

AKTİF ÇAMUR SİSTEMLERİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ MODEL YAKLAŞIMLARI

1	Ders Adı:	AKTİF ÇAMUR SİSTEMLERİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ MODEL YAKLAŞIMLARI
2	Ders Kodu:	CEV6227
3	Ders Türü:	Seçmeli
4	Ders Seviyesi	Doktora
5	Dersin Verildiği Yıl:	2
6	Dersin Verildiği Yarıyıl	3
7	Dersin AKTS Kredisi:	6.00
8	Teorik Ders Saati (saat/Hafta)	2.00
9	Uygulama Ders Saati(saat/Hafta)	2.00
10	Laboratuvar Ders Saati (saat/hafta) :	0
11	Dersin Önkoşulu:	
12	Dersin Dili:	Türkçe
13	Dersin Veriliş Şekli:	Yüz yüze
14	Dersin Koordinatörü:	Doç. Dr. AHMET UYGUR
15	Dersi Veren Diğer Öğretim Elemanları:	
16	Koordinatör İletişim Bilgileri:	(ahmetuygur@uludag.edu.tr, 0 224 294 21 12, Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, 16 059 Görükle/Bursa)
17	Dersin WEB adresi:	https://sites.google.com/site/docdrahmetuygur/
18	Dersin Amacı:	Bu ders kapsamında aşağıda bahsedilen konular hakkında temel, kapsamlı ve bilimsel bilgiler verilerek doktora öğrencilerinin aktif çamur sistemlerinde bilgisayar destekli model yaklaşımları temel prensipleri, uygulamaları organik kirleticilerin farklı formları için modeller kullanılarak çözüm yoluna gidebilir. Aktif çamur sistemlerinin çözümüne yönelik matematiksel denklem eşitliklerinin çıkarılması ve problemlerin sistematik şekilde çözülmesine yönelik mühendislik yaklaşımlarının geliştirilmesi bu dersin başlıca amaçlarındandır.
19	Dersin Mesleki Gelişime Katkısı:	Biyolojik arıtma ile organik madde, azot ve fosfor gidermek için çoğu aktif çamur modelleri kullanmasını öğrenir, prosesle ilgili tasarım, işletme ve kontrolü için matematiksel ve simülasyon becerilerini kullanabilir.
20	Dersin Öğrenme Kazanımları:	
	1	Model ve model türleri hakkında bilgi sahibi olurlar. Aktif çamur sistemlerinde prosesleri ve bileşenleri tanırlar.
	2	Mikrobiyolojinin temelleri hakkında geniş bilgi sahibi olurlar. Kinetik ve stokiyometri çıkarılışı hakkında kazanımlar elde ederler.
	3	Atıksu Karakterizasyonunu oluşturan kirleticilerin sınıflandırılması hakkında bilgi sahibi olurlar.
	4	Mikrobiyal kinetikler, temel hız ifadeleri, kütle denklıklarının çıkarılması hakkında bilgi sahibi olurlar
	5	Aktif çamur proseslerin özellikleri, tasarım ve işletme parametreleri hakkında yeterli bilgi seviyelerine ulaşırlar.
	6	Nitirifikasyon/denitrifikasyon ve fosfor giderim mekanizmaları hakkında bilgi sahibi olurlar.
	7	Aktif çamur model matris formatının oluşturulması hakkında bilgi sahibi olurlar.

