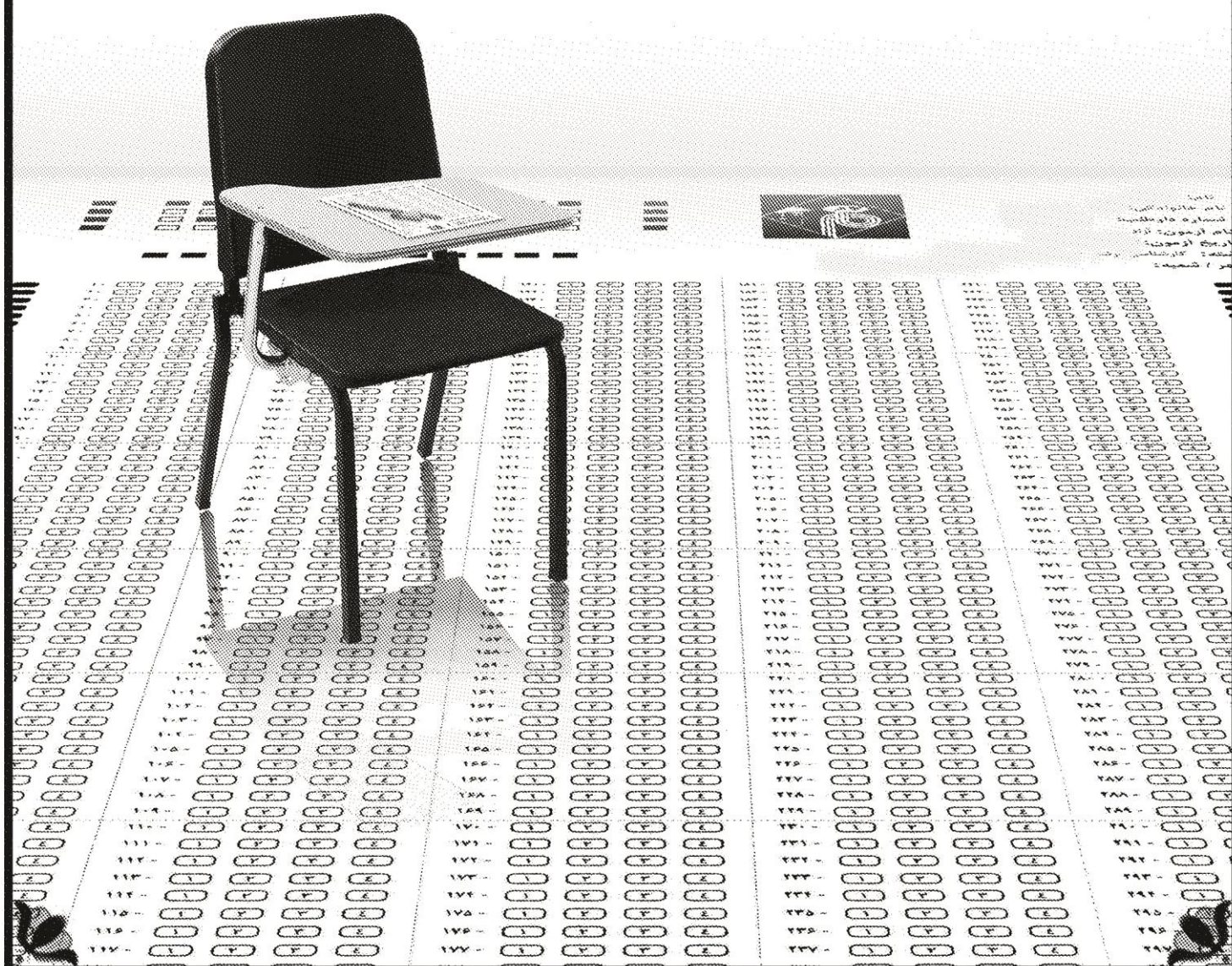


# مدیرسان شریف

دفترچه راهنمای آزمون‌ها و آزمایشی

## { مهندسی مواد }



# آزمون ۱

ردیف	نام دروس	مباحث (مهندسی مواد)
۱	زبان عمومی و تخصصی	اسم و انواع آن، قیود و کلمات ربط، قیود کمی (very-enough-too-such-so)، لغت، واژگان تخصصی (درک مطلب)
۲	ریاضی عمومی	<b>تابع</b> (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)) - <b>حد و پیوستگی</b> (مفهوم حد و قضایای مربوط به آن - صورت‌های مبهم - پیوستگی - مجانب توابع و انواع آن) - <b>مشتق و کاربرد</b> (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
۳	معادلات دیفرانسیل	<b>مفاهیم اولیه معادلات دیفرانسیل معمولی</b> (مفهوم جواب در معادلات دیفرانسیل - رابطه بین معادلات دیفرانسیل و دسته منحنی - تعیین مسیرهای متعامد یک دسته منحنی (۱- پارامتری) - <b>معادلات دیفرانسیل مرتبه اول</b> (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 و ریکاتی - حالت‌های دوم و سوم و وجود یکنمایی جواب در معادلات دیفرانسیل مرتبه اول)
۴	ریاضیات مهندسی	فصل اول و دوم ریاضیات مهندسی: <b>اعداد و توابع مختلط</b> ، (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) - <b>نگاشت</b> (نگاشت همدیس - نگاشت همانی $w=f(z)=z$ - 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 $w=Lnz$ - 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)
