



(کاربرگ طرح درس)

## به نام ایزد دانا

تاریخ به روز رسانی:  
۹۹/۱۱/۱

دانشکده شیمی  
نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۹-۰۰

نام درس	فارسی: روش‌های مطالعه‌ی سطح و نانو ساختارها	تعداد واحد: ۳ نظری ۳ عملی ۰	مقطع: کارشناسی □ کارشناسی ارشد ■ دکتری □
	لاتین: Surface study methods and nanostructures	پیش‌نیازها و هم‌نیازها: -	
مدرس:	مهدی موسوی کمزانی	شماره تلفن اتاق: ۰۲۳۳۱۵۳۵۴۲۰	
پست الکترونیکی:	m.mousavi@semnan.ac.ir	منزلگاه اینترنتی:	
برنامه تدریس در هفته و شماره کلاس: یکشنبه ۱۷-۱۵، دوشنبه ۱۹-۱۷			
اهداف درس: آشنایی دانشجویان با روش‌های شناسایی سطح آنالیز نانو ساختارها			
امکانات آموزشی مورد نیاز:			
نحوه ارزشیابی	فعالیت‌های کلاسی و آموزشی	ارزشیابی مستمر (کوئیز)	امتحان میان‌ترم
درصد نمره	۵	۵-	۳۰
مصادر و مآخذ درس	۱- اصول و کاربرد میکروسکوپ‌های الکترونی و روش‌های نوین آنالیز، ابزار شناسایی دنیای نانو تألیف دکتر مرعشی انتشارات دانشگاه علم و صنعت ۲- سایت آموزش ستاد فناوری نانو		

### بودجه‌بندی درس

شماره هفته آموزشی	مبحث	توضیحات
۱	طیف‌سنجی اشعه‌ی X (تولید و آشکارسازی پرتو X)	
۲	طیف‌سنجی اشعه‌ی X (XRR و XRF)	
۳	تحلیل الگوی XRD و پراش اشعه‌ی X	
۴	میکروسکوپ‌های نوری و الکترونی (معرفی، بزرگ‌نمایی، قدرت تفکیک، عمق میدان، برهمکنش الکترون با نمونه و اثرات ثانویه)	
۵	میکروسکوپ الکترونی (تولید پرتو الکترونی، تفنگ الکترونی و نحوه‌ی تشکیل تصویر)	
۶	میکروسکوپ الکترونی عبوری (خصوصیات، کاربرد، مکانیزم)	
۷	میکروسکوپ الکترونی عبوری (نمونه‌سازی، بلورشناسی)	
۸	میکروسکوپ الکترونی روبشی (خصوصیات، کاربرد، مکانیزم، نمونه‌سازی)	
۹	HREM, STEM, ESEM	
۱۰	میکروسکوپ‌های پروبی روبشی (AFM, STM, SNOM)	

	تکنیک‌های شناسایی سطح (UPS و XPS، AES)	۱۱
	روش‌های تعیین سطح ویژه (BET)	۱۲
	طیف‌سنجی افت انرژی الکترون (EELS)، بیضی‌سنجی	۱۳
	روش‌های تعیین توزیع و اندازه ذرات (SAXS و SLS، DLS)	۱۴
	رامان و FTIR	۱۵
	جمع‌بندی و سمینار کلاسی دانشجویان	۱۶