

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیلی دوم

دانشکده	مهندسی مکانیک	گروه	تبدیل انرژی
گرایش	تبدیل انرژی	مقطع	کارشناسی ارشد - دکتری
نام درس	دینامیک سیالات محاسباتی I	نوع درس	پایه ☐ نظری ☒ تخصصی ☒ عملی ☐ اختیاری ☐ نظری-عملی ☐
تعداد واحد	۳	نام استاد	رضا مداحیان
دروس پیش نیاز	محاسبات عددی پیشرفته	تلفن دفتر کار	۸۲۸۸۴۹۸۶
دروس هم نیاز		پست الکترونیک	maddahian@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم اولیه دینامیک سیالات محاسباتی می باشد. در این درس تاکید زیادی بر لزوم صحت آزمایی نتایج می شود. رویکرد اصلی در این درس چگونگی اطمینان از صحت نتایج و همچنین رابطه روش محاسباتی با فیزیک حاکم بر مسئله می باشد. از جمله اهداف دیگر این درس آشنایی دانشجویان با روش های مختلف گسسته سازی و تفاوت ها و نکات مشترک آنها می باشد. تاکید اصلی این درس بر روش های مبتنی بر حجم محدود می باشد.

✓ رئوس مطالب و برنامه ارائه در کلاس:

۱. مقدمه
۲. معادلات حاکم بر جریان سیالات: (معادلات پیوستگی، ممنتوم، انرژی، ...)
۳. انواع معادلات دیفرانسیل پاره ای: (از نظر فیزیک، ریاضی، شرایط مرزی)
۴. روش های تفاضل محدود: (بسط تیلر، روش های روبه جلو، روبه عقب، مرکزی، مرتبه و دقت گسسته سازی)
۵. برخی خواص شبیه سازی عددی جریان سیال: (معادله دیفرانسیل تغییر یافته، سازگاری، دقت، پایداری، همگرایی، تحلیل پایداری فون نیومن، دیفیوژن عددی)
۶. روش حجم محدود (معادله دیفیوژن، روش حل معادلات، معادله جابجایی-دیفیوژن)
۷. الگوریتم های حل جریان تراکم ناپذیر با استفاده از روش حجم محدود: (الگوریتم های SIMPLE, SIMPLER, SIMPLEC و ...)
۸. شبکه های جابجا شده و هم مکان
۹. مبانی مدل سازی جریان مغشوش
۱۰. آشنایی با نرم افزارهای تجاری: (شبیه سازی، تولید شبکه و گرافیکی)
۱۰. مباحث منتخب

✓ روش ارزشیابی:

پروژه‌های عددی (۴ پروژه عددی ۱۲ نمره)، تکالیف (۲ نمره)، امتحان پایان ترم (۶ نمره)

✓ منابع:

1. C. Hirsch, Numerical Computations of Internal and External Flows, Volume 1, (2nd edition), Elsevier, 2007.
2. J. H. Ferizger and M. Peric, Computational Methods for Fluid Dynamics, 3rd. edition), Springer, 2002.
3. H.K. Versteeg and W. Malalasekera, An Introduction to Computational Fluid Flow The finite volume method, Longman Scientific and Technical, 1995.
4. S.V. Patankar, Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, 1980.