



## Ders Bilgi Formu

| Ders Adı                                   | Kodu    | Yerel Kredi | AKTS | Ders (saat/hafta) | Uygulama (saat/hafta) | Laboratuvar (saat/hafta) |
|--------------------------------------------|---------|-------------|------|-------------------|-----------------------|--------------------------|
| Çevre Mühendisliğinde Membran Uygulamaları | CEV6105 | 3           | 7.5  | 3                 | 0                     | 0                        |

|            |     |
|------------|-----|
| Önkoşullar | Yok |
|------------|-----|

|         |     |
|---------|-----|
| Yarıyıl | Güz |
|---------|-----|

|                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| Dersin Dili          | Türkçe                 |
| Dersin Seviyesi      | Doktora Seviyesi       |
| Ders Kategorisi      | Uzmanlık/Alan Dersleri |
| Dersin Veriliş Şekli | Yüz yüze               |

|                            |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| Dersi Sunan Akademik Birim | Çevre Mühendisliği Bölümü |
| Dersin Koordinatörü        | Mehmet ÇAKMAKCI           |
| Dersi Veren(ler)           | Mehmet ÇAKMAKCI           |
| Asistan(lar)ı              |                           |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dersin Amacı                  | Membran teknolojisinin teorisi, uygulamaları ve işletme esasları hakkında genel bir bilgi kazandırılması ile Çevre Mühendisliği uygulamaları için yeni bir bakış açısı oluşturması amaçlanmaktadır.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Dersin İçeriği                | Membran proseslere giriş, membranların mekanizması ve karakteristikleri, membranların hazırlanması ve membran modülleri, membranlarda taşınım teorisi ve konsantrasyon polarizasyonu, mikrofiltasyon ve ultrafiltasyon, nanofiltasyon ve ters osmoz, ileri osmoz ve membran distilasyonu, pervaporation ve elektrodializ, membran biyoreaktörler, membran kirlenmesi ve kirlenme modelleri, endüstriyel uygulamalar, membran kullanımının ekonomik boyutu |
| Opsiyonel Program Bileşenleri | Yok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

### Ders Öğrenim Çıktıları

|   |                                                                                                                                                                                 |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Membran proseslerinin teorisi ile katı-sıvı ve sıvı-sıvı ayrımlarında membran kullanımı hakkında bilgi edinilmesi.                                                              |
| 2 | Membran hazırlama yöntemleri ve modül dizaynları öğrenilmesi.                                                                                                                   |
| 3 | Membranların fiziksel, kimyasal ve yüzey özelliklerini değerlendirilmesi.                                                                                                       |
| 4 | Mikrofiltasyon, ultrafiltasyon, nanofiltasyon, ters osmoz, ileri osmoz, membran distilasyonu, pervaporasyon, elektrodializ ve membran biyoreaktörler hakkında bilgi edinilmesi. |
| 5 | Membran proseslerinin avantaj ve dezavantajlarının tanımlanması.                                                                                                                |
| 6 | Klasik arıtım prosesleri ile membran proseslerinin kıyaslamasının yapılabilmesi.                                                                                                |
| 7 | Membran kullanımının ekonomik boyutunun değerlendirilmesi.                                                                                                                      |

### Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

| Hafta | Konular                                        | Ön Hazırlık   |
|-------|------------------------------------------------|---------------|
| 1     | Membran proseslere giriş                       | İlgili kaynak |
| 2     | Membranların mekanizması ve karakteristikleri  | İlgili kaynak |
| 3     | Membranların hazırlanması ve membran modülleri | İlgili kaynak |

|    |                                                             |               |
|----|-------------------------------------------------------------|---------------|
| 4  | Membranlarda taşınım teorisi ve konsantrasyon polarizasyonu | İlgili kaynak |
| 5  | Mikrofiltrasyon ve ultrafiltrasyon                          | İlgili kaynak |
| 6  | Nanofiltrasyon ve ters osmoz                                | İlgili kaynak |
| 7  | İleri osmoz ve membran distilasyonu                         | İlgili kaynak |
| 8  | Ara Sınav 1                                                 | İlgili kaynak |
| 9  | Pervaporation ve elektrodializ                              | İlgili kaynak |
| 10 | Membran biyoreaktörler                                      | İlgili kaynak |
| 11 | Membran kirlenmesi ve kirlenme modelleri                    | İlgili kaynak |
| 12 | Endüstriyel uygulamalar 1                                   | İlgili kaynak |
| 13 | Endüstriyel uygulamalar 2                                   | İlgili kaynak |
| 14 | Endüstriyel uygulamalar 3                                   | İlgili kaynak |
| 15 | Final                                                       | İlgili kaynak |

## Değerlendirme Sistemi

| Etkinlikler                                  | Sayı | Katkı Payı |
|----------------------------------------------|------|------------|
| Devam/Katılım                                |      |            |
| Laboratuvar                                  |      |            |
| Uygulama                                     |      |            |
| Arazi Çalışması                              |      |            |
| Derse Özgü Staj                              |      |            |
| Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği                |      |            |
| Ödev                                         | 2    | 20         |
| Sunum/Jüri                                   | 2    | 20         |
| Projeler                                     |      |            |
| Seminer/Workshop                             |      |            |
| Ara Sınavlar                                 | 1    | 20         |
| Final                                        | 1    | 40         |
| Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı |      | 60         |
| Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı        |      | 40         |
| TOPLAM                                       |      | 100        |

## AKTS İşyükü Tablosu

| Etkinlikler               | Sayı | Süresi (Saat) | Toplam İşyükü |
|---------------------------|------|---------------|---------------|
| Ders Saati                | 14   | 3             | 42            |
| Laboratuvar               |      |               |               |
| Uygulama                  |      |               |               |
| Arazi Çalışması           |      |               |               |
| Sınıf Dışı Ders Çalışması | 14   | 3             | 42            |
| Derse Özgü Staj           |      |               |               |
| Ödev                      | 2    | 35            | 70            |

|                                                     |   |    |      |
|-----------------------------------------------------|---|----|------|
| Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği                       |   |    |      |
| Projeler                                            |   |    |      |
| Sunum / Seminer                                     | 2 | 35 | 70   |
| Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi) | 1 | 3  | 3    |
| Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)        | 1 | 3  | 3    |
| <b>Toplam İşyükü</b>                                |   |    | 230  |
| <b>Toplam İşyükü / 30(s)</b>                        |   |    | 7.67 |
| <b>AKTS Kredisi</b>                                 |   |    | 7.5  |

|              |     |
|--------------|-----|
| Diğer Notlar | Yok |
|--------------|-----|