

آزمون ۱

مباحث (مهندسی مکانیک بیوسیستم)	نام دروس	ردیف
<p>گرامر: اسم، حرف تعریف، ضمائر، افعال، صفت‌ها، قیده‌ها، مصدر و تطابق، حروف اضافه و ربط، گزاره‌های قیدی و گزاره‌های وصفی واژگان: کل فصل مطالعه شود. درک مطلب (کل فصل مطالعه شود).</p>	زبان انگلیسی	۱
<p>کمیتی: حل مسئله و مقایسه‌های کمی از مباحث (درصد - نسبت و تناسب - مجموعه‌ها، توان - رادیکال‌ها - مجموعه اعداد - اعداد زوج و فرد - مقایسه اعداد و عبارات - اتحادها و عبارت‌های جبری - معادلات و دستگاه معادلات - تعیین علامت - نامساوی‌ها و نامعادلات - تصاعد - لگاریتم - آمار - آنالیز ترکیبی و احتمال - نظریه اعداد). استدلال منطقی: (گزاره‌های منطقی - انواع استدلال - رابطه علت و معلولی - روش‌های نقد ارتباط علی - تضعیف استدلال) تحلیلی (کل فصل مطالعه شود). درک مطلب (کل فصل مطالعه شود).</p>	استعداد تحصیلی	۲
یک درس تخصصی در سطح کارشناسی شامل:		
<p>تابع (تعریف انواع تابع و مفاهیم مرتبط با آن - به دست آوردن دامنه و برد توابع - مفهوم فاکتوریل و بسط دو جمله‌ای - مقاطع مخروطی (منحنی‌های درجه دو)) - حد و پیوستگی (مفهوم حد و قضایای مربوط به آن - صورت‌های مبهم - پیوستگی - مجانب توابع و انواع آن) - مشتق و کاربرد مشتق (مفهوم مشتق و فرمول‌های مشتق‌گیری - آهنگ متوسط و لحظه‌ای تغییر و آهنگ‌های وابسته - نوشتن معادلات خطوط قائم و مماس بر یک منحنی - نقاط اکسترمم و نقطه‌ی عطف - مسائل بهینه‌سازی (کاربرد عملی مشتق) - بررسی قضایای مقدار میانگین، رل و کشی - تعریف دیفرانسیل و محاسبه‌ی مقدار تقریبی تابع انتگرال (فرمول‌های انتگرال‌گیری و استفاده از تغییر متغیر در انتگرال‌گیری - محاسبه‌ی انتگرال‌های شامل توابع مثلثاتی و هیپربولیک که با توان‌های مختلف فرد یا زوج هستند - روش انتگرال‌گیری جزء به جزء - انتگرال‌گیری به روش تجزیه کسرها - انتگرال معین و خواص آن - محاسبه انتگرال‌های شامل جزء صحیح و قدرمطلق - انتگرال‌های غیرعادی (ناسره) - مشتق‌گیری از انتگرال - معرفی توابع گاما و بتا) - کاربرد انتگرال (محاسبه‌ی حد مجموع به کمک انتگرال معین - محاسبه سطح محصور - محاسبه حجم حاصل از دوران - محاسبه‌ی طول قوس منحنی - محاسبه مساحت سطح حاصل از دوران یک منحنی - محاسبه مختصات مرکز ثقل و گشتاورها - دنباله و سری (تعریف دنباله، بررسی همگرایی و واگرایی دنباله‌ها - صعودی و نزولی بودن دنباله‌ها و تعریف دنباله‌های کران‌دار و بی‌کران - دنباله‌های بازگشتی - سیگما و خواص آن، مفهوم سری و شرط همگرایی سری‌ها - به دست آوردن حاصل سری‌های عددی - آزمون‌های همگرایی برای سری‌های مثبت - سری‌های متناوب، همگرایی مطلق و مشروط - تعریف سری‌های توانی، محاسبه شعاع و فاصله‌ی همگرایی سری‌های توانی - سری‌های تیلور و مک لورن) مفاهیم اولیه معادلات دیفرانسیل معمولی (مفهوم جواب در معادلات دیفرانسیل - رابطه بین معادلات دیفرانسیل و دسته منحنی - تعیین مسیرهای متعامد یک دسته منحنی - پارامتری) -</p>	ریاضیات ۱ و ۲ و ۳	۳

