

نام و نام خانوادگی استاد: محمد شیشه‌ساز mshishehsaz@scu.ac.ir

نام درس: استاتیک (۳ واحد)

امتحانات: میان ترم ۵۰٪ و پایان ترم ۵۰٪ (امتحانات به صورت جزوه و کتاب بسته)

دوره تحصیلی: کارشناسی

دانشکده: مهندسی، گروه مهندسی مکانیک

ساعت مراجعه دانشجویان: یکشنبه و سه‌شنبه ۱۲-۱۳

منابع درس:

Main textbook:

- J. L. Meriam, L. G. Kraige, Engineering mechanics Statics, John Wiley & Sons, Inc.

Additional textbooks;

F. P. Beer, E. R. Johnston, E. R. Eisenberg, P. Cornwell, D. Mazurek, Vector Mechanics for Engineers: Statics and Dynamics, ninth edition, McGraw-Hill, Inc.

- R. C. Hibbeler, Engineering mechanics, Statics, fourteenth edition. Published by Pearson Prentice Hall.

هدف کلی:

هدف کلی این درس بررسی تعادل نیروها و گشتاورها و ایستایی اجسام صلب است. بدین منظور ابتدا انواع بردارهای نیرو و گشتاور تعریف شده و سپس مبحث تعادل اجسام بررسی خواهد شد. پس از آن، ضمن تعریف قاب‌ها و خرپاهای، روش‌های مختلف تحلیل این سازه‌ها بررسی خواهد شد. در مبحث مرکز ثقل و مرکز جرم، پس از ارائه‌ی نحوه‌ی تعیین این مراکز، کاربرد آنها در تعیین مرکز و برآیند بارهای گسترده تشریح می‌شود. از نتایج بدست آمده در بررسی تیرآنها استفاده شده و نحوه‌ی تعیین و رسم منحنی‌های نیروی برشی و گشتاور خمشی در امتداد طول تیرآنها ارائه خواهد شد. همچنین نیروی اصطکاک، انواع مختلف آن و اثر آن در تعادل اجسام از دیگر موارد مورد بررسی در این درس خواهد بود. در مبحث ممان اینرسی، دانشجویان با معنای فیزیکی این عبارت و نحوه‌ی تعیین و کاربرد آن آشنا خواهند شد.

هفته اول

سیستم احاد

- مفهوم اجسام مادی و اجسام صلب

- مفهوم سینماتیک و سینتیک اجسام

- تشریح محور مختصات مختلف در به‌کارگیری روابط

سینماتیک ذرات

هفته دوم

- سینماتیک اجسام مادی در مختصات دکارتی
- تعریف بردارهای جابه‌جایی، سرعت، و شتاب در حرکت منحنی الخط
- روابط بین سرعت، شتاب، و جابه‌جایی در حرکت اجسام مادی بر مسیرهای مستقیم و منحنی
- تکلیف هفته دوم

هفته سوم

- تشریح روش‌های انتگرال‌گیری و مشتق‌گیری ترسیمی در تعیین سرعت، مسافت و شتاب ذرات
- تشریح حرکت پرتابی و خصوصیات آن
- معرفی محور مختصات مماسی و قائم
- تکلیف هفته سوم

هفته چهارم

- استخراج معادلات سرعت و شتاب در مختصات مماسی و قائم
- ذکر و حل مسائل
- تکلیف هفته چهارم

هفته پنجم

- استخراج معادلات سرعت و شتاب در مختصات قطبی و یا استوانه‌ای
- ذکر و حل مسائل
- حرکت نسبی
- تکلیف هفته پنجم

هفته ششم

- حرکت وابسته
- تعریف درجه‌ی آزادی و نحوه‌ی تعیین آن با ذکر چندین مثال
- نحوه تعیین روابط خطی و غیر خطی مانع در حرکت وابسته
- ذکر چند مثال
- تکلیف هفته ششم

سینتیک ذرات

هفته هفتم

- ارائه‌ی معادلات حرکت در مختصات مختلف
- نحوه‌ی رسم نمودار جسم آزاد و سینتیکی

- ذکر چند مثال همراه با حل
- تکلیف هفته هشتم

سینماتیک اجسام صلب

هفته هشتم

- تعریف انواع مختلف حرکت اجسام صلب
- تعریف حرکت انتقالی و استخراج روابط سرعت و شتاب بین ذرات آن
- تعریف حرکت دورانی حول محور ثابت
- تکلیف هفته هشتم

هفته نهم

- استخراج روابط سرعت و شتاب بین ذرات در حرکت دورانی حول محور ثابت
- ذکر و حل چند مثال نمونه
- تعریف حرکت عمومی در صفحه
- تکلیف هفته نهم

هفته دهم

- استخراج روابط سرعت و شتاب بین ذرات در حرکت عمومی در صفحه
- ذکر و حل چند مثال نمونه
- تکلیف هفته دهم

میان ترم

هفته یازدهم

- تشریح روش انرژی و به کارگیری آن در حل مسائل مرتبط با ذره و ذرات
- معادله‌ی کار و انرژی سیستم ذرات و پایداری آن
- ذکر و حل چند مثال نمونه
- تکلیف هفته یازدهم

هفته دوازدهم

- تشریح روش انرژی و به کارگیری آن در حل مسائل مرتبط با اجسام صلب
- ذکر و حل چند مثال نمونه
- تشریح روش مومنتم خطی و نحوه‌ی استفاده از آن در حل مسائل مرتبط با ذره و ذرات
- تکلیف هفته دوازدهم

هفته سیزدهم

- کاربرد مومنتم خطی در حل مسائل - برخورد اجسام
- تعریف انواع برخورد و استخراج روابط مربوطه
- تکلیف هفته سیزدهم

هفته چهاردهم

- تشریح روش مومنتم زاویه‌ای و نحوه‌ی استفاده از آن در حل مسائل مرتبط با ذره و ذرات

- تشریح روش مومنتم زاویه‌ای و نحوه‌ی استفاده از آن در حل مسائل مرتبط با اجسام صلب
- تکلیف هفته چهاردهم

هفته پانزدهم

- شتاب کریولیس
- شتاب کریولیس در مکانیزم‌ها
- تکلیف هفته پانزدهم

هفته شانزدهم

- مروری بر حرکت اجسام صلب در فضا

پایان ترم