

**دانشگاه شهید چمران اهواز**  
**معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی**  
 طرح درس ویژه درس‌های تحصیلات تکمیلی دانشگاه  
 (Advanced Solid State ۲)

نام و نام خانوادگی استاد: سید ابراهیم موسوی قهفرقی	مرتبه علمی: دانشیار	آدرس ایمیل: Mousavi۳۵۵@scu.ac.ir
دانشکده: علوم	گروه: فیزیک	نیمسال تحصیلی: اول ۱۴۰۰-۱۴۰۱
دوره تحصیلی: کارشناسی ارشد	نام درس: حالت جامد پیشرفته ۱ (Advanced Solid State ۲)	تعداد واحد: ۳ واحد
جایگاه درس در برنامه درسی دوره: جزء دروس تخصصی		
هدف کلی: آشنایی دانشجو با روش‌ها، شیوه‌ها و مدل‌هایی که خواص فیزیکی جامدات را مورد بررسی قرار می‌دهد.		
اهداف یادگیری: درک عمیق از مدل‌هایی که خواص فیزیکی جامدات را از نظر ساختاری، مغناطیسی، تراپیدی و... مورد بررسی قرار می‌دهد.		
رفتار ورودی: دانشجو قبل از ورود به این درس باید با مفاهیم اولیه حالت جامد و ریاضیات مورد نیاز آشنایی مقدماتی داشته باشد چون در این درس این مفاهیم توسط مدل‌های واقعی تر مورد بررسی قرار می‌گیرند.		
مواد و امکانات آموزشی: علاوه بر سخنرانی در موضوع درس استفاده از وایت برد برای نوشتن و اثبات روابط و همچنین حل مثال‌ها و مسایل مرتبط با موضوع درس برای تفهیم بیشتر. استفاده از امکانات پاور پونت برای نشان دادن ساختارها و اشکال در درس حالت جامد خیلی مهم است زیرا با این کار می‌توان درک بهتری از این درس برای دانشجو ایجاد نمود.		

روش تدریس: در شروع جلسه، خلاصه ای از جلسه گذشته و مرور کلی از مبحث قابل طرح در جلسه گفته می شود تا دانشجو مضمون ذهن نسبت به درس برای درک بهتر درس پیدا کند سپس وارد موضوع جلسه درس می شویم و پس از پایان جلسه یکسری سئوالاتی از دانشجویان پرسیده و با آنها به مباحثه می گزاریم تا با مشارکت دادن آنها مطالب برای آنها روشن شود. در پایان کلاس مسائلی برای حل به آنها داده می شود تا در جلسه بعد این تکالیف سر کلاس حل و مورد بررسی قرار می گیرند.

وظایف دانشجو: مضمون به موقع سر کلاس چون در این درس اگر دانشجویی در جلسه ای عیبت داشته باشد مطالب بعدی را به درستی درک نخواهد کرد. انجام تکالیف و مسائل مموله برای درک بهتر درس.

شیوه آزمون و ارزیابی: انجام امتحانات میان ترم و پایان ترم و کسری هم مربوط به ارزیابی دانشجو در طول ترم تمصیلی با استفاده از دادن تکالیف و مسائل به آنها.

منابع درس: در درجه اول عمده از سرفصل درس و منابعی که از دفتر برنامه ریزی وزارت برای هر درسی ابلاغ می گردد استفاده می شود و سپس منابعی دیگر در چارچوب درس برای درک بهتر درس پیشنهاد می گردد.

