



Fırat Üniversitesi
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

MMÜ327	MÜHENDİSLİK MEKANİĞİ				
Yarıyıl	Kodu	Adı	T+U	Kredi	AKTS
5	MMÜ327	MÜHENDİSLİK MEKANİĞİ	2	2	3

Dersin Dili:

Türkçe

Dersin Düzeyi:

Fakülte

Dersin Staj Durumu:

Yok

Bölümü/Programı:

ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

Dersin Türü:

Seçmeli

Dersin Amacı:

1.Statik ve dinamiğin prensiplerini öğretmek 2.Statik ve dinamiğin ilkelerini ilgili mühendislik problemlerine uygulama becerisi kazandırmak

Ders İçeriği:

Statik ilkeleri, kuvvet vektörü, moment vektörü, moment, parçacığın ve rijit cismin dengesi, düzlem ve uzayda kuvvetler dengesi, bağlar bağ kuvvetleri, yapılar, sürtünme, ağırlık merkezleri Dinamiğin ilkeleri, maddesel noktanın kinetiği ve kinematiği, problemin çeşitli koordinat eksenlerinde tanımlanması, genel hareket bağıl ve mutlak hareket, iş enerji, impuls momentum ve çarpışma

Ön Koşulları:

Dersin Koordinatörü:

Yok

Dersi Veren:

Doç. Dr. Mete Onur KAMAN

Dersin Yardımcıları:

Yok

Dersin Kaynakları

Ders Notları	:	JL. Meriam and LG.Kraig, 1993, Engineering mechanics, Wiley,ISBN:978047173932.
Kaynakları	:	R.C.Hibbeler. 2007, Engineering mechanics, Statics, Prentice Hall, ISBN:0023540206
Dökümanlar	:	
Ödevler	:	
Sınavlar	:	

Ders Yapısı

Matematik ve Temel Bilimler	:	30	Eğitim Bilimleri	:	
Mühendislik Bilimleri	:	70	Fen Bilimleri	:	
Mühendislik Tasarımı	:		Sağlık Bilimleri	:	
Sosyal Bilimler	:		Alan Bilgisi	:	

Ders Konuları

Hafta	Konu	Ön Hazırlık	Dökümanlar
1	statik ilkeleri		
2	serbest cisim diyagramı, moment kuvvet çifti		
3	düzlem kuvvetler		
4	rijit cismin dengesi		
5	mesnetler ve bağ kuvvetleri		
6	ağırlık merkezi		
7	sürtünme		
8	dinamiğin temelleri, noktasal cismin kinematiğine giriş		
9	noktasal cismin kinematiği: düzlemde hareket		
10	noktasal cismin kinematiği: uzayda hareket-point body kinematics: movement in space noktasal cismin kinetiği		
11	iş ve enerji		
12	impuls ve momentum		
13	impuls momentum ve çarpışma		

Dersin Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
Ö01	Vektör cebri,ağırlık merkezi, bağ kuvvetleri hesabı, yapıların statik dengesinin belirlenmesi
Ö02	maddesel noktanın kinetik ve kinematik problemlerini çözme, problemi iş enerji ve impuls momentum ile çözme

Programın Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
P08	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi.
P02	Karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun modelleme ve analiz yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.
P07	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci
P06	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi.
P01	Matematik, fen bilimleri ve elektrik-elektronik mühendisliği konularında yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik problemlerine uygulama becerisi.
P05	Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.
P03	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi
P11	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ile çağın sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.
P09	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.
P10	Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık.
P04	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilimsel teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.

Değerlendirme Ölçütleri		
Yarıyıl Çalışmaları	Sayısı	Katkı
Ara Sınav	0	%40
Kısa Sınav	0	%0
Ödev	0	%0
Devam	0	%0
Uygulama	0	%0
Proje	0	%0
Yarıyıl Sonu Sınavı	0	%60
Toplam		%100

AKTS Hesaplama İçeriği			
Etkinlik	Sayısı	Süresi	Toplam İş Yüğü Saati
Ders Süresi	14	3	42
Sınıf Dışı Ç. Süresi	0	0	0
Ödevler	0	0	0
Sunum/Seminer Hazırlama	0	0	0
Ara Sınavlar	0	0	0
Uygulama	0	0	0
Laboratuvar	0	0	0
Proje	0	0	0
Yarıyıl Sonu Sınavı	0	0	0
Toplam İş Yüğü			42
AKTS Kredisi			1

Dersin Öğrenme Çıktılarının Programın Öğrenme Çıktılarına Katkıları
Katkı Düzeyi: 1: Çok Düşük 2: Düşük 3: Orta 4: Yüksek 5: Çok yüksek



Fırat Üniversitesi



Fırat Üniversitesi
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

MEM323	MALZEME BİLGİSİ				
Yarıyıl	Kodu	Adı	T+U	Kredi	AKTS
5	MEM323	MALZEME BİLGİSİ	2	2	3

Dersin Dili:

Türkçe

Dersin Düzeyi:

Fakülte

Dersin Staj Durumu:

Yok

Bölümü/Programı:

ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

Dersin Türü:

Seçmeli

Dersin Amacı:

Bu dersin amacı, mühendislik uygulamalarının yapılabilmesi için gerekli olan malzemeler ve bu malzemelerin özelliklerinin iyi anlaşılabilmesi için malzeme bilimi ve muayenesi çerçevesinde temel bilgilerin verilmesidir.

Ders İçeriği:

Malzemelerin sınıflandırılması, Atomik yapı ve bağlar, Kristal yapılar, Malzemelerin deformasyonu, Aşımın yapısı ve Faz diyagramları, Demir-Karbon Aşım sistemi, Isıl işlemler, Metallerin korozyonu, Malzeme muayenesi.

Ön Koşulları:

Dersin Koordinatörü:

Yok

Dersi Veren:

Dr. Öğr. Üyesi Akın Odabaşı

Dersin Yardımcıları:

Yok

Dersin Kaynakları

Ders Notları	:	T. Savaşkan, "Malzeme Bilgisi ve Muayenesi", Genişletilmiş 6. Baskı, Trabzon, 2012.
Kaynakları	:	W.D. Callister Jr., D.G. Rethwisch, "Materials Science and Engineering An Introduction", Wiley, 2009.
Dökümanlar	:	
Ödevler	:	
Sınavlar	:	

Ders Yapısı

Matematik ve Temel Bilimler	:	20	Eğitim Bilimleri	:	
Mühendislik Bilimleri	:	60	Fen Bilimleri	:	
Mühendislik Tasarımı	:	20	Sağlık Bilimleri	:	
Sosyal Bilimler	:		Alan Bilgisi	:	

Ders Konuları

Hafta	Konu	Ön Hazırlık	Dökümanlar
1	Malzemelerin sınıflandırılması, Atomik yapı, Atomik bağ ve özellikleri		
2	Kristal yapılar		
3	Malzemelerin deformasyonu		
4	Aşımın yapısı		
5	Faz diyagramları		
6	Demir-Karbon aşım sistemi		
7	Çeliklere uygulanan ısı işlemler		
8	Aşımli çelikler		
9	Arasınay		
10	Metallerin korozyonu		
11	Malzeme muayenesi		
12	Malzemelerin elektriksel özellikleri		
13	Malzemelerin elektriksel özellikleri		
14	Malzemelerin optik ve manyetik özellikleri		

Dersin Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
Ö01	Malzemelerin sınıflandırılmasını yapabilir.
Ö02	Atomik yapı ve bağ yapısının öneminin bilir.
Ö03	Kristal yapılar, Malzemelerin deformasyonunu bilir.
Ö04	Faz diyagramları, Mukavetlendirme yöntemlerinin önemini bilir.
Ö05	Isıl işlemler, Korozyon, Malzemelerin muayenesi konularını öğrenir.
Ö06	Elektriksel ve optik özelliklerin önemini kavrar.

Programın Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
P08	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi.
P02	Karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun modelleme ve analiz yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.
P07	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci
P06	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi.
P01	Matematik, fen bilimleri ve elektrik-elektronik mühendisliği konularında yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik problemlerine uygulama becerisi.
P05	Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.
P03	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi
P11	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ile çağın sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.
P09	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.
P10	Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık.
P04	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.

