

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیلی ۴۰۳-۴۰۴-۱

دانشکده	مهندسی شیمی	گروه	مهندسی شیمی-بیوتکنولوژی
گرایش	-----	مقطع دکتری	
نام درس	پدیده های انتقال پیشرفته	نوع درس	پایه x نظری x تخصصی x اختیاری ☐ عملی ☐ نظری-عملی ☐
تعداد واحد	۳	نام استاد	ابراهیم واشقانی فراهانی
دروس پیش نیاز	-----	تلفن دفتر کار	۸۲۸۸۳۳۳۸
دروس هم نیاز	-----	پست الکترونیک	evf@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

۱. آشنایی با مفاهیم بنیادی پدیده های انتقال
 ۲. توانمندسازی در بدست آوردن معادله های حاکم بر پدیده های انتقال (معادله های تغییر)
 ۳. توانایی حل معادله های تغییر و کاربرد آن ها در حل مسایل فرایندهای مربوط
- ✓ رئیس 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	مقدمه (سطح های بررسی و ساز و کار های پدیده های انتقال، معرفی حجم های کنترل اولری و لاگرانژی، قضیه انتقال رینولدز)	
جلسه دوم	بدست آوردن معادله های تغییر (جرم، مومنتم و انرژی) با مختصات لاگرانژی و تبدیل آن به اولری در سامانه های تک جزئی	
جلسه سوم	بدست آوردن معادله های تغییر با مختصات لاگرانژی و تبدیل آن به اولری در سامانه های چند جزئی (تعریف سرعت نفوذی و فلاکس های نفوذی مختلف جرم، بکارگیری اصول پایستگی جرم، مومنتم و انرژی)	
جلسه چهارم	بدست آوردن فلاکس نفوذی جرم با استفاده از ترمودینامیک برگشت ناپذیر و حل تمرین	
جلسه پنجم	بدست آوردن فلاکس نفوذی جرم با روش ماکسول-اشتفان برای گازها و مایعات	
جلسه ششم	بکارگیری ترمودینامیک برگشت ناپذیر برای بدست آوردن فلاکس نفوذی با روش ماکسول-اشتفان، نفوذ در محلول های الکترولیت، قانون تعمیم یافته فیک برای فلاکس نفوذی جرم	
جلسه هفتم	ادامه قانون تعمیم یافته فیک برای فلاکس نفوذی جرم؛ حل تمرین	
جلسه هشتم	امتحان میان ترم؛ بررسی پدیده های انتقال در فصل مشترک فازها با هدف بدست آوردن شرایط مرزی برای حل معادله ها در دو فاز مجاور (مقدمه)	
جلسه نهم	موازنه پرشی جرم، مومنتم و انرژی در فصل مشترک فازها برای سامانه های تک جزیی با حجم کنترل Pillbox؛ حل تمرین	
جلسه دهم	موازنه پرشی جرم، مومنتم و انرژی در فصل مشترک فازها برای سامانه های تک جزیی با حجم کنترل لاگرانژی	
جلسه یازدهم	موازنه پرشی جرم، مومنتم و انرژی در فصل مشترک فازها برای سامانه های چند جزیی با روش حجم کنترل Pillbox، حل تمرین	

جلسه دوازدهم	روش های مختلف ساده سازی معادله های تغییر و تعریف اعداد بدون بعد
جلسه سیزدهم	روش های مختلف بدست آوردن اعداد بدون بعد و مفهوم فیزیکی آن ها
جلسه چهاردهم	مقیاس کردن برای ساده سازی معادله های تغییر و بکار گیری آن در لایه های مرزی
جلسه پانزدهم	حل تمرین، بررسی انتقال جرم همراه با واکنش (واکنش های برگشت ناپذیر)
جلسه شانزدهم	بررسی انتقال جرم همراه با واکنش های برگشت پذیر

✓ روش ارزشیابی: آزمون میان ترم (۳۰-۴۰ درصد)، آزمون پایان ترم (۴۰-۵۰ درصد)، حل مسئله (۱۰ درصد)، جستجوی منابع مرتبط (۱۰ درصد)، نقد مقاله (۲۰ درصد- اختیاری)، پروژه درسی (۲۰ درصد- اختیاری)

✓ منابع :

۱. جزوه درسی

2. Transport Phenomena by Bird, Stewart, and Lightfoot, Revised 2nd Ed., John Wiley, 2006.
3. Advanced Transport Phenomena by Slattery, Cambridge University Press, 1999.
4. Multicomponent Mass Transfer by Taylor and Krishna, John Wiley, 1993.
5. Diffusion: Mass Transfer in Fluid Systems by Cussler, 3rd Ed., Cambridge University Press, 2009.