

## بودجه بندی ۵۰ درصد اول

| نام درس            | مباحث   |
|--------------------|---|
| زبان عمومی و تخصصی | کلیه مطالب  |
| ریاضی عمومی ۱ و ۲  | تابع: دامنه، برد تابع، توابع معکوس، زوج و فرد، اعداد مختلط، حد و پیوستگی توابع یک متغیره<br>مشتق و کاربرد مشتق یک متغیره شامل مشتق توابع و مشتقهای زنجیره ای و مشتق مراتب بالاتر<br>فضایای رل و میانگین و اکسترمم‌ها<br>دنباله‌ها، حد دنباله‌ها، سری، همگرایی سری‌ها<br>انتگرال یگانه: تغییر متغیره، توابع مثلثاتی (محاسبه انتگرال)، انتگرال جزء به جزء، توابع گاما و بتا<br>کاربرد انتگرال: طول قوس منحنی‌های دکارتی و قطبی، حجم منحنی‌های دکارتی و قطبی، سطح حاصل از دوران منحنی‌ها، حجم حاصل از دوران منحنی‌ها |

مقدمات : تعاریف اولیه، تشکیل معادلات دیفرانسیل، بازنویسی یک معادله دیفرانسیل با تغییر در متغیر و تغییر در تابع، حل معادلات دیفرانسیلی که تنها نیاز به عمل انتگرال گیری دارند، مسائلی که المان های لازم برای پاسخ در خود معادله دیفرانسیل وجود دارد، معادلات دیفرانسیل مرتبه اول جدایی پذیر، همگن، مرتبه اول خطی، برنولی، کامل، عامل انتگرال ساز، حل معادلات دیفرانسیل با تغییر متغیر یا تغییر تابع، مسیرهای قائم، پوش و جواب غیرعادی

معادلات دیفرانسیل مرتبه دو و مراتب بالاتر همگن از نوع ضرایب ثابت، از نوع کوشی اوایلر، معادلات دیفرانسیل مرتبه دو و مراتب بالاتر غیر همگن و بحث جواب خصوصی، روش ضرایب نامعین، روش اپراتورهای معکوس، روش لاگرانژ، حل دستگاه معادلات با روش اپراتوری، بحث های خاص (روش کاهش مرتبه، یافتن پایه جواب دوم از روی پایه جواب اول، مسائل مقدار ویژه، صدق کردن تفاضل دو جواب معادله غیرهمگن در معادله همگن متناظر)

## معادلات دیفرانسیل

مباحث مقدماتی اعداد مختلط، توابع مختلط (حد و مشتق، قضایای کوشی ریمان، توابع تحلیلی)، نگاشت انواع نقاط تکین، نواحی همگرایی سری های مختلط، بسط های تیلور و لوران، روش های محاسبه مانده، انتگرال مختلط (محاسبه مستقیم، محاسبه با روش مانده ها)، محاسبه انتگرال های حقیقی با روش مانده ها

## ریاضی مهندسی

مفاهیم اولیه ترمودینامیک: تعریف سیستم و حجم کنترل و سطح کنترل، خواص گسترده و شدتی، مفهوم تعادل ترمودینامیکی، معادله حالت گاز کامل، مفهوم فرآیندهای شبه تعادلی و غیر تعادلی، تشخیص نوع فرآیند (فشار ثابت، دما ثابت و ...)، فرآیند پلی تروپیک نمودارهای ترمودینامیکی (P-T و T-v و P-v): نمودارهای فشار بر حسب دما، نمودار دما بر حسب حجم مخصوص و نمودار فشار بر حسب حجم مخصوص برای مواد خالص، کیفیت و کاربرد آن در مخلوط های دو فازی

قانون اول ترمودینامیک برای سیستم های بسته و سیستم های باز: تعریف کار، انواع کار، کار در فرآیندهای مختلف ترمودینامیکی، تعریف آنتالپی و گرمای ویژه، قانون اول ترمودینامیک برای سیستم های بسته، قانون اول ترمودینامیک برای سیستم های باز (حجم کنترل)، فرآیند اختناق، ضریب ژول - تامسون