۵	خواص فیزیکی	<b>کریستالوگرافی</b> (ساختار اتمی و پیوندهای بین اتمی - انرژی پیوندی - ساختار کریستالی مواد - سیستم‌های بلوری (سیستم‌های تبلور) - مشخصات هفت سیستم بلوری و شکل هندسی آن‌ها - ساختار کریستالی فلزات - محاسبه‌ی حجم سلول واحد - محاسبه‌ی دانسیته تئوری مواد کریستالی - تحولات آلوتروپیک - نقطه، جهت و صفحه در شبکه‌های کریستالی - دانسیته‌ی خطی - فاکتور تراکم خطی - دانسیته‌ی صفحه‌ای - فاکتور تراکم صفحه‌ای - فاصله بین صفحات اتمی - زاویه بین دو صفحه کریستالی - مواضع بین‌نشین در شبکه‌های کریستالی FCC, BCC (فضاهای تراهدرال و اکتاهدرال) - ساختار BCC - ساختار FCC - ساختار کریستالی ترکیبات - پراش اشعه X - استریوگرافیک - تقارن در بلورها - تعیین اندازه دانه) <b>عیب‌های شبکه‌های کریستالی</b> (عیب نقطه‌ای - عیب خطی - عیب‌های سطحی - عیب‌های حجمی - انواع فازها در آلیاژها - محلول جامد - فازهای میانی - تعیین ضرایب استوکیومتری ترکیبات - محلول جامد منظم - استحکام‌دهی از طریق آلیاژسازی (محلول جامد) - انجماد در فلزات - فوق‌تبرید - جوانه‌زنی فاز جامد در مذاب - کنتیک جوانه‌زنی همگن - جوانه‌زنی غیرهمگن - کنتیک جوانه‌زنی غیرهمگن - کیفیت رشد فاز جامد در مذاب - ساختار ماکروسکوپی شمش (حاصل از انجماد) - تعادل فصل مشترک جامد با هوا در محل مرز دانه (روشی برای محاسباتی انرژی مرز دانه))

