



عنوان درس : علم مواد (۳ واحد)
درس یا دروس پیش نیاز: شیمی عمومی

اهداف درس:

معرفی اصول حاکم بر ریز ساختار اتمی، ملکولی از نظر علمی و مهندسی آنها آشناسازی دانشجویان با انواع خانواده مواد و روابط حاکم بین آنها. توصیف و معرفی کریستال ها و چگونگی شکل گیری همراه با عیوب موجود آنها به منظور انتخاب اصلح ماده مورد مصرف در طراحی انجام شده برای کاربرد بخصوص.

محتوای درس :

مقدمه ای بر علم مواد:

توضیح خواص مکانیکی، حرارتی، مغناطیسی و ... مواد مختلف صنعتی و ارتباط بین ساختمان و خواص اینگونه مواد
مروری بر اتصالات شیمیایی:

اتمهای منفرد، نیروهای پیوند قوی، ملکولها، نیروهای پیوندی نوع دوم، فواصل بین اتمی، اعداد کوردینانس انواع مواد
آرایش اتمی در جامدات:

تبلور، سیستمهای بلوری، بلورهای مکعبی، بلورهای شش وجهی، خاصیت چندشکلی بودن، شبکه چند اتمی، جهات بلوری، صفحات بلوری ،
ساختمان مواد غیربلوری.

بی نظمی در جامدات:

ناخالصی در جامدات، محلول جامد در فلز، محلول جامد در ساختمان مرکب، نابجائی در بلورها، عیوب چیده شدن، مرز دانه ها، عیوب در موارد
غیربلوری، جابجائی اتمی.

انتقال بار الکتریکی در جامدات:

حاملهای بار، هدایت فلزی، عایقه، نیمه هادیها، وسایل نیم هادی.

ساختمان و خواص فلزات تک فاز:

آلیاژهای تک فاز، ساختمان میکروسکوپی فلزات چند بلوری، تغییر شکل کشان، تغییر شکل پلاستیک تک کریستالهای فلزی، تغییر شکل
فلزات چند کریستالی، بازاریابی و تبلور مجدد، خستگی، خزش و شکست

ساختمان و خواص مواد چندفازی فلزی:

روابط کیفی فازها، دیاگرام فازها، ترکیب شیمیایی فازها، مقادیر فازها، فازهای سیستم آهن و کربن، واکنشهای فازهای جامد، ساختمان
میکروسکوپی چندفازی، عملیات حرارتی، پروسس رسوبی، سختی پذیری، کاربرد و انتخاب فلزات و آلیاژها با توجه به ساختمان و خواص آنها.
مواد سرامیکی و خواص آنها:

فازهای سرامیکی، کریستالهای سرامیکی، ترکیبات چندجزئی، سیلیکاتها، شیشه ها، مواد نسوز، سیمان، چینی و غیره، عکس العمل الکترو
مغناطیسی سرامیکها، عکس العمل مکانیکی سرامیکها، خواص دیگر مواد سرامیکی

شناخت و خواص مواد غیرفلزی غیرمعدنی:

پلیمرها: روش تهیه پلیمرها، لاستیک طبیعی، ولکانیزه کردن، حالت های شیشه ای و متبلور پلیمرها، خواص مکانیکی پلیمرها، آشنائی با چند
پلیمر صنعتی، چوب و کاغذ، شناخت چند نوع چوب صنعتی، خواص مکانیکی چوب، کاغذ و روش تهیه و خواص آن

خورندگی در مواد:

خورندگی در فلزات، اصول الکتروشیمیائی خورندگی، واکنشهای آندی و کاتدی، جفتهای گالوانیکی، سرعت خورندگی و طرق اندازه گیری آن،
کنترل خوردگی، ممانعت کننده ها، حفاظت آندی و کاتدی، روکش دادن، محیط های خورنده و طبقه بندی آنها، اکسیداسیون و مکانیزم آن،
خورندگی در مواد سرامیکی و پلاستیکی.

مراجع پیشنهادی :