

طرح درس برای ارائه در نیمسال تحصیل نیمسال دوم ۱۴۰۲-۱۴۰۳

دانشکده	مهندسی شیمی	گروه	مهندسی طراحی فرایند
گرایش طراحی فرایند/فرایندهای جداسازی		مقطع	کارشناسی ارشد
نام درس	انتقال جرم پیشرفته	نوع درس	پایه تخصصی اختیاری نظری عملی نظری-عملی
تعداد واحد	۳	نام استاد	ابراهیم واشقانی فراهانی
دروس پیش نیاز	انتقال جرم (کارشناسی)	تلفن دفتر کار	۸۲۸۸۳۳۳۸
دروس هم نیاز		پست الکترونیک	evf@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

۱. آشنایی با مفاهیم بنیادی پدیده های انتقال
۲. توانمندی در بدست آوردن معادلات حاکم بر پدیده های انتقال با تاکید بر انتقال جرم
۳. به کارگیری اصول پدیده های انتقال (با تاکید بر انتقال جرم) در فرایندهای شیمیایی
- ۴.

✓ 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	مقدمه : قانون های پایستگی، روابط قانونمند، سطوح مختلف بررسی پدیده های انتقال، مختصات (حجم کنترل) اولری و لاگرانژی و قضیه انتقال رینولدز	
جلسه دوم	بدست آوردن معادلات تغییر (پیوستگی و مومنتم و انرژی) در سامانه های تک جزیی	
جلسه سوم	بدست آوردن معادله انرژی در سامانه های تک جزیی و حل مسئله	
جلسه چهارم	ساز و کار انتقال جرم، تعریف سرعت و شارهای (فلاکس های) نفوذی در سامانه های چند جزیی	
جلسه پنجم	بدست آوردن معادلات تغییر (انتقال جرم و مومنتم و انرژی) در سامانه های چند جزیی	
جلسه ششم	مشکلات و کاستی های قانون فیک در تشریح برخی از پدیده های نفوذ جرم و تبیین تاثیر نیروهای محرکه مختلف بر فلاکس نفوذی جرم با استفاده از ترمودینامیک برگشت ناپذیر	
جلسه هفتم	نیروی محرکه نفوذ جرم با رویکرد اشتفان-ماکسول برای محلول های ایده آل و غیر ایده آل	
جلسه هشتم	تبیین تاثیر نیروهای محرکه مختلف بر نفوذ جرم بر پایه تولید آنتروپی مثبت با رویکرد اشتفان-ماکسول	
جلسه نهم	نفوذ در محلول های الکترولیت و تعیین ضرایب نفوذ یون ها و نمک در محلول های رقیق	
جلسه دهم	قانون تعمیم یافته فیک برای تبیین نفوذ در محلول های غلیظ و محلول های دوفازی	
جلسه یازدهم	بررسی پدیده های انتقال در فصل مشترک سامانه های تک جزیی برای بدست آوردن شرایط مرزی	
جلسه دوازدهم	بررسی پدیده های انتقال در فصل مشترک سامانه های چند جزیی برای بدست آوردن شرایط	

مرزی	
جلسه سیزدهم	حل مسئله و آزمون میان ترم
جلسه چهاردهم	آنالیز ابعادی و ساده سازی معادلات تغییر
جلسه پانزدهم	مقیاس کردن و آنالیز درجه بزرگی (تئوری لایه های مرزی)
جلسه شانزدهم	انتقال جرم همراه با واکنش های شیمیایی

✓ روش ارزشیابی: تکلیف های درسی، بررسی و نقد منابع، پروژه درسی (اختیاری) و آزمون های میان ترم و پایانی

✓ منابع :

۱. جزوه های درسی
۲. Transport Phenomena by Bird, Stewart and Lightfoot, 2nd Ed., Wiley, 2002.
۳. Multicomponent Mass Transfer by Taylor and Krishna, Wiley, 1993.
۴. Diffusion: Mass Transfer in Fluid systems by Cussler, 3rd Ed., Cambridge University Press, 2009.
۵. Advanced Transport Phenomena by Slattery, Cambridge University Press, 1999.