۶	خواص مکانیکی	<p><b>مفاهیم اولیه در مطالعه خواص مکانیکی مواد</b> (بررسی تنشهای اعمالی در حالات هندسی مختلف - محاسبه تنش های اصلی به کمک دایره مور در حالات دو و سه بعدی - تغییر فرم الاستیک - تغییر فرم پلاستیک - انرژی جذب شده در واحد حجم - شرایط تسلیم) - <b>مبانی نظریه نابجایی ها</b> (محاسبه تنش برشی تئوریک - انواع معایب موجود در شبکه کریستالی - ویژگی های نابجایی ها - مقاومت شبکه به حرکت نابجایی (تنش پیرلز- نابارو) - مکانیزم های تغییر شکل پلاستیک - دوقلوبی مکانیکی - مقایسه میان مکانیزم های لغزش و دوقلوبی مکانیکی - خواص الاستیک نابجایی ها - کشش خطی یک نابجایی - نیروی اعمالی میان نابجایی ها - حرکت نابجایی ها - برخورد نابجایی ها - نابجایی جزئی و کامل - اثرات تجزیه نابجایی های کامل در شبکه FCC)</p>
۷	شیمی فیزیک و ترمودینامیک	<p><b>مبانی ترمودینامیک و قانون اول</b> (مفهوم حالت - حالت تعادل ترمودینامیکی - فرآیند غیر تعادلی و تعادلی - معادله حالت یک گاز ایده آل - گازهای غیر ایده آل (گازهای حقیقی) - درجه حرارت - قانون صفرم ترمودینامیک - سیستم - محیط و جهان سیستم - خواص فراگیر و متمرکز - کار، انرژی داخلی و قانون اول ترمودینامیک - تحول و مسیر تحول - ظرفیت گرمایی - مسیرهای مهم تبادل گرما و کار و شکل قانون اول ترمودینامیک) <b>ترموشیمی</b> (قوانین ترموشیمی - قانون هس - گرمای تشکیل - گرمای واکنش های تغییر فاز- ظرفیت حرارتی مایعات و جامدات)</p>

## آزمون ۲

ردیف	نام دروس	مباحث (مهندسی مواد)
۱	زبان عمومی و تخصصی	ضمایر، ربط دو جمله، تطابق فاعل و فعل، زمان‌ها، لغت، واژگان تخصصی (درک مطلب)
۲	ریاضی عمومی (۲ا)	<p><b>انتگرال</b> (فرمولهای انتگرال گیری و استفاده از تغییر متغیر در انتگرال گیری - محاسبه انتگرال‌های شامل توابع مثلثاتی و هیپربولیک که با توان‌های مختلف فرد یا زوج هستند - روش انتگرال گیری جزء به جزء - انتگرال گیری به روش تجزیه کسرها - انتگرال معین و خواص آن - محاسبه انتگرال‌های شامل جزء صحیح و قدرمطلق - انتگرال‌های غیرعادی (ناسره) - مشتق گیری از انتگرال - معرفی توابع گاما و بتا) - <b>کاربرد انتگرال</b> (محاسبه حد مجموع به کمک انتگرال معین - محاسبه سطح محصور - محاسبه حجم حاصل از دوران - محاسبه طول قوس منحنی - محاسبه مساحت سطح حاصل از دوران یک منحنی - محاسبه مختصات مرکز ثقل و گشتاورها - <b>دنباله و سری</b> (تعریف دنباله، بررسی همگرانی و واگرایی دنباله‌ها - صعودی و نزولی بودن دنباله‌ها و تعریف دنباله‌های کران‌دار و بی کران - 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)</p>
۳	معادلات دیفرانسیل	<p><b>معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم</b> (حالات خاص حل معادلات مرتبه دوم - معادله 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 <math>n</math> همگن با ضرایب ثابت - معادله لژاندر مرتبه دوم همگن - معادله لژاندر مرتبه <math>n</math> 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)</p>
۴	ریاضیات مهندسی	<p>فصل سوم و چهارم ریاضیات مهندسی:</p> <p><b>انتگرال گیری از توابع مختلط</b> (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 - محاسبه انتگرال‌هایی به فرم کلی <math>I = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx</math> - محاسبه انتگرال‌هایی به فرم کلی <math>I = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x) \sin ax dx</math> و <math>\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) \cos ax dx</math> - محاسبه نوع دیگری از انتگرال‌های حقیقی - قضیه شناسه - اصل آوند - قضیه روشه) - <b>سری‌ها، بسط تیلور و لوران و محاسبه مانده</b> (دنباله‌های مختلط - سری‌های مختلط - تعریف همگرانی 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 (لوران) - تعریف نقطه تکین - تکین برداشتی - 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 سری‌ها با کمک گرفتن از روش مانده‌ها)</p>
۵	خواص فیزیکی	<p><b>دیاگرام‌های فازی تعادلی دوتایی</b> (دیاگرام فازی یکتایی - رسم دیاگرام فازی دوتایی - قانون خط - گره - قانون اهرم - قانون فازی گیبس - طبقه‌بندی دیاگرام‌های فازی دوتایی - جمع‌بندی تحولات ایزوترمال در دیاگرام‌های فازی دوتایی - هسته دار شدن یا زگرگاسیون کریستالی (جدایش کریستالی) - تعیین محدوده‌ی ترکیب در هر دما برای فاز پایدار معین از روی نمودارهای فازی انرژی آزاد - ترکیب - دیاگرام‌های فازی تعادلی سه‌تایی - آلیاژهای آهن - کربن - فولادها - تاثیر عناصر آلیاژی روی دیاگرام فازی آهن - کربن - انواع فولادها - چدن (Cast Iron) - انواع چدن‌ها) -</p> <p><b>نفوذ در جامدات</b> (ضریب نفوذ - مکانیزم‌های نفوذ - حرکت اتم‌ها تحت نفوذ - نفوذ در شبکه کریستالی، مرزخانه و سطح آزاد - نفوذ در آلیاژها - قانون‌های نفوذ - کربوره کردن و نیترووره کردن - کربن زدایی و نیتروژن زدایی - زوج نفوذی - عملیات یکنواخت سازی - اندازه گیری ضریب نفوذ و ضریب خود نفوذی به روش لایه نازک - آزمایش کرکندال - معادلات دارکن - نیرو محرکه حرکت اتم‌ها - معادله اول دارکن - آلیاژهای رقیق جاننشینی <math>A - B</math> - ضریب نفوذ ظاهری (کل) در شبکه کریستالی)</p>