Değerlendirme Ölçütleri		
Yarıyıl Çalışmaları	Sayısı	Katkı
Ara Sınav	1	%40
Kısa Sınav	0	%0
Ödev	0	%0
Devam	0	%0
Uygulama	0	%0
Proje	0	%0
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	%60
Toplam		%100

AKTS Hesaplama İçeriği			
Etkinlik	Sayısı	Süresi	Toplam İş Yüğü Saati
Ders Süresi	14	3	42
Sınıf Dışı Ç. Süresi	14	1	14
Ödevler	0	0	0
Sunum/Seminer Hazırlama	0	0	0
Ara Sınavlar	1	10	10
Uygulama	0	0	0
Laboratuvar	0	0	0
Proje	0	0	0
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	20	20
Toplam İş Yüğü			86
AKTS Kredisi			3

Dersin Öğrenme Çıktılarının Programın Öğrenme Çıktılarına Katkıları			
Katkı Düzeyi: 1: Çok Düşük 2: Düşük 3: Orta 4: Yüksek 5: Çok yüksek			
	P01	P02	
Tüm	4	4	

Fırat Üniversitesi



Fırat Üniversitesi
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

EEM343 ELEKTRONİK LAB.-1					
Yarıyıl	Kodu	Adı	T+U	Kredi	AKTS
5	EEM343	ELEKTRONİK LAB.-1	0	1	2

Dersin Dili:

Türkçe

Dersin Düzeyi:

Fakülte

Dersin Staj Durumu:

Yok

Bölümü/Programı:

ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

Dersin Türü:

Zorunlu

Dersin Amacı:

Öğrenci, elektronikte kullanılan ana elemanların (Diyot, transistör v.b yarı iletkenlerin) davranışlarının ve karakteristiklerinin elde edilmesi ve örnek uygulama devreleri ile bunların teorik sonuçlarla karşılaştırılması. Ölçme bilgisi yeteneğini artırmak ve grup olarak bir sorunun üstesinden gelebilme başarısı gösterme. Elektronik uygulamaları ile ilgili benzetim programlarını kullanabilme yeteneğini geliştirmek

Ders İçeriği:**Ön Koşulları:**

(EEM242)

Dersin Koordinatörü:

Dr. Öğr. Üyesi Sencer ÜNAL

Dersi Veren:

Dr. Öğr. Üyesi SENCER ÜNAL

Dersin Yardımcıları:

Yok

Dersin Kaynakları

Ders Notları	: İlgili deney föyleri
Kaynakları	: Deney 1 :Diyotun Akım Gerilim Karakteristiğinin Çıkarılması ve Doğrultma Devreleri
Dökümanlar	: Deney 2 : Zener Diyotların İncelenmesi
Ödevler	: Deney 3 : CMRR Hesabı ve Geliştirilmiş Fark Yükseltici
Sınavlar	: Deney 4 : Karşılaştırıcı ve Schmitt Triger Devreleri
	Deney 5 : Türev ve İntegral Alıcı Op-amp Uygulamaları
	Deney 6 : Transistörün Kutuplama Devreleri
	Deney 7 : Elektronik Devrelerin Multisim ve Proteus Yardımıyla İncelenmesi

MICROELECTRONICS: Digital and Analog Circuits and Systems, Jacob MILLMAN, McGraw-Hill.
Electronic Devices and Circuit Theory, Prentice Hall,.

Ders Yapısı

Matematik ve Temel Bilimler	:	Eğitim Bilimleri	:
Mühendislik Bilimleri	: 60	Fen Bilimleri	:
Mühendislik Tasarımı	: 40	Sağlık Bilimleri	:
Sosyal Bilimler	:	Alan Bilgisi	:

Ders Konuları

Hafta	Konu	Ön Hazırlık	Dökümanlar
1	Deney gruplarının oluşturulması ve ilgili duyuruların yapılması		
2	Laboratuvar kurallarına ve işleyişine ilişkin ders yapılması		
3	Laboratuvar deneylerine ilişkin ders yapılması		
4	Laboratuvar deneylerine ilişkin ders yapılması		
5	Laboratuvar deneylerine ilişkin ders yapılması		
6	1. Hafta: Deney 1-Deney 8'in ilgili gruplara yaptırılması		
7	2. Hafta: Deney 1-Deney 8'in ilgili gruplara yaptırılması		
8	3. Hafta: Deney 1-Deney 8'in ilgili gruplara yaptırılması		
9	4. Hafta: Deney 1-Deney 8'in ilgili gruplara yaptırılması		
10	5. Hafta: Deney 1-Deney 8'in ilgili gruplara yaptırılması		
11	6. Hafta: Deney 1-Deney 8'in ilgili gruplara yaptırılması		
12	7. Hafta: Deney 1-Deney 8'in ilgili gruplara yaptırılması		
13	Telaflı deneylerinin yapılması		
14	Telaflı deneylerinin yapılması		

Dersin Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
Ö01	Bireysel ya da grup içerisinde çalışabilme becerisini kazanacaklar
Ö02	Deney tasarlama, deney yapma, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisini kazanacaklar
Ö03	Mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri, yöntemleri ve araçları kullanma becerisini

Programın Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
P08	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi.
P02	Karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun modelleme ve analiz yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.
P07	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci
P06	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi.
P01	Matematik, fen bilimleri ve elektrik-elektronik mühendisliği konularında yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik problemlerine uygulama becerisi.
P05	Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.
P03	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi
P11	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ile çağın sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.

P09	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.
P10	Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değışiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık.
P04	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.

Fırat Üniversitesi

Değerlendirme Ölçütleri		
Yarıyıl Çalışmaları	Sayısı	Katkı
Ara Sınav	1	%40
Kısa Sınav	0	%0
Ödev	0	%0
Devam	0	%0
Uygulama	0	%0
Proje	0	%0
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	%60
Toplam		%100

AKTS Hesaplama İçeriği			
Etkinlik	Sayısı	Süresi	Toplam İş Yükü Saati
Ders Süresi	14	2	28
Sınıf Dışı Ç. Süresi	14	1	14
Ödevler	0	0	0
Sunum/Seminer Hazırlama	0	0	0
Ara Sınavlar	1	2	2
Uygulama	0	0	0
Laboratuvar	14	1	14
Proje	0	0	0
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	2	2
Toplam İş Yükü			60
AKTS Kredisi			2

Dersin Öğrenme Çıktılarının Programın Öğrenme Çıktılarına Katkıları			
Katkı Düzeyi: 1: Çok Düşük 2: Düşük 3: Orta 4: Yüksek 5: Çok yüksek			

	P04	P05	P06
Ö01			3
Ö02		5	
Ö03	3		

Fırat Üniversitesi



Fırat Üniversitesi
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

EEM337 ELEKTRİK MAKİNALARI					
Yarıyıl	Kodu	Adı	T+U	Kredi	AKTS
5	EEM337	ELEKTRİK MAKİNALARI	3	3	5

Dersin Dili:

Türkçe

Dersin Düzeyi:

Fakülte

Dersin Staj Durumu:

Yok

Bölümü/Programı:

ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

Dersin Türü:

Zorunlu

Dersin Amacı:

DA VE AA elektrik makinalarının temel çalışma prensiplerini, karakteristik özelliklerini, yol verme ve hız ayar yöntemlerini öğrenmek. Bir elektrik motoru ve bir iş makinasından oluşan sistemi analiz edebilmek. Geniş uygulama alanına sahip elektrik makinalarının temel problemlerine çözüm üretebilecek bilgi düzeyine gelmek.

Ders İçeriği:

Bir dc generatörün devre modeli, DA motorların endüvi ve uyarım devresi modeli, DA seri motor modeli, Bir DA seri motor için moment ve hız karakteristikler, DA motorların başlatılması, DA şönt ve kompunt motorların moment-hız karakteristiği, motor ve yük uyumu DA motorların hız kontrolü, bir DA motorun devir yönünün değiştirilmesi. AA makinalarda dönen manyetik alan ve MMF dalgalar. Üç fazlı bir asenkron motorun eşdeğer devresi, asenkron motorların moment-hız karakteristiği. İndüksiyon motorların başlatılması, asenkron motorlarda hız kontrol yöntemleri, tek fazlı asenkron motorlar. Yuvarlak ve çıkık kutuplu senkron makinalar, senkron generatörün eşdeğer devresi, sürekli çalışma karakteristiği, sonsuz baraya bağlı bir senkron generatörün güç-yük açısı karakteristiği. Yuvarlak ve çıkık kutuplu senkron makinaların güç-yük açısı karakteristiği.

Ön Koşulları:

(EEM240)

Dersin Koordinatörü:

Yok

Dersi Veren:

Doç. Dr. Mehmet Özdemir

Dersin Yardımcıları:

Yok

Dersin Kaynakları

Ders Notları	: Elektrik Makinalarının Esasları, Yrd.Doç.Dr. Ahmet ORHAN, Çağlayan Kitabevi, 2007. Theory and Problems of Electric Machines and
Kaynakları	: Electromechanic, Syed A. NASAR. Electric Machinery Fundamentals, Stephan J. CHAPMAN, McGraw-Hill, 2004. Analysis of Electric Machinery,
Dökümanlar	: Paul C. KRAUSE, McGraw-Hill International Editions, 1987. Özel Elektrik Makinaları, Doç. Dr. Güngör BAL, Seçkin Yayıncılık, 2004. Electric
Ödevler	: Machines and Power Systems, Syed A. NASAR, McGraw-Hill, 1995.
Sınavlar	: Elektrik Makinalarının Esasları, Yrd.Doç.Dr. Ahmet ORHAN, Çağlayan Kitabevi, 2007. Theory and Problems of Electric Machines and
	: Electromechanic, Syed A. NASAR. Electric Machinery Fundamentals, Stephan J. CHAPMAN, McGraw-Hill, 2004. Analysis of Electric Machinery,
	: Paul C. KRAUSE, McGraw-Hill International Editions, 1987. Özel Elektrik Makinaları, Doç. Dr. Güngör BAL, Seçkin Yayıncılık, 2004. Electric
	: Machines and Power Systems, Syed A. NASAR, McGraw-Hill, 1995.

