

**Z.K.Ü. ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**  
**YÜKSEK LİSANS DERS İÇERİKLERİ**

<b>Ders Kodu – Ders Adı (Teorik-Pratik-Kredi-AKTS)</b>
<b>ÇEV 701 Çevre Mühendisliğinde Membran Prosesler I (3-0-3-6)</b> Membran ve Membran Proseslerin tanımı, Membran Proseslerin Tarihsel Gelişimi, Membran Malzemeleri ve Membran Hazırlama Yöntemleri, Membranların Fiziksel, Kimyasal ve Yüzey Özellikleri, Membranlarda Kütle Taşınımı, Membran ve Membran Proseslerin Sıvı Ortam Uygulamaları.
<b>ÇEV 702 Çevre Mühendisliğinde Membran Prosesler II (3-0-3-6)</b> Organik ve İnorganik Membranlar ve Membran Türleri, Membran Yardımıyla Gaz Ayırma Prensipleri, Gazlaştırma Proseslerine Genel Bakış: Hidrojen Üretimi, Dehidrogenasyon, Hidrokarbon- Hidrokarbon Ayırımı, H <sub>2</sub> S - Hidrokarbon Ayırımı, Hidrokarbon - Hidrojen Ayırımı (separation), Hidrojen - CO <sub>2</sub> Ayırımı, Hidrojen - CO Ayırımı, Nitrojen - O <sub>2</sub> ve Nitrojen - Hidrojen Ayırımı, CH <sub>4</sub> - CO <sub>2</sub> Ayırımı, Katalitik Membranların Hazırlanışı ve Membran Reaktörler, Katalitik Membran Reaktörler ve Gaz Üretim ve Ayırma İşlemlerinde Uygulamaları.
<b>ÇEV 703 Hava Kirliliğinde Uçucu Organik Bileşiklerin Kontrolü (3-0-3-6)</b> Uçucu Organik Bileşiklerin (UOB) Tanımı ve Sınıflandırılması, UOB Türeme Prosesleri, UOB Analiz Teknikleri, Adsorpsiyon Yöntemi İle UOB Kontrolü, Absorpsiyon Yöntemi ile UOB Kontrolü, Aşırı Soğutma Tekniği (Kondensasyon) ile UOB Kontrolü, Katalitik Yakma İle UOB Kontrolü, Diğer Yeni Kontrol Prensipleri, Pratik Uygulamada Olan UOB Kontrol Örnekleri.
<b>ÇEV 704 Yakıt Pili Teknolojileri (3-0-3-6)</b> Tanımlar, Yakıt Pillerinin Tarihsel Gelişmeleri, Enerji Gereksinimleri, Emisyonlar, Alkali Yakıt Pilleri ve Dizayn Prensipleri, Fosforik Asit Yakıt Pilleri, Ergimiş Karbonat Yakıt Pilleri, Katı Oksit Yakıt Pilleri, Katı Polimeri Yakıt Pilleri, Yakıt Pillerinin Elektro-kimyası, Yakıt Pilleri İçin Yakıt Üretim Metotları, Örnek Yakıt Pili Problemleri ve Uygulamada Karşılaşılan Problemler.
<b>ÇEV 706 Hava Kirliliğinde Partikül Madde Emisyon Kontrol Prensipleri (3-0-3-6)</b> Partikül Madde Tanımı, Kaynakları ve Emisyonlar, Partikül Hareketine Akışkan Dirençleri, Gravite, Momentum ve Santrifüj Kuvvetlerine Dayalı Ayırıcılar, Partiküllerin Aerodinamik Olarak Yakalanması, Islak Çöktürücüler, Elektostatik Çöktürücüler, Bez Torba Filtrasyonu. Örnek Problemler.
<b>ÇEV 708 Katı Atık Yönetimi (3-0-3-6)</b> Katı Atıklar, tanımı, sınıflandırılması ve özellikleri, Katı atık yönetimi, yönetimin temel araçları. Katı atıkların biriktirilmesi, katı atıkların toplanması, katı atıkların toplanması ve transferi, Katı atık minimizasyonu, Katı atıkların bertarafı.
<b>ÇEV 711 Elektro Kinetik Olaylar ve Uygulama Alanları (3-0-3-6)</b> Katı-sıvı karışımlarının kimyasal yapısı. Elektrokinetik olaylar ve matematiksel modeller: elektroozmoz, elektroforez ve elektroliz. Elektrokinetik Parametrelerin Ölçümü: Zeta potansiyel ve elektroforetik hareketlilik ölçümleri. Elektroozmoz ile toprağın tehlikeli maddelerden arındırılması. Katı-sıvı ayırma işlemlerinde elektrik alanı uygulamasının avantaj ve dezavantajları.
<b>ÇEV 712 Yeraltı Suyu Kirliliği ve Taşınım Prosesleri (3-0-3-6)</b> Yeraltısuyu özellikleri ve önemi, Yeraltısuyu ile ilgili jeolojik ve hidrolik altyapı, Yeraltısuyu kirliliği, kirlenici kaynaklar ve özellikleri, kirlilik çalışmalarında gerekli datalar, Yeraltısuyu kirliliğinde taşınım prosesi, Doygun ve doymayan zonun tanımı, Homojen ortamlarda taşınım, heterojen ortamlarda taşınım, kırıklı ortamlarda taşınım, Kirliliğin taşınım sırasında azalım prosesleri, Yeraltısuyu kirliliğinin ve taşınımının çevresel etkileri.
<b>ÇEV 713 Su ve Atıksu Arıtma Prosesleri (3-0-3-6)</b> Su kaynakları, içme suyu standardı. Askıda katı maddeler, iyonik maddeler, zehirli kirleniciler. Eysel ve endüstriyel atıklar. Atıksu analiz yöntemleri ve farklı ülkelerde uygulanan su standartlarından örnekler. Kirlenicilerin ayırımında kullanılan prosesler ve tasarım parametreleri. Atıksuların arıtımında kullanılan ön işlemler hakkında genel bilgiler. Aerobik olmayan işlemler, çokfazlı Reaktörler.
<b>ÇEV 715 Hava Kirliliği Modellemesi ve Uygulamaları (3-0-3-6)</b> Hava Kalitesi Modellemesine giriş; Hava Kirliliği Meteorolojisi; Modelleme Yaklaşımları; İstatistiksel Modeller ve Uygulamaları; Zaman Serileri ve Uygulamaları; Kutu Modeli ve Uygulamaları; Dispersiyon Model ve Uygulamaları; Yeni Model Yaklaşımları ve Uygulamaları