۶	خواص مکانیکی	<p><b>مکانیزم‌های مقاوم شدن در فلزات</b> (کارسختی (کرنش سختی) - مقاوم شدن از طریق مرزدانه‌ها - پدیده نقطه تسلیم و پیرکرنشی - مقاوم شدن از طریق محلول جامد - رسوب سختی - پراکنده سختی - مقاوم شدن از طریق مجموعه‌های چندفازی (کامپوزیت‌ها) - استحکام‌دهی با عیوب نقطه‌ای</p>
۷	شیمی فیزیک و ترمودینامیک	<p><b>قانون دوم ترمودینامیک</b> (قانون دوم ترمودینامیک - آنتروپی و معیار خودبخودی - جنبه کلاسیک ارزیابی آنتروپی - جنبه آماری ارزیابی آنتروپی - محاسبه مقدار تغییرات آنتروپی - مواد در حالات مختلف - محاسبه تغییرات آنتروپی مواد در اثر تغییر درجه حرارت (با ترکیب شیمیایی ثابت در فشار ثابت) - محاسبه مقدار تغییر آنتروپی در صورتی که تغییر فاز رخ دهد - تغییر آنتروپی واکنش‌های شیمیایی - آنتروپی و معیار تعادل - ماشین‌های حرارتی - <b>توابع ترمودینامیکی</b> (آنتالپی (H) - انرژی آزاد هلمهولتز - انرژی آزاد گیبس (G) - خلاصه معادلات حاکم بر یک سیستم بسته - تغییرات انرژی آزاد گیبس برای یک واکنش در دما و فشار ثابت - تغییر ترکیب و اندازه سیستم - پتانسیل شیمیایی - روابط ماکسول - فرمول‌های تبدیل - معادله گیبس - هلمهولتز - تغییرات انرژی آزاد گیبس برای گازهای واقعی - قانون سوم ترمودینامیک - قوانین ریچارد و تروتون)</p>

## آزمون ۳

مباحث (مهندسی مواد)