#### هفته یکم

(۱۴۰۰ / ۸ / ۱۶ تا ۱۴۰۰ / ۸ / ۲۳)

مباحثی در باره مدل درود، زمان واهلش، ثابت دی الکتریک و پلازما، اثر هال و مخنطو مقاومت

#### هفته دوم

(۱۴۰۰ / ۸ / ۲۳ تا ۱۴۰۰ / ۸ / ۳۰)

رسانندگی الکتریکی AC و DC، رسانندگی گرمایی و اثرهای ترموالکتریک

#### هفته سوم

(۱۴۰۰ / ۸ / ۳۰ تا ۱۴۰۰ / ۹ / ۷)

نظریه زومرقلد در باره فلزات، توزیع فرمی دیراک و الکترون های آزاد، انرژی فرمی و حالت پایه

هفته چهارم

(۱۴۰۰ / ۹ / ۱۷ تا ۱۴۰۰ / ۹ / ۱۵)

ویژگی های گرمایی و گاز الکترون آزاد ، نظریه رسانش زومرفیلد و مدول مجمی

هفته پنجم

(۱۴۰۰ / ۹ / ۱۵ تا ۱۴۰۰ / ۹ / ۲۲)

قانون ویدمان – فرانتس و بررسی آن، شکست مدل الکترون آزاد، موفقیت ها و ناکامی های مدل های درود و زومرفیلد

هفته ششم

(۱۴۰۰ / ۹ / ۲۲ تا ۱۴۰۰ / ۹ / ۲۹)

انواع شبکه های بلوری و بررسی ویژگی های آنها، شبکه های براوه و بردارهای بسیط

هفته هفتم

(۱۴۰۰ / ۹ / ۲۹ تا ۱۴۰۰ / ۱۰ / ۶)

بررسی انواعی تقارن در بلورها، دسته بندی و بررسی انواع شبکه های براوه دوبعدی و سه بعدی

هفته هشتم

(۱۴۰۰ / ۱۰ / ۶ تا ۱۴۰۰ / ۱۰ / ۱۳)

صفحات بلوری و اندیس های میلر، بررسی مثالهایی از بلورهای ساده و کاربردی

هفته نهم

(۱۴۰۰ / ۱۰ / ۱۳ تا ۱۴۰۰ / ۱۰ / ۲۰)

بررسی منطقه اول بریلوئن و کاربرد های آن، بررسی شبکه های وارون

هفته دهم

(۱۴۰۰ / ۱۰ / ۲۰ تا ۱۴۰۰ / ۱۰ / ۲۷)

تعیین ساختار بلور به وسیله اشعه ایکس، فرمول بندی براگ و لاهه و روشهای تجربی در مورد باورهای چرخان لاهه

هفته یازدهم

(۱۴۰۰ / ۱۰ / ۲۷ تا ۱۴۰۰ / ۱۱ / ۱۴)

بررسی عامل ساختاری و شکل اتمی و کاربردهای آن

هفته دوازدهم

(۱۴۰۰ / ۱۱ / ۱۴ تا ۱۴۰۰ / ۱۱ / ۱۱)

رندهای شبکه های براوه و ساختارهای بلوری

هفته سیزدهم

(۱۴۰۰ / ۱۱ / ۱۱ تا ۱۴۰۰ / ۱۱ / ۱۸)

قضیه بلانچ و بررسی ترازهای الکترون در یک پتانسیل دوره ای و ویژگی های آن، بررسی سطوح فرمی و چگالی ترازها

هفته چهاردهم

(۱۴۰۰ / ۱۱ / ۱۸ تا ۱۴۰۰ / ۱۱ / ۲۵)

بررسی نظریه اختلال در پتانسیل های دوره ای ضعیف، جفت شدگی اسپین - مدار، بررسی ترازهای انرژی در نزدیکی صفحه های براگ

هفته پانزدهم

(۱۴۰۰ / ۱۱ / ۲۵ تا ۱۴۰۰ / ۱۲ / ۲)

بررسی تقریب تنگ بست ، توابع وانیر ، ترکیب خطی اوربیتال های اتمی

هفته شانزدهم

(۱۴۰۰ / ۱۲ / ۲ تا ۱۴۰۰ / ۱۲ / ۱۷)

حل معادله شرودینگر با بکار بردن تقریب های مختلف، نظریه تابع چگالی و کاربردهای آن