قانون دوم ترمودینامیک: تعریف موتور حرارتی، تعریف پمپ حرارتی و یخچال، تعریف راندمان و ضریب عملکرد، بیان کلوین-پلانک در مورد موتورهای حرارتی، بیان کلازیوس در مورد پمپهای حرارتی و یخچال، تعریف فرآیندهای برگشت پذیر و برگشت ناپذیر، قضایای کارنو، سیکل

#### کارنو

قانون دوم ترمودینامیک از دیدگاه آنتروپی: نامساوی کلازیوس، تعریف آنتروپی، قانون دوم ترمودینامیک برای فرآیندهای برگشت پذیر در سیستم های بسته، نمودار دما بر حسب آنتروپی، قانون دوم ترمودینامیک برای فرآیندهای برگشت ناپذیر در سیستم های بسته، تعریف فرآیند آیزنتروپیک، روابط T-ds، محاسبه تغییر آنتروپی گاز ایده آل، محاسبه تغییر آنتروپی مواد تراکم ناپذیر، محاسبه تغییر آنتروپی منابع حرارتی و محیط و جرمهای بزرگ، اصل افزایش آنتروپی برای سیستم های بسته، قانون دوم ترمودینامیک برای سیستم های باز، راندمان آیزنتروپیک توربین و کمپرسور و ...، محاسبه کار توربین و پمپ و ... در حالت برگشت پذیر، اصل افزایش آنتروپی برای سیستم های باز

#### ترمودینامیک

مفاهیم اولیه و خواص سیالات: خواص سیالات (چگالی، وزن مخصوص، ویسکوزیته، ضریب کشش سطحی، مدول بالک و ...)، قانون لزجت نیوتن و کاربردهای آن، پدیده های مربوط به کشش سطحی (نیروی کشش سطحی، اختلاف فشار ناشی از کشش سطحی، مویینگی)، تعاریف اولیه سیالات غیر نیوتنی

استاتیک سیالات: روش مانومتری برای پیدا کردن اختلاف فشار در سیالات ساکن، انواع فشارسنج ها، نیروهای هیدرواستاتیکی وارد بر سطوح تخت و خمیده، نیروی شناوری، پایداری و ناپایداری اجسام غوطه ور و اجسام شناور

سینماتیک سیالات: قضیه مشتق مادی، انواع جریان، انواع دبی و محاسبه دبی، خطوط سیالاتی (خط مسیر، خط اثر و خط جریان)

معادله اولر و معادله برنولی: معادله اولر و کاربردهای آن، حرکت صلب گونه سیال (حرکت خطی و حرکت دورانی)، معادله برنولی و کاربردهای آن

فرم انتگرالی معادلات بقا: معادله پیوستگی و کاربردهای آن، معادله اندازه حرکت خطی و کاربردهای آن (محاسبه نیروی ناشی از برخورد جت به اجسام و ...، معادله اندازه حرکت زاویه ای (مسائل مربوط به آب پاش و ...))

## مکانیک سیالات

مفاهیم اولیه انتقال حرارت و موازنه انرژی: مکانیزم های مختلف انتقال حرارت، قانون فوریه، نکات مربوط به ضریب هدایت، قانون سرمایش نیوتن، نکات مربوط به ضریب جابجایی، قانون استفان-بولتزمن، تعریف شار، موازنه انرژی برای بدست آوردن دمای سطح اجسام

معادله حرارت (معادله اساسی هدایت): تعریف ضریب نفوذ حرارتی، معادله ای اساسی هدایت در مختصات های مختلف، شرایط مرزی و اولیه، انتقال حرارت هدایت یک بعدی، توزیع دما در اشکال هندسی مختلف، آنالوژی الکتریکی (تعریف مقاومت حرارتی و کاربردهای آن)، مقاومت

## انتقال حرارت

کنترل‌کننده‌ی انتقال حرارت، تعریف ضریب انتقال حرارت کلی، مقاومت تماسی، مواد عایق، ترتیب عایق‌پیچی، شعاع بحرانی عایق پره (سطوح توسعه یافته): معادله دیفرانسیل دما در پره‌ها، توزیع دما در پره‌ها، محاسبه نرخ انتقال حرارت در پره‌ها، ضریب تأثیر (کارایی) پره، راندمان پره، راندمان کلی