	8	Excel çalışma sayfası yardımıyla aktif çamur prosesinin modellenmesi hakkında bilgi sahibi olurlar. MATLAB kullanılarak basit karbon giderim modelini öğrenirler.
	9	ASIM ve Simülasyon modellerini kullanma hakkında bilgi sahibi olurlar.
	10	Diğer pratik model uygulamaları hakkında bilgi sahibi olurlar
21	Dersin İçeriği:	
Hafta	DERS İÇERİKLERİ	
	Teorik	Uygulama
1	Model nedir? Matematiksel Modelleme, Simülasyon	
2	Amprifik, Kararalı Hal ve Dinamik Modelleme	Uygulama örnekler
3	Biyolojik Atıksu Arıtımı, Prensipleri, Temelleri ve Tasarımı, Aktif Çamur Model Matris Formatının Oluşturulması	Uygulama örnekler
4	Aktif Çamur Teorisine Giriş, Prosesin Tanıtılması, Modellemede Atıksu Karakterizasyon Metodları	Uygulama örnekler
5	Aktif Çamur Sistemlerinin Modellenmesi, Prosesler/Bileşenler, Spesifik biyokimyasal prosesleri modelleme	Uygulama örnekler
6	EXCEL Kullanılarak organik maddelerin thKOİ, VSS, aerobik/anaerobik oksidasyon reaksiyonlarının, kinetik ve stokiyometrik eşitliklerin Çıkarılması	Uygulama örnekler
7	Biyolojik Nutrient Giderim Prosesleri, Kısa Sınav	Uygulama örnekler
8	Karbon, Nitrifikasyon/Denitrifikasyon ve Fosfor Giderimi İçin Mekanizmaların Açıklanması	Uygulama örnekler
9	Biyolojik Nutrient Gideriminin Modellenmesi	Uygulama örnekler
10	Ara Sınav	Uygulama örnekler
11	Excel Çalışma Sayfası Yardımıyla Aktif Çamur Prosesinin Modellenmesi, ASM 1 Simülasyon Modeli	Uygulama örnekler
12	MATLAB, OCTAVE Kullanılarak Basit Karbon Giderim Modeli, N/DN/EBPR modeli	Uygulama örnekler
13	ASIM Ticari Paket Program Yardımıyla ASM1, ASM2, ASM2d, ve ASM3 Modelleri	Uygulama örnekler
14	Pratik Model Uygulamaları (BIOWIN, GPS-X, STOAT, WEST, SIMBA, AQUASIM, SASSPRO, SSSP, LYNX, vb.)	Uygulama örnekler

22	Ders Kitabı, Referanslar ve/veya Diğer Kaynaklar:	Wastewater Treatment Biological and Chemical Processes, Mogens Henze & Eric Arvin, Springer, 2011	Wastewater Engineering Treatment and Reuse, George Tchobanoglous, Franklin L. Burton, H. David Stensel, California, 2003	An Introduction to Process Modeling for Designers, WEF No.31, 2009	Modelling of Activated Sludge Systems, Derin Orhon, Nazik Artan, Technomic Pub.	Industrial Wastewater Treatment by Activated Sludge Derin Orhon, Fatos Germirli Babuna and Özlem Karahan	Mathematical Modelling and Computer Simulation of Activated Sludge Systems, Jacek Makinia, IWA, 2010	Wastewater Treatment Systems, Modelling, Diagnosis and Control, Gustaf Olson, Bob Newell,	Methods for Wastewater Characterization in Activated Sludge Modeling, Henryk Melcer et al.,2003, IWA, WEF.	Activated Sludge Models ASM1, ASM2, ASM2d, ASM3, Mogenz Henz, Willi Gujer,Tahashi Mino,Mark van Loosdrecht, IWA, 2000.
23	Değerlendirme									
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI		SAYISI	KATKI YÜZDESİ							
Ara Sınav		1	25.00							
Kısa Sınav		0	0.00							
Ödev		1	15.00							
Yıl Sonu Sınavı		1	60.00							
Toplam		3	100.00							
Yıl içi çalışmalarının Başarıya Oranı			40.00							
Finalin Başarıya Oranı			60.00							
Toplam			100.00							
Kullanılan Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları			ARA SINAV, KISA SINAV, FİNAL SINAVI							
24	AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU									

ETKİNLİK	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Teorik Dersler	14	2.00	28.00
Uygulamalı Dersler	14	2.00	28.00
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	9.00	126.00
Ödevler	0	0.00	0.00
Projeler	0	0.00	0.00
Arazi Çalışmaları	0	0.00	0.00
Arasınaylar	1	2.00	2.00
Diğer	0	0.00	0.00
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	2.00	2.00
Toplam İş Yüğü			186.00
Toplam İş Yüğü / 30 saat			6.20
Dersin AKTS Kredisi			6.00

25	PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLE DERS ÖĞRETİM KAZANIMLARI İLİŞKİSİ TABLOSU															
	PY1	PY2	PY3	PY4	PY5	PY6	PY7	PY8	PY9	PY10	PY11	PY12	PY13	PY14	PY15	PY16
ÖK1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÖK2	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÖK3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÖK4	0	4	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÖK5	0	4	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÖK6	0	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÖK7	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÖK8	0	5	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÖK9	5	0	5	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÖK10	0	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÖK: Öğrenme kazanımlar PY: Program yeterlilikleri																
Katkı Düzeyi:	1 çok düşük			2 Düşük			3 Orta			4 Yüksek			5 Çok Yüksek			