

Genel Bilgiler

Dersin Amacı

Öğrencilere biyoayırma tekniklerinin temel kavramlarının ve endüstriyel uygulamalarının kimya alanı bakımından öğretilmesidir.

Dersin İçeriği

Biyolojik sistemlerin özellikleri. Biyolojik üretim süreçlerinde ayırma yöntemleri. Biyolojik üretim süreçlerinde hücre/protein/enzim izolasyonu, çöktürme, santrifüj, ekstraksiyon, adsorpsiyon, filtrasyon, kromatografi, kristalizasyon, elektroforez, ters ozmoz yöntemleri ve membran temelli metodlarla ürün ayrıştırılması/zenginleştirilmesi. Laboratuvar ölçeği biyo-ayırma sistemleri ile endüstriyel ölçekteki biyo-ayırma sistemlerinin karşılaştırılması. Literatürden konuyla ilgili özgün bilimsel çalışmalara ait makale örneklerinin incelenmesi ve yorumlanması.

Dersin Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Biyoayırma ve Polimerik Taşıyıcılar, Türkiye Bilimler Akademisi ve makaleler,

Planlanan Öğrenme Etkinlikleri ve Öğretme Yöntemleri

Anlatım, soru-cevap

Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar

yoktur

Dersi Veren Öğretim Elemanı Yardımcıları

mevcut değil

Dersin Verilişi

yüz yüze

Dersi Veren Öğretim Elemanları

Doç. Dr. Hilal İncebay

Program Çıktısı

1. Biyolojik süreçleri tanıyarak kimya mühendisliğinin disiplinler arası etkileşimlere açık olan modern yapısını kavrayabilir
2. Kimya mühendisliğinin önemli çalışma alanlarından biri olan ayırma işlemlerinin biyolojik uygulamalarını öğrenebilmek, ve en önemli uygulama alanlarından olan sağlık ve çevre konularında bilgi sahibi olabilmek
3. Biyolojik ayırma yöntemlerinin laboratuvar ölçeğinde ve endüstriyel ölçekte öğretilmesi sayesinde ilerideki meslek yaşamlarında yönelebilecekleri iki alan olan akademik çalışmalar veya sanayi/üretim uygulamaları hakkında bilgi sahibi olabilmek.
4. Çöktürme ile ayırma, Adsorpsiyon, Ekstraksiyon ile ayırma, Filtrasyon, Kromatografi, Elektroforez ve Membran ayırma tekniklerini ve uygulamalarını öğrenebilir.

Hazırlık		Öğretim Metodları	Teorik	Uygulama
Sıra	Bilgileri			
1		Anlatma, tartışma, soru yanıt	Biyoyayırma tekniklerinin temeli, amacı ve kullanılan yöntemlerin genel tanımları	
2		Anlatma, tartışma, soru yanıt	Biyolojik üretim sistemlerinin özellikleri, temel mikrobiyoloji kavramları	
3		Anlatma, tartışma, soru yanıt	Biyolojik sistemlerin endüstriyel üretim süreçlerinde kullanımları: günümüzdeki mevcut kullanım alanları (süt ürünleri, şarap, tarım, tekstil, ilaç, atık suların temizlenmesi vb.) ve çevreyle dost potansiyel kullanım alanları (biyoetanol, biyodizel, biyopolimerler vb.)	
4		Anlatma, tartışma, soru yanıt	Hücre/protein/enzim izolasyonu teknikleri: mekanik, kimyasal ve biyolojik yöntemler	
5		Anlatma, tartışma, soru yanıt	Çöktürme ile ayırma: organik solventler, tuzlar ve çöktürme mekanizması Santrifüj ile ayırma: Laboratuvar ölçeği, preparatif ölçek ve ultrafiltrasyon	
6		Anlatma, tartışma, soru yanıt	Ekstraksiyon ile ayırma: solvent sistemleri, sulu iki faz ayırma tekniği, kesikli ve sürekli sistemler, süperkritik ekstraksiyon yöntemi	
7		Separation by adsorption: Adsorbents, separation mechanisms, intermittent and packed bed separation systems	Adsorpsiyon ile ayırma: Adsorbentler, ayırma mekanizmaları, kesikli ve dolgulu yatak ayırma sistemleri	
8			arasınav	
9		Anlatma, tartışma, soru yanıt	Filtrasyon ile ayırma: Kullanılan ekipmanlar, ayırma mekanizması	
10		Anlatma, tartışma, soru yanıt	Kromatografi ile ayırma: Sıvı ve gaz kromatografi yöntemleri, kolon sistemleri, TLC, HPLC, FPLC, jel filtrasyon, iyon değişim, hidrofobik kromatografi teknikleri	
11		Anlatma, tartışma, soru yanıt	Kristalizasyon ile ayırma	
12		Anlatma, tartışma, soru yanıt	Elektroforez ile ayırma: Jel ve serbest akım teknikleri	
13		Anlatma, tartışma, soru yanıt	Membran ayırma teknikleri: Kullanılan ekipmanlar, diyaliz, membran kromatografi, ters ozmoz	
14		Anlatma, tartışma, soru yanıt	Sözlü sunumlar, tartışmalar	
15		Anlatma, tartışma, soru yanıt	Sözlü sunumlar, tartışmalar	

