

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



دانشگاه دامغان

دانشکده علوم زمین

عنوان درس:

استاتیک و مقاومت مصالح

Statics and Mechanics of Materials

(کارشناسی ارشد زمین‌شناسی مهندسی)



دکتر داود فریدونی

عضو هیئت علمی دانشکده علوم زمین

دانشگاه دامغان

شهریور ۱۳۹۸

سرفصل درس

دروس پیشنهادی	تفیری <input checked="" type="checkbox"/>	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد	عنوان درس (فارسی)	
	عملی <input type="checkbox"/>			۳	استاتیک و مقاومت مصالح	
	تفیری <input type="checkbox"/>	پایه		تعداد ساعت	عنوان درس (انگلیسی)	
	عملی <input type="checkbox"/>					۴۸
	تفیری <input type="checkbox"/>	الزامی		آموزش تکمیلی عملی	سفر علمی <input type="checkbox"/>	
	عملی <input type="checkbox"/>					
	تفیری <input type="checkbox"/>	اختیاری				
عملی <input type="checkbox"/>						
ندارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>					
سمینار <input checked="" type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>				
اهداف رفتاری		اهداف کلی درس				
		آشنایی سازی دانشجویان زمین شناس با مسائل مکانیک از جمله تجزیه و تحلیل تنش ها و رفتار مکانیکی اجسام.				
سرفصل یا رؤس مطالب:						
<p>۷. تعریف نیرو گشتاور، شناخت برداری نیرو و گشتاور، جمع نیروها و گشتاور به طریق تریسمی و تحلیلی، تجزیه نیرو در سطح انتقال نیرو و گشتاور، جمع نیروهای فضائی و تجزیه یک نیرو بر روی سه مولفه فضایی. تعریف تعادل و شرایط آن از طریق تریسمی و تحلیلی.</p> <p>۸. تعریف پیک آزاد، تعریف کلی بایدها، سیستم های معین و نامعین استاتیکی، تعریف نیروهای داخلی و خارجی، خواص هندسی تقاطع.</p> <p>۹. کلیات درباره اجسام صلب، الاستیک و مسائل مربوط به مقاومت مصالح، محاسبه عکس العمل در تکیه گاه ها.</p> <p>۱۰. تعریف تنش و کرنش و نمایش تجربی تنش و کرنش، قانون هوگ و تعمیم آن و تعریف ضریب پواسون، تنش حرارتی.</p> <p>۱۱. بررسی مسائل یک بعدی نظیر میله ها و حل مسائل خرابها و تعریف همسازی با استفاده از تغییر مکان خرابها.</p> <p>۱۲. پیچش مقاطع دایره ای توپر و توخالی و محاسبه زاویه پیچش و توزیع تنش.</p> <p>۱۳. تئوری مقدماتی خمش تیرها و تغییر شیب و تغییر مکان به وسیله معادله دیفرانسیل و تعیین توزیع تنش های محوری و برشی در مقاطع تیرها.</p> <p>۱۴. حل مسائل هیبراستاتیک، فنرهای نیجه ای و ماریچی، مخازن جدار نازک استوانه ای و کره ای دایره مور برای تعیین تنش ها.</p>						



روش ارزیابی:				
پروژه	آزمون های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	آزمون عملکردی	آزمون نوشتاری		
فهرست منابع:				
2. Meriam, J.L. and .Kraige, J.G. 2010, Engineering Mechanics: Statics, Student Value Edition. 6 th editions, John Wiley and Sons, 528 pages.				

فهرست مطالب درس

قسمت اول: استاتیک

فصل اول: مقدمه و مفاهیم عمومی

- ۱-۱- ارائه چند تعریف
 - ۲-۱- کمیت‌های عددی و برداری
 - ۳-۱- قوانین اصلی استاتیک (قوانین نیوتن)
 - ۴-۱- یکاهای اندازه‌گیری
 - ۵-۱- دقت‌ها و تقریب‌ها
 - ۶-۱- حل مسائل استاتیک: ارائه فرض، استفاده از نمودارها، نمودار جسم آزاد، مقادیر عددی و نمادی، روش‌های حل)
- تمرین‌ها (کتاب استاتیک مریام، ویرایش هفتم): ۱-۲؛ ۱-۴؛ ۱-۱۰

