

خلاصه دروس و حل تشریحی مسائل آزمون‌های کارشناسی ارشد

مهندسی مکانیک

www.ketab.ir

خلاصه دروس و حل تشریحی مسائل آزمون‌های کارشناسی ارشد

مهندسی مکانیک

محمد رضا بیات

سیامک محمدی‌وند

سید جاوید مروجی

محمد علی ذاتی

علیرضا آخوندپور



نشر کتاب دانشگاهی

خلاصه دروس و حل تشریحی مسائل آزمون‌های کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک /
گردآوری و تألیف محمدرضا بیات ... او دیگران. - اویسرایش ۱۳. - تهران:
نشر کتاب دانشگاهی، ۱۳۸۴.
۱ ج. (شماره گذاری گوناگون) : مصور، نمودار.

ISBN 964-6904-74-2

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.
۱. دانشگاه‌ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون‌ها. ۲. مکانیک -- مهندسی --
آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی). ۳. مکانیک -- مهندسی -- راهنمای آموزشی (عالی). ۴. آزمون
دوره‌های تحصیلات تکمیلی. ایران الف. بیات، محمدرضا، ۱۳۲۹ -

۳۷۸ / ۱۶۶۲

خ ۸۵۲ / ۲۳۵۳ / ۱.۱۳

۱۳۸۴

۲۲۵۹ - ۸۴ م

کتابخانه ملی ایران



نشر کتاب دانشگاهی



خلاصه دروس و حل تشریحی مسائل آزمون‌های کارشناسی ارشد

مهندسی مکانیک

«ویراست سوم»

گردآوری و تألیف
محمدرضا بیات
محمدعلی ذاتی
علیرضا آخوندپور
سید جاوید مروچی
سیامک محمدی‌وند

چاپ اول
لیتوگرافی
چاپخانه
صحافی
تعداد و قطع صفحات
شمارگان
بها
بهار ۱۳۸۴
مهران‌نگار
حیدری
مینو
۸۰۴ صفحه رحلی
۱۱۰۰ نسخه
۱۲۰۰۰ تومان

شابک ۹۶۴-۶۹۰۴-۷۴-۲ ISBN. 964-6904-74-2



تهران، خیابان بزرگمهر غربی، بین قدس و وصال، شماره ۱۰۳، همکف. تلفکس ۶۴۶۷۲۲۶

حقوق چاپ و نشر برای ناشر محفوظ است.

فهرست

بخش اول: انتقال حرارت

فصل هفتم: آنالیز ابعادی	۳-۱۹
فصل هشتم: جریان تراکم ناپذیر لزج در لوله ها	۳-۲۱
فصل نهم: جریان لزج غیر قابل تراکم بیرونی	۳-۲۵
فصل دهم: جریان درون کانال های روباز	۳-۳۰
فصل یازدهم: جریان های قابل تراکم یک بعدی	۳-۳۳
آزمون ها	۳-۳۶

بخش چهارم: استاتیک

فصل اول: مقدمه و آحاد	۴-۲
فصل دوم: کمیت های عددی و برداری	۴-۲
فصل سوم: تعادل	۴-۵
فصل چهارم: خراب ها	۴-۸
فصل پنجم: کابل ها و تیر ها	۴-۱۱
فصل ششم: هیدرو استاتیک	۴-۱۵
فصل هفتم: اصطکاک	۴-۱۷
فصل هشتم: روش های انرژی	۴-۲۰
فصل نهم: ویژگی های سطوح	۴-۲۲
آزمون ها	۴-۲۷

بخش پنجم: مقاومت مصالح

فصل اول: تنش و کرنش	۵-۲
فصل دوم: مسایل نامعین	۵-۴
فصل سوم: تبدیل و تحلیل تنش	۵-۱۱
فصل چهارم: مخازن جدار نازک	۵-۱۸
فصل پنجم: پیچش	۵-۲۱
فصل ششم: خمش	۵-۲۹
فصل هفتم: برش در تیر ها	۵-۴۲
فصل هشتم: خیز	۵-۴۹
فصل نهم: روش های انرژی	۵-۵۷
فصل دهم: کمانش	۵-۶۵
آزمون ها	۵-۷۰

