

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیل

دانشکده	مهندسی معدن و مواد	گروه	نامومواد
گرایش	نانومواد	مقطع	کارشناسی ارشد
نام درس	مباحث ویژه (نانوساختارهای نیم رسانا)	نوع درس	پایه ☐ نظری ☒ تخصصی ☐ عملی ☐ اختیاری ☒ نظری-عملی ☐
تعداد واحد	۲	نام استاد	رضا پورصالحی
دروس پیش نیاز	-	تلفن دفتر کار	۳۹۹۷
دروس هم نیاز	-	پست الکترونیک	poursalehi@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

۱. آشنایی با اهمیت و کاربردهای نیمرساناها
 ۲. آشنایی با انواع نیم رساناها و کاربردهای آنها
 ۳. آشنایی با ساختار نواری نیم رساناها، خواص الکتریکی، خواص نوری و ترابرد بار
 ۴. آشنایی با نانوساختارهای نیم رسانا، مطالعه خواص نوری نقاط کوانتومی
 ۵. آشنایی با خواص و کاربردهای نانوساختارهای ۲ بعدی نیم رسانا
- ✓ رئوس مطالب و برنامه ارائه در کلاس: (در صورتی که واحد عملی یا نظری-عملی بود، نوع آموزش در توضیحات بیان شود)

شماره جلسه	موضوع جلسه درس	توضیحات
جلسه اول	خواص کلی نیمرساناها، نانوساختارهای نیمرسانا و کاربردهای آن	
جلسه دوم	ساختار نواری مواد، ساختار نواری نیمرساناها	
جلسه سوم	نوارهای انرژی-جرم موثر، چگالی حالت، مفهوم حفره	
جلسه چهارم	چگالی حامل های بار در نیم رساناها	
جلسه پنجم	نیم رساناهای آلاییده، ترازهای دهنده و گیرنده	
جلسه ششم	اثر دما بر چگالی حامل های بار در نیمرسانای آلاییده	
جلسه هفتم	ترابرد بار در نیمرساناها	
جلسه هشتم	فرایندهای ترکیب و باز ترکیب، جریان پخش، جریان سوق	
جلسه نهم	مقاومت نیمرسانا، اثر دما بر مقاومت، اثر هال	
جلسه دهم	گاف انرژی نانوساختارهای نیمرسانا و روش اپتیکی اندازه گیری آن، اثر اندازه بر گاف انرژی	
جلسه یازدهم	اثر اندازه بر خواص نیم رساناهای نانوساختار	
جلسه دوازدهم	انواع اتصال نیمرساناها، تراز خلاء، تراز فرمی، تراپر بار	
جلسه سیزدهم	انواع اتصال نیمرساناها و کاربردهای آن به ویژه در حوزه انرژی و محیط زیست	
جلسه چهاردهم	آشنایی نانوساختارهای نیمرسانای نوری	
جلسه پانزدهم	خواص نانوساختارهای نیمرسانای نوری و روش های اندازه گیری آن	
جلسه شانزدهم	نانوساختارهای نیمرسانای دوبعدی	

✓ روش ارزشیابی: ۴۰٪ میان ترم، ۴۰٪ پایان ترم و ۲۰٪ تمرین و پروژه

✓ منابع :

1. Semiconductor Physics and Devices: Basic Principles 4th Edition, Donald A. Neamen, McGraw-Hill, 2011.
2. Semiconductor Nanostructures, Dieter Bimberg, Springer, 2008.
3. Nanostructured Semiconductors, From Basic Research to Applications, Petra Granitzer, Klemens Rumpf, Stanford Publishing, 2013.
4. Semiconductor Optics 1: Linear Optical Properties of Semiconductors, Heinz Kalt, Claus F. Klingshirn, Springer International Publishing, 2019.
5. Semiconductor Nanomaterials for Flexible Technologies. From Photovoltaics and Electronics to Sensors and Energy Storage/Harvesting Devices, Yugang Sun and John A Rogers, Springer, 2010.