İş Yükleri

Aktiviteler	Sayısı	Süresi (saat)
Vize	1	2,00
Final	1	2,00
Derse Katılım	14	3,00
Ders Öncesi Bireysel Çalışma	8	3,00
Ders Sonrası Bireysel Çalışma	10	2,00
Ara Sınav Hazırlık	4	3,00
Final Sınavı Hazırlık	4	4,00
Tartışmalı Ders	4	3,00
Problem Çözme	6	3,00
Uygulama / Pratik Sonrası Bireysel Çalışma	4	2,00
Ödev	4	4,00

Değerlendirme

Aktiviteler	Ağırlığı (%)
Final	60,00
Vize	40,00

	P.Ç. 1	P.Ç. 2	P.Ç. 3	P.Ç. 4	P.Ç. 5	P.Ç. 6	P.Ç. 7	P.Ç. 8	P.Ç. 9	P.Ç. 10	P.Ç. 11	P.Ç. 12	P.Ç. 13
Ö.Ç. 1													4
Ö.Ç. 2													4
Ö.Ç. 3											4	5	
Ö.Ç. 4			4			5							

Tablo :

- P.Ç. 1 :** Temel Moleküler Biyoloji bilgisi edinir
- P.Ç. 2 :** Moleküler biyoloji ve genetik alanındaki güncel konular hakkında bilgi sahibi olur
- P.Ç. 3 :** Moleküler Biyoloji ve genetik ile ilgili konularda problemleri saptama, problemlerin çözümüne yönelik hipotez kurma ve çeşitli gözlemsel ve deneysel yöntemler kullanarak hipotezi çözme becerisi kazanır
- P.Ç. 4 :** Moleküler Biyoloji ve genetik alanındaki uygulamalarda, toplumsal ve evrensel değerlere duyarlı, ülke öncelikli alanlarını gözetken, araştıran ve bu konularda üretim yapan ve katkı sağlayan, etik ve sorumluluk sahibi birey olur
- P.Ç. 5 :** Moleküler Biyoloji ve genetik alanında araştırma projesi tasarlama ve bununla ilgili sonuçların değerlendirilmesi ve sunulması konusunda yeterlilik kazanır.
- P.Ç. 6 :** Alanı ile ilgili uzmanlık gerektiren bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilir
- P.Ç. 7 :** Genlerin fenotipik etkilerinin araştırılması ve bu etkinin hayvan ve bitki ıslahı alanlarında kullanılması yeteneğini kazanır
- P.Ç. 8 :** Eğitim, endüstri, tarım, sağlık, çevre, enerji ve biyoteknoloji alanlarında disiplinler arası çalışmalara katılabilir.
- P.Ç. 9 :** Diğer disiplinlerin problemleri içindeki moleküler biyoloji ve genetik öğelerini tanıır ve açıklar.
- P.Ç. 10 :** Dünya çapındaki moleküler biyoloji ve moleküler genetik literatürünü okur ve eleştirel tartışır.
- P.Ç. 11 :** Bilimsel süreçlerin temel işleyişlerini açıklar, eleştirel tartışır ve problemleri uygun istatistik ve hesaplama yöntemleri kullanarak çözer, moleküler biyoloji ve genetik araştırma problemlerinin çözümü için halen kullanılanlar arasından sonuca götürecek çağdaş deneysel ve teorik yaklaşımları seçer.
- P.Ç. 12 :** Alanındaki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını, nicel ve nitel veriler ile destekleyerek, alanındaki ve alan dışındaki gruplara, yazılı, sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde aktarır.
- P.Ç. 13 :** Bilimsel gelişmelere araştırma ve geliştirme yetileri ile katkılarda bulunur.
- Ö.Ç. 1 :** Biyolojik süreçleri tanıyarak kimya mühendisliğinin disiplinler arası etkileşimlere açık olan modern yapısını kavrayabilir
- Ö.Ç. 2 :** Kimya mühendisliğinin önemli çalışma alanlarından biri olan ayırma işlemlerinin biyolojik uygulamalarını öğrenebilmek, ve en önemli uygulama alanlarından olan sağlık ve çevre konularında bilgi sahibi olabilmek
- Ö.Ç. 3 :** Biyolojik ayırma yöntemlerinin laboratuvar ölçeğinde ve endüstriyel ölçekte öğretilmesi sayesinde ilerideki meslek yaşamlarında yönelebilecekleri iki alan olan akademik çalışmalar veya sanayi/üretim uygulamaları hakkında bilgi sahibi olabilmek.
- Ö.Ç. 4 :** Çöktürme ile ayırma, Adsorpsiyon, Ekstraksiyon ile ayırma, Filtrasyon, Kromatografi, Elektroforez ve Membran ayırma tekniklerini ve uygulamalarını öğrenebilir.