

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیل دوم

دانشکده	معدن و متالورژی	گروه	شناسایی و انتخاب مواد مهندسی
گرایش	شناسایی و انتخاب مواد مهندسی	مقطع	ارشد - دکتری
نام درس	مواد فوق ریزدانه و نانو ساختار	نوع درس	پایه ☐ نظری ☒ تخصصی ☐ عملی ☐ اختیاری ☒ نظری-عملی ☐
تعداد واحد	۲	نام استاد	حامد شاهمیر
دروس پیش نیاز	-	تلفن دفتر کار	۳۳۰۵
دروس هم نیاز	-	پست الکترونیک	shahmir@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

۱. شناخت ریزساختار مواد فوق ریزدانه و نانو ساختار و اثر آن بر خواص ماده
۲. شناخت روش های فرآوری مواد با کارایی بالا برای کاربردهای (آینده) مهندسی
۳. آشنایی با مباحث روز دنیا و اهداف پژوهشی دانشمندان حول موضوع فوق

✓ رئوس مطالب و برنامه ارائه در کلاس: (در صورتی که واحد عملی یا نظری-عملی بود، نوع آموزش در توضیحات بیان شود)

شماره جلسه	موضوع جلسه درس	توضیحات
جلسه اول	تعریف مواد فوق ریزدانه و نانو ساختار و اهمیت آنها	
جلسه دوم	روش های فرآوری مواد ریز دانه و نانو ساختار (پایین به بالا و بالا به پایین)	
جلسه سوم	مواد فوق ریزدانه و نانو ساختار حاصل از تغییر شکل پلاستیک شدید	
جلسه چهارم	مواد فوق ریزدانه و نانو ساختار حاصل از آسیاکاری گلوله ای و عملیات حرارتی بعدی	
جلسه پنجم	مواد فوق ریزدانه و نانو ساختار حاصل از ساختارهای آمورف	
جلسه ششم	مشخصه یابی مواد فوق ریزدانه و نانو ساختار بر پایه میکروسکوپ الکترونی (TEM, SEM & EBSD)	
جلسه هفتم	مشخصه یابی مواد فوق ریزدانه و نانو ساختار بر پایه روش های آنالیز حرارتی و پراش پرتو ایکس	
جلسه هشتم	تغییرات ریزساختاری حین تغییر شکل پلاستیک مرسوم و تغییر شکل پلاستیک شدید	
جلسه نهم	مرز دانه غیرتعدالی و حجم آزاد در مواد فوق ریزدانه و نانو ساختار	
جلسه دهم	ریزساختار آنیل و پایداری حرارتی مواد فوق ریزدانه و نانو ساختار	
جلسه یازدهم	تغییر شکل و نفوذ در مواد فوق ریزدانه و نانو ساختار	
جلسه دوازدهم	استحکام و داکتیلیتی در مواد فوق ریزدانه و نانو ساختار	
جلسه سیزدهم	خاصیت سوپرپلاستیسیته در مواد فوق ریزدانه و نانو ساختار	
جلسه چهاردهم	خواص خستگی در مواد فوق ریزدانه و نانو ساختار	
جلسه پانزدهم	کاربردهای مواد فوق ریزدانه و نانو ساختار	
جلسه شانزدهم	بررسی موردی	

✓ روش ارزشیابی:

۴ نمره	فعالیت کلاسی و آزمون‌های دوره‌ای
۳ نمره	ارائه تکالیف
۵ نمره	انجام پروژه درسی و ارائه در کلاس
۸ نمره	ارزیابی نهایی

✓ منابع:

- 1- R.Z. Valiev, R.K. Islamgaliev, I.V. Alexandrov, Bulk Nanostructured Materials from Severe Plastic Deformation, Prog. Mater. Sci. 45 (2000) 103.
- 2- H. Gleiter, Nanostructured materials - Basic Concepts and Microstructure, Acta Mater. 48 (2000) 1.
- 3- B.Q. Han, E.J. Lavernia, F.A. Mohamed, Mechanical properties of nanostructured materials, Rev. Adv. Mater. Sci. 9 (2005) 1.
- 4- M.J. Zehetbauer and Y.T. Zhu, Bulk Nanostructured Materials, Wiley, 2009.
- 5- T.G. Langdon, Twenty-five years of ultrafine-grained materials: Achieving exceptional properties through grain refinement, Acta Mater. 61 (2013) 7035.