکار

سرفصل دروس :

۱- مروری سریع برکنترل کلاسیک : (دریک یا سه جلسه حداکثر ۴/۵ ساعت)

بررسی سیستمهای خطی با ضرایب وابسته به زمان و غیر وابسته به زمان -
بررسی مجدد ریاضیات تبدیل لاپلاس - سری فوریه - توابع زوج و فرد،
و خواص آنها - تعریف یک سیستم و بدست آوردن معادلات دیفرانسیل
و تابع تبدیل آن - بررسی رفتار و طراحی سیستم توسط مکان هندسی
ریشه ها - بررسی پایداری سیستم - دیاگرام نایکوئیست -
عکس العمل سیستم به یک ورودی و بررسی پاسخ سیستم در حالت
گذرا و حالت دائم . مقایسه کنترل کلاسیک با کنترل مدرن و مشخص
کردن امتیازات کنترل مدرن .

۲- بررسی کنترل سیستمها در فضای حالت of Control Systems

State-Space Analysis تعریف حالت - متغیرهای حالت -
فضای حالت - ارائه سیستمها در فضای حالت - معادلات دیفرانسیل
سیستم - ارائه سیستم خطی درجه n که تابع ورودی دارای مشتقات
تا درجه m باشد در فضای حالت - معرفی ماتریس انتقال تبدیل
سیستم به حالت قطری ، طراحی سیستمها بر اساس فضای حالت با

استفاده از اضافه کردن قطب و صفر . .

۳- بررسی سیستمهای چندورودی و چندخروجی :

معرفی سیستم چندورودی و چندخروجی و دیاگرام جمعیهای کلی آن -
بدست آوردن تابع تبدیل کلی - ارائه معادلات دیفرانسیل
سیستم . .

۴- بررسی سیستمهای کنترل از طریق صفحه فازی

Phase - plane Method

معرفی روش صفحه فازی - تعریف اصطلاحات مربوطه -
سیستم روش صفحه فازی - ترسیم مسیر فازی چندروش - زمان بندی
مسیر فازی - بدست آوردن جواب زمانی سیستم از مسیر فازی . .

۵- کنترل سیستمهای غیرخطی به روش تابع تشریحی

Describing -Function Analysis of Non- linear Control Systems

تشریح روش تابع تشریحی - سیستم بازویسته (on- off)
سیستم بالقوی (back- lash) - سیستم بازویسته -
پس ماند - سیستم غیرخطی با باندمرده - سیکل حدی و پایداری آن -
حل سیستمها به روش تابع تشریحی . .

۶- کنترل سیستمها با روش نمونه گیری از داده ها

Sample - Data Control Systems

بررسی نمونه گیریها - مرتب کردن داده های نمونه گیری شده -
تئوری تبدیل Z و کاربرد آن در نمونه گیری از داده ها - تبدیل
برعکس Z - حل معادلات دیفرانسیل در تبدیل Z - بررسی



بایداری سیستم در صفحه 2 . .

۷- کنترل بهیسنه‌ای و تطابق

Optimal Control and Adaptive Control .

تعاریف و تشریح - اندیکس عملکرد - قابلیت کنترل و قابلیت
مشاهدگی سیستمها - بررسی بایداری سیستمها بر اساس اصل
لیا پانوف . .

۸- نقش کامپیوتر در کنترل و طراحی سیستمهای کنترل : کامپیوترهای
قیاسی - مفهوم شبیه‌سازی - عناصر محاسبه‌کننده - کامپیوترهای
رقمی - کنترل کامپیوتری . .



کتاب پیشنهادی :

- 1- Modern Control Engineering Ogata.
- 2- Control Systems Theory O.I.Elgerd.
- 3- Non Linear Automatic Control J.E.

