



باسمه تعالی

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

دانشکده	مهندسی شیمی	گروه	بیوتکنولوژی
گرایش		مقطع	کارشناسی ارشد
نام درس	سینتیک و طراحی بیوراکتور	نوع درس	پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐ نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐
تعداد واحد	۳	نام استاد	سید مرتضی ضمیر
دروس پیش نیاز	-	تلفن دفتر کار	۸۲۸۸۴۹۶۸
دروس هم نیاز	-	پست الکترونیک	zamir@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

۱. آشنایی با سینتیک واکنش‌های زیستی، اصول مقدماتی و پیشرفته طراحی و روش‌های بهره‌برداری از بیوراکتورها
۲.
۳.

✓ 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
هفته اول	مقدمه‌ای بر رشد میکروبی، کمی سازی غلظت سلولی، منحنی رشد	
هفته دوم	کشت غیرمداوم (Batch)، پارامترهای مورد استفاده در سینتیک رشد و تولید محصولات میکروبی	
هفته سوم	سینتیک تولید محصول و مصرف سوپسترا	
هفته چهارم	مدل‌های رشد میکروبی	
هفته پنجم	استوکیومتری رشد و تولید محصول	
هفته ششم	کشت مداوم (Chemostat)	
هفته هفتم	کشت غیرمداوم همراه با خوراک‌دهی (Fed-Batch)	
هفته هشتم	بیوراکتورهای حاوی سلول‌های تثبیت شده (Immobilized cells)	
هفته نهم	سینتیک واکنش‌های آنزیمی در حالت آزاد	
هفته دهم	سینتیک واکنش‌ها در سامانه‌های آنزیمی تثبیت شده	
هفته یازدهم	کشت مخلوط و سازوکارهای مختلف آن	
هفته دوازدهم	سترون سازی غیرمداوم و مداوم	
هفته سیزدهم	اختلاط غیرکامل در راکتورها- توزیع زمان اقامت، منحنی های C و E و F	
هفته چهاردهم	مشخصه سازی اختلاط غیرکامل در راکتورهای هم‌زن دار و لوله‌ای	
هفته پانزدهم	طراحی فرمانتورهای صنعتی- ملاحظه‌های طراحی، ساخت، سترون سازی و کنترل فرایند	
هفته شانزدهم	طراحی فرمانتورهای صنعتی- مهندسی فرایند در طراحی پایه واحد (Basic Design)	

✓ روش ارزشیابی:



(تکلیف کلاسی: ۲ نمره)

(میان ترم - تا پایان سرفصل هفته هفتم: ۸ نمره)

(پایان ترم- سرفصل های هفته هشتم تا شانزدهم: ۱۰ نمره)

✓ منابع :

1. Doran, Bioprocess Engineering Principles, 2nd ed, 2013
2. Shuler and Kargi, Bioprocess Engineering, Basic Concepts
3. Bailey and Ollis, Biochemical Engineering Fundamentals
4. Levenspiel, Chemical Reaction Engineering