معادلات دیفرانسیل مرتبه اول (معادلات دیفرانسیل جدا شونده - معادلات همگن - معادلات دیفرانسیل با یک متغیر خطی - معادلات دیفرانسیل کامل - معادلات قابل تبدیل به معادلات کامل - معادلات دیفرانسیل خطی و برنولی - معادلات دیفرانسیل ریکاتی - حالت‌های دوم و سوم در معادلات دیفرانسیل مرتبه اول - وجود یکتایی جواب در معادلات دیفرانسیل مرتبه اول)

معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم (حالات خاص حل معادلات مرتبه دوم - معادلات خطی مرتبه دوم - قضیه - جواب‌های اساسی معادله دیفرانسیل خطی مرتبه دوم همگن - تعریف - حل معادله خطی مرتبه دوم همگن - معادله خطی مرتبه دوم همگن با ضرایب ثابت - معادله خطی مرتبه n همگن با ضرایب ثابت - معادله لژاندر مرتبه دوم همگن - معادله لژاندر مرتبه n همگن - روش کاهش مرتبه - جواب خصوصی معادله خطی غیرهمگن - روش تغییر پارامتر (لاگرانژ) - روش اپراتور معکوس - روش ضرایب نامعین - معادله خطی مرتبه دوم کامل - روش حذف ضریب مشتق)

روابط تعادل (سیستم واحدهای اندازه‌گیری - سیستم واحدهای مهندسی - ایده‌آل نمودن مسائل مکانیک - قوانین پایه مکانیک - کمیت‌های اسکالر و برداری - جبر بردارها - چند بردار خاص - روابط تعادل - سیستم نیروهای معادل - قلاب (ماشین)) -

هیدرواستاتیک (نیروی هیدرواستاتیکی وارد بر سطوح مسطح - نیروی هیدرواستاتیکی وارد بر سطوح خمیده) **خرپاها** (خرپاهای ساده - حل خرپاهای ساده - اعضاء صفر نیروی (یا خنثی) خرپا) - **تیرها** (حل تیر - روش تشخیص شکل دیاگرام تغییرات نیروی برشی و گشتاور خمشی - روابط بین نیروی خمشی، نیروی برشی و شدت بار گسترده - روش تعیین محل و مقدار گشتاور خمشی حداکثر و نیروی برشی حداکثر)

استاتیک

تنش، کرنش و بارگذاری محوری (تنش قائم، کرنش قائم - تنش و کرنش برشی - تنش در صفحات مایل تحت بارگذاری‌های محوری - کرنش حرارتی - قانون عمومی هوک - رابطه کرنش و تغییر شکل در حالت سه بعدی - کرنش حجمی - سازه‌های نامعین استاتیکی - معادل‌سازی میله تحت بار محوری با فنر - تنش‌های پلاستیک) - **پیچش** (پیچش - محورهای نامعین استاتیکی - تغییر شکل‌های پلاستیک در محورهای مدور - لوله‌های جدار نازک - پیچش اعضای غیرمدور) **خمش** (خمش - خمش در تیرهای مرکب (چند جنسی) - خمش نامتقارن - خمش اعضای منحنی - خمش عضوی که از یک ماده الاستوپلاستیک ساخته شده است - هسته مقطع تیر - بار پلاستیک تیرها) - **برش** (بارگذاری عرضی - توزیع تنش برشی در تیرها - مرکز برش)

مقاومت مصالح

مفاهیم اولیه (قوانین نیوتن - جبر بردارها) - **سینماتیک ذره‌ها** (حرکت بر روی خط راست - حرکت خمیده فضایی - حرکت مقید ذره‌های متصل به هم - حل چند مثال و تست‌های منتخب سینماتیک ذرات) **سینتیک ذره‌ها** (حل مساله سینتیک با استفاده از قانون دوم نیوتن - حل مساله سینتیک با استفاده از قضیه کار و انرژی - قضیه کار و انرژی - انرژی پتانسیل - نیروهای پایستار - قضیه کار و انرژی به صورتی دیگر - حل مساله سینتیک به روش ضربه و اندازه حرکت خطی - اصل پایستاری اندازه حرکت خطی - اصل پایستاری

دینامیک

اندازه حرکت زاویه‌ای - برخورد - حرکت تحت اثر نیروی مرکزی - اصل دالامبر (تعادل دینامیکی) - معادله حرکت نسبی - سینتیک سیستم ذره‌ها - جریان پایدار جرم - جریان متغیر جرم: (جرم متغیر) - حل چند تست نمونه از بخش سینتیک