تحلیل آزمایشهای مهندسی

تعداد واحد : ۲

نوع واحد :

پیشنیاز : ریاضیات پیشرفته I

سرفصل دروس :

روش انتخاب و کارجاء سیستمهای اندازهگیری ،
متدهای تحلیل دادههای بدست آمده از آزمایشها ، تحلیل
خطاها ، آزمایشهای قابل قبول از نظر آماری ، دقت در دادهها
که منتج به نقاط و خطوط و یا منحنی میشود ، طراحی آزمایشها
بمنظور تعیین نوع و مقدار دادهها و حدود آنها ، انتخاب کسب
سیستم اندازهگیری بمنظور بدست آوردن نتیجه دلخواه از هر
نظر ، کاربرد کامپیوتر در تحلیل دادهها . . .



اقتصاد مهندسی

تعداد واحدها : ۳

نوع واحد :

پیشنیاز :

سرفصل دروس :



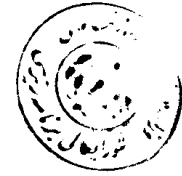
ریاضیات پیشرفته II

تعداد واحد : ۳

نوع واحد :

پیشنیاز :

سرفصل دروس :



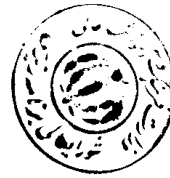
مباحث منتخب در طراحی کاربردی

تعداد دو واحد : ۳

نوع واحد :

پیشنیاز :

سرفصل دروس :



تحقیق در عملیات

تعداد واحد : ۳

نوع واحد :

پیشنیاز :

سرفصل دروس :



۱- برنا مهریزی خطی شامل :

الف : حل تصویری - سیمپلکس برای حالت متعارف و غیر متعارف -

روش ۸۸ روش دوفازی - تئوری دوالبیتی و کاربرد آن -

تجزیه و تحلیل حساسیت و برنا مهریزی خطی پارامتریک . .

ب : گونه های مخصوص از مسائل برنا مهریزی خطی شامل :

مسئله حمل و نقل - مسئله حمل و نقل چند مرحله ای - مسئله

جایابی - مسئله تجزیه مسائل بزرگ برنا مهریزی خطی -

مسئله سیمپلکس تجدیدنظر شده . .

ج : مواد را استفاده از برنا مهریزی خطی شامل : مسائل

برنا مهریزی تولید - مسائل کنترل پروژه - مسائل نحوه

استقرار امکانات . .

۲- مختصری در زمینه سایر برنا مهریزی ها شامل : برنا مهریزی

غیرخطی - برنا مهریزی هندسی - برنا مهریزی عدد صحیح -

برنا مهریزی دینامیکی . .

۳- تئوری انبار و کنترل موجودی شامل : مدل‌های معیسن -

مدل‌های احتمالاتی - پیش‌بینی

۴- تجزیه تحلیل شبکه و روش تعیین مسیر بحرانی . . .

۵- مختصری در زمینه‌های :

الف : تئوری بازی : حل بازی ساده و استراتژی مخلوط -

حل تصویری - حل برنا مهریزی خطی . . .

ب : تئوری صف‌بندی : ساختمان اصلی - نقش توزیع‌نمایی

و پروسه زادومرگ - انواع مدل‌های صف‌بندی - موارد

استفاده تئوری صف‌بندی . . .

ج : تئوری قابلیت اطمینان : مقدمه - ارائه توزیع‌های

مهم در تئوری قابلیت اطمینان - روش‌های مختلف

نمایش قابلیت اطمینان سیستم - مطالعه احتمال

موفقیت ، زمان نغم ، تابع خطر و ... در سیستم‌های

سری ، موازی و ذخیره - تجزیه و تحلیل درخت میوب -

محاسبه دقیق و تقریبی قابلیت اطمینان . . .

د : تئوری تصمیم‌گیری : بررسی توابع سودمنندی -

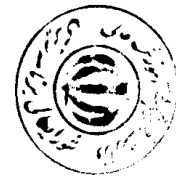
تصمیم‌گیری‌های بدون آگاهی به طبیعت - محاسبات

استراتژی بیس - درخت تصمیم‌گیری . . .

ه : تئوری شبیه‌سازی : مدل‌های سیستم - شبیه‌سازی

سیستم‌های متصل - دینامیک صنعت - اجمالاً

ارزبانه‌های مختلف شبیه‌سازی . . .



