

آزمون ۱

ردیف	نام دروس	مباحث (مهندسی مکانیک - ساخت و تولید)
۱	زبان انگلیسی	<p>گرامر: اسم، حرف تعریف، ضمائر، افعال، صفت‌ها، قیده‌ها، مصدر و تطابق، حروف اضافه و ربط، گزاره‌های قیدی و گزاره‌های وصفی</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 (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 - تصاعد - لگاریتم - آمار - نظریه اعداد - آنالیز ترکیبی و احتمال).</p> <p>تجسمی (کل فصل مطالعه شود).</p> <p>تحلیلی (کل فصل مطالعه شود).</p> <p>درک مطلب (کل فصل مطالعه شود).</p>
دروس تخصصی در سطح کارشناسی شامل:		
۳	ریاضیات مهندسی	<p>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 $w = f(z) = z$ - 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)</p> <p>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 - محاسبه انتگرال‌هایی به فرم کلی $I = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx$ - محاسبه انتگرال‌هایی به فرم کلی $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) \cos ax dx$ و $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) \sin ax dx$ - محاسبه نوع دیگری از انتگرال‌های حقیقی - قضیه شناسه - اصل آوند - قضیه روشه) - سری‌ها، بسط تیلور و لوران و محاسبه مانده (دنباله‌های</p>

مختلط - سری‌های مختلط - تعریف 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 (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 بی‌نهایت - مانده در بی‌نهایت - به دست آوردن مقدار بعضی از سری‌ها با کمک گرفتن از روش مانده‌ها)

دروس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل:

خواص مکانیکی (نمودار تنش کرنش - تنش کرنش حقیقی و مهندسی - رفتار کشسان ماده در برابر رفتار مومسان آن)

تحلیل تنش (تحلیل تنش - تبدیلات تنش - تحلیل تنش - تنش دو بعدی یا تنش صفحه‌ای - تحلیل تنش با روش ترسیمی دایره مور - تحلیل کرنش - روابط تنش و کرنش - روابط تنش و کرنش الاستیک - معیارهای تسلیم - معیار ترسکا - معیار ون میزز - روابط تنش و کرنش پلاستیک - کرنش مؤثر - ناپایداری - ابرمومسانی - مطالعه رفتار مکانیکی ماده حین تنش پلاستیک - شرایط ناپایداری پلاستیک - شبیه‌سازی فیزیکی - آزمایش‌های مطالعه رفتار مکانیکی مواد حین تغییر شکل پلاستیک - ناپایداری تنش پلاستیک - غیر یکنواختی تغییر شکل پلاستیک)

تحلیل به روش کار ایده‌آل (تحلیل فرآیندهای شکل دهی - کشش سیم یا مفتول - طراحی قالب برای کشش سیم - اکستروژن - بازده تغییر شکل - آثار زاویه حدیده و کاهش سطح مقطع) **تحلیل فرآیندهای شکل دهی به روش قاچی یا تختال** (روش قاچی، تحلیل فرآیند کشش تسمه - تحلیل فرآیند کشش سیم (مفتول) به روش قاچی - فورج (آهنگری) - تحلیل فورج کرنش صفحه‌ای با شرایط اصطکاکی لغزنده به روش قاچی - تحلیل فورج کرنش صفحه‌ای با شرایط اصطکاکی چسبنده به روش قاچی - فورج با تقارن محوری - تحلیل فورج با شرایط اصطکاکی مخلوطی از چسبندگی و لغزندگی به روش قاچی - تحلیل اکستروژن به روش قاچی - نورد - نوردکاری تخت - حداقل ضخامت قابل استحصال در نورد - تخت شدن غلتک‌ها - کشش لوله - آزمون اصطکاک حلقه)

آنالیز شکل دادن فلزات

۴

فرآیندهای شکل دهی ورق (فرآیند کشش عمیق - تحلیل کشش عمیق با استفاده از کار ایده‌آل - در فلنج - در دیواره - در کفه پانچ - تحلیل کشش عمیق با استفاده از کار ایده‌آل - آشنایی بیشتر با فرآیندهای شکل دهی - اثرات خم و واخم در کشش عمیق - خمش ورق روی خم ابزار تحت کشش - تغییر شکل تار خنثی در خمش همراه با کشش - گشتاور خمشی و نیرو برای یک مقطع از ورق با عرض واحد - اثر اصطکاک بین نقاط A, B) **دیگرام حد شکل دهی (FLD) (forming limit diagram) و کاربرد آن** (باریک شدن موضعی - نمودارهای حد شکل دهی - عوامل مؤثر بر حدود شکل دهی)

کریستالوگرافی (ساختار اتمی و پیوندهای بین اتمی - نرژی پیوند - ساختار کریستالی مواد - سیستم‌های بلوری (سیستم‌های تبلور) - ساختار کریستالی فلزات - محاسبه‌ی حجم سلول واحد - محاسبه‌ی دانسیته تئوری مواد کریستالی - تحولات آلوتروپیک - نقطه، جهت و صفحه در شبکه های 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 تتراهدرال و اکتاهدرال) - ساختار BCC)

