

## رشته مهندسی متالورژی و مواد

### ۱- مقاومت مصالح (۴ سوال)

- نیرو ها : نیروهای خارجی و داخلی، تکیه گاهها ، انواع تنش ها
- قانون هوک، توزیع تنش، فرضیات اولیه پیچش، اینرسی ، گشتاور

### ۲- ترمودینامیک (۴ سوال)

- قوانین ترمودینامیک (اول و دوم) - فرآیندهای ایزوترمال و آدیباتیک - آنتالپی - انرژی آزاد - ترمودینامیک تغییر فاز در سیستم های خالص - مبانی ترمودینامیک محلولها - قانون گیبس - ضریب اکتیویته - معادل کلاریوس - حرارت واکنش - اهمیت منحنی های  $\Delta G$ ، استفاده از دیاگرام های فازی در ترمودینامیک سیستم های الکتروشیمیایی - معادلات فشار بخار

### ۳- خواص فیزیکی مواد (۸ سوال)

- باندهای اتمی، ساختار کریستالوگرافی مواد، سیستم صفحات و جهات کریستالی - جوانه زنی، نمودارهای تعادلی، رفتار الاستیکی در مواد - محلول های جامد، حد حلالیت، مواد سرامیکی، مواد پلیمری، مواد کامپوزیت (مشخصات عمومی، فازهای تقویت کننده و ریز ساختار)

### ۴- خوردگی (۶ سوال)

- اصول الکتروشیمیایی خوردگی
- واکنش های آندی و کاتدی
- دیاگرام پوربه، پلاریزاسیون، ولتاژ اضافی هیدروژن و اکسیژن
- انواع خوردگی (خوردگی گالوانیک، بین دانه ای، تحت تنش، تردی هیدروژنی)
- تعیین سرعت خوردگی

### ۵- عملیات حرارتی (۸ سوال)

- نمودارهای CCT و TTT
- فرآیندهای آنیل، نرماله، تنش گیری، سختی پذیری
- عملیات حرارتی ویژه آستمپرینگ
- محیط های گرم کننده نظیر گازهای گرمازا و گرماگیر
- کربوراسیون، بازیابی، تبلور مجدد
- سخت کردن شعله ای و القایی

### ۶- ریخته گری (۱۰ سوال)

- قالب گیری با ماسه، آزمایش ماسه ای ریخته گری (دانه بندی، استحکام، نفوذپذیری)
- اثر سرعت سرد شدن در قطعات ریخته گری شده
- بررسی شرایط لازم برای تولید فولاد
- ریخته گری تحت فشار
- سیستمهای دانشگاهی
- عوامل موثر در طراحی قالب، راه های جلوگیری از عیوب ریخته گری

### ۷- شکل دادن فلزات (۸ سوال)

- تانسور تنش - تنشهای اصلی - معیارهای تسلیم

- تنش و کرنش پلاستیک - خواص قطعات شکل داده شده
- مقدار کار لازم برای تغییر فرم
- آزمایش های استاندارد در شکل دادن
- تحلیل نورد گرم و سرد
- اکستروژن مواد

#### ۸- خواص مکانیکی مواد (۱۲ سوال)

- رفتار مواد در تنش
- رفتار الاستیک و پلاستیک
- اثر درجه حرارت و سرعت کرنش بر رفتار کششی
- انواع نقایص - نابجایی، نقص نقطه ای، نقص شبکه ای
- کریستالوگرافی لغزش
- اثر مرز دانه بر رفتار مکانیکی
- کار سختی، مکانیزم های مقاوم شدن
- رفتار مکانیکی مواد فلزی، سرامیکی، پلیمری و کامپوزیتی