Ders Yapısı

Matematik ve Temel Bilimler	: 30	Eğitim Bilimleri	:
Mühendislik Bilimleri	: 40	Fen Bilimleri	:
Mühendislik Tasarımı	:	Sağlık Bilimleri	:
Sosyal Bilimler	:	Alan Bilgisi	: 30

Ders Konuları

Hafta	Konu	Ön Hazırlık	Dökümanlar
1	Elektrik makinalarına giriş. DA makinalarının yapısı		Ders Notları
2	DA makinalarında endüvi reaksiyonu ve komutasyon ve eşdeğer devresi		Ders notları
3	DA motorlarının karakteristik eğrisi		Ders notları
4	DA akım generatörlerinin karakteristik eğrisi		Ders notları
5	AA Makinalara Giriş		Ders Notları
6	Dönen manyetik alanın elde edilmesi		Ders notları
7	AA makinalarda moment, güç akışı ve kayıplar		Ders notları
8	Asenkron motorlar, eşdeğer devresi, moment ve güç. Moment-devir sayısı karakteristiği.		Ders notları
9	Asenkron motorlara yol verme yöntemleri		Ders Notları
10	Asenkron motorlarda hız kontrol yöntemleri		Ders notları
11	Tek fazlı asenkron motorlar		Ders notları
12	Senkron makinalara giriş		Ders notları
13	Senkron generatörlerin eşdeğer devresi ve denklemleri		Ders notları
14	Senkron generatörlerin paralel çalışması		Ders Notları

Dersin Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
Ö01	Öğrencilerin elektrik makinaları problemleri ve uygulamalarına matematik, fen ve mühendislik bilgilerini uygulama yeteneğine sahip olacaktır.
Ö02	Öğrenciler elektrik makinaları problemlerini tanımlama, modelleme ve çözme becerilerine sahip olacaklardır.

Programın Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
P08	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi.
P02	Karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun modelleme ve analiz yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.
P07	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci
P06	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi.
P01	Matematik, fen bilimleri ve elektrik-elektronik mühendisliği konularında yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik problemlerine uygulama becerisi.
P05	Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.
P03	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi
P11	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ile çağın sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.

P09	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.
P10	Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değışiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık.
P04	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.

Fırat Üniversitesi

Değerlendirme Ölçütleri		
Yarıyıl Çalışmaları	Sayısı	Katkı
Ara Sınav	1	%40
Kısa Sınav	0	%0
Ödev	1	%0
Devam	0	%0
Uygulama	0	%0
Proje	0	%0
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	%60
Toplam		%100

AKTS Hesaplama İçeriği			
Etkinlik	Sayısı	Süresi	Toplam İş Yükü Saati
Ders Süresi	14	3	42
Sınıf Dışı Ç. Süresi	14	6	84
Ödevler	0	0	0
Sunum/Seminer Hazırlama	1	6	6
Ara Sınavlar	1	2	2
Uygulama	0	0	0
Laboratuvar	0	0	0
Proje	0	0	0
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	2	2
Toplam İş Yükü			136
AKTS Kredisi			5

Dersin Öğrenme Çıktılarının Programın Öğrenme Çıktılarına Katkıları		
Katkı Düzeyi: 1: Çok Düşük 2: Düşük 3: Orta 4: Yüksek 5: Çok yüksek		

	P01	P02
Tüm	4	5
Ö01	4	
Ö02		5

Fırat Üniversitesi



Fırat Üniversitesi
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

EEM335 MANTIK DEVRELERİ					
Yarıyıl	Kodu	Adı	T+U	Kredi	AKTS
5	EEM335	MANTIK DEVRELERİ	3	3	5

Dersin Dili:

Türkçe

Dersin Düzeyi:

Fakülte

Dersin Staj Durumu:

Yok

Bölümü/Programı:

ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

Dersin Türü:

Zorunlu

Dersin Amacı:

Bu dersin amacı, sayısal sistem tasarımında kullanılan boole cebirini öğretmek. Öğrencilere lojik tasarım problemlerinde kullanılan temel adımları öğretmek.

Ders İçeriği:

Kombinezonal ve Senkron ardışıl devre sentezi, analizi ve tasarımı

Ön Koşulları:

Dersin Koordinatörü:

Yok

Dersi Veren:

Prof. Dr. Mustafa TÜRK

Dersin Yardımcıları:

Yok

Dersin Kaynakları

Ders Notları	:	
Kaynakları	:	Fundamentals of Logic Design, H. CHARLES and Jr. ROTH, West Publishing Company, USA,. Digital Design, Morris MANO Prentice
Dökümanlar	:	Hall, USA. Introduction to Switching Theory and Logical Design, Frederick J. HILL and Gerald R. PETERSON, John Wiley & Sons, USA,.
Ödevler	:	
Sınavlar	:	

Ders Yapısı

Matematik ve Temel Bilimler	:	20	Eğitim Bilimleri	:	
Mühendislik Bilimleri	:	0	Fen Bilimleri	:	
Mühendislik Tasarımı	:	80	Sağlık Bilimleri	:	
Sosyal Bilimler	:		Alan Bilgisi	:	

Ders Konuları

Hafta	Konu	Ön Hazırlık	Dökümanlar
1	Sayısal Sistemlere Giriş		Ders Notları ve Sayısal Tasarım (Morris Mano)
2	Sayı tabanları arası dönüşüm, on tabanından farklı aritmetikler, negatif sayılar, çift kodlu ondalık sayılar.		Ders Notları ve Sayısal Tasarım (Morris Mano)
3	Boolean cebri.		Ders Notları ve Sayısal Tasarım (Morris Mano)
4	Boolean fonksiyonlarının sadeleştirilmesi. Boolean fonksiyonlarının Karnaugh haritalarında gösterimi.		Ders Notları ve Sayısal Tasarım (Morris Mano)
5	Karnaugh haritalarında fonksiyonların basitleştirilmesi ve Quine Mc Cluskey Yöntemi		Ders Notları ve Sayısal Tasarım (Morris Mano)
6	Kombinezonal Lojik Devre Tasarımı		Ders Notları ve Sayısal Tasarım (Morris Mano)
7	MSI ve PLD Elemanları (Toplayıcılar, Decoder, Encoder, Multiplexer, ROM, PLA, PAL)		Ders Notları ve Sayısal Tasarım (Morris Mano)
8	Senkron Ardışıl devrelere giriş.		Ders Notları ve Sayısal Tasarım (Morris Mano)
9	Saat modlu ardışıl devrelerin sentezi ve devre tasarımı.		Ders Notları ve Sayısal Tasarım (Morris Mano)
10	Yazıcılar, sayıcılar ve bellek birimleri.		Ders Notları ve Sayısal Tasarım (Morris Mano)
11	Dalga iletimli sayıcılar		Ders Notları ve Sayısal Tasarım (Morris Mano)
12	Tasarım yöntemleri ve örnekleri		
13	Transistörli lojik devreler ve Transistörün anahtar davranışı. Direnç-Transistör lojik (RTL) devreleri.		Ders Notları ve Sayısal Tasarım (Morris Mano)
14	Doğrudan kupaçlı Transistör lojik (DCTL) devreleri. Transistör Lojik (DTL) devreleri. Transistör-Transistör lojik devreler (TTL) . FET'li lojik devreleri, MOSFET'li lojik devreler.		Ders Notları ve Sayısal Tasarım (Morris Mano)

Dersin Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
Ö01	Sayısal sistemleri öğrenir
Ö02	Sayısal bir sistemi tasarlayabilir ve analiz edebilir

Programın Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
P08	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi.
P02	Karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun modelleme ve analiz yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.
P07	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci
P06	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi.
P01	Matematik, fen bilimleri ve elektrik-elektronik mühendisliği konularında yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik problemlerine uygulama becerisi.
P05	Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.
P03	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi
P11	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ile çağın sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.
P09	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.
P10	Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık.
P04	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.

Değerlendirme Ölçütleri		
Yarıyıl Çalışmaları	Sayısı	Katkı
Ara Sınav	1	%20
Kısa Sınav	0	%0
Ödev	2	%10
Devam	0	%0
Uygulama	0	%0
Proje	1	%10
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	%60
Toplam		%100

AKTS Hesaplama İçeriği			
Etkinlik	Sayısı	Süresi	Toplam İş Yükü Saati
Ders Süresi	14	3	42
Sınıf Dışı Ç. Süresi	14	5	70
Ödevler	2	6	12
Sunum/Seminer Hazırlama	0	0	0
Ara Sınavlar	1	2	2
Uygulama	0	0	0
Laboratuvar	0	0	0
Proje	1	20	20
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	2	2
Toplam İş Yükü			148
AKTS Kredisi			5

Dersin Öğrenme Çıktılarının Programın Öğrenme Çıktılarına Katkıları		
Katkı Düzeyi: 1: Çok Düşük 2: Düşük 3: Orta 4: Yüksek 5: Çok yüksek		

	P01	P02
Ö01	4	
Ö02		4

Fırat Üniversitesi



Fırat Üniversitesi
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

EEM333 OTOMATİK KONTROL-1					
Yarıyıl	Kodu	Adı	T+U	Kredi	AKTS
5	EEM333	OTOMATİK KONTROL-1	3	3	4

Dersin Dili:

Türkçe

Dersin Düzeyi:

Fakülte

Dersin Staj Durumu:

Yok

Bölümü/Programı:

ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

Dersin Türü:

Zorunlu

Dersin Amacı:

Sürekli zamanlı kontrol sistem birimlerinin tanıtılması ve pratikte uygulamaları. Sürekli zamanlı kontrol sistemlerinin modellenmesi. Sürekli zamanlı kontrol sistemlerinin zaman yanıtı incelenmesi ve sistem davranış türleri ve performans kriterlerinin belirlenmesi. Kontrol sistemlerinde kararlılık metotlarının verilmesi ve kullanılması. Karakteristik denklem köklerinin s-düzleminde değişimi ve sistem performansına etkilerinin incelenmesi. Kontrol sistemlerinin frekans yanıtlarının incelenmesi ve sistem performans kriterlerinin belirlenmesi.

