



برنام ایزودانا

(کاربرگ طرح درس)

تاریخ به روز رسانی:

دانشکده نانو فناوری، پردیس علوم و فناوری های نوین

نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۸-۹۷

نام درس		فارسی: نانومغناطیس		تعداد واحد: نظری ۲ واحد		مقطع: کارشناسی □ کارشناسی ارشد ■ دکتری □	
نام درس		لاتین: Nanomagnetism		پیش نیازها و هم نیازها: نانوفیزیک			
مدرس: دکتر حسن عبدوس				شماره تلفن اتاق: ۳۱۵۳۳۴۱۱			
پست الکترونیکی: h.abdoos@semnan.ac.ir				منزلگاه اینترنتی:			
برنامه تدریس در هفته و شماره کلاس:							
اهداف درس: آموزش و آشنایی با اصول فیزیکی مغناطیس و خصوصیات مغناطیسی مرتبط با ساختارهای در مقیاس نانو.							
امکانات آموزشی مورد نیاز:							
نحوه ارزشیابی		فعالیت های کلاسی و آموزشی		ارزشیابی مستمر (کوئیز)		امتحان میان ترم	
درصد نمره		۴		-		-	
منابع و مأخذ درس		1- Charles Kittel, Introduction to Solid State Physics, Wiley NY, 2004. 2- P. Alberto Guimaraes, Principles of Nanomagnetism, Springer, 2009. ۳- هومن شکراللهی، خواص مغناطیسی مواد، انتشارات تخت جمشید، ۱۳۹۴. 4- Kolhatkar, Arati & C Jamison, Andrew & Litvinov, Dmitri & Willson, Richard & Randall Lee, T. (2013). Tuning the Magnetic Properties of Nanoparticles. International journal of molecular science, 14, 15977-16001.					

بودجه‌بندی درس

شماره هفته آموزشی	مبحث	توضیحات
۱	معرفی و بیان کلیات و رئوس درس و همچنین معرفی منابع	-
۲	تاریخچه مغناطیس، مبنای نانومغناطیس، اهمیت و کاربردها	
۳	اصول مغناطیس و مواد مغناطیسی، اصول الکترومغناطیس	
۴	اصول الکترومغناطیس: گشتاور دوقطبی مغناطیسی اسپینی و مداری	
۵	معرفی مفاهیم مغناطیس (شار مغناطیسی، مغناطش، ممان مغناطیسی، حلقه پسماند، القای مغناطیسی، حوزه‌های مغناطیسی)	
۶	تقسیم‌بندی و انواع مواد مغناطیسی (مواد فرومغناطیس، فری مغناطیس، دپا مغناطیس، پارامغناطیس، مواد سخت و نرم مغناطیسی)	
۷	ادامه انواع مواد مغناطیسی (پارامغناطیس، فریت‌ها، اسپینل‌ها، مواد سخت و نرم مغناطیسی)	
۸	خواص مغناطیسی نانوساختارها، خاصیت سوپر پارامغناطیس	
۹	نانوذرات مغناطیسی (طول‌های مشخصه، برهمکنش تبدیلی، تئوری نواری در ساختار نانو)	
۱۰	اصل طرد پائولی، ذرات تک‌حوزه و چند حوزه، اندازه بحرانی، فرآیند مغناطش نانوذرات، جهات آسان و آنیزوتروپی (ناهمسانگردی) مغناطیسی، ثابت ناهمسانگردی	
۱۱	رفتار سوپر پارامغناطیس، تئوری نیل، زمان ره‌ایش (واهلش)، ره‌اسازی نیل، ره‌اسازی براون، دمای بلوکه‌شدن	
۱۲	اثر ترکیب شیمیایی بر خواص مغناطیسی نانوذرات، رفتار پارامغناطیس و سوپر پارامغناطیس، اثر دما، مغناطش اشباع	
۱۳	تنظیم خصوصیات نانوذرات مغناطیسی (اثر شکل، اندازه، ترکیب شیمیایی و غیره)	
۱۴	لایه‌های نازک مغناطیسی	
۱۵	ارائه مثال عملی از روش‌های سنتز و نحوه اندازه‌گیری خصوصیات مغناطیسی نانومواد	
۱۶	رفع اشکال	-