انتقال حرارت هدایتی دوبعدی در شرایط پایا: روش تحلیلی، روش ترسیمی، ضریب شکل هدایتی، روش عددی انتقال حرارت هدایتی در شرایط ناپایا: عدد بدون بعد بایو، روش ظرفیت گرمایی فشرده، عدد بدون بعد فوریه، نمودارهای هایسلر، جسم نیمه-بینهایت، انتقال حرارت هدایتی ناپایا در سیستم‌های چندبعدی، روش‌های عددی در حل مسایل انتقال حرارت ناپایا انتقال حرارت جابجایی اجباری (تا ابتدای جریان داخلی): لایه مرزی سرعت و لایه مرزی حرارت، ضریب انتقال حرارت جابجایی موضعی و متوسط، معادله انرژی در لایه مرزی، عدد بدون بعد پرانتل، اکرت، یکله، ناسلت و ...، بی‌بعد سازی معادلات لایه مرزی، حل معادلات لایه مرزی برای جریان آرام و درهم، تشابه رینولدز، تشابه کلبورن، جریان از روی استوانه و کره، جریان عمود بر روی مجموعه لوله‌ها

جبر برداری (بردار، نیرو، گشتاور، زوج نیرو، تئوری وارینون)، تعادل استاتیکی (معادلات تعادل استاتیکی، اعضای دنیروی، اعضای سه نیرویی) سازه‌ها (خرپا، قاب، تیر)

استاتیک

### مروری بر استاتیک

مفاهیم تنش و کرنش (تنش، کرنش، نسبت پواسون، منحنی تنش و کرنش مهندسی مواد)

بار محوری (قوانین عمومی هوک، کرنش سطحی و حجمی، تغییر شکل اعضا تحت بار محوری، سازه‌های نامعین تحت بارگذاری محوری،

سختی محوری و مدلسازی اجزای انعطاف پذیر با فنر، تنش و کرنش محوری)

پیچش (مقاطع دایروی، مقاطع غیر دایروی، مقاطع جدار نازک، سختی پیچشی، مقاومت به پیچش، پیچش در شرایط پلاستیک)

خمش (تنش ناشی از خمش خالص، تغییر شکل ناشی از خمش خالص، خمش در حالت عمومی، مقاومت به خمش، خمش مرکب، خمش مقاطع

چند جنسی، خمش در شرایط پلاستیک)

برش مستقیم ( برش مستقیم در مقاطع جدار ضخیم، برش مستقیم در مقاطع جدار نازک، مرکز برشی)

### مقاومت مصالح

### مروری بر استاتیک و مقاومت مصالح

واماندگی ناشی از بارگذاری استاتیکی (خواص مکانیکی فلزات، بررسی واماندگی استاتیکی، طراحی واماندگی استاتیکی به روش ترسیمی، تمرکز

تنش، مقدمه ای بر مکانیک شکست)

واماندگی ناشی از بارگذاری نوسانی (روش تنش-عمر، روابط طراحی واماندگی خستگی، طراحی واماندگی خستگی به روش ترسیمی، انباشتگی

آسیب خستگی، ضربه)

محورها و اجزای جانبی محورها (طراحی محورها، طراحی خار، حدود و انطباقات)

پیچ ها، پرچ ها و سایر اتصال های غیر دائم (پیچ های اتصال تحت بار محوری و برشی، پیچ های انتقال قدرت)

فنرها (فنر میله پیچشی، فنر مارپیچ کششی و فشاری، فنر مارپیچ پیچشی، فنر بشقابی)