Ders İçeriği:

Sistem ve kontrol kavramları, fiziksel sistemlerin sınıflandırılması. Fiziksel sistemlerin matematiksel modellerinin elde edilmesi. Farklı enerji modundaki sistemlerin modellenmesi için benzeşim (analoji) ilkesi ve uygulamaları. Açık ve kapalı çevrimli sistemler ve özellikleri Genel kontrol problemleri. Transfer fonksiyonları Blok diyagramları, işaret akış diyagramları. Durum değişkenleri analizi. Doğrusal kontrol sistemlerinin kararlılığı. Kontrol sistemlerinin zaman cevabı analizi. Köklerin geometrik yer eğrisi. Kontrol sistemlerinin frekans tanım bölgesi analizi. Ziegler-Nichols yöntemi ile PID kontrolör tasarımı.

Ön Koşulları:

Dersin Koordinatörü:

Yok

Dersi Veren:

Dr. Öğr. Üyesi Barış KARAKAYA

Doç. Dr. Vedat ÇELİK

Dersin Yardımcıları:

Yok

Dersin Kaynakları

Ders Notları	:	Otomatik Kontrol Ders Notları- Prof. Dr. Mustafa POYRAZ
Kaynakları	:	
Dökümanlar	:	
Ödevler	:	
Sınavlar	:	

Ders Yapısı

Matematik ve Temel Bilimler	:	30	Eğitim Bilimleri	:	
Mühendislik Bilimleri	:	50	Fen Bilimleri	:	
Mühendislik Tasarımı	:	20	Sağlık Bilimleri	:	
Sosyal Bilimler	:		Alan Bilgisi	:	

Ders Konuları

Hafta	Konu	Ön Hazırlık	Dökümanlar
1	Sistem ve kontrol kavramları, fiziksel sistemlerin sınıflandırılması.		
2	Fiziksel sistemlerin matematiksel modellerinin elde edilmesi.		
3	Farklı enerji modundaki sistemlerin modellenmesi için benzeşim (analoji) ilkesi ve uygulamaları.		
4	Açık ve kapalı çevrimli sistemler ve özellikleri		
5	Açık ve kapalı çevrimli sistemler ve özellikleri		
6	Genel kontrol problemleri.		
7	Transfer fonksiyonları		
8	Blok diyagramları, işaret akış diyagramları.		
9	Durum değişkenleri analizi.		
10	Doğrusal kontrol sistemlerinin kararlılığı.		
11	Kontrol sistemlerinin zaman cevabı analizi.		
12	Köklerin geometrik yer eğrisi.		
13	Kontrol sistemlerinin frekans tanım bölgesi analizi.		
14	Ziegler-Nichols yöntemi ile PID kontrolör tasarımı.		

Dersin Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
Ö01	Öğrenciler kontrol sistemlerinin modellemesi ve analizini öğrenirler.
Ö02	Öğrenciler kontrol sistemlerinin frekans domaini analizini öğrenirler.

Programın Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
P08	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi.
P02	Karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun modelleme ve analiz yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.
P07	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci
P06	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi.
P01	Matematik, fen bilimleri ve elektrik-elektronik mühendisliği konularında yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik problemlerine uygulama becerisi.
P05	Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.
P03	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi
P11	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ile çağın sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.
P09	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiye gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.
P10	Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık.
P04	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.

Değerlendirme Ölçütleri		
Yarıyıl Çalışmaları	Sayısı	Katkı
Ara Sınav	1	%40
Kısa Sınav	0	%0
Ödev	0	%0
Devam	0	%0
Uygulama	0	%0
Proje	0	%0
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	%60
Toplam		%100

AKTS Hesaplama İçeriği			
Etkinlik	Sayısı	Süresi	Toplam İş Yükü Saati
Ders Süresi	14	3	42
Sınıf Dışı Ç. Süresi	14	2	28
Ödevler	12	3	36
Sunum/Seminer Hazırlama	0	0	0
Ara Sınavlar	0	0	0
Uygulama	6	2	12
Laboratuvar	0	0	0
Proje	0	0	0
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	2	2
Toplam İş Yükü			120
AKTS Kredisi			4

Dersin Öğrenme Çıktılarının Programın Öğrenme Çıktılarına Katkıları				
Katkı Düzeyi: 1: Çok Düşük 2: Düşük 3: Orta 4: Yüksek 5: Çok yüksek				

	P01	P02	P03	P04
Tüm	4	4	4	
Ö01	4	5	4	3
Ö02	4	4	4	

Fırat Üniversitesi



Fırat Üniversitesi
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

EEM315 ANALOG ELEKTRONİK-2					
Yarıyıl	Kodu	Adı	T+U	Kredi	AKTS
5	EEM315	ANALOG ELEKTRONİK-2	3	3	5

Dersin Dili:

Türkçe

Dersin Düzeyi:

Fakülte

Dersin Staj Durumu:

Yok

Bölümü/Programı:

ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

Dersin Türü:

Zorunlu

Dersin Amacı:

Bu ders farklı elektronik devrelerin tasarımını ve uygulama devrelerini öğretmeyi amaçlar.

Ders İçeriği:

Ön Koşulları:

Dersin Koordinatörü:

Yok

Dersi Veren:

Dr. Öğr. Üyesi Sencer ÜNAL

Dr. Öğr. Üyesi Hasan GÜLER

Dersin Yardımcıları:

Yok

Dersin Kaynakları

Ders Notları

:

Kaynakları

:

MICROELECTRONICS: Digital and Analog Circuits and Systems, Jacob MILLMAN, McGraw-Hill.
Electronic Devices and Circuit Theory,

Dökümanlar

:

Prentice Hall,.

Ödevler

:

Sınavlar

:

Ders Yapısı

Matematik ve Temel Bilimler

:

100

Mühendislik Bilimleri

:

Mühendislik Tasarımı

:

Sosyal Bilimler

:

Eğitim Bilimleri

:

Fen Bilimleri

:

Sağlık Bilimleri

:

Alan Bilgisi

:

Ders Konuları

Hafta	Konu	Ön Hazırlık	Dökümanlar
1	İşlemsel kuvvetlendiriciler (OP-AMP)'ın özellikleri ve karakteristikleri.		
2	OP-AMP ofset gerilim ve akımı ve kutuplama akımları.		
3	Eviren ve evirmeyen kuvvetlendiriciler.		
4	Fark ve enstrumantasyon kuvvetlendiricileri.		
5	Temel op-amp devreleri.		
6	Osilatör ve sinüzoidal dalga üreteçleri.		
7	Hassas doğrultucular, kırıcılar ve dalga şekli üreticileri.		
8	Komparatörler, logaritmik ve antilogaritmik kuvvetlendiriciler.		
9	Büyük işaret kuvvetlendiricileri; A, B ve C sınıfı çalışma ve verimleri.		
10	Büyük işaret kuvvetlendiricileri; A, B ve C sınıfı çalışma ve verimleri.		
11	Regüleli güç kaynakları; şönt, seri, akım sınırlamalı ve anahtarlama regülatör devreleri.		
12	UJT ve uygulamaları.		
13	Tristör triak ve diak elemanlarıyla ilgili elektronik devre tasarım yöntemleri.		
14	Tristör triak ve diak elemanlarıyla ilgili elektronik devre tasarım yöntemleri.		

Dersin Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
Ö01	Elektronik devreler hakkında edindiği bilgileri mühendislik problemlerine uygulama becerisi kazanır.
Ö02	Elektronik devreleri tanımlama, modelleme ve çözme becerisi kazanır

Programın Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
P08	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi.
P02	Karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun modelleme ve analiz yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.
P07	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci
P06	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi.
P01	Matematik, fen bilimleri ve elektrik-elektronik mühendisliği konularında yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik problemlerine uygulama becerisi.
P05	Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.
P03	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi
P11	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ile çağın sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.
P09	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiye gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.
P10	Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık.
P04	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilimsel teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.