و : پروسه‌های تصمیم‌گیری مارکوف : مدل‌های تصمیم‌گیری
مارکوف - برنامه‌ریزی خطی و بهترین خط مشی - روش‌های
بهبود خط مشی - ارائه چند مثال . .



هیدرودینا میک روغنکاری

تعداد واحد : ۳

نوع واحد :

پیشنیاز : ریاضیات پیشرفته I



سرفصل دروس :

معادلات دیفرانسیل اساسی : معادله تعمیمی رینولدز ،
هیدرودینا میک اشکال ساده : حرکت س ل قابل تراکم ، جریان
سیال غیر قابل تراکم ، روغنکاری غیر قابل تراکم : یاتاقانهای
واقعی ، یاتاقانهای کوتاه و طولانی ، روغنکاری یاتاقانهای
محدود : یاتاقانهای با شیار محوری ، کف گرد ، هیدرودینا میک
روغنکاری با تاکید بر جرخ دنده ها و دیسکها ، یاتاقانهای گازی
هیدرودینا میک : یاتاقانهای لغزشی ، راه حل های عددی ،
یاتاقانهای با فشار هیدرواستاتیک : یاتاقان کف کرد پله با
روغنکاری گازی ، فشردگی فیلم و بار دینامیکی ، پایداری
هیدرودینا میک در عنا صر غلطنده ، سیالات غیر نیوتنی .

کتاب پیشنهادی :

THEORY OF HYDRODYNAMIC LUBRICATION, BY PINKUSE &

STERNLIGHT. MC GRAW - HILL .

طراحی ابتکاری

تعداد واحد: ۳

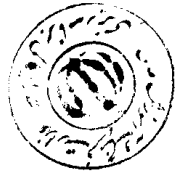
نوع واحد:

پیشنیاز:

سرفصل دروس:



عملیات حرارتی



تعداد واحد: ۳

نوع واحد:

پیشنیاز:

سرفصل دروس:

مکانیک سیالات پیشرفته



تعداد واحد: ۳

نوع واحد:

پیشنیاز: ریاضیات پیشرفته I

سرفصل درس:

جریان غشائی دو بعدی، جریان بین دو صفحه موازی،
جریان غشائی توسعه یافته روی سطح شیب دار، جریان توسعه
یافته در لوله، اتلاف انرژی در جریان غشائی، غشاء حسی
با وبدون گرادیان فشار، جریان مغشوش، تنش در جریان
مغشوش، کاربرد قانون تنش برشی پراختل و جریان داخل لوله،
رابطه بین ضریب اصطکاک و عدد رینولدز، لایه مرزی مغشوش،
انتگرال رابطه مقدار حرکت، جریان پتانسیل، حرکات
موضعی، ضریب نیروی مقاوم، نیروی بالابر، جدائی و محوطه
جریان درهم، جریان جت، جریان سیال قابل تراکم، موج
ضربه‌ای، جریان در شیپوره.

روش تنش تجربی II



تعداد واحد : ۳

نوع واحد :

پیشنیاز :

سرفصل دروس :

روشهای انرژی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد :

پیشنیاز :

سرفصل دروس :



۱- مفاهیم عمومی و اصول مکانیک :

۱- سیستمهای مکانیکی ۲- مختصات عمومی ۳- اصول ابتدائی

دینامیک ۴- قانون اول ترمودینامیک ۵- نامساوی فوریه

۶- اصل کار مجازی ۷- نیروهای عمومی ۸- انرژی پتانسیل

۹- خواص سیستمهای پایا ۱۰- انرژی پتانسیل یک سیستم

از ذرات ۱۱- پایداری .

