

طرح درس جهت ارائه در نیمسال دوم تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

دانشکده	مهندسی شیمی	گروه	مهندسی فرایندهای پلیمریزاسیون
گرایش	مهندسی پلیمر - طراحی مولکولی	مقطع	کارشناسی ارشد
نام درس	هویت‌شناسی پیشرفته پلیمرها	نوع درس	پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐ نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐
تعداد واحد	۳	نام استاد	مهدی عبداللهی
دروس پیش‌نیاز	-	تلفن دفترکار	۰۲۱۸۲۸۸۴۹۵۹
دروس هم‌نیاز	-	پست الکترونیک	abdollahim@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

۱. شناسایی و تعیین مشخصه‌های مولکولی / ساختاری پلیمرها با استفاده از روش‌های مختلف نظیر طیف سنجی، گرانروی سنجی و کروماتوگرافی
۲. بررسی ویژگیهای دینامیکی پلیمرها با استفاده از روش‌های آنالیز حرارتی

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

سرفصل مطالب مورد بحث		
مشخصه‌های ساختاری و دینامیکی پلیمرها	جلسه اول	هفته اول
	جلسه دوم	
انواع روشهای طیف سنجی در شناسایی ماکرومولکولهای با ساختار پیچیده	جلسه اول	هفته دوم
	جلسه دوم	
طیف سنجی مادون قرمز (IR) ترکیبات آلی - بخش اول	جلسه اول	هفته سوم
	جلسه دوم	
طیف سنجی مادون قرمز (IR) پلیمرها: شناسایی و تعیین کیفی ساختار	جلسه اول	هفته چهارم
	جلسه دوم	
کاربردهای کمی طیف سنجی مادون قرمز (IR): تعیین ترکیب و ریزساختار کوپلیمرها	جلسه اول	هفته پنجم
	جلسه دوم	
مکان شیمیائی و کوپلاژ هسته‌ها در تشدید مغناطیسی هسته (NMR)	جلسه اول	هفته ششم
	جلسه دوم	
تفسیر طیف $^1\text{H-NMR}$ و برقراری ارتباط آن با ساختار ترکیبات آلی و پلیمرها	جلسه اول	
مکان شیمیائی و کوپلاژ هسته‌ها در $^{13}\text{C-NMR}$	جلسه اول	

طیف سنجی $^{13}\text{C-NMR}$ واجفت شده از پروتون	جلسه دوم	
تفسیر طیف $^{13}\text{C-NMR}$ و برقراری ارتباط آن با ساختار ترکیبات آلی و پلیمرها	جلسه اول	هفته هفتم
تکنیک تقویت بدون واپیچیدگی با انتقال قطبش (DEPT) در $^{13}\text{C-NMR}$	جلسه دوم	
آشنایی مقدماتی با طیف سنجی NMR دوبعدی	جلسه اول	هفته هشتم
تعیین ساختار ترکیبات آلی و پلیمرها به کمک طیف سنجی های IR و NMR	جلسه دوم	
کاربرد NMR در پلیمرها: شناسایی ساختار	جلسه اول	هفته نهم
کاربرد NMR در پلیمرها: آنالیز گروه انتهایی و محاسبه وزن مولکولی پلیمرها	جلسه دوم	
کاربرد NMR در پلیمرها: تعیین ترکیب کوپلیمر	جلسه اول	هفته دهم
کاربرد NMR در پلیمرها: تعیین الگوی افزایش مونومرها (سر به دم و ...)	جلسه دوم	
کاربرد NMR در پلیمرها: بررسی تاکتیسیتی (tacticity)	جلسه اول	هفته یازدهم
کاربرد NMR در پلیمرها: بررسی ریزساختار و طول توالی کومونومرها در کوپلیمرها	جلسه دوم	
کاربرد NMR در پلیمرها: بررسی مکانیسم و سینتیک همو- و کوپلیمریزاسیون	جلسه اول	هفته دوازدهم
NMR سایر هسته ها	جلسه دوم	
تعیین وزن مولکولی متوسط عددی و متوسط وزنی پلیمرها	جلسه اول	هفته سیزدهم
تعیین وزن مولکولی متوسط ویسکومتری پلیمرها با استفاده از روش ویسکومتری	جلسه دوم	
تعیین وزن مولکولی و توزیع آن توسط کروماتوگرافی تراوایی ژل (GPC)	جلسه اول	هفته چهاردهم
مقدمه ای بر مفاهیم خواص دینامیکی پلیمرها	جلسه دوم	
مبانی و اصول روش های آنالیز حرارتی	جلسه اول	هفته پانزدهم
عوامل موثر بر ترموگرام روش های آنالیز حرارتی	جلسه دوم	
کاربردهای آنالیز حرارتی در پلیمرها- بخش اول	جلسه اول	هفته شانزدهم
کاربردهای آنالیز حرارتی در پلیمرها- بخش دوم	جلسه دوم	

✓ روش ارزشیابی:

تکالیف و حضور در کلاس: ۲۰ درصد، امتحان میان ترم: ۲۵ درصد و امتحان پایان ترم: ۵۵ درصد

✓ منابع :

(۱) جزوه های ارائه شده به دانشجویان

۲- روشهای ساده در شناسایی پلاستیک ها، بازنگری چهارم، نوشته: دیتیش براون، ترجمه: مهرداد کوبی، کارآفرینان بصیر، ۱۳۸۰.

3- D. L. Pavia, G. M. Lampman, G.S. Kriz, J. R. Vyvyan, *Introduction to Spectroscopy*, 4th Edition, Brooks/Cole, Gengage Learning, 2009.

4- R. M. Silverstein, F. X. Webster, D.J. Kiemle, *Spectrometric Identification of Organic Compounds*, 7th Edition, John Wiley and Sons, Inc., 2005.

5- A. E. Tonelli, *NMR Spectroscopy & Polymer Microstructure: The Conformational Connection*, Wiley, 1989.

6- B. Stuart, *Polymer Analysis* (Chapter 4), John Wiley and Sons, Ltd, 2002.

7- T. Hatakeyama and F.X. Quinn, *Thermal Analysis: Fundamentals and Applications to Polymer Science*, 2nd Edition, John Wiley and Sons, 1999.