طراحی استاتیکی اجزا (مقدماتی از مقاومت مصالح کاربردی - ملاحظات طراحی در طراحی اجزاء ماشین - انواع مواد - روش‌های طراحی اجزاء، تحت بارگذاری استاتیکی (تئوری‌های شکست) - مکانیک شکست - تمرکز تنش) - **طراحی دینامیکی اجزا** (طراحی دینامیکی قطعات - انواع بارگذاری‌های دینامیکی) **طراحی پیچ، پین و خارها** (پیچ‌های قدرت - تنش در دندانه‌ها - طراحی اتصال قطعات با پیچ و مهره - محاسبه سختی پیچ و قطعاتی که به وسیله پیچ و مهره به یکدیگر متصل می‌گردند - محاسبات پیچ در بارگذاری‌های استاتیکی - محاسبات پیچ در بارگذاری‌های خستگی - ضریب اطمینان در طراحی پیچ‌ها - پرچ‌ها - طراحی اتصالات مرکب - خار، گوه و پین) - **طراحی جوش** (جوشکاری با قوس الکتریکی - نمایش علائم جوشکاری - طراحی مقطع جوشکاری شده در حالات گوناگون بارگذاری) - **طراحی فنرها** (فنر مارپیچ فشاری - فنر مارپیچ کششی - انواع بارگذاری بر فنرهای مارپیچی - فضای طراحی فنرها - جنس فنرها - سختی فنر - بارگذاری بر فنرهای کششی و فشاری - فنرهای پیچشی - فرکانس طبیعی - ترکیب فنرها)

طراحی اجزاء

مفاهیم اولیه، ساختمان موتور، اصول ترمودینامیکی موتورهای درون‌سوز، چرخه عملی موتور و زمان بندی کلیات شناخت و کاربرد تراکتورها
فرآیند احتراق در موتورهای درون‌سوز، سیستم‌های الکتریکی موتور، خطوط انتقال توان در تراکتورها

موتور و تراکتور

کلیات خاک‌ورزی، گاوآهن‌های برگردان دار، کلیات ماشین‌های کاشت، ردیف کارها، ماشین‌های برداشت علوفه خشک کردنی شامل (دروگرها، ساقه کوب‌ها، دروگرساقه کوب‌ها، جاروها و ولوکن‌های دوار)
گاوآهن‌های بشقابی، چیزل و زیر شکن‌ها، کپه‌کارها، خطی‌کارهای غلات، بذرکارهای هوایی، ادامه ماشین‌های برداشت علوفه خشک کردنی شامل (بسته بندها، توده سازها، ماشین‌های قرص ساز) و ماشین‌های برداشت علوفه سیلو کردنی

ماشین‌های کشاورزی

مجموعه دروس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل:

اعداد و توابع مختلط (اعداد مختلط - اعمال حسابی در اعداد مختلط - شکل قطبی اعداد مختلط - شکل نمایی عدد مختلط - ضرب و تقسیم اعداد مختلط به فرم قطبی یا نمایی - توان یک عدد مختلط - ریشه‌ی یک عدد مختلط - حد و پیوستگی توابع مختلط - مشتق توابع مختلط - توابع تحلیلی - تابع نمایی e^z - توابع مثلثاتی مختلط - توابع مثلثاتی معکوس - توابع هذلولی مختلط - لگاریتم یک عدد مختلط - مقدار اصلی لگاریتم، نقطه‌ی شاخه‌ای و خطوط شاخه‌ای - اصل بازتاب - قضایای کوشی ریمان - معادلات کوشی ریمان در مختصات قطبی - توابع همساز - مزدوج همساز - روش‌های به دست آوردن مزدوج همساز - روشی دیگر برای به دست آوردن ضابطه تابع تحلیلی f - نواحی در صفحه مختلط - آشنایی با چند مفهوم در صفحه مختلط) - **نگاشت** (نگاشت همدیس - نگاشت همانی $w = f(z) = z$ -

ریاضیات مهندسی تکمیلی

نگاشت انتقال $w = z + b$ - نگاشت $w = az$ - نگاشت خطی $w = az + b$ - نگاشت $w = z^2$ -
 نگاشت $w = z^n$ - نگاشت $\sqrt[n]{z}$ - نگاشت $w = \frac{1}{z}$ - نگاشت $w = e^z$ - نگاشت $w = \ln z$ -
 نگاشت $w = \sin z$ - نگاشت $w = \cos z$ - نگاشت $w = \sinh z$ - نگاشت $w = z + \frac{1}{z}$ - نگاشت
 کسری $w = \frac{az + b}{cz + d}$ - تبدیل سه نقطه توسط نگاشت کسری - نقاط ثابت یک نگاشت)

