

دانشگاه شهید چمران اهواز
معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی
طرح درس ویژه درس‌های تحصیلات تکمیلی دانشگاه

نام و نام خانوادگی استاد: سید علیرضا سید رکنی زاده	مرتبه علمی: استادیار	آدرس ایمیل: s.roknizadeh@scu.ac.ir
دانشکده: مهندسی	گروه: مکانیک	نیمسال تحصیلی: ۹۸-۹۹-۱
دوره تحصیلی: کارشناسی ارشد	نام درس: مکانیک محیط پیوسته ۱	تعداد واحدها: ۳
جایگاه درس در برنامه درسی دوره:		
<p>هدف کلی:</p> <p>در این درس، آنالیز تانسوری بحث شده و تانسورهای مختلف در بیان معادلات متشکله مواد، همچنین قوانین کلی بقای حاکم بر یک محیط پیوسته بررسی میشود.</p>		
<p>اهداف یادگیری:</p> <p>دانشجو پس از پایان دوره باید بتواند مطالب بیان شده در سرفصل های زیر را درک کرده و روابط مرتبط را استخراج و اثبات نماید:</p> <ol style="list-style-type: none"> آنالیز تانسوری: دلتای کرونکر، ضرب داخلی و خارجی بردارها، نماد جایگشت، تبدیل محورهای مختصات، بردارهای بردار، قضیه دیبرژانس، قضیه گرین، کرل دیورژانس، حاصلضرب دیادیک، دیاد واحد، تانسور دکارتی مرتبه دوم، تانسورهای متقارن و پاد متقارن، عمل فشرده کردن اندیس ها. سینماتیک محیط های پیوسته: توصیف مادی و فضایی، مشتق مادی، شتاب، تغییر شکل، تانسور گرادیان تغییر شکل، قضیه تجزیه قطبی، تانسور تغییر فرم کوشی، تانسور کرنشی گرین و کوشی، تانسورهای تغییر شکل بر حسب بردارهای تغییر مکان، اتساع معادلات میدان در مکانیک محیط های پیوسته: قضیه انتقال، بقای جرم، بقای مومنتوم خطی و زاویه ای، لم کوشی و... تانسور تنش پیولا (نوع اول و دوم)، رابطه تانسور تنش کوشی و پیولا، بقای انرژی، قانون دوم ترمودینامیک معادلات متشکله: حرکت صلب الحاقی (روابط و ویژگی ها)، سرعت در حرکت صلب الحاقی و... معادلات متشکله جسم جامد الاستیک 		

رفقنار ورودی:

درک دروس اصلی مهندسی مکاتیک همانند استاتیک، مقاومت مصالح، دینامیک و... و تسلط کافی به دروس ریاضیات مقطع کارشناسی

مواد و امکانات آموزشی:

ماژیک و وایت بورد، ویدئو و پروژکتور

روش تدریس:

سخنرانی، نوشتن روابط و حل مسئله و پرسش و پاسخ

وظایف دانشجو:

مطالعه جزوه و سایر منابع معرفی شده
حل تمرین های داده شده در زمان مقرر (حدود یک هفته)
ارائه سمینار مبتنی بر مقالات مرتبط با حوزه درس (اختیاری)

شیوه آزمون و ارزیابی:

امتحان میان ترم: ۷ نمره

امتحان پایان ترم: ۱۱ نمره

حل تمرین: ۲ نمره

منابع درس:

- Continuum Mechanics for Engineers. By: G.T. Mase and G.E. Mase
- Introduction to continuum mechanics; By: W. M. lai, D. Rubin and E. Kremple
- A first course to continuum mechanics; By: V. C. Fung
- schum's outline series, theory and problem to continuums mechanics. By: G.E. Mase
- Introduction to mechanics of continuum W. Prager

همکاران ارجمندی توانستند برای آگاهی بیشتر درباره روش‌ها و فنون تدریس و به‌ویژه روش تهیه طرح درس، نگاه کنند به: حسن شعبانی، مهارت‌های آموزشی و پرورشی (روش‌ها و فنون تدریس)، ۲ جلد، تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت)، ۱۳۹۰.