Değerlendirme Ölçütleri		
Yarıyıl Çalışmaları	Sayısı	Katkı
Ara Sınav	1	%40
Kısa Sınav	0	%0
Ödev	0	%0
Devam	0	%0
Uygulama	0	%0
Proje	0	%0
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	%60
Toplam		%100

AKTS Hesaplama İçeriği			
Etkinlik	Sayısı	Süresi	Toplam İş Yükü Saati
Ders Süresi	14	3	42
Sınıf Dışı Ç. Süresi	14	3	42
Ödevler	5	10	50
Sunum/Seminer Hazırlama	0	0	0
Ara Sınavlar	1	2	2
Uygulama	0	0	0
Laboratuvar	0	0	0
Proje	0	0	0
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	2	2
Toplam İş Yükü			138
AKTS Kredisi			5

Dersin Öğrenme Çıktılarının Programın Öğrenme Çıktılarına Katkıları		
Katkı Düzeyi: 1: Çok Düşük 2: Düşük 3: Orta 4: Yüksek 5: Çok yüksek		

	P01	P02
Tüm	3	4
Ö01	3	
Ö02		4

Fırat Üniversitesi



Fırat Üniversitesi
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

EEM313 SİNYALLER VE SİSTEMLER					
Yarıyıl	Kodu	Adı	T+U	Kredi	AKTS
5	EEM313	SİNYALLER VE SİSTEMLER	3	3	4

Dersin Dili:

Türkçe

Dersin Düzeyi:

Fakülte

Dersin Staj Durumu:

Yok

Bölümü/Programı:

ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

Dersin Türü:

Zorunlu

Dersin Amacı:

1. Sistem teorisi içinde genel kavramları öğretmek. 2. Sürekli ve ayrık zamanlı sistemlerin gösterilmesi ve çözümlenmesi için geliştirilmiş olan dönüşüm tekniklerini öğretmek ve bunların birbirleriyle benzerlik ve farklarını vurgulamaktır.

Ders İçeriği:

Sinyaller ve sistemlerin sınıflandırılması, özellikleri. Sürekli zamanlı sistemlerde kararlılık. Türevsel denklemlerle tanımlanan sistemlerde zaman cevabının bulunması, sıfır durum ve sıfır giriş cevabı. Sürekli zamanda konvolüsyon integrali, özellikleri, basamak ve impulse cevabı. Laplace dönüşümü ve yakınsama bölgesi özellikleri. Ters Laplace dönüşümü, kısmi kesirlere açılım. Sürekli zamanlı sistemlerde sistem fonksiyonu tanımı, kutup ve sıfır kavramı. Fark denklemleri ile tanımlanan sistemler ve ayrıklaştırma. Ayrık zamanlı sistemlerin zaman cevabı analizi. Z-dönüşümü, yakınsama bölgesi ve özellikleri. Ters Z-dönüşümü, güç serisi açılımı, kısmi kesirlere açılım. Ayrık zamanlı sistemlerde sistem fonksiyonu tanımı, kutup ve sıfır kavramı, kararlılık. Trigonometrik ve kompleks Fourier serisi gösterimleri. Faz ve genlik spektrumu. Fourier dönüşümü özellikleri, Parseval teoremi. Sürekli ve ayrık zamanlı sistemlerin frekans tepkisi. Ayrık Fourier dönüşümü ve özellikleri.

Ön Koşulları:

Dersin Koordinatörü:

Yok

Dersi Veren:

Doç. Dr. Turgay KAYA

Dersin Yardımcıları:

Yok

Dersin Kaynakları

Ders Notları	:	1-Signals and Systems 2nd Edition by Alan Oppenheim, Alan Willsky, with Hamid
Kaynakları	:	2- Sinyaller ve Sistemler / Signals and Systems - Schaum's
Dökümanlar	:	
Ödevler	:	
Sınavlar	:	

Ders Yapısı

Matematik ve Temel Bilimler	:	40	Eğitim Bilimleri	:	
Mühendislik Bilimleri	:	60	Fen Bilimleri	:	
Mühendislik Tasarımı	:		Sağlık Bilimleri	:	
Sosyal Bilimler	:		Alan Bilgisi	:	

Ders Konuları

Hafta	Konu	Ön Hazırlık	Dökümanlar
1	Sinyaller ve sistemlerin sınıflandırılması, özellikleri.		
2	Sürekli zamanlı sistemlerde kararlılık.		
3	Türevsel denklemlerle tanımlanan sistemlerde zaman cevabının bulunması, sıfır durum ve sıfır giriş cevabı.		
4	Sürekli zamanda konvolüsyon integrali, özellikleri, basamak ve impulse cevabı.		
5	Laplace dönüşümü ve yakınsama bölgesi özellikleri.		
6	Ters Laplace Dönüşümü, kısmi kesirlere açılım. Sürekli zamanlı sistemlerde sistem fonksiyonu tanımı, kutup ve sıfır kavramı.		
7	Fark denklemleri ile tanımlanan sistemler ve ayrıklaştırma. Ayrık zamanlı sistemlerin zaman cevabı analizi.		
8	Z-dönüşümü, yakınsama bölgesi ve özellikleri.		
9	Ters Z-dönüşümü, güç serisi açılımı, kısmi kesirlere açılım.		
10	Ayrık zamanlı sistemlerde sistem fonksiyonu tanımı, kutup ve sıfır kavramı, kararlılık.		
11	Trigonometrik ve Kompleks Fourier Serisi gösterimleri. Faz ve genlik spektrumları.		
12	Fourier ve Ters Fourier Dönüşümü, özellikleri.		
13	Sürekli ve ayrık zamanlı sistemlerin frekans tepkisi		
14	Ayrık Fourier Dönüşümü ve özellikleri.		

Dersin Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
Ö01	Sinyaller ve sistemlerin sınıflandırılmalarını ve temel kavramları öğrenmek
Ö02	Sürekli ve ayrık zamanlı sistemlerin gösterilmesi ve çözümlenmesi için geliştirilmiş olan dönüşüm tekniklerini öğrenmek

Programın Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
P08	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi.
P02	Karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun modelleme ve analiz yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.
P07	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci
P06	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi.
P01	Matematik, fen bilimleri ve elektrik-elektronik mühendisliği konularında yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik problemlerine uygulama becerisi.
P05	Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.
P03	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi

P11	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ile çağın sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.
P09	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.
P10	Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık.
P04	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.

Fırat Üniversitesi

Değerlendirme Ölçütleri		
Yarıyıl Çalışmaları	Sayısı	Katkı
Ara Sınav	1	%40
Kısa Sınav	0	%0
Ödev	0	%0
Devam	0	%0
Uygulama	0	%0
Proje	0	%0
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	%60
Toplam		%100

AKTS Hesaplama İçeriği			
Etkinlik	Sayısı	Süresi	Toplam İş Yükü Saati
Ders Süresi	14	3	42
Sınıf Dışı Ç. Süresi	14	2	28
Ödevler	12	3	36
Sunum/Seminer Hazırlama	0	0	0
Ara Sınavlar	1	2	2
Uygulama	6	2	12
Laboratuvar	0	0	0
Proje	0	0	0
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	2	2
Toplam İş Yükü			122
AKTS Kredisi			4

Dersin Öğrenme Çıktılarının Programın Öğrenme Çıktılarına Katkıları			
Katkı Düzeyi: 1: Çok Düşük 2: Düşük 3: Orta 4: Yüksek 5: Çok yüksek			

	P01	P02
Tüm	4	4
Ö01	4	4
Ö02	4	4

Fırat Üniversitesi



Fırat Üniversitesi
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

EEM309 MESLEKİ UYGULAMA-1					
Yarıyıl	Kodu	Adı	T+U	Kredi	AKTS
5	EEM309	MESLEKİ UYGULAMA-1	2	1	2

Dersin Dili:

Türkçe

Dersin Düzeyi:

Fakülte

Dersin Staj Durumu:

Yok

Bölümü/Programı:

ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

Dersin Türü:

Zorunlu

Dersin Amacı:

Staj yoluyla mesleki açıdan bilgi, görgü ve becerilerini geliştirmek.

Ders İçeriği:

Ön Koşulları:

Dersin Koordinatörü:

Prof. Dr. Yakup DEMİR

Dersi Veren:

Dr. Öğr. Üyesi ABUZER ÇALIŞKAN

Dersin Yardımcıları:

Yok

Dersin Kaynakları

Ders Notları	:	Öğrenci, Yaz Stajını yaptığı işyerindeki çalışma konularına göre kaynakları temin edecektir.
Kaynakları	:	
Dökümanlar	:	
Ödevler	:	
Sınavlar	:	

Ders Yapısı

Matematik ve Temel Bilimler	:	100	Eğitim Bilimleri	:	
Mühendislik Bilimleri	:		Fen Bilimleri	:	
Mühendislik Tasarımı	:		Sağlık Bilimleri	:	
Sosyal Bilimler	:		Alan Bilgisi	:	