مجموع مباحث آزمون‌های ۱ و ۲

## آزمون ۴

ردیف	نام دروس	مباحث (مهندسی مواد)
۱	زبان عمومی و تخصصی	افعال (modal)، معلوم و مجهول، جملات مرکب کوتاه، نقل قول مستقیم و غیر مستقیم، لغت، واژگان تخصصی (درک مطلب)
۲	ریاضی عمومی (۲و۱)	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) - روبه‌ها، خم‌ها و توابع برداری (انواع روبه‌ها 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 لاپلاسین - نقاط بحرانی توابع چند متغیره)
۳	معادلات دیفرانسیل	سری‌ها (مفاهیم مقدماتی - I. حل معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم همگن حول نقاط عادی - II. حل معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم حول نقاط غیر عادی - معادله دیفرانسیل لژاندر و توابع لژاندر - تابع گاما - معادله دیفرانسیل بسل و توابع بسل - معادله بسل پیراسته)
۴	ریاضیات مهندسی	فصل پنجم ریاضیات مهندسی: 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 دو گانه - 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)
۵	خواص فیزیکی	عملیات حرارتی (مارتنزیت - بینیت - نمودارهای زمان - دما - دگرگونی - عملیات حرارتی برای تشکیل ساختارهای تعادلی - سختی و سختی پذیری - سخت کردن سطحی)
۶	خواص مکانیکی	خزش (نمودارهای خزشی - اثر دما و تنش بر خزش - خزش در دماهای کم - خزش در دماهای متوسط - خزش در دماهای بالا - نمایش داده‌های خزشی مهندسی - رهایی تنش)
۷	شیمی فیزیک و ترمودینامیک	تعادل فازی در سیستم تک جزئی (معیار تعادل - تعادل بین دو فاز کندانس - تعادل بین یک فاز کندانس و یک فاز غیر کندانس - تأثیر فشار وارد بر فاز کندانس روی فشار بخار آن - تعادل فازها) بررسی ترمودینامیکی واکنش‌های شیمیایی (واکنش‌های گازی - ثابت تعادل غلظتی - ثابت تعادل درصد مولی - تأثیر دما بر ثابت تعادل - واکنش‌های شیمیایی حاوی فازهای کندانس و گازی خالص - واکنش‌های اکسیداسیون - دیاگرام الینگهام)

## آزمون ۵

ردیف	نام درس	مباحث (مهندسی مواد)
۱	زبان عمومی و تخصصی	جمله پیچیده، کاربرد فعل دوم، عبارت وصفی، حروف اضافه، افعال دو کلمه‌ای، لغت، واژگان تخصصی (درک مطلب)
۲	ریاضی عمومی (۲۱)	<b>انتگرال‌های چندگانه</b> (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) <b>انتگرال روی خط یا انتگرال روی منحنی</b> (انتگرال روی خط یا انتگرال روی منحنی - تعاریف دیگر و کاربردهای انتگرال خط - میدان‌های پایستار - قضیه گرین) - <b>انتگرال روی سطوح</b> (انتگرال روی سطوح برای توابع حقیقی و کاربردهای آن - انتگرال سطح برای توابع برداری و قضیه دیورژانس - قضیه استوکس)
۳	معادلات دیفرانسیل	تبدیل لاپلاس و کاربردهای آن
۴	ریاضیات مهندسی	فصل ششم ریاضیات مهندسی: <b>معادلات دیفرانسیل با مشتق‌های جزئی</b> (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 ناممکن باشد)
۵	خواص فیزیکی	<b>استحاله‌های نفوذی و غیر نفوذی</b> (استحاله فازها - انواع دگرگونی فازی - جوانه‌زنی و رشد - پیرسختی - تجزیه اسپینودال) - <b>مرز دانه‌ها و فصل مشترک</b> (انرژی آزاد سطوح - اندازه دانه - اثر مرز دانه‌ها روی خواص مکانیکی)
۶	خواص مکانیکی	<b>خستگی</b> (چرخه‌های تنش - نمودار S-N - خستگی با چرخه کم - نرم و سخت شدن چرخه‌ای - اثر تنش متوسط بر حد خستگی - خسارتهای جمع‌پذیر ناشی از خستگی - روش‌های تعیین حد تحمل و استحکام خستگی - شکست ماکروسکوپی در خستگی - مکانیزمهای میکروسکوپی شکست خستگی - قوانین مربوط به اشاعه شکست خستگی - محاسبه عمر خستگی یک قطعه تا شکست - اثر پارامترهای مختلف بر عمر خستگی یک نمونه) <b>شکست و مکانیک شکست</b> (شکست نرم - شکست ترد - نظریه گریفیث - آنالیز تنش ترکها - آنالیز تغییر حالت پلاستیک در نوک ترک) - <b>روش‌های آزمایش مواد</b> (آزمایش کشش - آزمون فشار - آزمایش پیچش - آزمایش سختی - آزمایش ضربه)
۷	شیمی فیزیک و ترمودینامیک	<b>ترمودینامیک محلول‌ها</b> (قانون راولت - قانون هنری - اکتیویته یک جزء در محلول - رابطه گیبس - دوهم - ارتباط بین کمیت‌های مولار اجزا ( $\bar{Q}_i$ ) و کل محلول (Q) - تغییر انرژی آزاد در اثر انحلال - خصوصیات محلول‌های ایده‌آل - خصوصیات محلول‌های غیرایده‌آل - تعیین اکتیویته و ضریب با استفاده از رابطه گیبس - دوهم - تابع $\alpha$ - حلول‌های با قاعده (Regular) - توابع اضافی - تأثیر درجه حرارت بر ضریب اکتیویته در محلول‌های با قاعده - مدل شبه شیمیایی محلول‌ها - توجیه رفتار محلول‌های با قاعده با استفاده از مدل شبه شیمیایی - تشکیل محلول با قاعده از دید تئوری شبه شیمیایی) <b>انواع حالت‌های استاندارد و بررسی سیستم‌های دو جزئی</b> (حالت استاندارد راولتی - حالت استاندارد هنری - ارتباط بین حالت استاندارد هنری و راولتی - حالت استاندارد یک درصد وزنی (wt%) - ارتباط بین حالت‌های استاندارد راولتی و یک درصد وزنی - وابستگی $\Delta G^\circ$ به انتخاب حالت‌های استاندارد - بررسی نمودارهای $\Delta G^M - X$ - تعادل در سیستم‌های دوتایی - تعادل در سیستمی با حلالیت - کامل در حالت مذاب و جامد - تعادل در سیستمی با حلالیت کامل در حالت مذاب و عدم حلالیت در حالت جامد)



