

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیلی دوم

دانشکده	مهندسی شیمی	گروه	مهندسی پلیمر
گرایش	فرآورش	مقطع	کارشناسی ارشد
نام درس	مبانی چسبندگی	نوع درس	پایه ☐ نظری ☒ تخصصی ☐ عملی ☐ اختیاری ☒ نظری-عملی ☐
تعداد واحد	۳	نام استاد	سمیه قاسمی راد
دروس پیش نیاز	-	تلفن دفتر کار	۴۲۷۳
دروس هم نیاز	-	پست الکترونیک	ghasemirad@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

- ✓ تبیین مفاهیم چسبندگی و روش‌های اندازه‌گیری و بهبود آن
- ✓ ایجاد توانایی استفاده از مفهوم چسبندگی و مباحث مرتبط در پژوهش‌های بین رشته‌ای

✓ رئوس مطالب و برنامه ارائه در کلاس:

شماره جلسه	موضوع جلسه درس
هفته اول	جلسه اول: مقدمه و تعاریف
	جلسه دوم: کاربردها
هفته دوم	جلسه اول: نیروهای چسبندگی: نیروی لاندن
	جلسه دوم: نیروهای دبابی و کیسوم
هفته سوم	جلسه اول: پتانسیل برهم‌کنش دو جسم
	جلسه دوم: برهم‌کنش دو جسم در بستر غیر از خلأ
هفته چهارم	جلسه اول: پیوند هیدروژنی و برهم‌کنش‌های آبگریز و آبدوست
	جلسه دوم: سازوکارهای چسبندگی: درهم‌روی مکانیکی
هفته پنجم	جلسه اول: لایه مرزی ضعیف
	جلسه دوم: نظریه الکترواستاتیک
هفته ششم	جلسه اول: نفوذ در سامانه‌های پلیمری امتزاج‌ناپذیر
	جلسه دوم: نفوذ در سامانه‌های پلیمری جزئی‌امتزاج‌پذیر و امتزاج‌پذیر
هفته هفتم	جلسه اول: پرینت سه‌بعدی (نفوذ و استحکام)
	جلسه دوم: آزمون میانی اول
هفته هشتم	جلسه اول: خیس‌شدگی سطوح پلیمری
	جلسه دوم: انتقال از حالت Cassie-Baxter به Wenzel در سطوح پلیمری طرح‌دار
هفته نهم	جلسه اول: پیوند شیمیایی
	جلسه دوم: برهم‌کنش دهنده-گیرنده و جذب سطحی
هفته دهم	جلسه اول: موئینگی
	جلسه دوم: مکش و مغناطیس
هفته یازدهم	جلسه اول: ترمودینامیک چسبندگی: تعیین کشش سطحی به روش‌های Wilhelmy, Tilted plate, Sessile drop و Du Nouy ring و plate
	جلسه دوم: تعیین کشش سطحی به روش‌های Drop weight و Capillary tube و تعیین زاویه‌های تماس پیشرو و پسرو

تعریف کار ترمودینامیکی چسبندگی و تعیین انرژی آزاد سطح به روش‌های OWRK, Fowkes, Zismann و Extended Fowkes و vOCG	جلسه اول	هفته دوازدهم
آزمون میانی دوم	جلسه دوم	
مکانیک چسبندگی: روش موازنه انرژی، تعریف انرژی شکست ذاتی در مفصل و اتلاف گرانشی	جلسه اول	هفته سیزدهم
روش فاکتور شدت تنش برای شکست در توده ماده و در مفصل	جلسه دوم	
اثر ژئومتری بر انرژی شکست مفصل	جلسه اول	هفته چهاردهم
اثر ژئومتری بر انرژی شکست مفصل (ادامه)	جلسه دوم	
اثر حالت بارگذاری بر انرژی شکست مفصل	جلسه اول	هفته پانزدهم
اثر نرخ و دما بر انرژی شکست مفصل	جلسه دوم	
میکروسازوکارهای ناکارآمدی، انواع شکست و آزمون‌های چسبندگی	جلسه اول	هفته شانزدهم
روش‌های اصلاح سطوح کم‌انرژی (حلال‌شویی، شعله، شیمیایی، پلاسما، پیوندزنی و استفاده از سطح فعال)	جلسه دوم	

✓ روش ارزشیابی:

تکالیف و فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال (۳۵٪)، آزمون‌های میانی (۴۰٪) و آزمون پایانی (۲۵٪)

✓ منابع:

1. da Silva L. F. M., Öchsner A., Adams R. D. (Ed.), Handbook of Adhesion Technology, Springer-Verlag Berlin Heidelberg: Berlin, 2018.
2. Israelachvili J. N., Intermolecular and Surface Forces, 3rd Ed., Elsevier Inc.: Waltham, 2011.
3. Zeng H. (Ed.), Polymer Adhesion, Friction, and Lubrication, John Wiley & Sons, Inc.: New Jersey, 2013.
4. Lee L. L. (Ed.), Fundamentals of Adhesion, Springer Science+Business Media: New York, 1991.
5. Kinloch A. J., Adhesion and Adhesives: Science and Technology, Springer Science+Business Media: New York, 1987.
6. Law K. Y., Zhao H., Surface Wetting: Characterization, Contact Angle, and Fundamentals, Springer International Publishing AG Switzerland: Cham, 2016.
7. Creton C., Ciccotti M., "Fracture and Adhesion of Soft Materials: A Review" Rep. Prog. Phys. 2016, 79, 046601.
8. Mittal K. L. (Ed.), Progress in Adhesion and Adhesives, John Wiley and Sons Inc. New Jersey and Scrivener Publishing LLC Massachusetts: 2015.