### طراحی اجزاء

|   |                        |
|---|------------------------|
| <p>سینماتیک ذرات، حرکت مستقیم الخط، حرکت منحنی الخط در صفحه (مختصات کارتیزین، مماسی-نرمال و قطبی)، حرکت منحنی الخط در فضا (مختصات کارتیزین، استوانه ای و کروی)، حرکت های نسبی، حرکت های مقید</p> <p>سینتیک ذرات، قانون دوم نیوتن، کار و انرژی، ضربه و ممنتوم خطی و زاویه ای، برخورد مستقیم و مایل، سیستم ذرات</p>   | <h2>دینامیک</h2>       |
| <p>مفاهیم اولیه، فنرهای معادل، محاسبه فرکانس طبیعی بدون استهلاک یک درجه آزادی به روش قانون دوم نیوتن-انرژی-ریلی، ارتعاشات آزاد با استهلاک ویسکوز و کلمب</p> <p>ارتعاشات اجباری سیستم های یک درجه آزادی، نیروی وارد بر فنداسیون، ارتعاشات با دامنه متغیر نیروی تحریک، نابالانسی، ارتعاشات با تحریک جابجایی، ارتعاشات گذرا (پاسخ به شکل کلی نیروی تحریک)</p>  | <h2>ارتعاشات</h2>      |
| <p>مفاهیم اولیه، درجه آزادی مکانیزم ها، مراکز آنی دوران، تعیین سرعت به روش مرکز آنی دوران</p> <p>سرعت شناسی مکانیزم ها، شتاب شناسی مکانیزم ها، مکانیزم های معادل</p>  | <h2>دینامیک ماشین</h2> |
| <p>تعیین تابع تبدیل، میسون، مدلسازی سیستم های دینامیکی</p> <p>فضای حالت، بدست آوردن فضای حالت از تابع تبدیل و بالعکس، پایداری، معیار پایداری راث-هرویتس</p>   | <h2>کنترل</h2>         |
| <p>۱- ماشین ابزار (انیورسال و توانایی ماشینکاری) :</p> <p>تراشکاری - عملیات ماشینکاری (تعاریف و اصطلاحات) - مسائل مربوط به ابزارهای برشی (هندسه، جنس و دسته بندی)</p> <p>سوراخکاری و صفحه تراشی - مکانیک تراش - عمر ابزار، حرارت و سیالات برش</p> <p>۲- قالب پرس : مطالب مقدماتی قالب ها و انواع پرس ها، برشکاری</p> <p>۳- علم مواد و عملیات حرارتی : طبقه بندی مواد - پیوندهای اتمی - نفوذ - ساختار اتمی جامدات - عیوب شبکه کریستالی، خواص مکانیکی مواد - ساختار سیستم های چند فازی - نمودارهای فازی</p> <p>۴- تولید مخصوص : ماشینکاری با تخلیه الکتریکی EDM - ماشینکاری الکتروشیمیایی ECM - ماشینکاری التراسونیک USM</p> <p>۵- هیدرولیک و نیوماتیک : مقدمات و اصول پایه (قوانین و تئوری ها)، پمپ ها</p> | <h2>ساخت و تولید</h2>  |

 [www.SerieMechanic.ir](http://www.SerieMechanic.ir)  
 @SerieMechanic  
 021 88 93 23 00  
021 88 93 23 43  
0919 567 96 26



سرسی درگازپژگی

انتشارات سری مکانیک  
موسسه آموزش عالی بینش  
بودجه بندی آزمون‌های آزمایشی

مفاهیم سینتیک و سینماتیک حرکت انسان، بیومکانیک رشد استخوان، بیومکانیک مفاصل، بیومکانیک اندام فوقانی، بیومکانیک اندام تحتانی  
سلول و عملکرد آن، فیزیولوژی غشاء عصب و عضله، اصطلاحات تشریحی، استخوان شناسی، عضله شناسی، نور و پزشکی، فیزیولوژی قلب،  
فیزیولوژی گردش خون، دستگاه گوارش، دستگاه تنفس، دستگاه گردش خون، امواج فراصوت، جریان‌های پرفشار

مبانی بیومکانیک

دروس پایه پزشکی



## بودجه بندی ۵۰ درصد دوم

| مباحث   | نام درس            |
|---|--------------------|
| کلیه مطالب  | زبان عمومی و تخصصی |
| حد و مشتق توابع چند متغیره: حد توابع چند متغیره، مشتقات زنجیره‌ای، مشتقات ضمنی، مشتق سوپی (جهتی)، اکستریم‌های نسبی، قضیه اویلر، عملگرهای نابلا و قضیه لاگرانژ در اکستریم‌های مقید | ریاضی عمومی ۱ و ۲  |
| انتگرال دوگانه: تعویض بازه و حدود انتگرال، محاسبه انتگرال‌های دوگانه، حل انتگرال‌ها به روش لاپلاس، انتگرال‌های دوگانه قطبی  |                    |
| انتگرال‌های منحنی‌الخط نوع اول و دوم، گرین  |                    |
| انتگرال‌های سه گانه، انتگرال‌های منحنی‌السطح نوع اول و دوم، قضیه دیورژانس و استوکس، هندسه تحلیلی و ماتریس   |                    |