فصل دوم: بردارها و نیروها

- ۱-۲- بردارها
 - ۱-۱-۲- مقدمه و تعاریف
 - ۲-۱-۲- جمع و تفریق بردارها
 - ۳-۱-۲- بردار در فضا
 - ۴-۱-۲- حاصل ضرب بردارها (داخلی و خارجی)
 - ۲-۲- نیروها
 - ۱-۲-۲- کلیاتی درباره نیروها: تعریف و ویژگی‌ها، اثرات داخلی و خارجی اعمال نیرو به جسم، اصل انتقال‌پذیری نیرو، انواع نیروها، نیروهای کنش و واکنش، نیروهای هم‌رسم، مؤلفه‌های برداری نیرو
 - ۲-۲-۲- سیستم‌های دوبعدی نیرو: مؤلفه‌های عمود بر هم، گشتاور، کوپل یا زوج نیرو، برآیندها
 - ۳-۲-۲- سیستم‌های سه‌بعدی نیرو: مؤلفه‌های عمود بر هم، گشتاور، کوپل یا زوج نیرو، برآیندها
- تمرین‌ها (کتاب استاتیک مریام، ویرایش هفتم): ۱-۲؛ ۱-۳۱؛ ۲-۵۹؛ ۲-۶۰؛ ۲-۷۹؛ ۲-۱۰۲؛ ۲-۱۲۱؛ ۲-۱۵۰

فصل سوم: تعادل

- ۱-۲-۳- مقدمه
 - ۲-۲-۳- تعادل در دو بعد: نمودار جسم آزاد، مدل‌سازی اثر نیروها، (انواع تکیه‌گاه‌ها)، رسم نمودار جسم آزاد، شرایط، معادلات و گروه‌های تعادل، قیدها و سازه‌های معین استاتیکی، کفایت قیدها، روش حل مسائل
 - ۳-۲-۳- تعادل در سه بعد: شرایط، معادلات و گروه‌های تعادل، رسم نمودار جسم آزاد، قیدها و حالات استاتیکی معین
- تمرین‌ها (کتاب استاتیک مریام، ویرایش هفتم): ۳-۵؛ ۳-۶۳

فصل چهارم: خرپاها

- ۱-۴- تعریف و انواع خرپاها

۲-۴- خریای مسطح

۳-۴- خریای فضایی یا سه بعدی

تمرین‌ها (کتاب استاتیک مریام، ویرایش هفتم): ۱-۴؛ ۲-۴؛ ۶-۴؛ ۳۱-۴؛ ۳۳-۴؛ ۳۵-۴؛ ۵۹-۴

فصل پنجم: تیرها

۱-۵- مقدمه، تعاریف و طبقه‌بندی تیرها

۲-۵- بارگذاری تیرها

۳-۵- بررسی نیروهای داخلی تیرها (اثرات داخلی تیرها)

تمرین‌ها (کتاب استاتیک مریام، ویرایش هفتم): ۵-۱۲۵؛ ۵-۱۲۶؛ ۵-۱۳۶؛ ۵-۱۳۸؛ ۵-۱۴۱

قسمت دوم: مقاومت مصالح

فصل ششم: مفهوم تنش

۱-۶- تعریف تنش و واحدهای اندازه‌گیری آن

۲-۶- تعیین تنش در اعضاء تحت بار محوری

۳-۶- تنش عمودی ناشی از بارگذاری محوری

۴-۶- تنش برشی

۵-۶- تنش تکیه‌گاهی یا تنش لهیدگی

۶-۶- تنش در صفحات مایل در بارگذاری محوری

۷-۶- مؤلفه‌های تنش

۸-۶- مفهوم تنش نهایی، تنش مجاز و ضریب اطمینان

تمرین‌ها (کتاب مقاومت مصالح بیر- جانسون، ویرایش ششم): ۱-۲؛ ۱-۱۰؛ ۱-۱۶؛ ۱-۱۹؛ ۱-۲۶؛ ۱-۳۱؛ ۱-۳۵؛ ۱-۳۷؛

۱-۴۳؛ ۱-۴۸

فصل هفتم: تنش و کرنش ناشی از بارگذاری محوری

۱-۷- تعریف تغییرشکل و تغییرشکل نسبی (کرنش)