انتگرال گیری از توابع مختلط (انتگرال های دسته اول - محاسبه انتگرال های دسته دوم -
 محاسبه دسته سوم انتگرال های مختلط - قضیه کوشی - گورسا - قضیه موررا - فرمول
 انتگرال کوشی - کران بالای قدر مطلق یک انتگرال مختلط - نامساوی کوشی - قضیه مدول
 ماکزیمم (اصل ماکزیمم قدر مطلق) - قضیه مدول مینیمم (اصل مینیمم قدر مطلق) -
 قضیه لیوویل - قضیه اصلی جبر - قضیه مقدار میانگین گاوس - انتگرال گیری با استفاده از
 قضیه مانده ها - محاسبه برخی انتگرال های حقیقی به کمک قضیه مانده ها - محاسبه

انتگرال هایی به فرم کلی $I = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx$ - محاسبه انتگرال هایی به فرم

کلی $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) \cos ax dx$ و $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) \sin ax dx$ - محاسبه نوع دیگری از انتگرال های حقیقی -

قضیه شناسه - اصل آوند - قضیه روشه - **سری ها، بسط تیلور و لوران و محاسبه مانده**
 (دنباله های مختلط - سری های مختلط - تعریف همگرایی مطلق و مشروط -
 سری های توانی و به دست آوردن شعاع همگرایی آنها - ناحیه همگرایی یک سری - روشی
 دیگر در محاسبه ناحیه همگرایی - قضیه تیلور - قضیه لوران (لوران) - تعریف نقطه تکین -
 تکین برداشتنی - تکین اساسی - قطب - تعیین مرتبه قطب - صفر تابع - محاسبه مانده
 (باقیمانده) - روش دوم محاسبه مانده - روش سوم محاسبه مانده - محاسبه مانده توابع
 خاص - تحلیلی بودن یا تکین در بی نهایت - مانده در بی نهایت - به دست آوردن مقدار
 بعضی از سری ها با کمک گرفتن از روش مانده ها)

خلاصه ای از آمار (مفاهیم اولیه، تعریف آمار، تعریف آزمایش، تعریف جامعه، تعریف
 نمونه، معیار جمعیت (پارامتر) و معیار نمونه، داده ها، متغیر، جامعه، متغیر کیفی،
 متغیرهای کمی، متغیرهای وابسته و مستقل، متغیر تعدیل کننده، متغیر کنترل، متغیر
 مداخله گر) توزیع های فراوانی (محاسبه انواع فراوانی، فراوانی مطلق، فراوانی تراکمی،
 فراوانی نسبی، فراوانی نسبی درصدی، فراوانی تراکمی درصدی، محاسبه نماینده طبقه،
 بیان هندسی توزیع فراوانی) توزیع احتمال (توزیع دو جمله ای، توزیع پواسون، توزیع
 نرمال، توزیع نرمال استاندارد، تقریب احتمالات دو جمله ای با نرمال) ویژگی های متغیر
 تصادفی (میانگین حسابی، درجه آزادی، امید ریاضی، واریانس و انحراف از معیار،
 تعریف کوواریانس، ضریب تغییرات یا ضریب واریانس یا پراکندگی) آزمون فرض ها
 (آماره آزمون، انواع خطاهای آماری، آزمون فرض برای میانگین یک جامعه، آزمون فرض
 نمونه های جفت شده (مقایسه زوج ها)، آزمون نیکویی برازش - آزمون χ^2 ساده،
 آزمون استقلال - آزمون χ^2 مضاعف) مقایسه میانگین دو نمونه و برآورد حدود
 اطمینان میانگین ها (توزیع t ، انواع آزمون t و درجات آزادی، آزمون t برای دو گروه
 مستقل، آزمون t برای دو گروه وابسته) تجزیه واریانس (تجزیه واریانس یک طرفه،
 مجموع مربعات کل، تجزیه واریانس در گروه بندی یک طرفه، مدل ثابت و مدل متغیر،
 حداقل اختلاف معنا دار) رابطه خطی بین متغیرها (برازش یک خط، همبستگی، رابطه
 بین همبستگی و رگرسیون، ضریب تبیین، مقایسه ضرایب رگرسیون) **طرح آزمایشات**

طرح و تحلیل آزمایش های
 مهندسی

کشاورزی، اصطلاحات و تعریف (تیمار، مواد آزمایشی، واحد آزمایشی (کرت)، بلوک، داده‌ها و مشاهدات) مفاهیم کلی در سازماندهی و قضاوت روی نتایج طرحهای آزمایشی (انواع تغییرات، اشتباهات آزمایشی) اصول کلی در طرحهای آزمایشی (تکرار تیمارها، پخش تصادفی تیمارها در واحدها، کنترل منابع تغییرات شناخته شده) ارائه طرح و انتشار نتایج، تکنیک های اجرایی در آزمایشهای مزرعه ای (اندازه واحدهای آزمایشی، شکل واحدهای آزمایشی، حاشیه، روش های رانده میناسیون تیمارها

عملیات زراعی و آمارگیری در خلال آزمایش، طرز نمونه گیری) **انواع طرح آزمایشی**، کرت های کاملاً تصادفی (مزایای طرح کاملاً تصادفی، معایب طرح، طرز تصادفی کردن، مدل ریاضی طرح، تجزیه آماری طرح کاملاً تصادفی، تجزیه واریانس، مقایسه میانگین - ها و تعیین نتایج آزمایش) طرح بلوک های کامل تصادفی (طرز تصادفی کردن، مزایای طرح بلوک های کامل تصادفی، معایب، مدل ریاضی طرح بلوکهای کامل تصادفی، تجزیه آماری طرح بلوکهای کامل تصادفی) طرح مربع لاتین (طرز تصادفی کردن، مزایا و معایب طرح مربع لاتین، مدل ریاضی طرح مربع لاتین، تجزیه آماری مربع لاتین، برآورد کرت های گم شده) داده های چند مشاهده ای در طرح های پایه

کلیات (منابع علم - مراحل روش علمی - فرایند علمی - نظریه علمی - اهداف نظریه - ویژگی های نظریه - ویژگی های علوم انسانی - تحقیق علمی - دسته بندی تحقیق براساس هدف - ویژگی های تحقیق علمی - مراحل تحقیق علمی - تحقیق علمی - ویژگی های فرایند تحقیق علمی) - **مسأله و فرضیه پژوهش** (مسأله ی تحقیق - ویژگی های موضوع تحقیق - منابع تحقیق - سؤال های تحقیق - فرضیه - ملاک های تدوین فرضیه - انواع فرضیه - رابطه ی فرضیه، نظریه، قانون و اصل - ملاحظات اخلاقی) - **متغیرها و مقیاس های اندازه گیری** (مفهوم - سازه - متغیر - انواع متغیر - تعاریف مفهومی و عملیاتی - اندازه گیری - مقیاس های اندازه گیری - مقیاس های اندازه گیری نگرش ها (طرز فکرها) - روایی مقیاس ها - خطاهای مقیاس های اندازه گیری) **جامعه، نمونه و روش های نمونه گیری** (جامعه - نمونه - نمونه گیری - اشتباه های معمول در نمونه گیری - خطای نمونه گیری - نمونه گیری احتمالی و غیراحتمالی - نمونه گیری غیراحتمالی - نمونه گیری احتمالی - اندازه و حجم نمونه - انتخاب نمونه هایی با اندازه ی بزرگ) - **روش های تحقیق کمی و کیفی** (دو رویکرد روان شناسی - عناصر مشترک روش های مختلف تحقیق کیفی - تفاوت بین تحقیق کیفی و کمی - روش تجزیه و تحلیل داده ها در روش های کمی و کیفی - انواع روش های تحقیق - تحقیق برآوردی، ارزشیابی و توصیفی - اشتباه های متداول محققان در طرح و روش تحقیق) - **روش تحقیق پیمایشی** (روش توصیفی (Description) - کیفی - انواع طرح های زمینه یابی - ابزارهای جمع آوری اطلاعات در روش زمینه یابی - پرسشنامه و اصول کلی تنظیم آن - مصاحبه - مشاهده - گروه سنجی - روش تحقیق طولی (تداومی) - انواع تحقیقات طولی - روش تحقیق میدانی - انواع مشاهده ی میدانی) - **روش تحقیق همبستگی** (همبستگی - انواع تحقیقات همبستگی - کاربرد تحقیق همبستگی - تفسیر ضریب همبستگی - شاخص های همبستگی - تعدیل ضریب همبستگی - اشتباه های متداول در تحقیق همبستگی - مزایا و معایب روش همبستگی)

روش تحقیق

* در آزمون های جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.

آزمون ۲

ردیف	نام دروس	مباحث (مهندسی مکانیک بیوسیستم)
۱	زبان انگلیسی	<p>گرامر: وجوه وصفی، گزاره‌های اسمی، نقل قول و گزارش، وجوه سببی، عبارات مقایسه‌ای، ساختار جمله و نکات تکمیلی</p> <p>واژگان: کل فصل مطالعه شود.</p> <p>درک مطلب: کل فصل مطالعه شود</p>
۲	استعداد تحصیلی	<p>کمیتی: حل مسئله و مقایسه‌های کمی از مباحث (مسافت و سرعت-حرکت بر روی دایره- زاویه-هندسه-اشکال-تالس و تشابه-محیط و مساحت-هندسه اشکال فضایی- ساعت-مسائل متفرقه-سوالات هوش).</p> <p>استدلال منطقی: (تقویت استدلال، نتیجه‌گیری از متن- تعیین موضوع متن-فروض پنهان-استدلال‌های مشابه به هم</p> <p>تحلیلی (کل فصل مطالعه شود).</p> <p>درک مطلب: کل فصل مطالعه شود.</p>
یک درس تخصصی در سطح کارشناسی شامل:		
۳	ریاضیات ۱ و ۲ و ۳	<p>دستگاه مختصات قطبی (دستگاه مختصات قطبی و مفاهیم مرتبط به آن - محاسبه‌ی طول قوس - محاسبه مساحت محصور، سطح و حجم حاصل از دوران در منحنی‌های قطبی) - اعداد مختلط (اعداد مختلط و خواص آن - ریشه یک عدد مختلط و معادله‌های مختلط - نواحی در صفحه مختلط) - هندسه تحلیلی و جبر خطی (ماتریس و خواص آن - دترمینان و کاربردهایش - رتبه‌ی ماتریس - بردارها در فضای سه‌بعدی - خط و صفحه در فضا) - رویه‌ها، خم‌ها و توابع برداری (انواع رویه‌ها در فضای سه‌بعدی - منحنی‌های پارامتری و تعریف توابع برداری - انحناء و تاب) - توابع چند متغیره (دامنه، برد، حد و پیوستگی توابع چند متغیره - مشتق جزئی توابع چند متغیره - مشتق زنجیره‌ای و ضمنی - گرادیان و مشتق جهتی سوئی - کاربردهای دیگر گرادیان - کرل، دیورژانس و لاپلاسیان - نقاط بحرانی توابع چند متغیره)</p> <p>انتگرال‌های چند گانه (محاسبه‌ی انتگرال‌های دو گانه - تغییر متغیر در انتگرال‌های دو گانه - کاربردهای انتگرال دو گانه - انتگرال‌های سه گانه - تغییر متغیر در انتگرال‌های سه گانه - کاربردهای انتگرال سه گانه) انتگرال روی خط یا انتگرال روی منحنی (انتگرال روی خط یا انتگرال روی منحنی - تعاریف دیگر و کاربردهای انتگرال خط - میدان‌های پایستار - قضیه گرین) - انتگرال روی سطوح (انتگرال روی سطوح برای توابع حقیقی و کاربردهای آن - انتگرال سطح برای توابع برداری و قضیه دیورژانس - قضیه استوکس)</p> <p>سری‌ها (مفاهیم مقدماتی - I. حل معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم همگن حول نقاط عادی - II. حل معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم حول نقاط غیرعادی - معادله دیفرانسیل لژاندر و توابع لژاندر - تابع گاما - معادله دیفرانسیل بسل و توابع بسل - معادله بسل پیراسته)</p> <p>تبدیل لاپلاس و کاربردهای آن (I. تبدیل لاپلاس - تبدیل لاپلاس تابع پله واحد -</p>

تبدیل لاپلاس تابع دلتای دیراک - تبدیل لاپلاس توابع متناوب - تبدیل لاپلاس و انتقال - تبدیل لاپلاس و مشتق - تبدیل لاپلاس و انتگرال - تبدیل لاپلاس و تغییر مقیاس - تبدیل لاپلاس و حل معادلات دیفرانسیل - تبدیل لاپلاس و معادلات انتگرال - تبدیل لاپلاس و حل دستگاه‌های معادلات دیفرانسیل خطی - حالت خاص حل دستگاه معادلات دیفرانسیل متعارفی همگن - حل دستگاه معادلات دیفرانسیل خطی ناهمگن - روش ماتریسی حل دستگاه متعارفی ناهمگن)