حل معادلات دیفرانسیل با روش سری های توانی حول نقاط عادی و غیر عادی منظم، معادلات لژاندر و بسل

تبدیل لاپلاس : محاسبه انتگرال های ناسره با استفاده از تعریف لاپلاس، محاسبه تبدیل لاپلاس با استفاده از قضایا، محاسبه لاپلاس معکوس با استفاده از قضایا، حل معادلات دیفرانسیل و معادلات انتگرالی با استفاده از لاپلاس، حل دستگاه معادلات دیفرانسیل و دستگاه معادلات انتگرالی با استفاده از لاپلاس

معادلات دیفرانسیل

آنالیز فوریه، سری فوریه، انتگرال فوریه، تبدیل فوریه

معادلات با مشتقات جزئی، بازنویسی PDE با تغییر متغیر و تغییر تابع، مسئله حذف تابع اختیاری، روش لاگرانژ، دسته بندی معادلات مرتبه دو شبه خطی، روش اپراتوری در معادلات با ضرایب ثابت، حل دالامبر معادله موج، استفاده از تبدیل لاپلاس و فوریه در حل PDE، روش جداسازی متغیرها و استفاده از آن در معادلات موج، حرارت، لاپلاس، جوابهای مشهور معادلات فیزیکی موج، حرارت، لاپلاس

ریاضی مهندسی

کار برگشت پذیر، برگشت ناپذیری، اگزرژی: محاسبه کار برگشت پذیر برای سیستم های بسته و باز، محاسبه برگشت ناپذیری برای سیستم های بسته و باز، محاسبه اگزرژی

ترمودینامیک

سیکل های ترمودینامیکی: سیکل های توان: رانکین، برایتون، اریکسون، اتو، استرلینگ، دیزل، سیکل های ترکیبی

سیکل های تبرید: سیکل تبرید تراکم بخار، سیکل تبرید برایتون، سیکل تبرید جذبی

روابط ترمودینامیکی: تعریف ضریب تراکم پذیری در دمای ثابت، تعریف ضریب انبساط حرارتی در فشار ثابت، روابط ماکسول، رابطه کلازیوس -

کلاپیرون، روابط کلی برای محاسبه تغییر انرژی داخلی و آنتالپی و آنتروپی

ترمودینامیک مخلوط ها و سایکرومتری: تعریف جزء مولی و جزء جرمی، روابط بین خواص مخلوط با خواص اجزای آن، مدل دالتون، سایکرومتری،

هوای اشباع، رطوبت نسبی و مطلق، دمای نقطه شبنم، دمای اشباع آدیاباتیک، دمای حباب تر، نمودار سایکرومتری

احتراق: تعریف احتراق، احتراق کامل سوخته های هیدروکربنی، تعریف هوای نظری، نسبت هوا به سوخت، آنتالپی تشکیل، ارزش حرارتی سوخت

(آنتالپی احتراق)، دمای شعله آدیاباتیک

جریان تراکم پذیر: سرعت صوت، عدد ماخ، نقطه سکون، پدیده شوک قائم، جریان آیزنروتروپیک سیالات تراکم پذیر در داخل کانالی با سطح

مقطع متغیر، پدیده خفگی، جریان در کانال های همگرا و واگرا، جریان آدیاباتیک گازهای کامل در کانال با سطح مقطع ثابت، جریان ایزوترم

گازهای کامل در کانال با سطح مقطع ثابت

فرم دیفرانسیلی معادلات بقا: فرم دیفرانسیلی معادله پیوستگی، فرم سه بعدی قانون لزجت نیوتن، معادلات ناویر - استوکس، تابع جریان

#### آنالیز ابعادی و تشابه

جریان لزج داخل لوله ها و کانال ها: معادله انرژي، انواع تلفات انرژي، لوله های سری و موازی، جریان آرام و درهم داخل لوله ها، شعاع و قطر