۲-۷- نمودار تنش-کرنش

۳-۷- مفاهیم تنش و کرنش حقیقی و تنش و کرنش مهندسی

۴-۷- قانون هوک و مدول الاستیسیته

۵-۷- رفتار پلاستیک و رفتار الاستیک

۶-۷- پدیده خستگی

۷-۷- تغییرشکل اعضاء تحت بار محوری

۸-۷- تنش و کرنش ناشی از تغییرات درجه حرارت

تمرین‌ها (کتاب مقاومت مصالح بیر- جانسون، ویرایش ششم): ۲-۱؛ ۲-۵؛ ۲-۸؛ ۲-۱۹؛ ۲-۳۵؛ ۲-۶۲؛ ۲-۶۸؛ ۲-۷۷؛ ۲-

۲-۹۳؛ ۲-۹۶

فصل هشتم: پیچش

۸-۱- مقدمه

۸-۲- تغییر شکل شافت دایره‌ای

۸-۳- تنش‌های الاستیک در شافت دایره‌ای

۸-۴- زاویه پیچش در ناحیه الاستیک

۸-۵- تمرکز تنش در شافت‌های دایره‌ای

۸-۶- پیچش اعضاء با مقاطع غیر دایره‌ای

۸-۷- شافت‌های توخالی جدار نازک

تمرین‌ها (کتاب مقاومت مصالح بیر- جانسون، ویرایش ششم): ۳-۱؛ ۳-۲؛ ۳-۳؛ ۳-۱۵؛ ۳-۱۷؛ ۳-۳۱؛ ۳-۳۴؛ ۳-۳۷؛ ۳-

۹۰؛ ۹۱-۳؛ ۱۲۳-۳؛ ۱۳۵-۳؛ ۱۴۰-۳؛ ۱۴۱-۳

فصل نهم: خمش خالص و برش

۹-۱- مقدمه

۹-۲-

۹-۳-

۹-۴-

۹-۵-

۹-۶-

۹-۷-

تمرین‌ها (کتاب مقاومت مصالح بیر- جانسون، ویرایش ششم):

فصل دهم: تبدیل تنش و کرنش و دایره موهر

۱۰-۱- مقدمه

۱۰-۲-

۱۰-۳-

۱۰-۴-

۱۰-۵-

۱۰-۶-

۱۰-۷-

تمرین‌ها (کتاب مقاومت مصالح بیر- جانسون، ویرایش ششم):

منابع مورد استفاده در درس

- افضلی، محمدرضا، (مترجم) (مؤلفین: جی. ال. مریام و ال. جی کریگ)، ۱۳۸۵، مکانیک مهندسی، جلد اول: استاتیک، نشر کتاب دانشگاهی، ۵۱۴ صفحه.
- بدیعی، مجید (مترجم) (مؤلفین: جی. ال. مریام و ال. جی کریگ)، ۱۳۹۷، ایستایی، مرکز نشر دانشگاهی، ۵۱۳ صفحه.
- * زارع پور، غلامرضا (مترجم) (مؤلفین: اف. بی. آر. جانستون و جی. دی. ولف)، ۱۳۹۲، مقاومت مصالح، چاپ چهارم، ویراست ششم، انتشارات دانش نگار، ۷۳۷ صفحه.
- طاحونی، شاپور (مترجم) (مؤلف: ایگور پائول پوپوف)، ۱۳۹۳، مقاومت مصالح، مؤسسه انتشارات پارس آیین، ۹۴۳ صفحه.
- فرشاد، مهدی، استاتیک (مکانیک مهندسی)، انتشارات دانشگاه شیراز.
- موتابی، هدایت (مترجم)، ۱۳۷۳، مقاومت مصالح، نشر آشینا، ۴۹۰ صفحه.
- * واحدیان، ابراهیم (مترجم) (مؤلفین: جی. ال. مریام و ال. جی کریگ)، ۱۳۹۵، مکانیک مهندسی، جلد اول: استاتیک، چاپ سوم، ویراست هفتم، انتشارات نگارنده دانش، ۳۴۸ صفحه.
- * Meriam J. L., Kraige L. G. (2012) Engineering Mechanics (Volume 1: Statics), 7th Edition, John Wiley & Sons, Inc., p. 550.
- Popov E. P. (1952) Mechanics of Materials, New York, Prentice-Hall, p. 468.
- * Beer F. P., Johnston E. R., DeWolf J., Mazurek D. F. (2012) Mechanics of Materials, 6th Edition, McGraw-Hill Companies, Inc., p. 838.

وبسایت دسترسی به جزوه: <http://faculty.du.ac.ir/fereidooni>

فصل اول:

مقدمه و مفاهیم عمومی استاتیک

۱- ارائه چند تعریف