هفته یکم
(۹۸/۶/۲۹ تا ۹۸/۶/۲۳)

بیان سرفصل ها، مراجع، کلیات درس، نحوه ارزیابی، مقدمه، تانسورها و ریاضیات مورد نیاز، اندیس آزاد و مکرر، جمع دو بردار، حاصلضرب اسکالر
در بردار

هفته دوم
(۹۸/۶/۳۰ تا ۹۸/۷/۵)

دلتای کرونکر، ضرب داخلی و خارجی بردارها، نماد جایگشت، ضرب تانسوری دو بردار، تبدیل محورهای مختصات، استقلال ضرب
دیادیک از محورهای مختصات، تانسورهای متقارن و پاد متقارن

هفتتة سوم
(۹۸۷/۶ تا ۹۸۷/۱۲)

عمل فشرده کردن اندیس ها ، گرادیان بردار، قضیه دیورژانس، قضیه گرین، کرل دیورژانس

هفته چهارم
(۹۸۷/۱۹ تا ۹۸۷/۱۳)

سینماتیک محیط های پیوسته: تعریف پیکر بندی (مرجع و جاری)، توصیف مادی و فضایی، مشتق مادی، شتاب، حل مثال

هفته پنجم
(۹۸۷۶/۲۰ تا ۹۸۷۷/۲۶)

تغییر شکل، تانسور گرادیان تغییر شکل، تانسور گرادیان تغییر مکان (لاگرانژی و اولری) قضیه تجزیه قطبی، تانسور تغییر فرم کوشی، تانسور کرنشی
گرین و کوشی

هفته ششم
(۹۸/۸/۳ تا ۹۸/۷/۳۷)

تانسورهای تغییر شکل و کرنش بر حسب بردارهای تغییر مکان، فرض تغییر شکل های کوچک،

هفته هفتم
(۹۸/۶/۱۰ تا ۹۸/۸/۴)

تانسورهای تغییر شکل و کرنش بر حسب بردارهای تغییر مکان، فرض تغییر شکل های کوچک،

هفته هشتم
(۹۸/۸/۱۷ تا ۹۸/۸/۱۱)

تانسورهای نرخ حرکت (گرادیان سرعت، تغییر شکل، گردابی)، نرخ لگاریتم مقدار اتساع، مفهوم فیزیکی ماتریس نرخ تغییر شکل

هفته نهم
(۹۸/۸/۲۴ تا ۹۸/۸/۱۸)

مفهوم تاسور چرخش، ارتباط تانسور چرخش با بردار چرخش، حل مثال

هفتۀ دهم
(۹۸/۹/۱ تا ۹۸/۸/۲۵)

تبدیل سطح و حجم المان مادی و استخراج روابط مربوطه

هفته یازدهم
(۹۸/۹/۸ تا ۹۸/۹/۲)

امتحان میان ترم

هفته دوازدهم
(۹۸/۹/۱۵ تا ۹۸/۹/۹)

تعریف حجم و سطح مادی، معادلات میدان در مکانیک محیط های پیوسته (بقای جرم، بقای مومنتوم خطی و زاویه ای) قضیه انتقال،
قانون بقای جرم

هفته سیزدهم
(۹۸/۹/۲۲ تا ۹۸/۹/۱۶)

لم کوشی و... قضیه گوس, قانون بقا مومنتوم خطی و زاویه ای و بیان های دیگر آنها

هفته چهاردهم
(۹۸/۹/۲۹ تا ۹۸/۹/۲۳)

تانسور تنش پیولا (نوع اول و دوم) . رابطه تانسور تنش کوشی و پیولا، قانون دوم ترمودینامیک

هفته پانزدهم
(۹۸/۱۰/۶ تا ۹۸/۹/۳۰)

حرکت صلب الحاقی (روابط و ویژگی ها)، سرعت در حرکت صلب الحاقی، تغییر شکل های کوچک

هفته شانزدهم
(۹۸/۱۰/۱۳ تا ۹۸/۱۰/۷)

معادلات متشکله جسم جامد الاستیک