فصل اول: پدیده های انتقال حرارت	۱-۲
فصل دوم: انتقال حرارت هدایتی	۱-۲
فصل سوم: انتقال حرارت جابجایی	۱-۱۳
فصل چهارم: جابجایی آزاد	۱-۲۲
فصل پنجم: انتقال حرارت تشعشعی	۱-۲۶
فصل ششم: مبدل های حرارتی	۱-۳۲
فصل هفتم: جوشش و میعان	۱-۳۶
آزمون ها	۱-۳۸

بخش دوم: ترمودینامیک

فصل اول: تعاریف و مفاهیم اولیه	۲-۲
فصل دوم: کار و حرارت	۲-۶
فصل سوم: تعریف قانون اول ترمودینامیک	۲-۹
فصل چهارم: قانون دوم ترمودینامیک	۲-۱۷
فصل پنجم: بازگشت ناپذیری و قابلیت کاردهی	۲-۲۶
فصل ششم: روابط ترمودینامیکی	۲-۲۷
فصل هفتم: مخلوط ها (مخلوط گاز های ایده آل)	۲-۲۹
فصل هشتم: سوخت ها و احتراق	۲-۳۳
فصل نهم: جریان تراکم پذیر	۲-۳۶
فصل دهم: سیکل های توان و تبرید	۲-۴۱
آزمون ها	۲-۴۹

بخش سوم: مکانیک سیالات

فصل اول: کلیات	۳-۲
فصل دوم: میدان-تنش-گرادیان	۳-۴
فصل سوم: استاتیک سیالات	۳-۶
فصل چهارم: مقدمه ای بر تحلیل جریان سیالات	۳-۹
فصل پنجم: قوانین اصلی حاکم بر سیستم ها و حجم کنترل های محدود	۳-۱۳
فصل ششم: فرم دیفرانسیلی قوانین اصلی	۳-۱۷

بخش ششم: طراحی اجزا

بخش هشتم: دینامیک ماشین

فصل اول: کلیات و بررسی حرکت	۸-۲
فصل دوم: میزان سازی	۸-۱۴
فصل سوم: مجموعه چرخنده ها	۸-۱۸
فصل چهارم: بادامکها	۸-۲۲
آزمونها	۸-۲۴

فصل اول: مقدمه، مفاهیم و روابط اساسی	۶-۲
فصل دوم: تنش در قطعات	۶-۵
فصل سوم: تحلیل تنش در قطعات	۶-۸
فصل چهارم: خواص مواد	۶-۱۱
فصل پنجم: طراحی بر اساس مقاومت استاتیکی	۶-۱۱
فصل ششم: طراحی برای مقاومت خستگی	۶-۱۵
فصل هفتم: طراحی محورها	۶-۲۰
فصل هشتم: پیچ ها و پرچها	۶-۲۱
فصل نهم: خارها	۶-۲۸
فصل دهم: جوشها	۶-۲۸
فصل یازدهم: فنرهای مکانیکی	۶-۳۲
فصل دوازدهم: روان سازی و یاتاقان های لغزشی	۶-۳۴
فصل سیزدهم: یاتاقان های تماس غلتشی	۶-۴۲
فصل چهاردهم: چرخنده های ساده	۶-۴۵
فصل پانزدهم: چرخنده های مارپیچ	۶-۵۲
فصل شانزدهم: چرخنده های حلزونی	۶-۵۴
فصل هفدهم: چرخنده های مخروطی	۶-۵۶
فصل هجدهم: کلاچ ها و ترمزها	۶-۵۷
فصل نوزدهم: اجزای مکانیکی انعطاف پذیر	۶-۶۰
آزمونها	۶-۶۴

بخش نهم: ارتعاشات مکانیکی

فصل اول: حرکت نوسانی	۹-۲
فصل دوم: سیستم های با یک درجه آزادی	۹-۳
فصل سوم: ارتعاش هارمونیک اجباری سیستم های با یک درجه آزادی	۹-۸
فصل چهارم: ارتعاشات گذرا	۹-۱۳
فصل پنجم: سیستم های با چند درجه آزادی	۹-۱۵
آزمونها	۹-۲۱