Ders Konuları

Hafta	Konu	Ön Hazırlık	Dökümanlar
1	Mesleki Uygulama-1 dersi, "Müh.Fak. Pratik Çalışma (Staj) Yönergesi" ve "Bölüm İçi Öğrenci Stajları Yönergesi" nde belirlenen esaslar çerçevesinde, haftalık ders saatlerinde yürütülür. İlgili jürilerin; öğrencilerin, kendi stajlarına ilişkin olarak hazırladıkları sunu'ları dinleyerek ve sorular sorarak değerlendirmesi.		
2	İlgili jürilerin; öğrencilerin, kendi stajlarına ilişkin olarak hazırladıkları sunu'ları dinleyerek ve sorular sorarak değerlendirmesi.		
3	İlgili jürilerin; öğrencilerin, kendi stajlarına ilişkin olarak hazırladıkları sunu'ları dinleyerek ve sorular sorarak değerlendirmesi.		
4	İlgili jürilerin; öğrencilerin, kendi stajlarına ilişkin olarak hazırladıkları sunu'ları dinleyerek ve sorular sorarak değerlendirmesi.		
5	İlgili jürilerin; öğrencilerin, kendi stajlarına ilişkin olarak hazırladıkları sunu'ları dinleyerek ve sorular sorarak değerlendirmesi.		
6	İlgili jürilerin; öğrencilerin, kendi stajlarına ilişkin olarak hazırladıkları sunu'ları dinleyerek ve sorular sorarak değerlendirmesi.		
7	İlgili jürilerin; öğrencilerin, kendi stajlarına ilişkin olarak hazırladıkları sunu'ları dinleyerek ve sorular sorarak değerlendirmesi.		
8	İlgili jürilerin; öğrencilerin, kendi stajlarına ilişkin olarak hazırladıkları sunu'ları dinleyerek ve sorular sorarak değerlendirmesi.		
9	İlgili jürilerin; öğrencilerin, kendi stajlarına ilişkin olarak hazırladıkları sunu'ları dinleyerek ve sorular sorarak değerlendirmesi.		
10	İlgili jürilerin; öğrencilerin, kendi stajlarına ilişkin olarak hazırladıkları sunu'ları dinleyerek ve sorular sorarak değerlendirmesi.		
11	İlgili jürilerin; öğrencilerin, kendi stajlarına ilişkin olarak hazırladıkları sunu'ları dinleyerek ve sorular sorarak değerlendirmesi.		
12	İlgili jürilerin; öğrencilerin, kendi stajlarına ilişkin olarak hazırladıkları sunu'ları dinleyerek ve sorular sorarak değerlendirmesi.		
13	İlgili jürilerin; öğrencilerin, kendi stajlarına ilişkin olarak hazırladıkları sunu'ları dinleyerek ve sorular sorarak değerlendirmesi.		
14	İlgili jürilerin; öğrencilerin, kendi stajlarına ilişkin olarak hazırladıkları sunu'ları dinleyerek ve sorular sorarak değerlendirmesi.		

Dersin Öğrenme Çıktıları**Sıra No Açıklama**

- Ö01 Yeniliklere ve gelişen teknolojiye uyum sağlayabilmek için, kendini sürekli yenileme ve araştırmacı yeteneğini geliştirme bilinci kazanacaklar
- Ö02 Girişimcilik becerisi kazanacaklar

Programın Öğrenme Çıktıları**Sıra No Açıklama**

- P08 Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi.
- P02 Karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun modelleme ve analiz yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.
- P07 Mesleki ve etik sorumluluk bilinci
- P06 Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi.
- P01 Matematik, fen bilimleri ve elektrik-elektronik mühendisliği konularında yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik problemlerine uygulama becerisi.
- P05 Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.
- P03 Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi
- P11 Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ile çağın sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.
- P09 Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.
- P10 Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık.
- P04 Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.

Değerlendirme Ölçütleri		
Yarıyıl Çalışmaları	Sayısı	Katkı
Ara Sınav	1	%40
Kısa Sınav	0	%0
Ödev	0	%0
Devam	0	%0
Uygulama	0	%0
Proje	0	%0
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	%60
Toplam		%100

AKTS Hesaplama İçeriği			
Etkinlik	Sayısı	Süresi	Toplam İş Yüğü Saati
Ders Süresi	14	2	28
Sınıf Dışı Ç. Süresi	14	2	28
Ödevler	0	0	0
Sunum/Seminer Hazırlama	2	2	4
Ara Sınavlar	0	0	0
Uygulama	0	0	0
Laboratuvar	0	0	0
Proje	0	0	0
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	2	2
Toplam İş Yüğü			62
AKTS Kredisi			2

Dersin Öğrenme Çıktılarının Programın Öğrenme Çıktılarına Katkıları
Katkı Düzeyi: 1: Çok Düşük 2: Düşük 3: Orta 4: Yüksek 5: Çok yüksek



Fırat Üniversitesi



Fırat Üniversitesi
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

EEM305 GÜÇ SİSTEMLERİ-1					
Yarıyıl	Kodu	Adı	T+U	Kredi	AKTS
5	EEM305	GÜÇ SİSTEMLERİ-1	3	3	4

Dersin Dili:

Türkçe

Dersin Düzeyi:

Fakülte

Dersin Staj Durumu:

Yok

Bölümü/Programı:

ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

Dersin Türü:

Zorunlu

Dersin Amacı:

Güç Sistemlerinin elemanlarını ve bölümlerini tanıma, çalışma özelliklerini öğrenme. İletim hatlarının elektriksel yapısını ve eşdeğer devrelerini öğrenip, hat sonu yüküne bağlı olarak hat başı büyüklüklerini hesaplayabilme. Elektrik enerjisinin dağıtım prensiplerini öğrenme. Kısa devre akımlarını hesaplama. Elektrik tesislerinde kullanılan elemanların hesabını ve seçimini yapma.

Ders İçeriği:

Güç Sistemlerine giriş. Üretim, iletim ve dağıtım gerilim seviyeleri. Bir enerji üretim tesisinin genel yapısı, birimleri ve özellikleri. Kısa ve orta uzunluklu iletim hatlarının nominal T , nominal T ve eşdeğer devreleri. İletim hatlarının mekaniksel yapısı. İletkenler ve özellikleri. Örgülü ve demet iletkenler. Kablolar ve özellikleri. İletkenler ve kablolarla direnç, endüktans ve kapasite hesabı. İzolatörler; yapısı, çeşitleri ve özellikleri. İzolatörlerde potansiyel dağılımı. AG, OG, YG ve ÇYG direkleri. Tepe kuvvetleri. Direklerin seçim kriterleri. AG Dağıtım hatlarında direk hesabı ve seçimi. Güç anahtarları; ayırıcı tipleri ve özellikleri. Kesici tipleri, özellikleri ve kesme teknikleri. Baralar ve bara sistemleri. Kısa devre akımı ve özellikleri. Kısa devre akımına göre kesici hesabı ve seçimi. Bara ve kabloların kısa devre akımına göre boyutlandırılması.

Ön Koşulları:

Dersin Koordinatörü:

Yok

Dersi Veren:

Doç. Dr. Mahmut Temel Özdemir abs.firat.edu.tr/mto mto@firat.edu.tr

Dersin Yardımcıları:

Yok

Dersin Kaynakları

Ders Notları	: Elektrik Enerjisi Dağıtımı, Nusret ALPERÖZ, 1987. Enerji İletimi, Prof. Dr. Hüseyin ÇAKIR, YTÜ Yayını, 1989. Enerji Hatları Mühendisliği, H.
Kaynakları	: Hüsnü DENGİZ, Ankara, 1982. Yüksek Gerilim Tekniğinin Temelleri, Prof. Dr. Sefa AKPINAR, KTÜ Yayını, 1997. Electrical Transmission and
Dökümanlar	: Distribution Reference Book, ABB Power T&D Company Inc.
Ödevler	: Elektrik Enerjisi Dağıtımı, Nusret ALPERÖZ, 1987. Enerji İletimi, Prof. Dr. Hüseyin ÇAKIR, YTÜ Yayını, 1989. Enerji Hatları Mühendisliği, H.
Sınavlar	: Hüsnü DENGİZ, Ankara, 1982. Yüksek Gerilim Tekniğinin Temelleri, Prof. Dr. Sefa AKPINAR, KTÜ Yayını, 1997.

Ders Yapısı

Matematik ve Temel Bilimler	: 30	Eğitim Bilimleri	:
Mühendislik Bilimleri	: 60	Fen Bilimleri	:
Mühendislik Tasarımı	: 10	Sağlık Bilimleri	:
Sosyal Bilimler	:	Alan Bilgisi	:

Ders Konuları

Hafta	Konu	Ön Hazırlık	Dökümanlar
1	Güç Sistemlerine giriş. Üretim, iletim ve dağıtım gerilim seviyeleri.		
2	Bir enerji üretim tesisinin genel yapısı, birimleri ve özellikleri.		
3	Kısa ve orta uzunluklu iletim hatlarının nominal p_i , nominal T ve eşdeğer devreleri.		
4	İletkenler ve kablolarla direnç, endüktans ve kapasite hesabı.		
5	İletim hatlarının mekaniksel yapısı. İletkenler ve özellikleri. Örgülü ve demet iletkenler.		
6	AG, OG ve YG Kabloları ve özellikleri.		
7	İzolatörler; tipleri, özellikleri ve seçim kriterleri		
8	İzolatörlerde potansiyel dağılımı.		
9	AG, OG, YG ve ÇYG direkleri. Tepe kuvvetleri. Direklerin seçim kriterleri.		
10	Güç anahtarları; ayırıcı tipleri ve özellikleri. Kesici tipleri, özellikleri ve kesme teknikleri.		
11	Baralar ve bara sistemleri.		
12	Kısa devre akımı ve özellikleri. Kısa devre akımına göre kesici hesabı ve seçimi.		
13	Bara ve kabloların kısa devre akımına göre boyutlandırılması.		
14	Topraklama		

Dersin Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
Ö01	Elektrik güç sistemlerinde kullanılan çeşitli araç ve gereçlerin yapısı ve çalışması hakkında bilgilendirme
Ö02	Güç sistemlerinde kısa devre akımlarını hesaplayabilme
Ö04	İlgili yönetmeliklerin öğrenilmesi

Programın Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
P08	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi.
P02	Karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun modelleme ve analiz yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.
P07	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci
P06	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi.
P01	Matematik, fen bilimleri ve elektrik-elektronik mühendisliği konularında yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik problemlerine uygulama becerisi.

