

بنام خدا

« فرم طرح درس »

دانشکده: فیزیک پلاسما رشته: فیزیک مهندسی گرایش: حالت جامد مقطع: ... کارشناسی ...
 نام درس: ... فیزیک حالت جامد ۱ ... تعداد واحد نظری: ۳ تعداد واحد عملی: --- عنوان درس پیشنهادی: فیزیک مدرن کاربردی
 نام مدرس: دکتر سید جلیلی تمام وقت ■ نیمه وقت □ مدعو □ محل برگزاری: کلاس ■ آزمایشگاه □

هدف کلی درس: آشنایی با مبانی فیزیک حالت جامد (خواص فیزیکی مکانیکی و گرمایی، الکتریکی و اپتیکی)

رئوس مطالب	
هفته اول	مقدمه + خواص کلی جامدات و ساختارشان. طول ویژه و انرژی ویژه بر اساس معادله شرودینگر و حل معادله
هفته دوم	الکترون ها در جامدات و قیاس انرژی آنها با انرژی ویژه، الکترون های هسته و ظرفیت
هفته سوم	انواع پیوندها در جامدات. انرژی و طول پیوند، پتانسیل. تعریف پیوند یونی. مثال NaCl 1D و 2D
هفته چهارم	تعریف پیوند کووالانسی. مثال مولکول هیدروژن
هفته پنجم	توصیف پیوند فلزی، پیوند هیدروژنی و واندروالسی + مثال
هفته ششم	معرفی ساختارهای بلوری. تعریف یاخته برآه 2D و 3D. مثال یاخته BCC، FCC و HCP
هفته هفتم	روشهای تعیین ساختار بلور. روش XRD. پراش. یاخته وارون. مثال یاخته مربعی ساده و یاخته مثلثی (2D)
هفته هشتم	تعریف ناحیه بریلوئن + همسایگان نزدیک. مثال یاخته SC، 3D. تعریف کسر انباشتگی یا تراکم. مثال یاخته 2D و 3D
هفته نهم	مقدمه ای بر ارتعاش، امواج مکانیکی، اثبات رابطه پاشندگی 1D. مفهوم BZ. فونون ها در بلورهای 1D، ناحیه BZ اول
هفته دهم	فونون ها در بلورهای 1D دو پایه ای. اثبات رابطه پاشندگی تعیین حالات و مقادیر ویژه. فونون ها در 2D
هفته یازدهم	ساختار الکترونی 1D با تقریب LCAO به روش پیوند سخت. اثبات رابطه پاشندگی. تعریف چگالی حالات. استفاده از شرط مرزی BVK
هفته دوازدهم	ادامه BVK شمارش الکترونها مفهوم تراز فرمی. نظریه بلوخ و اثبات آن برای یک ساختار بلوری کلی
هفته سیزدهم	روش k.p و مزایای آن، تعریف دقیقتر ساختار نواری. تعریف رسانا و نارسانا بر اساس آن. ساختار نواری ذره آزاد- فلز. طبق نظریه بلوخ ساختار نواری ذره در پتانسیل متناوب (شبه پتانسیل) و ایجاد گاف. تعریف گاف انرژی
هفته چهاردهم	تعریف چگالی حالات و تعریف تابع فرمی. رابطه چگالی حالات و ساختار نواری با خواص اپتیکی مواد
هفته پانزدهم	توصیف خواص الکتریکی مواد. تعریف چگالی جریان کوآنتومی. رابطه آن با سرعت و ساختار نواری (پاشندگی)
هفته شانزدهم	تعریف رسانائی، ترابرد بر اساس رابطه پاشندگی در ناحیه اول BZ. جریان ثابت در مواد جامد. حرکت الکترون حفره و شرایط آن. تعریف جرم موثر

توجه: در صورت تغییر مباحث و نحوه تدریس درس در هر نیمسال لازم است فرم مربوطه مجدداً توسط استاد محترم تکمیل و جهت به روز رسانی در اختیار آموزش دانشکده و سایت واحد قرار گیرد.

نحوه ارزشیابی فعالیت دانشجوی در طی دوره: امتحان میان ترم - حداکثر ۶ نمره، امتحان پایان ترم - حداقل ۱۴ نمره

منابع مطالعاتی:

۱- فیزیک حالت جامد (کیتل)

۲- فیزیک حالت جامد (اشکرافت)

3- Fundamentals of Quantum Mechanics in solid state physics (C L Tang)

4- Introduction to modern solid state physics (Y M Galperin)