بخش دهم: کنترل اتوماتیک

فصل اول: مقدمه، تعاریف	۱۰-۲
فصل دوم: نمایش اجزای سیستم	۱۰-۳
فصل سوم: نمایش سیستم های دینامیکی	۱۰-۹
فصل چهارم: رفتار سیستم های خطی	۱۰-۱۴
فصل پنجم: پایداری سیستم های خطی	۱۰-۲۰
فصل ششم: کنترل فیدبک	۱۰-۲۱
فصل هفتم: عکس العمل فرکانسی	۱۰-۲۹
آزمونها	۱۰-۳۵

بخش هفتم: دینامیک

فصل اول: حرکت شناسی (سینماتیک) ذره	۷-۲
فصل دوم: نیرو شناسی (سینتیک) ذره	۷-۹
فصل سوم: بررسی دینامیکی سیستم ذرات	۷-۲۰
فصل چهارم: حرکت شناسی (سینماتیک) جسم صلب	۷-۲۸
فصل پنجم: نیرو شناسی جسم صلب	۷-۳۷
آزمونها	۷-۴۸

نیکی دنیا و آخرت با دانش همراه است
و بدی دنیا و آخرت با نادانی قرین است.
پیامبر اکرم (ص)

پیش گفتار ویرایش سوم

مجموعه‌ای که پیش روی شماست حاصل تلاش مؤلفان در گردآوری و تنظیم خلاصهٔ دروس، پرسش و پاسخ‌های تشریحی آزمون‌های کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک از بدو برگزاری آن تا کنون است. کثرت مواد امتحانی و درگیری دانشجویان با مسائل تحصیلی دورهٔ کارشناسی و یا مشکلات شغلی، برنامه زمان بندی شده و مرتبی را برای مطالعه و مرور مباحث درسی می‌طلبد. دروس گستردهٔ مهندسی مکانیک به گونه‌ای نیست که دانشجویان فقط با خواندن این کتاب از مطالعهٔ منابع و کتاب‌های درسی بی‌نیاز شوند؛ اما با توجه به کمبود وقت در مرور تمام منابع درسی در زمان کوتاه قبل از امتحان، با مطالعهٔ منابع و کتاب‌های درسی بی‌نیاز شوند؛ اما با توجه به کمبود وقت در مرور تمام منابع درسی در زمان کوتاه قبل از امتحان، با مطالعهٔ این کتاب می‌توانند به طور قابل ملاحظه‌ای از فشار روحی و دغدغهٔ خاطر خود بکاهند.

فصول ده گانه این کتاب، همان مباحث مورد استفاده در آزمون‌های کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک است که البته بخش‌های زیادی از آن با برخی از دروس رشته‌های مهندسی شیمی، هوا-فضا، عمران، برق، صنایع، متالورژی و معدن مشترک است و برای دانشجویان این رشته‌ها قابل استفاده و مفید می‌باشد.

در تألیف این مجموعه، از کتاب‌های مرجع دانشکده‌های مکانیک دانشگاه‌های ایران و همچنین از تجربه‌های مفید تدریس مؤلفان این اثر استفاده شده است؛ اما با توجه به گستردگی مباحث و محدودیت در افزایش حجم کتاب، بر موضوعات مورد تأکید طراحان آزمون تحصیلات تکمیلی تمرکز بیشتری شده است.

ریاضیات، یکی از مباحث اصلی و مشترک میان رشته‌های مهندسی، پیش‌تر در کتاب جداگانه‌ای با عنوان "ریاضیات آزمون کارشناسی ارشد مهندسی" تألیف آقایان محمد رضا بیات و رثوف تربیت منتشر شده است و زبان تخصصی نیز به کتاب مستقلی نیاز دارد که مؤلفان امیدوارند فرصت انتشار آن را بیابند.

در ویرایش سوم علاوه بر گنجاندن پرسش و پاسخ‌های تشریحی آزمون‌های سال‌های ۸۲ و ۸۳ اشکالات چاپی و نقایص ویرایش اول اصلاح شده است.

از مدیر و کارکنان انتشارات سالکان برای چاپ و ویرایش اول، و از نشر کتاب دانشگاهی برای انتشار ویرایش دوم و سوم این کتاب صمیمانه سپاس‌گزاریم.
در پایان، از عزیزی که ما را از پیشنهادی سازنده خود بهره‌مند می‌سازند، متشکریم.

محمد رضا بیات، سیامک محمدی وند، علیرضا آخوندپور، محمدعلی ذاتی، سید جاوید مروجی

تهران بهار ۱۳۸۴