

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیلی دوم

دانشکده	مهندسی شیمی	گروه	فرآیند
گرایش	فرآیند	مقطع	دکتری
نام درس	طراحی راکتورهای صنعتی ویژه	نوع درس	پایه ☐ نظری ☒ تخصصی ☐ عملی ☐ اختیاری ☒ نظری-عملی ☐
تعداد واحد	۳	نام استاد	جعفر توفیقی داریان
دروس پیش نیاز	ندارد	تلفن دفتر کار	۸۲۸۸۳۳۱۱
دروس هم نیاز	ندارد	پست الکترونیک	towfighi@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

- ✓ آشنائی اجمالی دانشجویان با راکتورهای صنعتی ویژه موجود در صنعت و ارائه تعاریف و مفاهیم مرتبط
- ✓ آشنائی با دنیای واقعی راکتورهای صنعتی منتخب و آشنائی با جزئیات و نحوه عملکرد این راکتورها
- ✓ آشنائی با فناوری های موجود این راکتورها و آشنائی با انواع و اقسام راکتورهای صنعتی موجود
- ✓ توانائی مدل سازی و شبیه سازی راکتورهای صنعتی منتخب و تحلیل نتایج و رفتار راکتور در شرایط مختلف
- ✓ آشنائی با کاتالیستهای صنعتی و معادلات سرعت مرتبط

✓ رئیس مطالب و برنامه ارائه در کلاس:

شماره جلسه	موضوع جلسه درس	توضیحات
جلسه اول	آشنا کردن دانشجویان با اهداف و ضرورت این درس، بیان برون دادهای یادگیری این درس ذکر مثال هایی از راکتورهای صنعتی ویژه و اینکه کدام راکتورهای صنعتی ویژه هستند	
جلسه دوم	ورود به بحث راکتورهای تولید الفین های سبک به عنوان یکی از راکتورهای صنعتی ویژه، بیان اهمیت الفین های سبک شامل اتیلن و پروپیلن و نقش آن ها در صنعت پتروشیمی، میزان تولید ایران و تولید جهانی، آشنایی با مجتمع های پتروشیمی و راکتورهای شکست حرارتی	
جلسه سوم	معرفی فناوری های موجود و شرکت های صاحب لیسانس و انواع راکتورهای موجود و مزایا و معایب هر کدام، معرفی صنعت راکتورهای شکست حرارتی و نحوه کار و پارامترهای تاثیر گذار و نقش هر کدام در عملکرد راکتور، مروری بر معادلات ریاضی راکتور و نحوه طراحی راکتور های صنعتی شکست حرارتی	
جلسه چهارم	مروری بر مکانیزم های تولید کک در داخل راکتور، روشهای کک زدائی صنعتی و مدل سازی و شبیه سازی و بهینه سازی کک زدائی راکتورهای شکست حرارتی	
جلسه پنجم	ورود به مبحث راکتورهای رفرمینگ با بخار متان و تولید گاز سنتز، معرفی انواع فناوری های موجود در صنعت رفرمینگ و بیان مزایا و معایب هر یک، معرفی کاتالیست های مورد استفاده و معادلات حاکم بر طراحی راکتورهای رفرمینگ	
جلسه ششم	بیان مدل سازی و شبیه سازی یک مورد راکتورهای رفرمینگ با بخار بستر ثابت متان و استخراج تمام معادلات حاکم و حل معادلات و تفسیر رفتار راکتور و نقش پارامترهای مختلف در عملکرد راکتور	
جلسه هفتم	مدل سازی یک راکتور بستر سیال غشائی برای تولید گاز سنتز و مقایسه نتایج با راکتور بستر پر شده، محاسبات مربوط به غیر فعال شدن کاتالیست و شرایط بهینه کاتالیست، بررسی افزودن دی اکسید کربن به خوراک و تحلیل نتایج	

جلسه هشتم	معرفی راکتورهای فیشتر تراپش برای تولید هیدروکربن های مایع از گاز سنتز، معرفی واکنش های سنتز فیشتر تراپش، معرفی انواع راکتورهای مورد استفاده در سنتز فیشتر تراپش
جلسه نهم	معرفی راکتورهای دوغابی و کاربرد آن در سنتز فیشتر تراپس و مدل سازی و شبیه سازی این راکتورها و تحلیل رفتار راکتور های دوغابی
جلسه دهم	طرح بحث متانول اشاره به آمار و ارقام جهانی برای عرضه و تقاضا و اهمیت این ماده ، بیان روش های تولید و صنایع پائین دست متانول
جلسه یازدهم	معرفی کاتالیست های رایج صنعتی و مزایا و معایب هر کدام و ارائه مدل های سینتیکی و معادلات سرعت متناسب برای هر کاتالیست
جلسه دوازدهم	مدل سازی و شبیه سازی چند نمونه از راکتور مطرح در تولید متانول از جمله بستر ثابت و راکتورهای دوغابی دو گانه و راکتورهای بستر سیال غشائی
جلسه سیزدهم	ورودبه مبحث تولید آمونیا، معرفی آمونیا و کاربرد ها، عرضه و تقاضای جهانی، روش های تولید و کاربردها، معرفی بخش های مختلف یک مجتمع تولید آمونیا، معرفی کاتالیست های صنعتی
جلسه چهاردهم	معرفی راکتورهای مدرن تولید آمونیا و مدل سازی و شبیه سازی این راکتورها و حل مدل و بحث و بررسی نتایج و تحلیل رتار راکتور سه بستره
جلسه پانزدهم	معرفی مجتمع های پالایشگاهی و واحد های مختلف یک پالایشگاه با تاکید بر راکتورهای بستر سیال کاتالیستی برای تولید بنزین، بیان نحوه عملکرد این راکتورها و مزیت این راکتورها نسبت به راکتورهای بستر ثابت و قدیمی
جلسه شانزدهم	بیان نحوه عملکرد بخش های مختلف یک راکتور بستر سیال کاتالیستی شامل رایزر، استریپر، سیکلون ها، راکتور احیا کننده کاتالیست، موضع غیر فعال شدن کاتالیست و نحوه بازیابی و در نهایت مدل سازی بخش های مختلف این مجموعه و تحلیل نتایج

✓ روش ارزشیابی: امتحان شفاهی پایان ترم و انجام یک پروژه مدل سازی و شبیه سازی یک راکتور صنعتی و یا تهیه یک فایل کامل با جزئیات در معرفی یک راکتور صنعتی

✓ منابع: کتاب های رایج در طراحی راکتورها مانند لونشپیل و فرومنت و بیشوف و نیومن ولی عمدتا مطالب موجود در سایت شرکت های صاحب تکنولوژی در راکتورهای صنعتی مانند Linde, Technip, UOP, HYDRO