هیدرولیکی، جریان در بین صفحات موازی بزرگ

جریان لزج خارجی: حل های تقریبی معادلات ناویر - استوکس (تقریب های استوکس، پراتتل، اولر)، نیروی درگ و لیفت، تئوری لایه مرزی،

جریان بلازیوس، حل تقریبی فون کارمن، پدیده جدایی جریان، جریان اطراف استوانه، کره و ایرفویل

جریان ایده آل (جریان پتانسیل): تابع پتانسیل و تابع جریان برای جریان در اطراف استوانه ساکن، توابع مقدماتی (تابع پتانسیل و تابع جریان

برای جریانهای یکنواخت، چشمه و چاه، گرداب آزاد و دابلت)، ترکیب توابع مقدماتی

انتقال حرارت جابجایی اجباری (از جریان داخلی به بعد): لایه مرزی هیدرودینامیکی (سرعت) و لایه مرزی حرارتی در لوله ها، ضریب انتقال

حرارت جابجایی در لوله ها، قانون اول ترمودینامیک در جریان داخلی، لوله با شرط مرزی شار ثابت و دما ثابت، روابط عدد ناسلت در جریان

توسعه یافته در لوله ها، تغییرات عدد ناسلت در ناحیه توسعه نیافته

انتقال حرارت جابجایی آزاد (طبیعی): مکانیزم فیزیکی جابجایی آزاد، ضریب انبساط حرارتی، لایه مرزی هیدرودینامیکی و لایه مرزی حرارتی

در جابجایی آزاد، معادلات پیوستگی و مومنتوم و انرژي و بی بعدسازی این معادلات، عدد بدون بعد گراشف، تعیین نوع جابجایی (آزاد، اجباری)،

## مکانیک سیالات

## انتقال حرارت

تعیین رژیم جریان در جابجایی آزاد، عدد بدون بعد رایلی، عدد ناسلت برای جابجایی آزاد از روی صفحه تخت قائم، جابجایی آزاد از سطوح

شیبدار، جابجایی آزاد در محفظه‌های بسته، جابجایی آزاد از روی استوانه عمودی و استوانه افقی و کره

### جوشش و چگالش

مبدل‌های حرارتی: تقسیم‌بندی مبدل‌ها بر اساس آرایش جریان و بر اساس نوع آن‌ها، مقاومت حرارتی در مبدل‌ها، ضریب کلی انتقال حرارت،

رسوب گرفتگی مبدل‌های حرارتی، قانون اول ترمودینامیک در مبدل‌ها، تحلیل مبدل‌های حرارتی، روش LMTD، روش  $\epsilon$ -NTU، منحنی‌های

### توزیع دما، قطر معادل

تشعشع: قانون استفان-بولتزمن، توان گسیل کلی و طیفی، قانون جابجایی وین، ضریب گسیل کلی و طیفی، ضریب جذب کلی و طیفی، ضرایب

جذب و عبور، ویژگی‌های تشعشعی اجسام، جسم سیاه، جسم دیفیوز، جسم خاکستری، ضریب شکل (ضریب دید) تابشی، تبادل حرارت تابشی

بین سطوح، سپرهای تشعشعی، تشعشع گازها، پدیده گلخانه‌ای، ترموکوپل

### سازه‌ها (کابل)

اصطکاک (اصطکاک لغزشی، اصطکاک میان تسمه و قرقره، اصطکاک میان پین و قرقره، اصطکاک غلتشی)

نیروهای گسترده و ویژگی‌های سطوح (مرکز هندسی، ممان اول، ممان اینرسی، ممان اینرسی قطبی، شعاع ژیراسیون)

کار مجازی (مسائل دارای حالت ابتدایی و انتهایی، مسائل ساکن)

روش انرژی و محاسبه تغییر شکل اجزا (انرژی کرنشی و انرژی کرنشی مکمل، انرژی کرنشی ذخیره شده در اجزای تحت بارگذاری، محاسبه

تغییر شکل اجزای تحت بارگذاری، تحلیل سازه های نامعین استاتیکی، تحلیل سازه های حاوی معادله سازگاری)

کمانش (ستون های انعطاف پذیر تحت کمانش، ستون های شامل جسم صلب و فنر تحت کمانش)