P05	Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.
P03	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi
P11	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ile çağın sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.
P09	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.
P10	Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık.
P04	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.

Fırat Üniversitesi

Değerlendirme Ölçütleri		
Yarıyıl Çalışmaları	Sayısı	Katkı
Ara Sınav	1	%40
Kısa Sınav	0	%0
Ödev	0	%0
Devam	0	%0
Uygulama	0	%0
Proje	0	%0
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	%60
Toplam		%100

AKTS Hesaplama İçeriği			
Etkinlik	Sayısı	Süresi	Toplam İş Yüğü Saati
Ders Süresi	14	3	42
Sınıf Dışı Ç. Süresi	14	5	70
Ödevler	0	0	0
Sunum/Seminer Hazırlama	0	0	0
Ara Sınavlar	1	2	2
Uygulama	0	0	0
Laboratuvar	0	0	0
Proje	0	0	0
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	2	2
Toplam İş Yüğü			116
AKTS Kredisi			4

Dersin Öğrenme Çıktılarının Programın Öğrenme Çıktılarına Katkıları			
Katkı Düzeyi: 1: Çok Düşük 2: Düşük 3: Orta 4: Yüksek 5: Çok yüksek			

	P02	P04	P07
Ö01		4	
Ö02	4		
Ö04			3

Fırat Üniversitesi



Fırat Üniversitesi
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

EEM303 ELEKTRİK MAKİNALARI-1					
Yarıyıl	Kodu	Adı	T+U	Kredi	AKTS
5	EEM303	ELEKTRİK MAKİNALARI-1	3	3	5

Dersin Dili:

Türkçe

Dersin Düzeyi:

Fakülte

Dersin Staj Durumu:

Yok

Bölümü/Programı:

ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

Dersin Türü:

Zorunlu

Dersin Amacı:

Ülkemizde devlet özel sektörün faaliyet gösterdiği alanlardan hızlı bir şekilde çekilmektedir. Dolayısıyla özellikle teknik dallarda mezun olacaklar devlet kuruluşlarından çok sanayide çalışacak formasyonlara sahip donanımlarla yetiştirilmek zorundadır. Ayrıca mezunlarımızı AB ülkelerinde çalışabilecek asgari teknik donanımlara sahip elemanlar olarak yetiştirme zarureti de günümüzde ortaya çıkmıştır. Yakın bir gelecekte mezunlarımız değişik AB ülkelerinin sanayi dallarında çalışacak birer teknik eleman olacaklardır. Bu nedenle tekstil, kimya, elektrikli ulaşım araçları, çimento ve diğer sanayi dallarında yaygın olarak kullanılan elektrik makinalarının çalışma ve kontrol yöntemlerinin anlaşılabilmesi için temel sayılabilecek, lineer doğru akım makinaları, dönen doğru akım makinaları ve permanent magnet doğru akım makinalarının yapısı, çalışması ve kontrol yöntemleri konusunda talepleri mühendisçe düşünüp mühendisçe çözüm üretebilecek ön bilgi dağarcığına sahip hale getirmek bu dersin ana amacıdır.

Ders İçeriği:

Elektrik makinalarına giriş, DA makinalarının esasları, Lineer DA motorlarının sürekli ve geçici durum analizleri, Endüvi reaksiyonu, DA makinalarında endüvinin yapısı, DA makinalarının yapısı, Doğru akım makinalarında komütasyon, Moment ve indüklenen gerilim ifadeleri, DA makinelerinde güç akışı ve kayıplar, DA generatörleri, DA generatör ve motorlarının eşdeğer devreleri ve çeşitleri, DA motorlarının matematiksel modeli ve geçici durum analizleri, Doğru akım motorlarına yol verme, hız kontrolü, blok diagramı ve geçici durum analizi, Permanent Magnet (Fırçasız) DA makinaları, Fırçasız doğru akım motorlarının çalışma ilkesi ve kontrol yöntemleri.

Ön Koşulları:

(EEM240)

Dersin Koordinatörü:

Yok

Dersi Veren:

Doç. Dr. Ahmet ORHAN

Dersin Yardımcıları:

Yok

Dersin Kaynakları

Ders Notları	: Elektrik Makinalarının Esasları; Prof. Dr. Erhan AKIN, Çağlayan Kitabevi, 2007. Theory and Problems of Electric Machines and
Kaynakları	: Electromechanic, Syed A. NASAR. Electric Machinery Fundamentals, Stephan J. CHAPMAN, McGraw-Hill, 2004. Analysis of Electric Machinery,
Dökümanlar	: Paul C. KRAUSE, McGraw-Hill International Editions, 1987. Özel Elektrik Makinaları, Doç. Dr. Güngör BAL, Seçkin Yayıncılık, 2004. Electric
Ödevler	: Machines and Power Systems, Syed A. NASAR, McGraw-Hill, 1995.
Sınavlar	:

Ders Yapısı

Matematik ve Temel Bilimler	: 20	Eğitim Bilimleri	:
Mühendislik Bilimleri	: 80	Fen Bilimleri	:
Mühendislik Tasarımı	:	Sağlık Bilimleri	:
Sosyal Bilimler	:	Alan Bilgisi	:

Ders Konuları

Hafta	Konu	Ön Hazırlık	Dökümanlar
1	Elektrik makinalarına giriş		
2	DA makinalarının esasları		
3	Lineer DA motorlarının sürekli ve geçici durum analizleri		
4	Endüvi reaksiyonu, DA makinalarında endüvinin yapısı		
5	DA makinalarının yapısı		
6	DA makinalarında komütasyon		
7	Moment ve indüklenen gerilim ifadeleri		
8	DA makinelerinde güç akışı ve kayıplar		
9	Ara Sınav		
10	DA generatörleri, DA generatör ve motorlarının eşdeğer devreleri ve çeşitleri		
11	DA motorlarının matematiksel modeli ve geçici durum analizleri		
12	DA motorlarına yol verme, hız kontrolü, blok diyagramı ve geçici durum analizi		
13	Fırçasız DA makinaları		
14	Fırçasız DA motorlarının çalışma ilkesi ve kontrol yöntemleri		

Dersin Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
Ö01	Karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun modelleme ve analiz yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.
Ö02	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi

Programın Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
P08	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi.
P02	Karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun modelleme ve analiz yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.
P07	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci
P06	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi.
P01	Matematik, fen bilimleri ve elektrik-elektronik mühendisliği konularında yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik problemlerine uygulama becerisi.
P05	Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.
P03	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi

P11	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ile çağın sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.
P09	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.
P10	Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık.
P04	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.

Fırat Üniversitesi

Değerlendirme Ölçütleri		
Yarıyıl Çalışmaları	Sayısı	Katkı
Ara Sınav	1	%20
Kısa Sınav	4	%40
Ödev	0	%0
Devam	0	%0
Uygulama	0	%0
Proje	0	%0
Yarıyıl Sonu Sınavı	0	%40
Toplam		%100

AKTS Hesaplama İçeriği			
Etkinlik	Sayısı	Süresi	Toplam İş Yükü Saati
Ders Süresi	14	3	42
Sınıf Dışı Ç. Süresi	14	3	42
Ödevler	14	3	42
Sunum/Seminer Hazırlama	0	0	0
Ara Sınavlar	1	2	2
Uygulama	2	4	8
Laboratuvar	0	0	0
Proje	1	1	1
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	2	2
Toplam İş Yükü			139
AKTS Kredisi			5

Dersin Öğrenme Çıktılarının Programın Öğrenme Çıktılarına Katkıları			
Katkı Düzeyi: 1: Çok Düşük 2: Düşük 3: Orta 4: Yüksek 5: Çok yüksek			

	P02	P03
Tüm	4	4
Ö01	4	
Ö02		4

Fırat Üniversitesi



Fırat Üniversitesi
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

ÇMÜ331	HİDROLOJİ				
Yarıyıl	Kodu	Adı	T+U	Kredi	AKTS
5	ÇMÜ331	HİDROLOJİ	2	2	3

Dersin Dili:

Türkçe

Dersin Düzeyi:

Fakülte

Dersin Staj Durumu:

Yok

Bölümü/Programı:

ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

Dersin Türü:

Seçmeli

Dersin Amacı:

Öğrenciye günümüzde giderek daha fazla önem kazanmakta olan hidroloji bilimini tanıtmak. İleride görülecek Su Kaynakları dersine temel oluşturmak. Matematik, Fizik ve İstatistik bilgilerini kullanarak su kaynakları konusunda uygulama yapabilmek, Hidrolik yapıları tasarlamak

Ders İçeriği:

Hidrolojinin tanımı, Yağış, Buharlaşma, Sızma, Yeraltı suyu akımı, Akış kayıtları ve analizi, Akarsu havzaları, Kar erimesi, Hidrograf ve analizi, Birim hidrograf teorisi ve uygulamaları, Sentetik birim hidrograf, Hidrografın akarsu boyunca ötelenmesi, Olasılık teorisi ve istatistiğin hidrolojideki kullanımı

Ön Koşulları:

Dersin Koordinatörü:

Yok

Dersi Veren:

Dr. Öğr. Üyesi NİLÜFER NACAR KOÇER

Dersin Yardımcıları:

