

بسمه تعالی

فرم شرح درس

نام درس: مکانیک محیط پیوسته 1 تعداد واحد: 3 نوع واحد: نظری پیش نیاز: -----

زمان برگزاری کلاس:

روز: یکشنبه و سه شنبه ساعت: 8 الی 10 مکان برگزاری: کرج، دانشکده فنی تعداد دانشجویان: 6 نفر

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با مفاهیم ابتدائی محیط پیوسته و جایگاه مدل‌های مادی در تحلیل پدیده‌های مربوط به علم مهندسی مکانیک. آشنایی با جبر تانسوری و قواعد نوشتاری ایندکسی. آشنایی با مفاهیم کشیدگی و انواع کرنش‌ها (کرنش مهندسی، حقیقی، گرین-لاگرانژ و کوشی-آلمنسی)، نحوه‌ی محاسبه کرنش‌ها از تغییر شکل‌ها، آشنایی با کرنش‌های اصلی، آشنایی با نرخ تانسور کرنش و تانسور نرخ کرنش. آشنایی با مفهوم تنش سه بعدی به صورت تانسور مرتبه دو، محاسبه‌ی تنش‌های انحرافی و هیدرواستاتیکی، محاسبه‌ی تنش‌های اصلی، دواير مور. بیان قوانین بقای جرم، مومنتوم خطی، مومنتم زاویه‌ای و انرژی، ارائه یک چارچوبه برای مدل‌های مادی. بیان مدل‌های مادی الاستیک خطی و قانون عمومی هوک، ویسکوالاستیک، ترموالاستیسیته، بیان معادله بای هارمونیک.

فعالیت‌های آموزشی:

1. شرکت در کلاس درس
2. پروژه درسی (5 نمره)
3. امتحان میان ترم (7 نمره)
4. امتحان پایان ترم (8 نمره)

منابع اصلی درس:

- 1- Introduction to the Mechanics of Continuous Medium. By: L. E. Malvern.
- 2- Continuum Mechanics. By: Spencer.
- 3- Continuum Mechanics, Lecture notes. By: Jahed and Eshraghi.
- 4- Continuum Mechanics for engineers. By: G. T. Mase, R. E. Smelser and G. E. Mase.

جدول زمانبندی ارائه مطالب

شماره هفته	شماره جلسه	موضوع مورد بحث	شیوه تدریس	ارزیابی
هفته اول	جلسه اول	آشنایی با درس مکانیک محیط پیوسته و جایگاه آن در علم مهندسی مکانیک	استفاده از وایت برد	پرسش های شفاهی در کلاس
	جلسه دوم	آشنایی قواعد ابتدایی نوشتار ایندکسی و حل چند مسأله		
هفته دوم	جلسه سوم	بیان جبر ماتریسی و عملیات های آن به زبان ایندکسی	استفاده از وایت برد	پرسش های شفاهی در کلاس
	جلسه چهارم	حل چند مسأله از جبر ماتریسی		
هفته سوم	جلسه پنجم	تعریف تانسور و بیان عملیات های تانسوری به زبان ایندکسی	استفاده از وایت برد	پرسش های شفاهی در کلاس
	جلسه ششم	حل چند مسأله از جبر تانسوری		
هفته چهارم	جلسه هفتم	آشنایی با مفاهیم جابجایی، حرکت صلب وار و کشیدگی	استفاده از وایت برد	پرسش های شفاهی در کلاس
	جلسه هشتم	بیان توصیف حرکت از منظر لاگرانژی و اویلری		
هفته پنجم	جلسه نهم	بیان تانسور گرادیان تغییر شکل و نحوه استخراج تانسور کشیدگی از آن	استفاده از وایت برد	پرسش های شفاهی در کلاس
	جلسه دهم	آشنایی با انواع تانسور کرنش و استخراج آن از تانسور کشیدگی		
هفته ششم	جلسه یازدهم	آشنایی با انواع تانسور کرنش و استخراج آن از تانسور کشیدگی	استفاده از وایت برد	پرسش های شفاهی در کلاس
	جلسه دوازدهم	حل چند مثال برای استخراج تانسور کرنش از توابع توصیف حرکت		
هفته هفتم	جلسه سیزدهم	آشنایی با تانسور نرخ کرنش و بیان تفاوت آن با نرخ تانسور کرنش	استفاده از وایت برد	پرسش های شفاهی در کلاس
	جلسه چهاردهم	حل چند مثال و آماده سازی برای امتحان میان ترم		
هفته هشتم	جلسه پانزدهم	امتحان میان ترم	استفاده از وایت برد	پرسش های شفاهی در کلاس
	جلسه شانزدهم	آشنایی با مفهوم تنش و تعریف تنش به عنوان یک تانسور مرتبه 2		
هفته نهم	جلسه هفدهم	بیان روابط تعادل در محیط پیوسته و اثبات متقارن بودن تانسور تنش	استفاده از وایت برد	پرسش های شفاهی در کلاس
	جلسه هجدهم	بیان تنش های اصلی و دوایر مور در سه بعد		
هفته دهم	جلسه نوزدهم	بیان تنش های اصلی و دوایر مور در سه بعد	استفاده از وایت برد	پرسش های شفاهی در کلاس
	جلسه بیستم	حل چند مثال از نحوه محاسبه تانسور تنش		

پرسش‌های شفاهی در کلاس	استفاده از وایت برد	بیان قوانین اصلی بقا (فانون بقای جرم و قانون بقای اندازه حرکت خطی)	جلسه بیست و یکم	هفته یازدهم
		بیان قوانین اصلی بقا (فانون بقای اندازه حرکت زاویه‌ای و قانون بقای انرژی)	جلسه بیست و دوم	
پرسش‌های شفاهی در کلاس	استفاده از وایت برد	تعریف مفهوم مدل مادی و شرایط لازم برای یک مدل مادی مناسب	جلسه بیست و سوم	هفته دوازدهم
		بیان نحوه‌ی استخراج مدل ساختاری الاستیسیته خطی از انرژی کرنشی	جلسه بیست و چهارم	
پرسش‌های شفاهی در کلاس	استفاده از وایت برد	بیان رابطه الاستیسیته خطی برای مواد مختلف	جلسه بیست و پنجم	هفته سیزدهم
		بیان روابط سازگاری، ناویر-کوشی	جلسه بیست و ششم	
پرسش‌های شفاهی در کلاس	استفاده از وایت برد	بیان مدل ناویر-استوکس در سیالات و ترموالاستیسیته در جامدات	جلسه بیست و هفتم	هفته چهاردهم
		بیان مدل‌های ویسکوالاستیک	جلسه بیست و هشتم	
پرسش‌های شفاهی در کلاس	استفاده از وایت برد	بیان مدل‌های ویسکوالاستیک	جلسه بیست و نهم	هفته پانزدهم
		بیان مدل‌های ویسکوالاستیک	جلسه سیم	
پرسش‌های شفاهی در کلاس	استفاده از وایت برد	ارائه پروژه‌های دانشجویان	جلسه سی و یکم	هفته شانزدهم
		ارائه پروژه‌های دانشجویان	جلسه سی و دوم	