متالورژی در تولید

۵

عیب‌های شبکه‌های کریستالی (عیب نقطه‌ای - عیب خطی - عیب‌های سطحی - عیب‌های حجمی - انواع فازها در آلیاژها - محلول جامد)

دیگرام‌های تعادلی یا فازی یا ساختمانی (محلول‌های جامد فلزی - دیگرام‌های تعادلی - آلیاژهای یوتکتیک - دیگرام‌های تعادلی پری تکتیکی - دیگرام تعادلی یوتکتوئیدی)

فولادها و چدن‌ها (سیستم آهن - کربن (آهن - سمنتیت) - فولادها - فولادها و تأثیر عناصر آلیاژی بر آنها - استاندارد AISI - استاندارد آلمانی DIN - تأثیر عناصر آلیاژی در فولاد - چدن‌ها

<p>(Cast Irons)</p> <p>عملیات حرارتی (نفوذ و مکانیزم های آن - همگن سازی - تنش زدایی - بازیابی و تبلور مجدد - آنیل و نرماله کردن - مارتنزیت - بینیت - نمودارهای زمان - دما - دگرگونی (TTT) - عملیات حرارتی برای تشکیل ساختارهای تعادلی - سختی و سختی پذیری - پیر سختی - سخت کردن سطحی)</p> <p>اصول فرآوری سرامیک های مهندسی و پودرهای فلزی (خاک رس و محصولات رسی - سرامیک های بلوری - ساینده ها - شیشه ها - تغییر شکل سرامیکها در دماهای بالا - تخریب مکانیکی سرامیکها - تولید پودرهای فلزی - متراکم کردن پودرهای فلزی - تفجوشی - عملیات ثانویه و تکمیلی - شکل دادن سرامیکها)</p>		
<p>معرفی انواع فرآیندهای ماشین کاری (تراشکاری: نیروهای وارد بر ابزار انرژی مخصوص تراش، سوراخکاری: هندسه ابزار، عکس العمل نیروها روی مته، فرزکاری: هندسه ابزار تیغه فرز، فرزکاری موافق و مخالف، عکس العمل نیروها بر روی تیغه فرز، سنگ زنی: نیروهای سنگ زنی، پارامترهای سنگ زنی) هندسه ابزار برش (سیستم قلم در دست و قلم در کار، مقادیر بهینه زوایای ابزار شامل: زاویه براده، زاویه آزاد اصلی، زاویه آزاد فرعی، زاویه تنظیم جلو، زاویه تنظیم پشت، زاویه تمایل شعاع نوک قلم، اثر موقعیت نوک قلم بر زوایای ابزار، تاثیر پیشروی، زبری سطوح) مکانیک تراش در تراش متعامد (Orthogonal Cutting) (نحوه تشکیل براده، انواع براده، کار انجام شده در برش، تاثیر لبه انباشته در برش، نیروهای مقاوم برشی، نیروی شخم، محاسبه سرعت برشی، تئوری ارنست مرچنت، لی شافر و... اصطکاک در برش فلزات) عمر ابزار، حرارت و سیالات برش (عمر ابزار، قابلیت ماشین کاری، تعیین حرارت در مناطق مختلف تغییر شکل، سیالات برش)</p>	<p>ابزارشناسی و ماشین کاری پیشرفته</p>	<p>۶</p>
<p>در آزمون های جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.</p>		

آزمون ۲

ردیف	نام درس	مباحث (مهندسی مکانیک - ساخت و تولید)
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 - سؤالات هوش و خلاقیت - مسائل متفرقه).</p> <p>تجسمی (کل فصل مطالعه شود).</p> <p>تحلیلی (کل فصل مطالعه شود).</p> <p>درک مطلب (کل فصل مطالعه شود).</p>
درس تخصصی در سطح کارشناسی شامل:		
۳	ریاضیات مهندسی	<p>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)</p> <p>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)</p>
درس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل:		
۴	آنالیز شکل‌دادن فلزات	<p>تحلیل خمکاری در شکل دهی ورق (کرنش در ناحیه خم - تنش در ناحیه خم - خم بدون اعمال نیروی کششی (خم ساده) - بازگشت فنری و تنش‌های پسماند برای ماده الاستیک - کاملاً پلاستیک - خمکاری تحت نیروی کشش - خم و واخم تحت کشش، مدل صلب - کامل پلاستیک)</p> <p>روابط شکل‌دهی ورق (تاثیر ناهمسانگردی - ناپایداری در ورق‌ها - تنش‌های انحرافی - مکان هندسی معیار فون میزز - مکان هندسی معیار ترسکا - معیار تسلیم هیل - کشش عمیق مواد اورتوتروپ)</p> <p>آنالیز شکل‌دهی حجمی (روش‌های آنالیز مکانیکی تغییرشکل پلاستیک - تحلیل کران بالایی - آنالیز فشار سنبه کوچک روی یک سطح بزرگ در حالت کرنش صفحه‌ای (بدون اصطکاک) - حل</p>

