



نام درس:

مکانیک جامدات ۱

شماره درس: ۱۱۱-۲۰	تعداد واحد: ۳
مقطع: کارشناسی	نوع درس: تخصصی الزامی
پیش نیاز: استاتیک	هم نیاز: -

هدف:

هدف اصلی این درس آشنائی دانشجویان با مفاهیمی چون تنش و کرنش تحت شرایط مختلفی چون کشش، فشار، خمش و پیچش در مقاطع و اجزا است. بدین ترتیب مقدمه لازم برای آنالیز و تحلیل سازه‌ها و متعاقب آن طراحی تحت بارهای مختلف و وضعیت نیروها و تغییرشکل‌های ناشی از آن در اعضا بدست می‌آید. این موارد تا انتهای تحصیل دانشجویان و مسیر آتی آنان در مهندسی عمران از ارکان اصلی برای درک مسائل، تحلیل و طراحی اعضا و سازه‌ها خواهد بود.

موضوعات:

- فصل ۱. مقدمه
مروری کوتاه بر استاتیک و هدف از درس مکانیک جامدات.
- فصل ۲. تنش
مفاهیم کلی، تعاریف، معادلات تعادل، تحلیل تنش میله تحت بارگذاری محوری، تنش‌های نرمال و برشی، تنش لهدگی، اتصالات برشی منفرد و مضاعف، معیارهای طراحی.
- فصل ۳. کرنش
رابطه تنش-کرنش نرمال، قانون هوک، ضریب پواسون، رابطه تنش-کرنش برشی، مفهوم تعمیم یافته کرنش و قانون هوک، سیستم نامعین استاتیکی.
- فصل ۴. پیچش
معادله تعادل برای مسائل پیچش، فرمول پیچش، رابطه پیچش-تنش برشی برای عضو دایره‌ای شکل، طراحی عضو دایره‌ای شکل تحت پیچش، زاویه پیچش عضو دایره‌ای



شکل، مسائل نامعین استاتیکی، پیچش عضو غیر دایره‌ای، پیچش عضو جدار نازک، پیچش در اعضا جدار نازک.

• فصل ۵. تیرها (خمش خالص)

مروری بر مسائل خمش، محاسبه واکنش‌های تکیه گاهی تیر، نمودار نیروی محوری (P)، برشی (V) و لنگر خمشی (M)، محاسبه ممان اینرسی، تنش ناشی از لنگر خمشی، تنش در تیر با مقطع مرکب.

• فصل ۶. تنش‌های برشی

مروری بر معادلات دیفرانسیل تعادل برای یک المان تیر، جریان برشی، رابطه تنش برشی-نیروی برشی برای تیر، جریان برشی در مقاطع دارای بال و جان، مرکز برش.

• فصل ۷. تنش‌های ترکیبی

ترکیب تنش‌های ناشی از بارگذاری محوری، لنگر خمشی، پیچشی و نیروی برشی، خمش نامتقارن تیر، خمش تیر با مقطع با دو محور تقارن، تیر با مقطع دلخواه.

• فصل ۸. تبدیل تنش

تنش‌های اصلی، تنش برشی حداکثر، تبدیل تنش، دایره مور برای تنش، ترسیم دایره مور برای تنش.

• فصل ۹. رفتار ماده غیر الاستیک و پلاستیک

رابطه تنش- کرنش، سخت شوندگی، نرم شوندگی، پلاستیسیته ایده‌آل، مسائل نامعین استاتیکی غیر خطی، کاربرد در اعضای محوری غیر الاستیک، پیچش میله‌های دایره‌ای شکل غیر الاستیک، خمش تیرهای غیر الاستیک.

مراجع:

- E.P. Popov, Engineering Mechanics of Solids, *Prentice Hall*, 2nd Edition, 1998.
- F.P. Beer, E.R. Johnston, J.T. Dewolf, D.F. Mazurek, Mechanics of Materials, *McGraw Hill*, 6th Edition, 2012.