

شماره و نام درس	۹۹۱۴۰۴۳ - کاربرد کامپیوتر در مهندسی مواد		
نوع درس	تخصصی الزامی	علوم مهندسی	۲ واحد
مقطع	کارشناسی		
همنیازها	ندارد		
پیش نیازها	مبانی و برنامه‌سازی کامپیوتر (۹۹-۹۹۱۲۰۲۵)		
مطالب پیش نیاز			
کتاب (کتاب مرجع)	[1] G. Evans, J. Blackledge and P. Yardley, "Numerical Methods for Partial Differential Equations", Springer, (2000). [2] D. Logan, "A First Course in the Finite Element Method", Fourth Edition, (2007).		
مدرس	دکتر عباس منتظری هشد		
اهداف درس	- آشنایی مقدماتی با مزایا و کاربردهای شبیه‌سازی در رشته مهندسی و علم مواد - آشنایی با روش تفاضل محدود و کاربرد آن در مسائل انتقال حرارت - آشنایی با مبانی روش المان محدود و کاربرد آن در حل سازه‌های مهندسی - آموختن نرم‌افزارهای مربوطه ضمن انجام تکالیف و پروژه‌های درسی		
نتایج درس	دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند قادر خواهند بود ۱- مزایای استفاده از شبیه‌سازی در مهندسی مواد را را بشناسند. ۲- کاربرد مباحث مرتبط با شبیه‌سازی و مدل‌سازی را در رشته تحصیلی خود فرا بگیرند. ۳- با محدودیت‌های شبیه‌سازی آشنا شوند. ۴- برای محیط کار حرفه‌ای خود، یک ارزش افزوده کسب کنند. ۵- دو روش شبیه‌سازی کاربردی را به صورت مقدماتی و در سطح دروس دوره کارشناسی فرا بگیرند. ۶- با نرم‌افزارهای تجاری مرتبط آشنا شده و اعتماد به نفس لازم برای پژوهش در این حوزه‌ها را کسب کنند.		
مباحث	<b>فصل اول: مقدمه</b> مفهوم شبیه‌سازی در مقابل مدل‌سازی جایگاه و مزایای شبیه‌سازی در علم و مهندسی مواد کاربرد شبیه‌سازی و مدل‌سازی در علم و مهندسی مواد؛ چند مثال کاربردی دسته‌بندی روش‌های شبیه‌سازی؛ مطالعه موردی: نانوکامپوزیت‌ها مدل‌سازی چندمقیاسی؛ مفاهیم و کاربردها <b>فصل دوم: روش تفاضل محدود</b> مقدمات روش تفاضل محدود حل عددی معادلات سهموی حل عددی معادلات بیضوی استفاده از روش تفاضل محدود در مهندسی و علم مواد؛ مثال کاربردی آموزش مقدماتی نرم‌افزار Comsol <b>فصل سوم: روش المان محدود</b> مقدمه و مفاهیم اولیه روش المان محدود المان فتر: ✓ تعیین ماتریس سفتی المان و ماتریس سفتی کل با روش فرمول‌بندی مستقیم ✓ اعمال شرایط مرزی		

<p>حل دو مثال کاربردی با روش فرمول‌بندی مستقیم:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ تغییر شکل میله با سطح مقطع متغیر</li> <li>✓ تعیین توزیع دما در یک مساله انتقال حرارت یک‌بعدی</li> </ul> <p>المان بار</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ تعیین ماتریس سفتی المان و ماتریس سفتی کل با روش فرمول‌بندی مستقیم</li> <li>✓ توابع شکل</li> </ul> <p>تحلیل خرابی دوبعدی با المان بار</p> <p>استفاده از المان محدود در تحلیل مسائل دوبعدی:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ مروری بر تئوری مقدماتی</li> <li>✓ مسائل تنش‌صفحه‌ای در مقابل کرنش‌صفحه‌ای</li> </ul> <p>آموزش مقدماتی نرم‌افزار ANSYS</p>	
<p>فراگیری نرم‌افزارهای تجاری <b>ANSYS</b> و <b>Comsol</b></p>	<p>استفاده از کامپیوتر</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- حل مسائل مطرح شده به صورت تمرینات هفتگی</li> <li>- انجام پروژه‌های مطالعاتی با موضوع کاربرد شبیه‌سازی در زمینه‌های مرتبط یا رشته تحصیلی</li> <li>- انجام پروژه‌های نرم‌افزاری</li> </ul>	<p>تکالیف</p>
<p><b>پروژه اول:</b> حل یک مساله انتقال حرارت با نرم‌افزار <b>Comsol</b></p> <p><b>پروژه دوم:</b> تحلیل رفتار مکانیکی یک سازه دوبعدی با نرم‌افزار <b>ANSYS</b></p>	<p>پروژه ها</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ امتحانات کوتاه کلاسی: ۱۰ درصد</li> <li>✓ تمرینات تحویلی: ۱۰ درصد</li> <li>✓ پروژه‌های نرم‌افزاری: ۳۰ درصد</li> <li>✓ امتحان پایان‌ترم: ۵۰ درصد</li> </ul> <p>❖ برای اخذ نمره قبولی در درس، کسب ۵۰ درصد از نمره امتحان پایان‌ترم، الزامی است.</p>	<p>نمره دهی</p>
<p>Course notes and lecture slides will be provided in-class.</p>	<p>سایر مراجع</p>
<p>دکتر عباس منتظری هدش – ۱۰ اسفندماه ۱۳۹۶</p>	<p>تنظیم کننده و تاریخ تنظیم</p>