۲- تیرهای الاستیک و قابها :

۱- انرژی کرنشی تیرها Strain Energy of Beams

ستونها و محورها

۲- آنالیز تیر و ستونها توسط سری فوریه

۳- تیرهای خمیده، Curved Beams

۴- قابها

Method of The Calculus of Variations ۳

۱- تیرکنسول

۲- رابطه اولر

۳- رابطه فرم مخصوص اولر

۴- معادله دیفرانسیل تیرها

Curved Cantilever Beams ۵- تیرخمیده یک سرگیردار

Isoparametric Problems ۶- مسائل ایزوپارامتر

۷- معادلات دیفرانسیل کمکی

۸- First Variation of a Double Integral

۹- First Variation of a Triple Integral

۱۰- متدریلی ریتز

Deformable Bodies

۴- اجسام تغییرشکل پذیر

۱- تغییرفرم یک جسم

۲- تنش

۳- معادلات تنش و کرنش دره ختمات منحنی الخط قائم

۴- کاربرد قانون اول ترمودینامیک در مورد تغییرفرم اجسام

(پروسه های با تغییر فرم مشخص)

۵- رابطه تنش و کرنش اجسام الاستیک

Complementary Energy Density ۶- دانسیته مکمل انرژی

Hookean Material ۷- ماده هوکی

۸- تئوری حداقل کارکاستیک لیا نوف



۹- Reissners Variational theorem of Elasticity

۱۰- کاربرد تئوری کاستیگ لیا نوفا

۱۱- کاربرد تئوری کاستیگ لیا نوفا در مورد تراستها

۱۲- انرژی مکمل تیرها Complementary Energy of Beams

۱۳- روش بار واحد Unit Dummy - Load Method

۱۴- آنالیز سازه‌های نامعین به روش بار واحد

۵- تئوری صفحه‌ها و پوسته‌ها :

۱- تئوری فون کارمن در مورد صفحه‌های مسطح

۲- تئوری تغییر مکان کوچک صفحه‌ها

۳- شرایط مرزی در تئوری کلاسیک صفحات

۴- صفحه مستطیل شکل با تکیه‌گاه‌های ساده

۵- تغییر فرم برشی صفحات

۶- هندسه پوسته‌ها

۷- تعادل پوسته‌ها

Strain Energy of Shells

۸- انرژی کرنشی پوسته‌ها

۹- صفحات مدور

ماخذ :

Energy Methods in Applied Mechanics

Henry L . Langhaar

مواد مرکب (کامپوزیتها)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد:

پیشنیاز:

سرفصل دروس:



مباحث منتخب در رباتیک

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : سینما تیک و دینا میک رباتها

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)



۱- بحث و بررسی تئوری کلی کنترل : کنترل مسیر ربات

(Robot Trajectory Control) ، کنترل حالت

فنری ربات (Robot Compliant Motion Control)

و کنترل تطبیقی ربات (Robot Adaptive Control) .

۲- بحث و بررسی حس کننده های رباتیکی (Robotic Sensors)

بینایی ماشینی (Machine Vision) شناسایی

صدا و فرمان (Voice Command and Recognition)

همراه با تعدادی پروژه های کوچک در این زمینه ها .

۳- بحث و بررسی تحقیقات جدید در زمینه های مختلف رباتیک تاکید

بیشتر روی مباحث ذکر شده دو بند (۱) و (۲) .

رباتیک : سینماتیک و دینامیک

Robotics: Kinematics and Dynamics



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: طراحی مکانیزمهای پیشرفته یا همزمان نیز نامده نویسی کامپیوتر
سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

- ۱- مقدمه جهت شناخت صنعت رباتیک و کاربرد آن در صنایع مختلف (صنایع اتومبیل سازی، صنایع اتمی، صنایع الکترونیک، صنایع پزشکی و غیره) .
- ۲- تعاریف و اصطلاحات مورد لزوم در صنعت رباتیک از قبیل قابلیت تکرار، دقت عمل و غیره .
- ۳- مطالعه و تجزیه و تحلیل معادلات سینماتیک مستقیم (Forward Kinematics) سینماتیک معکوس (Inverse Kinematics) انواع مختلف رباتهای استوانه‌ای (Cylindrical Robots) رباتهای کره‌ای (Spherical Robots)، رباتهای قائم (Cartesian Robots) و غیره با مفاصل کشوئیی (Sliding) بالولائی (Revolute) ویا ترکیبی از هر دو .

۴- مطالعه و بررسی دینامیک مستقیم و معکوس (Dynamics)
Forward and Inverse) رباتها .

