

به نام خدا			
فرم طرح درس			
دانشکده: فنی و مهندسی	رشته: مهندسی مواد	گرایش: جوشکاری	مقطع: کارشناسی ارشد
نام درس: مطالب ویژه	تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی:	
عنوان درس پیشنهادی:	عنوان درس همینیا:		
نام مدرس: دکتر محمدرضا افشارمقدم زنجانی تمام وقت ■ نیمه وقت □ مدعو □ محل برگزاری: کلاس ■ آزمایشگاه □			

هدف کلی درس: جایگاه شبیه‌سازی در مهندسی مواد و روش حجم محدود در شبیه‌سازی

رئوس مطالب	
هفته اول	مقدمه و تعریف؛ مزایا و معایب؛ مدل‌سازی و شبیه‌سازی؛ مدل‌سازی فیزیکی
هفته دوم	مراحل مختلف شبیه‌سازی
هفته سوم	معادلات حاکم بر پدیده‌های مهندسی مواد؛ معادلات بقای جرم، انرژی، ممنتوم و ماکسول
هفته چهارم	اختلاف محدود (Finite Difference Method)؛ گسسته‌سازی عبارات مشتق مکان
هفته پنجم	روش اختلاف محدود؛ گسسته‌سازی عبارات مشتق زمان
هفته ششم	حجم محدود (Finite Volume Method or Control Volume Method)؛ روش‌های گسسته‌سازی میدان محاسباتی (Patankar A and B Method)
هفته هفتم	حل معادلات پایای هدایت حرارت (Steady State Heat Conduction)؛ میانگین هارمونیک؛ شروط ارضاء معادلات جبری حاصل؛ غیرخطی شدن معادلات؛ اعمال شرایط مرزی
هفته هشتم	روش حل معادلات جبری؛ حل معادلات ناپایای هدایت حرارت (Unsteady State Heat Conduction)؛ روش‌های صریح (Explicit)، ضمنی (Implicit)، کرک و نیکلسون (Crank and Nicolson)
هفته نهم	حل تمرین
هفته دهم	حل معادلات حاوی عبارات نفوذ و جابجایی (Diffusion and Convection)؛ روش بالادستی (Upwind Scheme)؛ روش نمایی (Exponential Scheme)
هفته یازدهم	روش Power Law Scheme؛ روش ترکیبی (Hybrid Scheme)؛ روابط کلی
هفته دوازدهم	حل معادلات جریان سیال
هفته سیزدهم	روش SIMPLE (Semi-Implicit Method for Pressure Linked Equations)؛ روش SIMPLER
هفته چهاردهم	روش‌های اعمال منبع حرارتی در جوشکاری
هفته پانزدهم	روش‌های اعمال منبع حرارتی در جوشکاری
هفته شانزدهم	مروری بر مطالب مطرح شده در درس و رفع اشکال

نحوه ارزشیابی فعالیت دانشجوی در طی دوره:

ارزیابی در کلاس با کویز و تکالیف ۵ نمره
امتحان پایان ترم ۱۵ نمره

منابع مطالعاتی:

- 1) S.V. Patankar, Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, Hemisphere Publishing Corporation, 1980
- 2) H.K. Versteeg and W. Malalasekera, An Introduction to Computational Fluid Dynamics, Longman Scientific and Technical, 1995
- 3) R.I.L. Guthrie, Engineering in Process Metallurgy, Oxford University Press, 1992