

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
İleri Kimyasal Süreç Denetimi	CHBE 541	1 or 2	3 + 0	3	10

**Ön Koşul Dersleri** Yok

<b>Dersin Dili</b>	İngilizce
<b>Dersin Seviyesi</b>	Yüksek Lisans
<b>Dersin Türü</b>	Teknik Seçmeli
<b>Dersin Koordinatörü</b>	Yard. Doç. Dr. M. Oluş Özbek
<b>Dersi Verenler</b>	Yard. Doç. Dr. M. Oluş Özbek
<b>Dersin Yardımcıları</b>	bildirilecek
<b>Dersin Amacı</b>	Bu ders öğrencilere kimyasal süreçler için ileri seviye modelleme ve denetim teknikleri hakkında bilgi ve donanım kazandırmayı amaçlamaktadır.
<b>Dersin İçeriği</b>	1) Laplace değişimleri, Transfer fonksiyonları, Blok diyagramlar 2) Süreç verisinden Empirik Dinamik Modellerin elde edilmesi 3) MATLAB-Simulink denetim sistemleri araç kutusu 4) Karmaşık süreçlerin dinamik tepki karakteristikleri 5) PID deneteç tasarımı, ayarlanması ve sorun giderimi 6) Frekans tepkisi analizi 7) İleri besleme ve orantısız denetim 8) Gelişmiş tek-döngülü denetim stratejileri 9) Çok döngülü ve çok değişkenli denetim 10) Dijital örnekleme, filtreleme ve denetim 11) Model öngörümü denetim.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) ) Sistem modelleri için Laplace değişimleri, Transfer fonksiyonları, Blok diyagramlarını kullanabilme ve uygulayabilme yetisi ve bilgisi	1,8	1,2,3	A,C
2) Süreç verisinden Empirik Dinamik Modellerini elde etme yetisi ve bilgisi	1,5,7,8	1,2,3	A,C
3) ) MATLAB-Simulink (denetim sistemleri araç kutusu) kullanarak sistemlerin açık ve kapalı döngü (geri beslemeli) tepkilene benzetimleme yetisi ve bilgisi	1,5,7,8	1,2,3,9	A,C
4) Karmaşık süreçlerin dinamik tepki karakteristiklerini üretebilme ve analiz edebilme yetisi ve bilgisi	1,8	1,2,3	A,C
5) PID deneteç tasarımı, ayarlanması ve sorun giderimi yetisi ve bilgisi	1,7,8	1,2,3,9	A,C
6) Frekans tepkisi analizi yetisi ve bilgisi	1,8	1,2,3	A,C

7) İleri besleme ve orantısal denetim tasarımı yetisi ve bilgisi	1,8	1,2,3,9	A,C
8) Gelişmiş tek-döngülü denetim stratejileri geliştirebilme yetisi ve bilgisi	1,7,8	1,2,3,9	A,C
9) Çok döngülü ve çok değişkenli denetim bilgisi	1,8	1,2,3,9	A,C
10) Kontunu sistemlerde dijital örnekleme, filtreleme ve denetim yetisi ve bilgisi	1,7,8	1,2,3,9	A,C
11) Model öngörümlü denetim stratejileri bilgisi	1,5,7,8	1,2,3	A,C

<b>Öğretim Yöntemleri:</b>	1: Anlatım, 2: Soru-cevap, 3: Tartışma, 9: Benzetim
<b>Ölçme Yöntemleri:</b>	A: Sınav, C: Ödev

