

به نام او

معرفی درس علم مواد ۲۸۸۶۱

akbari@sharif.edu

گروه ۱، دکتر جواد اکبری، دانشکده مهندسی مکانیک، ط ۴ اتاق ۴۳۱،

amirhossein.aghahi@yahoo.com

دستیار آموزشی: مهندس امیرحسین آقایی،

<https://chat.whatsapp.com/ILNBp66LyRIAgSsy8udSB>

لینک گروه واتساپی کلاس در نیمسال اول ۱۴۰۱-۱۴۰۲

زمان و محل کلاس: ۹:۰۰ تا ۱۰:۳۰ شنبه و دوشنبه، ساختمان آموزش کلاس ۳۰۱

ساعات حل تمرین و رفع اشکال درسی: با توافق دستیار آموزشی و دانشجویان تعیین خواهد شد.

زمان مشاوره حضوری: روزهای یکشنبه، سه‌شنبه و چهارشنبه، با درخواست وقت قبلی از طریق ایمیل یا واتساپ

روش ارزیابی دانشجو:

- آزمون میانی اول (تستی-تشریحی) (۵ نمره): دوشنبه ۲ آبان در ساعت کلاس (تا سرفصل تدریس شده)
- آزمون میانی دوم (تستی-تشریحی) (۵ نمره): دوشنبه ۷ آذر در ساعت کلاس (بعد آزمون میانی ۱ تا سرفصل تدریس شده)
- آزمون نهایی (۷ نمره): یکشنبه ۲ بهمن ساعت ۱۵:۰۰ در محل تعیین شده توسط آموزش (عمدتاً از مباحث بعد از آزمونهای میانی و شامل بعضی بخشهای تعیین شده از مباحث آزمونهای میانی)
- تمرین و تکلیفها (۳ نمره)

(توجه: وزن نمرات آزمونها و تمرینها ممکن است با توجه به میانگین کلاس، به نفع دانشجو، اندکی تغییر کند.)

کتاب درسی:

Materials Science and Engineering: An Introduction, 8th Edition: William D. Callister Jr., David G. Rethwisch, published by John Wiley and Sons (2010)

ترجمه فارسی: مقدمه‌ای بر مهندسی و علم مواد، کالیستر، رتویس، ترجمه دکتر رضا یوسفی و دکتر محمد خدایی، انتشارات

نوپردازان، ۱۳۹۶

کتاب جایگزین:

Foundations of Materials Science and Engineering, W. F. Smith, J. Hashemi, 5th Edition, Mc Graw Hill, 2009.

ترجمه فارسی: اصول علم و مهندسی مواد، ویلیام اف. اسمیت، ترجمه دکتر عباس کیان‌وش، انتشارات دانشگاه تبریز، ۱۳۸۳

چگونگی تدریس و برگزاری آزمونها: اسلایدهای درسی در اختیار دانشجو قرار خواهد گرفت. سوالات آزمونها فقط از بخشهایی

است که تدریس شده‌اند، اما در حد جزئیات نوشته شده در کتاب، یا مشابه تمرینات انجام شده در آن مبحث.

- حضور به موقع در کلاس‌های درس و عدم ترک زود-هنگام کلاس، مشارکت در بحث‌های کلاس، تحویل به موقع تمرین‌ها و شرکت در کلاس حل تمرین الزامی است.

اهمیت و کاربرد علم و مهندسی مواد: مهندس مکانیک پس از محاسبات هر قطعه از مجموعه مکانیکی، نیاز به انتخاب ماده

مناسب برای ساخت آن قطعه دارد. شناخت مواد مهندسی و خواص هر ماده، همچنین دانش بهبود خواص ماده با انجام فرایندهای مختلف، از ضروری‌ترین علوم است که مورد نیاز هر مهندس مکانیک است.

آنچه خواهید آموخت:

- چگونه ساختارهای مختلف مواد، خواص مکانیکی آنها را مشخص می کنند.
- چگونه فرایندهای ساخت مواد، بر خواص مکانیکی و عملکرد آنها تاثیر می گذارند.
- چگونه خواص مکانیکی مواد مشخص می شوند.
- مواد مهندسی کدامند و برای هر کاربرد کدام ماده مناسبتر است.

سرفصلهای درس:

۱- مقدمه

مواد و مهندسی، انواع مواد، بکارگیری مواد در مهندسی و طراحی، خواص مواد

۲- آرایش اتمی و ساختار بلوری در جامدات

سیستمهای بلوری، جهات و صفحات بلوری، ضریب تراکم اتمی، چگالی خطی، صفحه ای و حجمی خاصیت چند شکلی بودن، مواد غیر بلوری، آنالیز ساختار بلوری

۳- تبلور و بی نظمی در جامدات

انجماد، ناخالصیها و آلیاژها، محلول جامد، انواع بی نظمیها، نفوذ اتمی

۴- خواص مکانیکی فلزات

آزمایش کشش (نمودار تنش- کرنش)، شکست در فلزات (شکست ترد و نرم)، آزمایش خستگی و خستگی در فلزات (نمودار عمر- تنش، حد دوام)، آزمایش خزش و گسیختگی تنشی در فلزات

۵- تغییر شکل فلزات

روشهای تولید، تغییر شکل پلاستیک فلزات تک بلور، تغییر شکل پلاستیک فلزات چندبلور، مقاوم سازی محلول جامدی در فلزات، تبلور مجدد و بازبایی فلزات تغییر شکل یافته

۶- آلیاژهای مهندسی

روابط کیفی فازها، نمودار فازها، ترکیب شیمیایی فازها- نمودار فازهای سیستم آهن و کربن، ساختار میکروسکوپی چند فاز، روش تولید آهن و فولاد، عملیات حرارتی فولادها، فولادهای آلیاژی، تاثیر عناصر آلیاژی بر خواص فولاد، چدن و فولاد های زنگ نزن، آلومینیوم و آلیاژهای آن

۷- مواد پلیمری

انواع پلیمرها و ساختار آن، طرز تهیه پلیمرها، روش تولید قطعات پلیمری، آشنایی با چند ترموپلاستیک، ترموست و لاستیک ها

۸- مواد سرامیکی

ساختار و خواص، انواع سرامیکها، کاربرد مواد سرامیکی در صنعت

۹- مواد مرکب

انواع مواد مرکب و کاربرد آن، روش تولید مواد مرکب

(تذکر: موارد ۷ و ۸ و ۹ در صورت بودن زمان، تدریس خواهد شد.)