

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Automatic Control in Solar Systems / Automatic Control in Solar Systems	
Ders Kodu / Course Code	9105035142008	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	Second Cycle / Second Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	8.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	3.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	1	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	Turkish / Turkish	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Otomatik kontrol sistemlerinin analizi ve tasarımı ile güneş enerjili sistemlerde uygulamaları	Desing and analysis of automatic control systems and applications to solar energy systems.
İçeriği / Content	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Genel tanımlar ve kontrol mühendisliğine giriş, kontrol örnekleri</li> <li>•Sistem modelleme</li> <li>•Zaman düzleminde analiz, Laplace dönüşümü, transfer fonksiyonları, sistem tepkileri</li> <li>•Kapalı çevrim kontrol sistemleri</li> <li>•S-düzleminde sistem tasarımı</li> <li>•Frekans düzleminde sistem tasarımı</li> <li>•Dijital kontrol sistemleri</li> <li>•Nonlineer kontrol sistemleri, on/off control</li> <li>• Kontrol sistemi örnekleri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•General definitions, introduction to control engineering, some examples</li> <li>•Modelling of the systems</li> <li>•Analysis in time-domain, laplaca transformation, transfer functions, system responses</li> <li>•Closed loop control systems</li> <li>•Control system design in s-domain</li> <li>• Control system design in frequency domain</li> <li>•Digital control systems</li> <li>•Nonlinear control systems, on/off control</li> <li>•Examples of control systems</li> </ul>
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	<p>DERS KİTABI:</p> <p>1. Advanced Control Engineering, Roland S. Burns, Butterworth-Heineman.</p> <p>YARDIMCI KİTAPLAR:</p> <p>1.Analog&amp;Digital Control System Design, CHEN, Oxford University Press, 1993</p> <p>2. Automatic Control Engineering, Francis H. Raven, McGraw-Hill, Inc., Int.Ed.1995</p> <p>3. Automatic Control Systems, Benjamin C. Kuo, Prentice-Hall, Inc., 1987</p>	<p>TEXT BOOK:</p> <p>1. Advanced Control Engineering, Roland S. Burns, Butterworth-Heineman.</p> <p>RECOMENDED BOOK:</p> <p>1. Analog&amp;Digital Control System Design, CHEN, Oxford University Press, 1993</p> <p>2. Automatic Control Engineering, Francis H. Raven, McGraw-Hill, Inc., Int.Ed.1995</p> <p>3. Automatic Control Systems, Benjamin C. Kuo, Prentice-Hall, Inc., 1987</p>
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Assist. Prof. Dr. Mutlu Boztepe	

## ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Güneş enerjisi sistemlerinin matematiksel modellerini çıkarabilir.	
2	Sistemlerin transfer fonksiyonlarını elde edebilir.	
3	Doğrusal bir kontrol sisteminde kararlılık analizi yapabilir.	
4	Kök-yer eğrisi üzerinde kompenzator tasarlayabilir.	
5	Frekans düzleminde kompenzator tasarlayabilir.	

## HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	GENEL TANIMLAR ve KONTROL SİSTEMLERİNE GİRİŞ				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	SİSTEM MODELLEME: Elektriksel, ısı, akışkan, mekanik sistemlerde matematiksel modellerin elde edilmesi				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	ZAMAN DÜZLEMİNDE ANALİZ: Zaman düzleminde 1. Derece, 2.derece ve daha üst dereceli sistemlerin yine 1., 2. ve 3. derece giriş tiplerine karşı cevaplarının bulunması				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	TRANSFER FONKSİYONLARI: Transfer fonksiyonu kavramı, blok şemalar, Laplace dönüşümü, s-düzleminde sistem cevaplarının bulunması				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	KAPALI ÇEVİRİM KONTROL SİSTEMLERİ: Geribeslemeli bir kapalı çevrim kontrol sisteminin analizi				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	S DÜZLEMİNDE KOMPENZATÖR TASARIMI: Kök- yer eğrileri üzerinde analiz ve kompenzator tasarımı				
7	FREKANS DÜZLEMİNDE KOMPENZATÖR TASARIMI: Frekans ve faz Bode diyagramlarının çizimi ve kompenzator tasarımı				
8	TASARIM UYGULAMASI -1				
9	ARA SINAV				
10	TASARIM UYGULAMASI -2				
11	DİJİTAL KONTROL SİSTEMLERİ: Örnekleme teoremi, zero-order hold, first-order hold, z-domeni analizi				

12	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	AÇ/KAPA KONTROL SİSTEMLERİ: Elektriksel veya mekanik aç/kapa kontrol sistemlerinin analizi				
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	DÖNEM PROJELERİNİN SUNUMU VE TARTIŞILMASI -1				
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	DÖNEM PROJELERİNİN SUNUMU VE TARTIŞILMASI -2				
15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	DÖNEM PROJELERİNİN SUNUMU VE TARTIŞILMASI -3				
16	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	FİNAL SINAVI				

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		40

  

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Final Sınavı / Final Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		60

  

Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade:	100
Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:	

İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Problem Çözümü / Problem Solving	4	10.00	40.00
Bireysel Çalışma / Self Study	14	3.00	42.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	35.00	35.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	3.00	42.00
Ara Sınav için Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	35.00	35.00
Uygulama/Pratik / Practice	1	50.00	50.00
Toplam / Total:	35	136.00	244.00

Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 244.00/30.00 = 8.13 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 244.00 / 30.00 = 8.13 ~

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes	Program Çıktıları / Program Outcomes						
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7
1.Güneş enerjisi sistemlerinin matematiksel modellerini çıkarabilir. /							
2.Sistemlerin transfer fonksiyonlarını elde edebilir. /							
3.Doğrusal bir kontrol sisteminde kararlılık analizi yapabilir. /							
4.Kök-yer eğrisi üzerinde kompenzator tasarlayabilir. /							
5.Frekans düzleminde kompenzator tasarlayabilir. /							

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high