

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK VE MİMARLIK FAKÜLTESİ
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

PROGRAM KILAVUZU

2025-2026

İçindekiler

GENEL BİLGİLER	2
2025-2026 AKADEMİK TAKVİMİ	3
ÖĞRENCİ DANIŞMANLARI	3
ÖĞRETİM ELEMANLARI	4
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI DERSLERİ	6
Elektrik-Elektronik Mühendisliği Programı 1. Sınıf Dersleri (2021 Müfredatı)	6
Elektrik-Elektronik Mühendisliği Programı 1. