

# آزمون ۱

ردیف	نام دروس	مهندسی مکانیک ۲ - تبدیل انرژی، مهندسی خودرو (قوای محرکه خودرو)، مهندسی انرژی های تجدید پذیر
۱	زبان انگلیسی	<p><b>گرامر:</b> اسم، حرف تعریف، ضمائر، افعال، صفت‌ها، قیده‌ها، مصدر و تطابق، حروف اضافه و ربط، گزاره‌های قیدی و گزاره‌های وصفی</p> <p><b>واژگان:</b> کل فصل مطالعه شود.</p> <p><b>درک مطلب (کل فصل مطالعه شود).</b></p>
۲	استعداد تحصیلی	<p><b>کمیتی:</b> 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 عبارات‌های جبری - معادلات و دستگاه معادلات - تعیین علامت - نامساوی‌ها و نامعادلات - تضاد - لگاریتم - آمار - نظریه اعداد - آنالیز ترکیبی و احتمال).</p> <p><b>تجسمی (کل فصل مطالعه شود).</b></p> <p><b>تحلیلی (کل فصل مطالعه شود).</b></p> <p><b>درک مطلب (کل فصل مطالعه شود).</b></p>
<b>مجموعه دروس تخصصی در سطح کارشناسی شامل:</b>		
۳	ریاضیات مهندسی	<p><b>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 <math>e^z</math> - 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 <math>f</math> - نواحی در صفحه مختلط - آشنایی با چند مفهوم در صفحه مختلط) - نگاشت (نگاشت همدیس - نگاشت همانی <math>w=f(z)=z</math> - نگاشت انتقال <math>w=z+b</math> - نگاشت <math>w=az</math> - نگاشت خطی <math>w=az+b</math> - نگاشت <math>w=z^2</math> - نگاشت <math>w=z^n</math> - نگاشت <math>\sqrt[n]{z}</math> - نگاشت <math>w=\frac{1}{z}</math> - نگاشت <math>w=e^z</math> - نگاشت <math>w=Lnz</math> - نگاشت <math>w=\sin z</math> - نگاشت <math>w=\cos z</math> - نگاشت <math>w=\sinh z</math> - نگاشت <math>w=z+\frac{1}{z}</math> - نگاشت کسری <math>w=\frac{az+b}{cz+d}</math> - تبدیل سه نقطه توسط نگاشت کسری - نقاط ثابت یک نگاشت)</b></p> <p><b>انتگرال گیری از توابع مختلط (انتگرال‌های دسته اول - محاسبه انتگرال‌های دسته دوم - محاسبه دسته سوم انتگرال‌های 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 مانده‌ها - محاسبه برخی انتگرال‌های حقیقی به کمک قضیه مانده‌ها -</b></p> <p style="text-align: center;"> <math display="block">I = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx</math>         محاسبه انتگرال‌هایی به فرم کلی - محاسبه انتگرال‌هایی به فرم کلی     </p> <p style="text-align: center;"> <math display="block">\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) \sin ax dx</math>         و     </p> <p style="text-align: center;"> <math display="block">\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) \cos ax dx</math>         محاسبه نوع دیگری از انتگرال‌های حقیقی - قضیه شناسه - اصل آوند - قضیه روشه)     </p> <p><b>- سری‌ها، بسط تیلور و لوران و محاسبه مانده (دنباله‌های مختلط - سری‌های مختلط - تعریف</b></p>

	<p>همگرایی مطلق و مشروط - سری‌های توانی و به دست آوردن شعاع همگرایی آنها - ناحیه همگرایی یک سری - روشی دیگر در محاسبه ناحیه همگرایی - قضیه تیلور - قضیه لوران (لورانیت) - 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 بی‌نهایت - مانده در بی‌نهایت - به دست آوردن مقدار بعضی از سری‌ها با کمک گرفتن از روش مانده‌ها)</p>
<p>دروس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل:</p>	
<p>۴ مکانیک سیالات پیشرفته</p>	<p><b>مفاهیم اصلی و اولیه</b> (روش‌های دیفرانسیلی و انتگرالی)</p> <p>استاتیک سیالات (مانومتر و کاربرد آن - محاسبه نیروی وارد بر سطوح غوطه‌ور در سیال (در اثر فشار سیال) - بررسی پایداری اجسام شناور در سیال - حرکت صلب‌گونه سیالات)</p> <p><b>معادله‌های اصلی در شکل انتگرالی</b> (قانون بقاء جرم - قانون بقاء مومنوم (خطی) (اندازه حرکت) - قانون بقاء انرژی (قانون اول ترمودینامیک) - معادله‌های اصلی به شکل دیفرانسیلی - جریان کوئت ساده - جریان کوئت صفحه‌ای - جریان کوئت کلی - جریان روی دیوار متخلخل)</p> <p><b>برخی مفاهیم سینماتیکی جریان</b> ( شتاب یک ذره سیال در یک میدان سرعت - حرکت یک ذره سیال - چرخش سیال - تغییر شکل زاویه‌ای - تغییر شکل خطی - قضیه کروکو - معادله وارثیستی - سیر کولاسیون (گردش) - تیوب جریان - تیوب گردابه - تئوری کلون - تابع جریان - تابع پتانسیل)</p> <p><b>جریان سیال ایده‌آل (تراکم‌ناپذیر غیرلزج)</b> ( معادله اوپلر در امتداد جریان - معادله اوپلر در امتداد عمود بر خط جریان - جریان پتانسیل ایده‌آل - جریان‌های یکنواخت - جریان چشمه و چاه و گردابه - جریان در یک قطاع - جریان حول یک لبه تیز - جریان ناشی از یک دابلت (دو قطبی یا دوقلو) - سیلندر دایره‌ای بدون سیر کولاسیون - توضیح فیزیک جریان ترکیبی - سیلندر استوانه‌ای با سیر کولاسیون - اثر ماگنس - نیروها روی یک سیلندر استوانه‌ای چرخان)</p> <p><b>جریان در لوله‌ها و مجراها</b> ( توزیع تنش برش در جریان کاملاً توسعه یافته در لوله - معادله برنولی اصلاح شده - ناحیه درهم - پروفیل سرعت در جریان درهم - رابطه تجربی بلازیوس برای تعیین تنش برشی روی جداره در لوله‌های صاف - سرعت متوسط - ضریب تصحیح انرژی جنبشی - ضریب تصحیح ممنتوم - افت‌های موضعی - خط تراز هیدرولیک (H.G.L) - خط تراز انرژی (E.G.L) - کاویتاسیون )</p>
<p>۵ ترمودینامیک پیشرفته</p>	<p><b>مروری بر ترمودینامیک مقدماتی</b> (کاربردهای ترمودینامیک - تعاریف و مفاهیم - خواص ماده‌ی خالص - کار و حرارت - قانون اول ترمودینامیک - قانون دوم ترمودینامیک - انترپوی - اکسرژی)</p> <p><b>ترمودینامیک پیشرفته</b> (تئوری سینتیک گازها، توزیع سرعت ماکسول، خصوصیات انتقال، تئوری موج، تعاریف و انواع موج، تداخل امواج، مکانیک کوانتوم، آزمایش یانگ، تابع موج، معادله شرودینگر، حل معادله شرودینگر برای حرکت‌های خطی، ارتعاشی، چرخشی و الکترونی)</p>
<p>در آزمون‌های جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.</p>	

## آزمون ۲

ردیف	نام دروس	مهندسی مکانیک ۲ - تبدیل انرژی، مهندسی خودرو (قوای محرکه خودرو)، مهندسی انرژی های تجدید پذیر
۱	زبان انگلیسی	<p><b>گرامر:</b> وجوه وصفی، گزاره های اسمی، نقل قول و گزارش، وجوه سببی، عبارات مقایسه ای، ساختار جمله و نکات تکمیلی</p> <p><b>واژگان:</b> کل فصل مطالعه شود.</p> <p><b>درک مطلب:</b> کل فصل مطالعه شود.</p>
۲	استعداد تحصیلی	<p><b>کمیتی:</b> حل مسئله و مقایسه های کمی از مباحث (مسافت و سرعت - حرکت بر روی دایره - زاویه - هندسه اشکال - تالس و تشابه - محیط و مساحت - هندسه اشکال فضایی - ساعت - سؤالات هوش و خلاقیت - مسائل متفرقه).</p> <p><b>تجسمی</b> (کل فصل مطالعه شود).</p> <p><b>تحلیلی</b> (کل فصل مطالعه شود).</p> <p><b>درک مطلب</b> (کل فصل مطالعه شود).</p>
<b>مجموعه دروس تخصصی در سطح کارشناسی شامل:</b>		
۳	ریاضیات مهندسی	<p><b>سری فوریه، انتگرال و تبدیل فوریه</b> (توابع به طور مجازی متناوب - سری فوریه - خلاصه روش حل مسائل سری فوریه - بسط های نیم دامنه ای (سری های فوریه سینوسی و کسینوسی) - وجود تقارن مخفی - مشتق گیری از سری فوریه - انتگرال گیری از سری فوریه - تساوی پارسوال - محاسبه بعضی از سری های 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)</p> <p><b>معادلات دیفرانسیل با مشتق های جزئی</b> (معادلات دیفرانسیل با مشتق های جزئی خطی - به دست آوردن تغییر متغیرهای لازم برای رسیدن به فرم کانونیک - روشهای تشکیل معادلات دیفرانسیل با مشتق های جزئی - روش های حل معادلات دیفرانسیل با مشتق های جزئی - مسایل مقدار مرزی - حل معادلات با مشتق های جزئی به روش تفکیک متغیرها - حل معادله موج با مقادیر کرانه ای 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)</p>
<b>دروس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل:</b>		
۴	مکانیک سیالات پیشرفته	<p><b>جریان لزج تراکم ناپذیر (جریان خارجی)</b> (نیروی درگ (پسا) و نیروی لیفت (برآ) - جنبه های کیفی جریان لزج - جریان آرام و مغشوش - روشهای کاهش جدایش جریان - بررسی تغییرات پسا و ضریب پسا - مقدمه ای بر لایه مرزی - حل تقریبی لایه مرزی (انتگرال مومنتم کلی ون - کارمن) )</p> <p><b>جریان تراکم پذیر</b> (انتشار موج در محیط تراکم پذیر - سرعت صوت - انواع رژیم های جریان (مادون صوت و مافوق صوت) و مفاهیم آنها - جریان آیزونتروپیک گاز کامل - جریان آیزونتروپیک در شیپوره همگرا - جریان آیزونتروپیک در شیپوره همگرا واگرا)</p> <p><b>ضمائم</b> ( جریان خزشی - معادلات کلی جریان خزشی - مزدوج - روتلت - حرکت یک کره در حالت دائمی - نظریه اوسین - پمپ و پمپاژ - سری و موازی بستن پمپ های سانتریفوژ - موازی بستن پمپ های سانتریفوژ - سری بستن پمپ های سانتریفوژ - کاویناسیون - بستریهای پر شده - محاسبه</p>

