

طرح درس مبانی نانوفیزیک (Fundamentals of NanoPhysics)؛

تعداد ۳ واحد؛ ۴۸ ساعت؛ نیمسال اول ۹۷-۹۸

اهداف کلی درس: آشنایی با نانوفیزیک.

ردیف	هفته	عنوان مطلب	ملاحظات
۱	هفته اول - جلسه ۱	معرفی درس، منابع و مقدمه	
۲	هفته اول - جلسه ۲	مقدمات	
۳	هفته دوم - جلسه ۱	مبانی فیزیکی: خواص مواد در مقیاس نانو، نیروهای بین ساختارهای نانو	
۴	هفته دوم - جلسه ۲	مبانی فیزیکی: سیستم‌های یک، دو و سه بُعدی	کوئیز
۵	هفته سوم - جلسه ۱	مبانی فیزیکی: خواص فیزیکی (الکتریکی، مغناطیسی، نوری و مکانیکی) لایه‌های نازک	
۶	هفته سوم - جلسه ۲	برهم‌کنش نانوساختارها با میدان‌های خارجی: الکتریکی، مغناطیسی و نوری ۱	
۷	هفته چهارم - جلسه ۱	برهم‌کنش نانوساختارها با میدان‌های خارجی: الکتریکی، مغناطیسی و نوری ۲	
۸	هفته چهارم - جلسه ۲	خواص فیزیکی در سطح و سطوح جداکننده	کوئیز
۹	هفته پنجم - جلسه ۱	خواص طیفی نانوساختارها: جذب و گسیل نور، رفتارهای آماری و دسته‌جمعی نانوساختارها ۱	
۱۰	هفته پنجم - جلسه ۲	خواص طیفی نانوساختارها: جذب و گسیل نور، رفتارهای آماری و دسته‌جمعی نانوساختارها ۲	
۱۱	هفته ششم - جلسه ۱	انواع نانوذرات و نانوساختارهای فیزیکی: نانوذرات، نانوخوشه‌ها، نانوکامپوزیت، لایه‌های نازک.	
۱۲	هفته ششم - جلسه ۲	انواع نانوذرات و نانوساختارهای فیزیکی: نقطه کوانتومی، انواع و اقسام ۱	کوئیز
۱۳	هفته هفتم - جلسه ۱	انواع نانوذرات و نانوساختارهای فیزیکی: نقطه کوانتومی، انواع و اقسام ۲	
۱۴	هفته هفتم - جلسه ۲	انواع نانوذرات و نانوساختارهای فیزیکی: خط تیره کوانتومی، میله کوانتومی و سیم کوانتومی.	
۱۵	هفته هشتم - جلسه ۱	روش‌های ساخت نانوساختارها: لایه‌نشانی در خلاء،	
۱۶	هفته هشتم - جلسه ۲	روش‌های ساخت نانوساختارها: لایه‌نشانی بخار شیمیایی (CVD)،	
۱۷	هفته نهم - جلسه ۱	امتحان میان‌ترم	میان‌ترم
۱۸	هفته نهم - جلسه ۲	روش‌های ساخت نانوساختارها: سل-ژل، کند و پاش،	
۱۹	هفته دهم - جلسه ۱	روش‌های ساخت نانوساختارها: روش‌های دیگر.	
۲۰	هفته دهم - جلسه ۲	روش‌های مطالعه نانوساختارها و سیستم‌های نانومتری - مقدمه	کوئیز
۲۱	هفته یازدهم - جلسه ۱	طیف‌سنجی: طیف‌های جذب، فلورسانس، پلاسماون سطحی	
۲۲	هفته یازدهم - جلسه ۲	طیف‌سنجی: XRD، XRF، FT-IR و غیره.	
۲۳	هفته دوازدهم - جلسه ۱	لیزر اسپکتروسکوپی - میکروفوتولومینسانس.	
۲۴	هفته دوازدهم - جلسه ۲	روش‌های میکروسکوپی: هم‌کانونی (Confocal Microscopy)،	کوئیز
۲۵	هفته سیزدهم - جلسه ۱	روش‌های میکروسکوپی: AFM، STM، SEM - SNOM و غیره.	

	اندازه‌گیری‌های رسانش الکتریکی، خواص مغناطیسی و مکانیکی	هفته سیزدهم - جلسه ۲	۲۶
	کاربردهای نانوذرات ۱	هفته چهاردهم - جلسه ۱	۲۷
کوئیز	کاربردهای نانوذرات ۲	هفته چهاردهم - جلسه ۲	۲۸
	کاربردهای لایه‌های نازک	هفته پانزدهم - جلسه ۱	۲۹
	کاربردهای نانوساختارها	هفته پانزدهم - جلسه ۲	۳۰
	جمع‌بندی - ارائه پروژه‌ها توسط دانشجویان	هفته شانزدهم - جلسه ۱	۳۱
	جمع‌بندی - ارائه پروژه‌ها توسط دانشجویان	هفته شانزدهم - جلسه ۲	۳۲