<b>DERS AKIŞI</b>		
<b>Hafta</b>	<b>Konular</b>	<b>Ön Hazırlık</b>
1	Laplace değişimleri, Transfer fonksiyonları, Blok diyagramlar	Kitap-Ders Notları
2	Süreç verisinden Empirik Dinamik Modellerin elde edilmesi	Kitap-Ders Notları
3	MATLAB-Simulink denetim sistemleri araç kutusu	Ders Notları
4	Karmaşık süreçlerin dinamik tepki karakteristikleri	Kitap-Ders Notları
5	PID denetec tasarımı, ayarlanması ve sorun giderimi	Kitap-Ders Notları
6	1. ARA SINAV	Kitap-Ders Notları
7	Frekans tepkisi analizi	Kitap-Ders Notları
8	İleri besleme ve orantısal denetim	Kitap-Ders Notları
9	Gelişmiş tek-döngülü denetim stratejileri	Kitap-Ders Notları
10	Çok döngülü ve çok değişkenli denetim	Kitap-Ders Notları
11	2. ARA SINAV	Kitap-Ders Notları
12	Dijital örnekleme, filtreleme ve denetim	Kitap-Ders Notları
13	Dijital örnekleme, filtreleme ve denetim Model öngörümlü denetim	Kitap-Ders Notları
14	Model öngörümlü denetim	Kitap-Ders Notları

### KAYNAKLAR

<b>Ders Notu</b>	“Process Dynamics and Control 3 <sup>rd</sup> Ed.”, Dale E. Seborg, Duncan A. Mellichamp, Thomas F. Edgar, Francis J. Doyle, III, John Wiley & Sons (Asia), 2011
<b>Diğer Kaynaklar</b>	“Introduction to Process Control”, J. A. Romagnoli, A. Palazoglu, CRC Press, 2006 “Chemical Process Control: An Introduction to Theory and Practice”, George Stephanopoulos, Prentice Hall, 1984 “Michigan Chemical Engineering Process Dynamics and Controls Open Textbook”, <a href="https://controls.engin.umich.edu/wiki/index.php/Main_Page">https://controls.engin.umich.edu/wiki/index.php/Main_Page</a>

### MATERYAL PAYLAŞIMI

**Dökmanlar, Ödevler, Ders Notları**

### DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYISI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınavlar	2	50
Ödevler	5	20
	<b>Toplam</b>	<b>70</b>
<b>Finalin Başarıya Oranı</b>		30
<b>Yıl içinin Başarıya Oranı</b>		70
	<b>Toplam</b>	<b>100</b>

**DERS KATEGORİSİ**

Uzmanlık / Alan Dersleri

### DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Temel bilimleri, matematik ve mühendislik bilimlerini üst düzeyde anlar ve uygular.					X
2	Alanında en son gelişmeler dâhil olmak üzere genişlemesine ve derinlemesine bilgi sahibidir.					X
3	Bir alanda en yeni bilgilere ulaşır ve bunları kavrayarak araştırma yapabilmek için gerekli yöntem ve becerilerde üst düzeyde yeterliğe sahiptir.					
4	Bilime veya teknolojiye yenilik getiren, yeni bir bilimsel yöntem veya					

	teknolojik ürün/süreç geliştiren ya da bilinen bir yöntemi yeni bir alana uygulayan kapsamlı bir çalışma yapar.					
5	Özgün bir araştırma sürecini bağımsız olarak algılar, tasarlar, uygulama ve sonuçlandırır; bu süreci yönetir.					
6	Akademik çalışmalarının çıktılarını saygın akademik ortamlarda yayınlamak için bilim ve teknoloji literatürüne katkıda bulunur.					
7	Uzmanlık alanındaki fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.					X
8	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü C1 Genel Düzeyinde kullanarak ileri düzeyde yazılı, sözlü ve görsel iletişim kurar ve tartışır.					X
9	Uzmanlık alanında çalışanlarla ve daha geniş bilimsel ve sosyal topluluklarla yazılı ve sözlü etkin iletişim kurar.					
10	Bilimsel, teknolojik, sosyal ve kültürel gelişmeleri değerlendirir ve bilimsel tarafsızlık ve etik sorumluluk bilinciyle topluma aktarır.					

### AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU

Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası hariç: 13x toplam ders saati)	13	3	39
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi(Ön çalışma, pekiştirme)	14	10	140
Ara Sınav	2	(10+2)	24
Proje	5	6	30
Final	1	(15+3)	18
<b>Toplam İş Yüğü</b>			251
<b>Toplam İş Yüğü / 25 (s)</b>			10.0
<b>Dersin AKTS Kredisi</b>			10