

## عنوان درس: مقاومت مصالح ۱

کد درس: ۲۴-۱۴-۲۰۶-۰۱

تعداد واحد درس: ۳

اهداف درس:

این درس برای دانشجویان کارشناسی مهندسی مکانیک و سایر رشته‌های مهندسی وابسته به صورت درس اصلی ارائه می‌شود. هدف کلی درس بررسی، تجزیه و تحلیل انواع سازه‌های استاتیکی تحت بارگذاری‌ها مختلف می‌باشد. در کاربردهای صنعتی سازه‌ها (شفت‌ها، تیرها، فلنچ‌ها، آرماتورها، بتنهای مسلح و ...) تحت بارهای مختلف همچون خمش، پیچش، بار محوری، بار عرضی و بار ترکیبی قرار دارند. لذا برای این که بتوان در خصوص توانایی تحمل سازه در برابر بارهای واردۀ اظهارنظر نمود باید با مفاهیم و محاسبات مربوط به تنش، کرنش، پیچش، خمش و ... آشنا شد. مقاومت مصالح دانش مربوطه را در اختیار می‌گذارد.

نیمسال ارائه درس: اول/دوم

مدرس: دکتر فرامرز سرحدی

دانشیار مهندسی مکانیک

fsarhaddi@eng.usb.ac.ir

ارزیابی درس:

۳۰ درصد میان‌ترم

۶۰ درصد پایان‌ترم

۱۰ درصد کوئیز و کارکلاسی و تمرین

مراجع

Beer, F. P., E. R. Johnson, J. T. DeWolf and D. F. Mazurek. "Mechanics of materials", McGraw-Hill Education.

Popov E. P. "Engineering Mechanics of Solids", Pearson

Hibbeler, R. C. and S. C. Fan. "Statics and mechanics of materials". Upper Saddle River: Prentice Hall

Timoshenko, T. "Strength of Materials, Part 1: Elementary Theory and Problems ", R. E. Krieger Publishing Company

## سrfصل درس

هفته اول: نمودار نیروی خمثی و گشتاور خمثی، رابطه بین نیرو، برش و گشتاور خمثی در تیرهای مرکب

هفته دوم: مفهوم تنش و انواع تنش: تنش در اعضای یک سازه، تحلیل و طراحی، بارگذاری محوری و تنش عمودی، تنش برشی،  
تنش لهیدگی در اتصالات، ضریب اطمینان

هفته سوم: تنش و کرنش بارگذاری محوری: تنش نرمال تحت بارگذاری محوری، نمودار تنش-کرنش، تنش و کرنش واقعی، قانون  
هوک و مدول یانگ، رفتار الاستیک و پلاستیک مواد، بارگذاری تکرار شونده و خستگی

هفته چهارم: تغییر شکل اعضا تحت بارگذاری محوری، مسائل نامعین استاتیکی، مسائل شامل تغییرات دمایی، نسبت پواسون،  
بارگذاری چند محوره و قانون هوک تعیین یافته، مدول بالک و اتساع

هفته پنجم: تنش برشی، روابط بین مدول یانگ، مدول برشی و ضریب پواسون

هفته ششم: اصل سنت و نان، تمرکز تنش، تغییر شکل پلاستیک، تنش پسماند، حل سوالات و مسائل تکمیلی

## آزمون میان‌ترم

هفته هفتم: بحث‌های مقدماتی در رابطه با تنش در شفت‌ها، تغییر شکل در شفت دایره‌ای، تنش در ناحیه الاستیک، زاویه پیچش  
در ناحیه الاستیک، شفت‌های نامعین استاتیکی، طراحی شفت‌های انتقال قدرت

هفته هشتم: تمرکز تنش در شفت‌های دایره‌ای، تغییر شکل پلاستیک در شفت‌های دایره‌ای، تنش پسماند در شفت‌های دایره‌ای،  
پیچش در شفت‌های غیردایره‌ای، شفت‌های توخالی جداره نازک

هفته نهم: بررسی اعضای متقارن تحت خمث، تغییر شکل و تنش در ناحیه الاستیک برای اعضای تحت خمث، خمث در  
اعضای ساخته شده از چند جنس، ترمز تنش، تغییر شکل پلاستیک

هفته دهم: صفحه خنثی، توزیع تنش و کرنش در مقاطع توپر، تنش پسماند در حالت بارگذاری خمثی، بارگذاری خمثی خارج از  
محور، بررسی اعضای تحت خمث نامتقارن، حالت کلی بارگذاری خمثی خارج از محور، خمث اعضای از قبل خم شده

هفته یازدهم: تیر با مقطع مرکب (دو جنسی) و بتن مسلح

**هفته دوازدهم:** برش در وجه افقی المان تیر، تعیین نیروهای برشی در تیرها، بحث بیشتر بر روی توزیع تنش در یک تیر، برش طولی در یک المان تیر با شکل دلخواه

**هفته سیزدهم:** تنش برشی در اعضای با جداره نازک، بارگذاری نامتقارن در اعضای با جداره نازک، مرکز برش

**هفته چهاردهم:** معادلات تنش-کرنش و دایره مور: انتقال تنش صفحه‌ای، مباحث مرتبط با تبدیل تنش، تنش‌های اصلی و بیشترین تنش برشی، دایره مور برای حالت تنش صفحه‌ای

**هفته پانزدهم:** حالت کلی تنش، کاربرد دایره مور برای حالت تنش سه بعدی، تبدیل محورهای کرنش

**هفته شانزدهم:** محاسبه خیز و شیب تیر به روش انتگرالگیری و تنش‌های اصلی در تیرها، طراحی شفت‌های انتقال قدرت، تنش تحت بارگذاری کلی و بارگذاری ترکیبی