کابل‌ها (معادله انحنا شکل کابل‌ها) - **نیروی اصطکاک** (قوانین تجربی کولمب - حل مسائل تعادل با فرض وجود نیروی اصطکاک - اصطکاک در اجزاء ماشین) **خواص سطوح** (گشتاور اول سطح (گشتاور استاتیکی) - مرکز سطح - قضایای پاپوس و گولدین - لنگر جبر (ممان اینرسی) و حاصلضرب اینرسی - ممان اینرسی قطبی - شعاع ژیراسیون - محورهای اصلی) - **کار مجازی** (اصل کار مجازی برای یک نقطه - اصل کار مجازی برای جسم سخت (صلب) - اصل کار مجازی برای سیستم اجسام سخت (صلب) - کار مجازی جفت نیرو - درجه آزادی - انرژی پتانسیل)

استاتیک

تبدیلات تنش و کرنش (دایره مور - تنش سه محوری - تانسور تنش - حالت تنش صفحه‌ای و کرنش صفحه‌ای - قانون عمومی هوک - تانسور کرنش - کرنش سه بعدی - اندازه‌گیری کرنش - مخازن تحت فشار - معیارهای تسلیم برای مواد نرم) - **خیز تیرها** (تعیین خیز تیر به روش انتگرال‌گیری - استفاده از روش جمع آثار (روش برهم‌نهی) - تعیین خیز تیر به روش ممان مساحت - تیرهای نامعین استاتیکی - استفاده از توابع منحصراً به فرد (توابع منفرد) - تأثیرات حرارتی بر روی تیرها) **روش‌های انرژی** (چگالی انرژی کرنشی - مدول سفتی - مدول جهندگی - بارگذاری ضربه‌ای - قضیه دو طرفه ماکسول - قضایای کاستیگلیانو - انرژی کرنشی در تیر ناشی از نیروی برش) - **ستون** (بار بحرانی - تنش بحرانی - ستون‌های تحت بار خارج از محور)

مقاومت مصالح

سینماتیک صفحه‌ای اجسام صلب (سرعت نسبی و شتاب نسبی - حرکت نسبت به محورهای چرخان) **سینتیک صفحه‌ای اجسام صلب** (معادله‌های حرکت صفحه‌ای - روابط کار - انرژی - روابط ضربه و اندازه حرکت دورانی - قانون بقای اندازه حرکت) **دینامیک سه بعدی اجسام صلب** (سینماتیک - سینتیک) - **دینامیک حرکت‌های نوسانی** (ارتعاش آزاد نامیرای ذره‌ها - ارتعاش اجسام صلب نامیرا)

دینامیک

یاتاقان و روانکاری (انواع یاتاقان) - **چرخ‌دنده‌ها** (انواع چرخ‌دنده‌ها - جنس چرخ‌دنده‌ها) - **محورها** (طراحی محورها) **اجزای مکانیکی انعطاف‌پذیر** (تسمه‌ها - زنجیرها (زنجیر غلتک‌دار) - طناب‌ها) - **کلاچ و ترمز** (انواع کلاچ و ترمز - روش طراحی کلاچ و ترمز - مواد اصطکاک‌ی)

طراحی اجزاء

سیستم سوخت رسانی، فرآیند ورود هوا و خروج دود، توان و عملکرد موتور، اتصالات و سیستم‌های هیدرولیک تراکتور، سیستم‌های تعلیق، چرخ‌ها و فرمان تراکتور
سیستم‌های خنک‌کننده موتور، اصطکاک و روانکاری موتور، مکانیک تراکتور، انتقال وزن و کشش تراکتور، آلاینده‌های موتور

موتور و تراکتور

ماشین‌های کشاورزی

خاک‌ورزهای دوار، دیسک‌ها، کولتیواتورهای مزرعه، بذریاش‌ها و سایر ماشین‌های کاشت، ماشین‌های وجین و سله شکنی و تنک‌کن، ماشین‌های برداشت غلات (کمباین) چنگه، غلتک‌ها، سایر ابزار خاک ورزی و ماشین‌های مرکب، ماشین‌های کودپاش، سم‌پاش‌ها، ماشین‌های برداشت ذرت، پنبه، سیب‌زمینی و چغندر قند

مجموعه دروس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل:

