

شماره و نام درس			۹۹۱۴۰۰۷- خواص مکانیکی مواد ۱
نوع درس	تخصصی الزامی	علوم مهندسی	۳ واحد
مقطع	کارشناسی		
همیناها	ندارد		
پیش نیازها	خواص فیزیکی مواد ۱، مقاومت مصالح		
مطالب پیش نیاز	شبکه کریستالی و نقص شبکه‌ای مفاهیم تنش، کرنش و استحکام مواد فازها و ساختار مواد مهندسی		
کتاب (کتب) مرجع	متالورژی مکانیکی، تالیف جورج الود دیتز، ترجمه شهره شهیدی (ویراست جدید)، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۹۵.		
مدرس	دکتر مهرداد آقایی		
اهداف درس	- تسلط دانشجو بر مفاهیم مطرح در حوزه خواص مکانیکی مواد - توانایی ایجاد ارتباط بین خواص مکانیکی مواد و ساختار مواد - آشنایی با ویژگی‌های خواص مکانیکی در فلزات و آلیاژها، پلیمرها و کامپوزیت‌ها		
نتایج درس	۱- دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند قادر خواهند بود ۲- با انواع خواص مکانیکی و روش اندازه‌گیری آنها آشنا شوند. ۳- با انواع نقایص شبکه‌ای و ارتباط آنها با خواص مکانیکی مواد آشنا گردند. ۴- مکانیزمهای استحکام‌دهی مثل کرنش‌سختی، محلول جامد، رسوب‌سختی و اثر اندازه دانه را بشناسند. ۵- قادر به توسعه و بهبود خواص مکانیکی مطلوب در مواد خواهند بود. ۶- توانایی‌های لازم برای طراحی مواد جدید مهندسی را به‌دست خواهند آورد.		
مباحث	الف) یادآوری تنش، کرنش و انواع تغییرشکل ب) آشنایی با خواص مکانیکی، رفتار مواد در طی آزمون کشش، قانون هوک، ثوابت الاستیک، رابطه هولمان و سایر روابط توانی، استحکام، سختی، قابلیت انعطاف، سفتی، چقرمگی، سایش ج) انواع نقایص شبکه‌ای، نقطه‌ای، سطحی، خطی و حجمی د) مکانیزم‌های تغییرشکل پلاستیک: لغزش، تغییرشکل تک کریستال، سیستم‌های لغزش، تغییرشکل پلی کریستال‌ها، دوقلویی ه) نابجایی در شبکه کریستالی، مشاهده نابجایی‌ها، هندسه نابجایی (Dislocation geometry)، انواع نابجایی، تنش لازم برای حرکت نابجایی در شبکه، مکانیزم لغزش از طریق حرکت نابجایی، برخورد نابجایی‌ها، جنگل نابجایی، واکنش نابجایی‌ها با یکدیگر، تکثیر نابجایی‌ها، صعود نابجایی، لغزش تقاطعی، انباشت نابجایی، نابجایی‌های جزئی و) خواص الاستیک نابجایی‌ها، میدان‌های تنش و کرنش، انرژی نابجایی، نیروی وارد بر نابجایی در اثر تنش خارجی، نیروی بین نابجایی‌ها ز) استحکام‌دهی از طریق کارسختی (کرنش‌سختی)، نرخ کارسختی، مراحل کارسختی، ساختار فلزات کارسخت شده، بازیابی و تبلور مجدد استاتیکی و دینامیکی، بافت کریستالی، بافت در فلزات FCC، بافت در کشش میله وسیم، بافت در نورد ورق‌ها ح) استحکام‌دهی محلول جامد، میدانهای تنش اتم‌های محلول بین نشین و جانشین، پدیده نقطه تسلیم،		

<p>قفل شدن نابجایی (قفلهای کاترل و سوزوکی)، اثر اصطکاکی اتمهای محلول، پدیده پیر کرنشی، رسوب سختی و پراکنده سختی، مراحل رسوب سختی، منحنی های تنش کرنش در مراحل مختلف، عوامل موثر بر استحکام در رسوب سختی، مکانیزم های رسوب سختی، مدل اوراوان، بریده شدن رسوب، استحکام دهی در اثر ذرات پراکنده</p> <p>ی) اثر مرز دانه ها بر استحکام دهی، انواع مرز دانه، مرز فرعی کج، پیچشی و مخلوط، استحکام مرز دانه، دمای چسبندگی، سر خوردن مرز دانه، رابطه هال - پیچ، استحکام دهی مرز دانه در مقیاس نانومتری، رابطه هال و پیچ معکوس</p> <p>ک) رفتار مکانیکی پلیمرها، ساختار پلیمرها و انواع آنها، پلیمرهای کریستالی و آمورف، منحنی تنش کرنش پلیمرها، مکانیزم های تغییر شکل، عیوب، پدیده کریزینگ</p> <p>ل) رفتار مکانیکی کامپوزیت ها، انواع کامپوزیت و روشهای ساخت آنها، کامپوزیت های الیافی، ویژگی های زمینه و الیاف، منحنی تنش کرنش کامپوزیت ها، روشهای محاسبه استحکام و مدول کامپوزیت ها، قانون اختلاط، محاسبه با فرض تنش های برابر، محاسبه با فرض کرنش های برابر، محاسبه با فرض توزیع تصادفی فاز دوم</p> <p>م) آشنایی با شکست، خستگی و خزش</p>	
<p>- ندارد</p>	<p>استفاده از کامپیوتر</p>
<p>- حل مسائل مطرح شده در حوزه خواص مکانیکی،</p>	<p>تکالیف</p>
<p>- تحقیق و ارائه گزارش در زمینه مباحث مطرح شده در کلاس</p>	<p>پروژه ها</p>
<p>- پروژه درسی ۱۰٪</p> <p>- امتحان میان ترم ۳۰٪</p> <p>- امتحان پایان ترم ۵۰٪</p> <p>- تکالیف ۱۰٪</p>	<p>نمره دهی</p>
<p>1. Mechanical Behavior of Materials, Second Edition, William F. Hosford, Cambridge University Press, 2010</p> <p>2- Mechanical Behavior of Materials, Second Edition, M. A. Meyers, K.K. Chawla, Cambridge University Press, 2009</p>	<p>سایر مراجع</p>
<p>دکتر مهرداد آقایی - ۱۰ اسفند ۱۳۹۶</p>	<p>تنظیم کننده و تاریخ تنظیم</p>