

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیلی دوم ۱۴۰۳-۱۴۰۴

دانشکده	مهندسی شیمی	گروه	مهندسی پلیمر
گرایش	لاستیک	مقطع	کارشناسی ارشد
نام درس	مکانیک لاستیک‌های پر شده Mechanics of Filled Elastomers	نوع درس	☐ پایه ☐ نظری ☐ تخصصی ☐ عملی ☐ اختیاری ☐ نظری-عملی
تعداد واحد	۳	نام استاد	مهدی رزاقی کاشانی
دروس پیش نیاز	خواص مهندسی لاستیک‌ها	تلفن دفتر کار	۳۳۳۶
دروس هم نیاز	ندارد	پست الکترونیک	mehdi.razzaghi@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

- درک نقش تقویت کننده‌های ذره-ای و الیاف کوتاه بر تغییر رفتار مکانیکی کامپوزیت‌های لاستیکی با مطالعه‌ی ریزساختاری اجزا و شناخت فیزیک حاکم بر پدیده ها
- آشنایی با میکرو مکانیک فصل مشترک لاستیک-ذره و ارتباط آن با خواص ماکرومکانیک کامپوزیت

✓ رئوس مطالب و برنامه ارائه در کلاس: (در صورتی که واحد عملی یا نظری-عملی بود، نوع آموزش در توضیحات بیان شود)

شماره جلسه	فصول و موضوع کلاس	تکالیف	مراجع
۱	۱- ذرات مورد استفاده در کامپوزیت های لاستیکی ۱.۱- کامپوزیت های لاستیکی به عنوان سامانه های کلوئیدی	تکلیف ۱	۲ و ۱
۲	۲.۱- انواع پرکننده های ذره ای و مشخصات اولیه آنها		۲ و ۱
۳	۳.۱- ذرات کروی: دوده		۴ و ۱
۳ و ۴	۴.۱- ذرات کروی: سیلیکا		۴ و ۱
۴	۵.۱- الیاف کوتاه		۴ و ۱
۵	۶.۱- فشردگی ذرات		۲ و ۱
۶ و ۷	۷.۱- خواص شیمیایی ذرات و اصلاح سطح آنها		۳ و ۱
۸ و ۹	۸.۱- اندازه گیری انرژی سطحی پرکننده های جامد		۱
۹	۲- تغییر خواص الاستومرها با استفاده از پرکننده ها ۱.۲- سازوکار تقویت در آمیزه های الاستومری پر شده	تکلیف ۲	۴ و ۱
۱۰	۲.۲- لاستیک مقید، رفتار هیدرودینامیکی در آمیزه های لاستیکی		۴ و ۱
۱۱	۳.۲- خواص آمیزه های لاستیکی پخت شده و سازوکار تقویت لاستیک		۴ و ۱
۱۲	۳.۲- تشدید کرنش در بین ذرات و اثر مولینز ۳.۲- مدل های تشدید کرنش: مدل NG و مدل Gent		۴ و ۱
۱۳	۴.۲- خواص دینامیکی- حرارتی- دی الکتریک لاستیک های پر شده		۴ و ۱
۱۴ و ۱۵	۵.۲- نرم شوندگی دینامیکی- اثر پین و رفتار غیر خطی		۴ و ۱
۱۶ و ۱۷	۶.۲- نظریه های تقویت لاستیک		۴ و ۱
۱۸	۷.۲- کامپوزیت های تقویت شده با الیاف کوتاه		۴ و ۱
۱۹	آزمون میان ترم ۴۵ %		
۲۰	۳- نانوکامپوزیت های لاستیکی	تکلیف ۳	۵ و ۱
۲۱ و ۲۲	۱.۳- نانوکامپوزیت های پر شده با نانوخاک رس و نفوذ پذیری گاز		۵ و ۱
۲۳ و ۲۴	۲.۳- نانوکامپوزیت های پر شده با گرافن و خواص الکتریکی و دی الکتریک و ولکانش		۵ و ۱
۲۵	۴- محرک های الاستومری دی الکتریک- لاستیک سیلیکون ۱.۴- مقدمه ای بر رفتار دی الکتریک مواد	تکلیف ۴	۶ و ۱
۲۶	۲.۴- سازوکار تحریک الاستومر های دی الکتریک		۶ و ۱
۲۷	۳.۴- الاستومر های دی الکتریک و لاستیک سیلیکون		۶ و ۱
۲۸	۴.۴- مدل های تقویت دی الکتریک کامپوزیت ها		۶ و ۱
۲۹	۵.۴- ذرات الکتروسرامیک و تقویت دی الکتریک		۶ و ۱
۳۰	۶.۴- ذرات هادی گرافنی و تقویت دی الکتریک		۶ و ۱



۶۱		۷۰۴-جمع بندی	۳۱
		آزمون پایان ترم ۴۵٪	۳۲

✓ روش ارزشیابی:

آزمون های کلاسی ۴۵٪

آزمون پایان ترم ۴۵٪

حضور، فعالیت کلاسی و تکالیف ۱۰٪

✓ منابع :

✓ ۱- جزوات و مقالات ارایه شده به کلاس

- ✓ 2- Particulate-Filled Polymer Composites, 2nd Ed., R.N. Rother, Rapra Technology Limited, 2003
- ✓ 3-Polymer Composite Materials-Interface Phenomena and Processes, Y. Ivanov, V. Cheshkov, M. Natova, Kluwer Academic Publisher, Netherlands, 2001
- ✓ 4-Filled Polymers: Science and Industrial Applications, Jean L. Leblanc, CRC Press, 2010
- ✓ 5-Progress in Rubber Nanocomposites, Edited by Sabu Thomas, Elsevier, 2017
- ✓ 6-Dielectric Elastomers as Electromechanical Actuators, Federico Carpi, Amazon, 2007