اجسام تقارن محوری (مخازن جدارنازک تحت فشار، مخازن جدار ضخیم تحت فشار، استوانه توپر تحت فشار، اجسام تقارن محوری تحت

دوران)

تبدیل های تنش و کرنش (تبدیل های تنش، تبدیل های کرنش)

یاتاقان های غلتشی و لغزشی (یاتاقان های غلتشی، یاتاقان های لغزشی)

چرخنده ها (چرخنده ساده، چرخنده مارپیچ، چرخنده مخروطی، چرخنده حلزونی)

جوش ها و چسب ها (جوش های سر به سر، جوش های ماهیچه ای)

کلاچ ها و ترمزها (کلاچ ها، ترمزها)

اجزای انعطاف پذیر (تسمه ها، زنجیرهای غلتکی، طناب های سیمی)

سینماتیک اجسام صلب در صفحه، تحلیل مطلق، اصول حرکت نسبی، مرکز آبی دوران، شتاب نسبی، مختصات دورانی و شتاب کوریولیس

سینتیک اجسام صلب در صفحه، معادلات لختی (نیوتن و اوپلر)، کار و انرژی، ضربه و ممنتوم، دینامیک اجسام صلب در فضا

مقاومت مصالح

طراحی اجزاء

دینامیک

|  |                        |
|--|------------------------|
| ارتعاشات آزاد و اجباری سیستم های دو درجه آزادی، سیستم های جاذب دینامیک، سیستم های مرتبط  | <b>ارتعاشات</b>        |
| ارتعاشات سیستم های چند درجه آزادی، ماتریس های نرمی و سختی، ارتعاشات سیستم های پیوسته   |                        |
| چرخنده ها، بادامک ها   |                        |
| تجزیه و تحلیل استاتیکی و دینامیکی مکانیزم ها، ترازمندی مکانیزم ها  | <b>دینامیک ماشین</b>   |
| تحلیل پاسخ سیستم های مرتبه اول و دوم، نوع سیستم ها و خطای حالت ماندگار، مکان هندسی ریشه ها   |                        |
| تحلیل پاسخ فرکانسی، دیگرام بد و نایکوئیست، معیار پایداری نایکوئیست، حد فاز و حد بهره، کنترلرها   | <b>کنترل</b>           |
| ۱- ماشین ابزار (انیورسال و توانایی ماشینکاری) : فرزکاری - قابلیت ماشینکاری - کنترل براده، سنگ زنی - محاسبه نیروهای ماشینکاری - اثر متغیرهای ماشینکاری بر روی راندمان برش |                        |
| ۲- قالب پرس : خمکاری، فرم دهی و کشش عمیق و جنس اجزاءمختلف قالب   |                        |
| ۳- علم مواد و عملیات حرارتی : نمودار فازی آهن-کربن ، سختی و سختی پذیری، عملیات حرارتی - استحکام بخشی - سخت کردن سطحی - انواع چدن ها و آلومینیومها                        | <b>ساخت و تولید</b>    |
| ۴- تولید مخصوص : ماشینکاری با لیزر LBM - ماشینکاری با پلاسما، سایر فرآیندهای ماشینکاری CHM ، EBM ، AJM و ...   |                        |
| ۵- هیدرولیک و نیوماتیک : شیرها، عملگرها و مدارها   |                        |
| بیومکانیک ماهیچه، بیومکانیک ستون مهره‌ها، سینتیک و سینماتیک خطی و زاویه‌ای انسان، تعادل و حرکت بدن انسان، حرکت انسان در محیط سیال  | <b>مبانی بیومکانیک</b> |

 [www.SerieMechanic.ir](http://www.SerieMechanic.ir)  
 @SerieMechanic  
 021 88 93 23 00  
021 88 93 23 43  
0919 567 96 26



سرسی درگازپدگ

انتشارات سری مکانیک  
موسسه آموزش عالی بینش  
بودجه بندی آزمون‌های آزمایشی

فیزیولوژی دستگاه گوارش، فیزیولوژی دستگاه تنفس، فیزیولوژی کلیه، غدد، پوست، دستگاه بینایی، دستگاه شنوایی، پزشکی هسته‌ای

فیزیولوژی اعصاب، دستگاه عصبی، رادیولوژی

دروس پایه پزشکی