

طرح درس برای ارائه در نیمسال تحصیل دوم ۱۴۰۲-۱۴۰۳

دانشکده	مهندسی شیمی	گروه	مهندسی شیمی - بیوتکنولوژی
گرایش		مقطع	کارشناسی ارشد
نام درس	بازیافت و جداسازی مواد زیستی (بخش اول - ۲ واحد از ۳ واحد)	نوع درس	پایه تخصصی اختیاری نظری 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:

✓ آشنایی با اصول تئوری و عملی روش های مختلف جداسازی برای بازیافت، جداسازی و خالص سازی مواد زیستی

✓ 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: مراحل مختلف جداسازی مواد زیستی و فرایندهای مربوط فیلتراسیون: دستگاه های رایج و عملیات آماده سازی خوراک (پیش تیمار)	
جلسه دوم	فیلتراسیون: نظریه های عمومی فیلتراسیون (کیک های تراکم ناپذیر و تراکم پذیر) با دستگاه های رایج میکرو فیلتراسیون	
جلسه سوم	سانتریفیوژ کردن: انواع دستگاه های رایج، تئوری ته نشینی ذرات در دستگاه های رایج و بزرگ کردن مقیاس	
جلسه چهارم	- گسستن دیواره سلول: انواع روش های شیمیایی و فیزیکی تأثیر عوامل فرایندی بر بازیافت محصول - فرایند استخراج با تاکید بر فرایندهای نوین	
جلسه پنجم	جذب سطحی: جاذب های رایج، ایزوترم های جذب سطحی، فرایندهای مختلف جذب سطحی، جذب سطحی ستوان های پر شده و معادلات حاکم بر فرایند و بزرگ کردن مقیاس	
جلسه ششم	رسوب دهی: رسوب دهی با افزودن غیر حلال و نمک و گرم کردن و مبانی نظری آن ها رسوب دهی در مقیاس بزرگ و مبانی نظری آن	
جلسه هفتم	- اولترافیلتراسیون: فشار اسمزی، شدت جریان حلال عبوری از غشا، قطبی شدن غلظت و انوس غشا ها و دستگاه ها (مدول ها)	

	الکتروفورز: مبانی نظری و بهبود عملکرد	
جلسه هشتم	آزمون میان ترم یا حل مسئله حسب مورد الکترو دیالیز برای جداسازی نمک از محلول های پروتئینی تمرکز ایزوالکتریکی برای جداسازی پروتئین ها	
جلسه نهم	بلور سازی (Crystallization): مبانی نظری، توزیع اندازه بلور ها (کریستال ها) اندازه بلور ها در فرایند پیوسته فرایند بلور سازی نا پیوسته و منحنی خنک کردن	
جلسه دهم	خشک کردن اصول طراحی فرایند های جداسازی مواد زیستی	
جلسه یازدهم	حل مسئله (نیم جلسه)	

✓ روش ارزشیابی: ارزیابی پیوسته (۱۰٪)، آزمون میان ترم (۲۵-۳۵٪)، پروژه درسی (اختیاری-۲۰٪)، نقد و بازنگری منابع (۲۰٪) و آزمون پایان ترم (۲۵-۳۵٪)

✓ منابع :

۱. Belter, Cussler and Hu, Bioseparations: Downstream Processing in Biotechnology, Wiley, 1988
۲. Harrison et al., Bioseparations Science and Engineering, 2nd Ed., Oxford University Press, 2015
۳. Ladisch MR, Bioseparations Engineering, Wiley, 2001
۴. جزوه های درسی تکمیلی
۵. بررسی و نقد مقالات مروری

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیل

دانشکده	مهندسی شیمی	گروه	بیوتکنولوژی
گرایش	بیوتکنولوژی	مقطع	کارشناسی ارشد
نام درس	بازیافت و جداسازی مواد زیستی (کروماتوگرافی مایع)	نوع درس	پایه ☐ نظری ☐ تخصصی ☒ عملی ☐ اختیاری ☐ نظری-عملی ☐
تعداد واحد	یک واحد	نام استاد	دکتر سید عباس شجاع‌الساداتی
دروس پیش‌نیاز	ندارد	تلفن دفترکار	۸۲۸۸۳۳۴۱
دروس هم‌نیاز	ندارد	پست الکترونیک	shoja_sa@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

۱. آشنایی دانشجویان با اصول جداسازی کروماتوگرافی مایع و کاربرد آن در آنالیز و خالص‌سازی فرآورده‌های زیستی
- ✓ 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 جداسازی زیستی، مفاهیم و تعاریف اولیه کروماتوگرافی	نظری
جلسه دوم	ادامه اصول اولیه و بنای کروماتوگرافی، کروماتوگرام، پارامترهای H، N، Rs و... سازوکار جداسازی	نظری
جلسه سوم	انواع روش‌های کروماتوگرافی IEC، LSC	نظری
جلسه چهارم	ادامه روش‌های کروماتوگرافی SEC و روش	نظری
جلسه پنجم	ادامه روش‌های کروماتوگرافی و به‌کارگیری در مقیاس تولید	نظری

✓ روش ارزشیابی:

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	۳۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال	۷۰ درصد

✓ منابع:

۱. شجاع‌الساداتی، عباس؛ عضدی فر، پوران‌دخت و عبدل‌تهرانی، حسین. (۱۳۹۴). کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC). تهران: انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.
2. Fritz, J. S., & Schenk, G. H. (1987). Quantitative analytical chemistry.
3. Skoog, D. A., West, D. M., Holler, F. J., & Crouch, S. R. (1996). Fundamentals of analytical chemistry (Vol. 33, pp. 53-55). Fort Worth: Saunders College Pub..
4. Christian, G. D., & O'Reilly, J. E. (1988). Instrumental analysis.
5. Mallick, P. K. (2023). Fundamentals of Molecular Spectroscopy. Springer Nature.
6. Snyder, L. R., Kirkland, J. J., & Dolan, J. W. (2011). Introduction to modern liquid chromatography. John Wiley & Sons.