## آزمون ۶

مباحث (مهندسی مواد)

مجموع مباحث آزمون‌های ۴ و ۵

# منابع آزمون‌های مدرسان شریف

## زبان (عمومی و تخصصی):

- ۱- کتاب مدرسان شریف
- ۲- زبان تخصصی برای دانشجویان مهندسی مواد و متالوژی

## ریاضی عمومی (۱ و ۲):

- ۱- کتاب مدرسان شریف
- ۲- ریاضی عمومی ایساک مارون ترجمه خلیل پاریاب
- ۳- ریاضی عمومی جورج توماس

## ریاضیات مهندسی:

- ۱- کتاب مدرسان شریف
- ۲- ریاضیات مهندسی پیشرفته، اروین کرویت سیک، ترجمه عالم زاده
- ۳- متغیرهای مختلط، تألیف چرچیل
- ۴- ریاضیات مهندسی، تألیف دکتر شیدفر

## معادلات دیفرانسیل:

- ۱- کتاب مدرسان شریف
- ۲- معادلات دیفرانسیل، دکتر کرایه چیان
- ۳- معادلات دیفرانسیل، سیمونز

## خواص فیزیکی:

- ۱- کتاب مدرسان شریف
- ۲- خواص فیزیکی - تألیف ریدهیل
- ۳- خواص فیزیکی - تألیف آونر
- ۴- مهندسی و علم مواد، اسکند
- ۵- جزوه خواص فیزیکی ۲ و عملیات حرارتی دکتر گلزار (دانشگاه صنعتی اصفهان)
- ۶- استحاله‌های فازی پورتر

## خواص مکانیکی:

- ۱- کتاب مدرسان شریف
- ۲- متالوژی مکانیکی دیتر - ترجمه شهره شهیدی
- ۳- تغییر شکل و مکانیزم‌های شکست مواد مهندسی، تألیف هرت برگ، ترجمه علی اکبر اکرامی
- ۴- خواص مکانیکی مواد، هرتزبرگ
- ۵- جزوه خواص مکانیکی ۲ دکتر علی اکبر اکرامی (دانشگاه شریف)

## شیمی فیزیک و ترمودینامیک:

- ۱- کتاب مدرسان شریف
- ۲- کتاب ترمودینامیک، تألیف گسکل، ترجمه سعیدی
- ۳- کتاب ترمودینامیک، تألیف دکتر توحیدی، دانشگاه تهران
- ۴- جزوه شیمی فیزیک دکتر حلالی (دانشگاه صنعتی شریف)
- ۵- جزوه ترمودینامیک دکتر یوزباشی‌زاده (دانشگاه صنعتی شریف)