۵- پروژه های کوچک در زمینه " برنامه ریزی رباتهای آموزشی -
محاسبه سینما تیک مستقیم و معکوس رباتها توسط کامپیوتر -
محاسبه دینامیک مستقیم و معکوس رباتها توسط کامپیوتر .
طراحی ساخت قطعات مختلف ربات (انگشتان ، بازوها و
غیره)

کتاب پیشنهادی :

- 1- Craig J.J., "Introduction to Robotics, Mechanics & Control"
Addison Wesley pub.Co., 1986,
- 2- Shahinpoor, M., "A Robot Engineering Text Book"
Harper & Row pub.Co., 1987
- 3- Paul R.P., "Robot Manipulators: Mathematics, Programming
and Control", MIT Press, 1982



مکانیک ضربه‌ای I



تعداد واحد: ۳

نوع واحد:

پیشنیاز:

سرفصل دروس:

مکانیک ضربه‌ای II



تعداد واحد: ۳

نوع واحد:

پیشنیاز: مکانیک ضربه‌ای I

سرفصل دروس:

مبانی شکل دهی فلزات تحت بارهای ضربه‌ای (دینامیکی) ،
مروری بر رفتار مکانیکی مواد تحت بارهای ضربه‌ای ، اثرشرخ
گرنش زیاد در خواص مواد ، انتشار موجهای تنش الاستیک - پلاستیک ،
انرژی دینامیکی ، بارچه سازه‌های تحت بار دینامیکی ، فرو
ریختن سازه‌های مختلف در اثر بار ضربه‌ای ، جوشکاری انفجاری
Explosive Welding ، شکل دهی انفجاری forming
Explosive ، تراکم پودرهای فلزی تحت بارهای ضربه‌ای
Explosive compaction of metal powders ، شکل دهی
فلزات در اثر پالس مغناطیسی Magnetic pulse forming
شکل دهی فلزات با روش پنوماتیک - مکانیکی
Pneumatic - mechanical forming ، شکل دهی فلزات با روش
الکتروهیدرولیک Electrohydrolic forming ، مقدمه‌ای
بر شکست سازه‌ها در اثر بار ضربه‌ای
Introduction to The Structural Crashwor Thiness

کتابهای پیشنهادی :

Impact Strength of materials , W.Johnson

Impact , Goldsmith

Explosive Welding , forming, and Compaction,T.Z.Blazinski

Materials at high Strain rates, T.Z. Blazinski

High velocity forming of metals, E.J.Bruno.



روشهای پژوهش



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : حداقل ۹ واحد دروس کارشناسی ارشد را گذرانده باشد .
سرفصل دروس :

تعیین و درک دقیق موضوع مورد پژوهش ، نحوه آگاهی از مطالعات انجام شده در زمینه مورد تحقیق ، بررسی روشهای مختلف پژوهش و آشنائی با ابزارهای تحقیق در مهندسی مکانیک ، پیش بینی نتیجه پژوهش یا پاسخ مسئله ، طراحی روشهای تجربی و تحلیلی پژوهش و مسائل مربوط به آنها ، جمع آوری اطلاعات و تجزیه و تحلیل آنها و چگونگی استفاده از بانک اطلاعاتی ، نحوه ارائه نتایج پژوهش بصورت گزارش یا مقاله علمی و مهندسی ، طراحی روش تحقیق پروژه کارشناسی ارشد دانشجو .

منابع مراجعه :

- 1- Drew, C.J., Introduction to Designing and Conducting Research, the C.V. Mosby Company, St. Louis, Mo. 1980.
- 2- Dominowski, R.L., Research Methods. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliff, N.J., 1980.
- 3- Zeigler, B.P., Theory of Modelling and Simulation, John Wiley and sons, New York .

4- Davis, R.M., Thesis Projects in Science and Engineering.,
St. Mattin's Press, New York, 1980 .



روش اجزاء محدود II



تعداد واحد : ۳

نوع واحد :

پیشنیاز :

سرفصل دروس :

طراحی اجزاء پیشرفته



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : طراحی اجزاء

سرفصل دروس :

آنالیز مودال
در سیستمهای مکانیکی

تعداد دواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل دروس :