	<p>مسئله فشار با کرنش صفحه‌ای، بدون اصطکاک - فشار با کرنش صفحه‌ای با وجود اصطکاک - کشش تسمه با کرنش صفحه‌ای و فاکتور اصطکاک m - روش میدان خطوط لغزش Slip - line - Field Analysis - فرآیند فشار روی یک صفحه بزرگ در حالت کرنش صفحه‌ای به روش میدان خطوط لغزش - تحلیل اکستروژن به روش خطوط لغزش - محاسبه‌ی بازده فرآیند اکستروژن به روش Slip line - تحلیل فرآیند کشش تسمه به روش Slip line - تحلیل اکستروژن در قالب با زاویه 90° (قالب تخت) به روش Slip Line - فشار روی سطح ماده به صورت تابعی از Δ - هندسه منطقه تغییر شکل Deformation Zone Geometry - افزایش دما در شرایط آدیاباتیک برای فشار یک استوانه - پیوست A - محاسبه درجه حرارت در شکل دهی فلزات - پیوست B</p>
<p>۵</p> <p>متالورژی در تولید</p>	<p>مواد پلیمری (ساختار پلیمرها - ترموپلاستیکها - خواص پلیمری خاص (مهندسی) - مواد افزودنی به پلیمر - شکست مواد پلیمری)</p> <p>اصول ریخته‌گری و گرافیکی فلزات (انجماد فلزات - جریان سیال - سیلان فلز مذاب - انتقال حرارت - فولادسازی - تصفیه ثانویه فولادها - نوردکاری فلزات - نوردکاری تخت - عمل نورد تخت - فورجینگ فلزات - فورجینگ قالب باز - فورجینگ قالب نقش‌دار و قالب بسته - اکستروژن و کشش فلزات - فرایند اکستروژن - عمل اکستروژن - اکستروژن داغ - اکستروژن سرد - اکستروژن ضربه‌ای - اکستروژن هیدرواستاتیک - فرآیندهای شکل‌دهی فلز ورق - برش کاری)</p> <p>خواص مکانیکی مواد (تشریح تنش در یک نقطه - حالت تنش در دو بعد (تنش صفحه‌ای) - دایره مور تنش - در دو بعد - حالت تنش در سه بعد - تانسور تنش - دایره مورد در سه بعد - تعریف کرنش در یک نقطه - مؤلفه‌های هیدروستاتیکی و انحرافی تنش - روابط تنش و کرنش کشسان - محاسبه تنش‌ها از روی کرنش‌های کشسان - انرژی کرنش - تمرکز کرنش - منحنی جریان - تنش و کرنش حقیقی - معیار تسلیم برای فلزات شکل‌پذیر - معیار فون میزر یا معیار انرژی - واپیچش - معیار ترسکا یا تنش برشی حداکثر - خلاصه روابط و نکات مهم - محاسبه تنش‌های 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 - رفتار مواد در برابر نیروهای کششی، فشاری و ضربه‌ای - سختی - خزش - خستگی - شکست)</p> <p>روش‌های آزمایش مواد (آزمون فشار - آزمایش پیچش - آزمایش سختی - آزمایش ضربه)</p>
<p>۶</p> <p>ابزارشناسی و ماشین‌کاری پیشرفته</p>	<p>مکانیک تراش در تراش مایل (Oblique Cutting) (زوایای ابزار تک‌لبه در برش مایل، زاویه برش، روابط سرعت، نیروها و تنش، اندازه‌گیری مسیر جریان براده و زاویه برش) سیستم زوایای ابزار (شامل سیستم‌های استبلر، آلمانی، انگلیسی، آمریکایی و ایزو معادلات تبدیل سیستم‌های مختلف) کنترل براده (انواع براده‌شکن (دوبعدی، سه‌بعدی)، جهت جریان براده، وظیفه براده‌شکن، مراحل تشکیل براده) ابزارهای برشی (عوامل مهم در انتخاب جنس ابزار، دسته‌بندی ابزارهای برش، اینسرت‌ها و کدبندی آن‌ها) فرزکاری (فرزکاری محیطی و شعاعی، هندسه ابزار تیغه فرز، نیروها و توان در فرزکاری، کیفیت سطح) اقتصاد در ماشینکاری (پارامترها و متغیرهای (ملاک‌ها و محدودیت‌ها)، انتخاب شرایط اقتصادی، محاسبه پارامترهای بهینه در عملیات تک‌پاسه، محاسبه پارامترهای بهینه در عملیات دوپاسه)</p>

در آزمون‌های جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.