**ÇEV 717 Çevre Mühendisliğinde Biyoprosesler (3-0-3-6)**

Enzim kinetikleri, Atıksu Mikrobiyolojisi, Mikrobial Büyüme kinetikleri, Biyolojik Reaktör tipleri, Kesikli ve sürekli mikrobial büyüme modelleri, Aktif çamur modelleri, Aktif çamur reaktörleri, Damlatmalı filtreler, Döner biyolojik reaktörler, Stabilizasyon havuzları, Oksidasyon hendekleri.

**ÇEV 718 İleri Çevre Mühendisliği Kimyası (3-0-3-6)**

Çevre kimyasının prensipleri, pH-sıcaklık ilişkileri, Azot-fosfor-kükürt kimyası, Demir-mangan kimyası, BOD ve COD oksidasyon kimyası, Ağır metal kimyası, İnorganik halojen kimyası, Su sertliği kimyası, Organik maddelerin davranışı.

**ÇEV 719 İleri Oksidasyon Prosesleri (3-0-3-6)**

Oksidasyon ve oksidasyon prensipleri, Oksidasyon kimyası, Oksidasyon kinetikleri, Oksidasyonu etkileyen şartlar, Fotokatalitik oksidasyon, Oksidasyon hızını arttıran katalizörler, Ultrasonik oksidasyon ve uygulamaları, Oksidasyon ürünleri ve ortam üzerine etkileri, Ozonla oksidasyon, Saf oksijen ile oksidasyon.

**ÇEV 720 Atıksu Arıtma Tesislerinin Tasarımı ve İşletilmesi (3-0-3-6)**

Atıksu miktar ve özelliklerinin belirlenmesi, Tesis tasarımı: terfi sistemleri, ızgaralar, kum tutucular, çökeltim havuzları, havalandırma havuzları, dezenfeksiyon sistemleri, çamur bertaraf sistemleri, Tesis hidroliği, Arıtma tesislerinin işletilmesinde sıkça karşılaşılan problemler ve çözümleri.

**ÇEV 721 Atıksulardan Ağır Metal Giderimi (3-0-3-6)**

Çevresel açıdan önemli ağır metallerin kaynaklarının, özelliklerinin, çevresel etkilerinin tanımlanması. Çevre mühendisliği uygulamalarında ağır metal giderimi için kullanılan yöntemler, biosorbsiyon, adsorbsiyon, kimyasal çöktürme, iyon değişimi, membran prosesleri. Bu yöntemlerin uygulama koşulları.

**ÇEV 722 Anaerobik Arıtma Teknolojileri (3-0-3-6)**

Aerobik anaerobik biyolojik arıtmaya genel bakış. Anaerobik arıtmanın esasları: Çevresel şartlar ve proses kontrolü. Anaerobik reaktörlerin tasarım esasları. Anaerobik arıtma sistemleri: Klasik anaerobik çürütücüler, anaerobik temas reaktörleri, filtreler, akışkan yataklı reaktörler, çamur yataklı reaktörler, membran reaktörler, kuru anaerobik reaktörler. Arıtılabilirlik çalışmaları.

**ÇEV 797 Yüksek Lisans Semineri (0-2-0-3)**

Programda yer alan seminer dersi için, öğrencinin danışmanı ile birlikte saptayacağı bir konuda seminer hazırlaması, önceden tanımlanan süre içinde uygun bir şekilde sunması ve seminer raporunu da danışmanına teslim etmesi öngörülmüştür.

**ÇEV 798 Yüksek Lisans Uzmanlık Alanı (2-0-0-15)**

Öğrenci belirlediği bir konuda danışmanının da yönlendirmesi ile o konuyu inceler.

**ÇEV 799 Yüksek Lisans Tez Çalışması (0-1-0-15)**

Teorik ve/veya deneysel bir araştırma konusu belirlenmiştir. Bu konuda bir tez hazırlayıp Enstitü'nün kuralları çerçevesinde yazılarak jüri önünde savunulur.