<p>افت فشار - تغییرات تخلخل با تغییرات طول بستر - قوانین انتگرال بلازیوس - نیرو مومنتوم اعمالی به استوانه دوار - تبدیلات تحلیلی - جریان حول بیضی - ایرفویل صفحه تخت و شرایط کاتا (kutta) - ایرفویل متقارن جاکوفسکی - ایرفویل کمان مدور - ایرفویل جاکوفسکی - تبدیل توارتز کریستوفل - وجود چشمه در کانال - حل های دقیق)</p>		
<p>سیکل های توان و تبرید، روابط ترمودینامیکی، مخلوط ها- ترمودینامیک جریان گاز با سرعت زیاد - سرعت صوت و عدد ماخ - جریان ایزنتروپیک یک بعدی - شوک های عمودی - نازل همگرا - نازل همگرا - واگرا)</p> <p><b>ترمودینامیک پیشرفته</b> ( آمار کوانتومی، مدل های آماری توزیع ذرات در سطوح مختلف انرژی، توابع جداساز، قانون اول و دوم از دیدگاه آماری، انرژی داخلی، آنتالپی، انتروپی، توابع گیبس و هلمهولتز)</p>	<p>ترمودینامیک پیشرفته</p>	<p>۵</p>
<p>در آزمون های جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.</p>		

## زبان انگلیسی:

۱- زبان انگلیسی عمومی دکتری، انتشارات مدرسان شریف

## استعداد تحصیلی:

۱- استعداد تحصیلی (ویژه فنی و مهندسی)، انتشارات مدرسان شریف

## مجموعه دروس در سطح کارشناسی:

### ریاضیات مهندسی:

۱- کتاب مدرسان شریف

۲- ریاضیات مهندسی پیشرفته، اروین کرویت سیک، ترجمه عالم زاده

۳- متغیرهای مختلط، تألیف چرچیل

## مجموعه دروس در سطح کارشناسی ارشد:

### مکانیک سیالات پیشرفته:

۱- کتاب مدرسان شریف

۲- ایروینگ اچ. شیمز (۱۳۸۲)، مکانیک سیالات (ترجمه: علی رضا انتظاری)، انتشارات نورپردازان.

۳- استریتر، وایلی (۱۳۸۲)، مکانیک سیالات (ترجمه: علی رضا انتظاری)، انتشارات نورپردازان.

۴- رابرت دلبیو، فاکس و الن. تی. مک دونالد (۱۳۷۸)، مقدمه‌ای بر مکانیک سیالات (ترجمه: بهرام پوستی)، نشر کتاب دانشگاهی - مرکز خدمات فرهنگی سالکان.

۵- فرانک. ام. وایت (۱۳۷۱)، مکانیک سیالات (ترجمه: کریم موسوی نسب)، انتشارات مهر.

۶- ملکی، مجید (۱۳۶۹)، مکانیک سیالات، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.

۷- مدنی، حسن (۱۳۶۴)، مکانیک سیالات و هیدرولیک، انتشارات جهاد دانشگاهی.

## ترمودینامیک پیشرفته:

۱- کتاب مدرسان شریف

2- Richard E. Sonntag, Claus Borgnakke, and Gordon J. Van Wylen. Fundamentals of Thermodynamics, 6th edition.

3-Lee, John F. Statistical thermodynamics. Addison-Wesley Pub. Co.

4-Sonntag, Richard Edwin, and Gordon John Van Wylen. Fundamentals of statistical thermodynamics. John Wiley, 1968.