سری فوریه، انتگرال و تبدیل فوریه (توابع به طور مجازی متناوب - سری فوریه - خلاصه روش حل مسائل سری فوریه - بسط‌های نیم‌دامنه‌ای (سری‌های فوریه سینوسی و کسینوسی) - وجود تقارن مخفی - مشتق‌گیری از سری فوریه - انتگرال‌گیری از سری فوریه - تساوی پارسوال - محاسبه بعضی از سری‌های عددی - سری فوریه مختلط - سری فوریه دوگانه - انتگرال فوریه - شرایط دیریکله - انتگرال فوریه سینوسی و کسینوسی - انتگرال فوریه مختلط - رابطه پارسوال در انتگرال فوریه - تبدیل فوریه - تبدیل فوریه کسینوسی و سینوسی - استفاده از تبدیل لاپلاس در حل مسائل انتگرال و تبدیل فوریه - تبدیل فوریه مشتق - رابطه پارسوال و قضیه تقابل در تبدیلات فوریه)

ریاضیات مهندسی تکمیلی

معادلات دیفرانسیل با مشتق‌های جزئی (معادلات دیفرانسیل با مشتق‌های جزئی خطی - به دست آوردن تغییر متغیرهای لازم برای رسیدن به فرم کانونیک - روش‌های تشکیل معادلات دیفرانسیل با مشتق‌های جزئی - روش‌های حل معادلات دیفرانسیل با مشتق‌های جزئی - مسایل مقدار مرزی - حل معادلات با مشتق‌های جزئی به روش تفکیک متغیرها - حل معادله موج با مقادیر کرانه‌ای همگن - جواب دالامبر معادله موج - معادله گرما - معادله لاپلاس (پتانسیل) - چند نکته مهم در مورد فرم جواب‌ها در معادله لاپلاس به فرم قطبی - مسایل اشتروم لیوویل - تعریف انواع شرایط مرزی - حل معادله لاپلاس همگن با استفاده از جدول - حل معادله گرما (انتقال حرارت) با استفاده از جدول - حل معادله موج با استفاده از جدول - حل معادلات با مشتق جزئی با استفاده از تبدیل لاپلاس - تغییر متغیر در معادلاتی که شرایط مرزی آنها ناهمگن باشد)

۴

آزمایشات فاکتوریل (کلیات، آزمایش فاکتوریل $2n$ ، آزمایش فاکتوریل غیر $2n$ ، منحنی پاسخ، اختلاط در آزمایش فاکتوریل، روش تعیین امید ریاضی در آزمایش فاکتوریل) **کرت های خرد شده** (طرز پیاده کردن و روش‌های تصادفی، مزایا و معایب طرح‌های خرد شده، مدل ریاضی طرح‌های خرد شده، تجزیه آماری کرت‌های خرد شده، منابع تغییر) **فرض‌های تجزیه واریانس و تبدیل داده** (مستقل بودن اشتباهات آزمایشی، توزیع نرمال مستقل بودن اشتباهات آزمایشی، یکنواختی واریانس درون تیماری، عدم وجود اثر متقابل تیمار و بلوک)

طرح و تحلیل آزمایش‌های مهندسی

روش‌های تحقیق اقدام پژوهی، بررسی موردی و علی - مقایسه‌ای (روش اقدام پژوهی - بررسی موردی - روش علی - مقایسه‌ای (پس - رویدادی)) - **روش تحقیق آزمایشی** (طرح‌های پژوهشی - روش تحقیق آزمایشی - کنترل در پژوهش آزمایشی - اعتبار آزمایش - مراحل تحقیق آزمایشی - انواع طرح‌های آزمایشی - آزمایش‌های همراه با اندازه‌گیری مکرر) **روش‌های تحقیق تاریخی و قوم‌نگاری** (روش تحقیق تاریخی - منابع روش تحقیق تاریخی - اعتبار یا نقد منابع تاریخی - تحقیق قوم‌نگاری) - **روش**

روش تحقیق

تحقیق تحلیل محتوا (واحد تحلیل - انواع تحلیل محتوا - مراحل تحلیل محتوا - پایایی تحلیل محتوا - روایی) - روش تحقیق فراتحلیلی (روش فراتحلیل - اندازه‌ی اثر - مراحل روش فراتحلیل - گام‌های اساسی در روش فراتحلیل - منابع خطا در روش فراتحلیلی - مزایا و معایب روش فراتحلیل - کارکردهای فراتحلیل) - روایی و پایایی (استاندارد بودن - روایی (اعتبار) - پایایی (ثبات) - عملی بودن)

*در آزمون‌های جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.