Yok

Dersin Kaynakları

Ders Notları	:	
Kaynakları	:	
Dökümanlar	:	Prof. Dr. Nurünnisa USUL – Mühendislik Hidroloji Prof. Dr. Mehmetçik BAYAZIT, Prof. Dr. İlhan AVCI, Prof. Dr. Zekai ŞEN, Hidroloji
Ödevler	:	Uygulamaları
Sınavlar	:	

Ders Yapısı

Matematik ve Temel Bilimler	:	10	Eğitim Bilimleri	:	
Mühendislik Bilimleri	:	70	Fen Bilimleri	:	
Mühendislik Tasarımı	:	20	Sağlık Bilimleri	:	
Sosyal Bilimler	:		Alan Bilgisi	:	

Ders Konuları

Hafta	Konu	Ön Hazırlık	Dökümanlar
1	Hidrolojinin Tanımı, Hidrolojinin İnşaat Mühendisliğindeki Yeri ve Önemi, Hidrolojinin Metotları, Hidrolojik Çevrim, Hidrolojinin Temel Denklemleri		
2	Yağışın Meydana Gelmesi, Yağışın Ölçülmesi, Yağış Kayıtlarının Analizi		
3	Buharlaşmanın Mekanizması, Su Yüzeyinden Buharlaşma, Zemin ve Kar Yüzeyinden Buharlaşma, Terleme ve Tutma, Evapotranspirasyon Kayıpları		
4	Sızma Kapasitesi, Sızma Hızı, Sızma İndisleri		
5	Yeraltındaki Suyun Bölgeleri, Doymamış Bölge, Doymuş Bölge, Yeraltı Suyunun Beslenmesi ve Kayıpları		
6	Yeraltı Suyu Akımı, Doymamış Bölgede Akım, Yeraltı Suyunun Kuyularla Çekilmesi, Hidrolik İletkenliğin Ölçülmesi		
7	Seviye ve Su Yüzü Eğimi Ölçümleri, Kesit Ölçümleri, Debi Ölçümleri, Anahtar Eğrisi, Akış Kayıtlarının Analizi		
8	ARASINAV		
9	Akarsu Havzalarının Özellikleri, Akışın Kısımlara Ayrılması, Akış-Yağış Bağlantıları, Rasyonel Metot, Kar Erimesinden Meydana Gelen Akış		
10	Hidrografın Elemanları, Dolaysız Akışla Taban Akışının Ayrılması, Akarsu Havzalarının Sistem Olarak İncelenmesi, Parametrik Havza Modelleri		
11	Birim Hidrografın Tanımı, Birim Hidrografın Elde Edilmesi, Birim Hidrograf ile Yağıştan Akışa Geçilmesi		
12	Sentetik Birim Hidrograflar, Enstantane Birim Hidrograf		
13	Hidrografın Akarsu Boyunca Ötelenmesi		
14	Olasılık, Frekans Dağılımı, Olasılık Dağılım Fonksiyonları, Taşkın Frekans Analizi, Korelasyon ve Regresyon Analizi		
15	MAZERET SINAVI		

Dersin Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
Ö01	Hidrolojik çevrimin elemanlarını öğrenmek ve inşaat mühendisliği uygulamasındaki önemini kavrama
Ö02	Yeraltı suyu akımının inşaat mühendisliği açısından öğrenilmesi
Ö03	Hidrolojik verilerin ölçülmesi ve ölçümlerin analizinin yapma becerisi
Ö04	İnşaat mühendisliğini doğrudan etkileyen hidrolojik çevrim elemanı olan akımı anlama ve akımların değerlendirilmesinde ülkemizde sıkça kullanılan birim hidrograf teorisini kullanma becerisi
Ö05	İnşaat mühendisliği programının vazgeçilmez konusu olan istatistiği su kaynakları konusunda uygulayabilme becerisi
Ö06	Hidrolik yapıların tasarımı

Programın Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
P08	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi.

P02	Karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun modelleme ve analiz yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.
P07	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci
P06	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi.
P01	Matematik, fen bilimleri ve elektrik-elektronik mühendisliği konularında yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik problemlerine uygulama becerisi.
P05	Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.
P03	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi
P11	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ile çağın sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.
P09	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.
P10	Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık.
P04	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.

Fırat Üniversitesi

Değerlendirme Ölçütleri		
Yarıyıl Çalışmaları	Sayısı	Katkı
Ara Sınav	1	%40
Kısa Sınav	0	%0
Ödev	0	%0
Devam	0	%0
Uygulama	0	%0
Proje	0	%0
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	%60
Toplam		%100

AKTS Hesaplama İçeriği			
Etkinlik	Sayısı	Süresi	Toplam İş Yüğü Saati
Ders Süresi	14	2	28
Sınıf Dışı Ç. Süresi	14	2	28
Ödevler	0	0	0
Sunum/Seminer Hazırlama	0	0	0
Ara Sınavlar	1	2	2
Uygulama	0	0	0
Laboratuvar	0	0	0
Proje	0	0	0
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	2	2
Toplam İş Yüğü			60
AKTS Kredisi			2

Dersin Öğrenme Çıktılarının Programın Öğrenme Çıktılarına Katkıları				
Katkı Düzeyi: 1: Çok Düşük 2: Düşük 3: Orta 4: Yüksek 5: Çok yüksek				
	P08	P09	P11	
Tüm	4	4	4	

Fırat Üniversitesi



Fırat Üniversitesi
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

BMÜ341		YAPAY ZEKA			
Yarıyıl	Kodu	Adı	T+U	Kredi	AKTS
5	BMÜ341	YAPAY ZEKA	2	2	3

Dersin Dili:

Türkçe

Dersin Düzeyi:

Fakülte

Dersin Staj Durumu:

Yok

Bölümü/Programı:

ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

Dersin Türü:

Seçmeli

Dersin Amacı:

Yapay Zeka Metotlarını kullanarak problem çözme yeteneği kazanmak

Ders İçeriği:

Yapay Zeka metotlarının, dillerinin öğrenilmesi ve uygulamalarının yapılması, bir problemin bu metotlara uygunluğunun anlaşıması

Ön Koşulları:

Dersin Koordinatörü:

Yok

Dersi Veren:

Prof. Dr. Mehmet KAYA

Dersin Yardımcıları:

Yok

Dersin Kaynakları

Ders Notları	: Yok
Kaynakları	:
Dökümanlar	:
Ödevler	:
Sınavlar	:

Ders Yapısı

Matematik ve Temel Bilimler	:	Eğitim Bilimleri	:
Mühendislik Bilimleri	: 30	Fen Bilimleri	:
Mühendislik Tasarımı	: 30	Sağlık Bilimleri	:
Sosyal Bilimler	:	Alan Bilgisi	: 40

Ders Konuları

Hafta	Konu	Ön Hazırlık	Dökümanlar
1	Yapay Zeka Tarihçesi		
2	Kör Arama Algoritmaları		
3	Sezgisel Arama Algoritmaları		
4	Lokal Arama Algoritmaları		
5	Genetik Algoritmalar		
6	Oyun Algoritmaları		
7	Çıkarım Mekanizmaları		
8	Ara Sınav		
9	Prolog Dili		
10	Bilgi Gösterimi		
11	Uzman Sistemler		
12	Makine Öğrenmesi Algoritmaları-1		
13	Makine Öğrenmesi Algoritmaları-2		
14	Final Sınavı		

Dersin Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
Ö01	Öğrenciler, Yapay Zeka metotlarıyla çözülebilecek problemleri tanıyabileceklerdir.
Ö02	Öğrenciler, verilen probleme uygun Yapay Zeka metodunu seçebileceklerdir.
Ö03	Öğrenciler, verilen problemi uygun Yapay Zeka metoduyla çözeceklerdir.
Ö04	Öğrenciler, arama yöntemlerini, avantaj ve dezavantajlarını bilecektir.
Ö05	Öğrenciler, bilginin temsil yollarını, avantaj ve dezavantajlarını bilecektir.

Programın Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
P08	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi.
P02	Karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun modelleme ve analiz yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.
P07	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci
P06	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi.
P01	Matematik, fen bilimleri ve elektrik-elektronik mühendisliği konularında yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik problemlerine uygulama becerisi.
P05	Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.
P03	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi
P11	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ile çağın sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.
P09	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiye gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.
P10	Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık.
P04	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.

Değerlendirme Ölçütleri		
Yarıyıl Çalışmaları	Sayısı	Katkı
Ara Sınav	1	%40
Kısa Sınav	0	%0
Ödev	0	%0
Devam	0	%0
Uygulama	0	%0
Proje	0	%0
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	%60
Toplam		%100

AKTS Hesaplama İçeriği			
Etkinlik	Sayısı	Süresi	Toplam İş Yükü Saati
Ders Süresi	14	3	42
Sınıf Dışı Ç. Süresi	14	7	98
Ödevler	0	0	0
Sunum/Seminer Hazırlama	0	0	0
Ara Sınavlar	1	15	15
Uygulama	0	0	0
Laboratuvar	0	0	0
Proje	0	0	0
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	15	15
Toplam İş Yükü			170
AKTS Kredisi			6

Dersin Öğrenme Çıktılarının Programın Öğrenme Çıktılarına Katkıları
Katkı Düzeyi: 1: Çok Düşük 2: Düşük 3: Orta 4: Yüksek 5: Çok yüksek



Fırat Üniversitesi