



نانوالکترونیک و نانوتکنولوژی، ۸۱۰۱۶۷۷

Nano-Electronics and Nano-technology, 8101677										نام انگلیسی درس		
واحد: ۳	مهندسی کامپیوتر					مهندسی برق					نوع درس	
	فناوری اطلاعات	سخت افزار	نرم افزار	دیجیتال	کنترل	پزشکی	قدرت	الکترونیک	مخابرات			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		اجباری
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		اختیاری
<input type="checkbox"/> کارشناسی <input checked="" type="checkbox"/> تحصیلات تکمیلی										مقطع		
-										همنیاها		
فیزیک الکترونیک (۸۱۰۱۲۷۷)										پیش نیازها		
آشنایی با کوانتوم مکانیک و فیزیک حالت جامد و افزاره های نیمه هادی										مطالب پیش نیاز		
[1] Introduction to Nanotechnology, Charles P. Poole, Frank J. Owens, Wiley, 2003. [2] Carbon Nanotubes, S. Reich, C. Thomsen, J. Mauiltzsch, Wiley-VCH, 2003. [3] Nanoscience, Nanotechnologies and Nanophysics, C. Dupas, P. Houdy, M. Lahmani, Springer, 2004.										کتابهای مرجع		
هدف این درس آشنایی با فیزیک و جنبه های تکنولوژیک نانو ساختارهاست. توجه ویژه ای به نانولوله های کربنی، گرافن و نانو-نوارهای کربنی خواهد شد. همچنین جنبه های تکنولوژی مدارهای نانوالکترونیک امروزی مورد بحث و بررسی قرار خواهد گرفت و ساختارهای خود ساخته (self-assembled) ارائه خواهد شد. و در نهایت نگاه مختصری به الکترونیک مولکولی و کوانتوم دات ها و نانوسیم های سیلیکونی خواهیم داشت.										اهداف درس		
دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند دانش مربوط به <ol style="list-style-type: none"> ۱- پروسه های پیچیده ساخت در ابعاد نانو ۲- افزاره های نانو الکترونیک ۳- فیزیک مربوط به افزاره های در مقیاس نانو ۴- تئوری Tight-Binding و اعمال آن بر روی نانولوله/ نانو نوار های کربنی ۵- الکترونیک مولکولی و تخمین هوکل را کسب خواهند کرد.										نتایج درس		
<ol style="list-style-type: none"> ۱- پروسه ساخت افزاره های نیمه هادی: مروری بر مراحل ساخت مدارهای مجتمع ۲- آشنایی با پروسه های ساخت نانو: پروسه های بالا به پایین و پایین به بالا ۳- تئوری Tight-Binding: مدل های نانولوله های کربنی و ساختارهای گرافنی ۴- ابزار مشخصه یابی: میکروسکوپ نیروی اتمی، میکروسکوپ الکترونی، میکروسکوپ تونل زنی و میکروسکوپ نوری 										فهرست مباحث		



۵- نانوسیم / دات های کوانتومی: فیزیک عملکرد کوانتوم دات، تشدید تونل زنی، انتقال، رساناهای کوانتومی و ... ۶- الکترونیک مولکولی: آشنایی با اوربیتالهای مولکولی هوکل، شکاف های انرژی HOMO,LUMO ، افزاره و سوئیچ های مولکولی ۷- ترانزیستورهای بالستیک: انتقال در افزاره های بالستیک، تئوری ناتوری، اشباع سرعت ۸- ساختارهای خودساخته (self-assembled)	
شبیه سازی نانولیتوگرافی، مهندسی الگوی نقاب و نمودارهای E-K	نرم افزارها و ابزارهای مورد نیاز
دو تا سه تمرین برای تسلط بر مفاهیم و مطالب	تکالیف پیشنهادی
ارائه حضوری به صورت اختیاری (در صورت وجود زمان)	پروژه های پیشنهادی
تکالیف ۱۰٪ امتحان میان ترم ۳۰٪ امتحان پایان ترم ۶۰٪	نمره دهی پیشنهادی
[1] Ashcraft and Mermin, Solid State Physics	سایر مراجع
دکتر سید شمس الدین مهاجرزاده	تنظیم کننده
شهریور ۱۳۹۶	تاریخ تنظیم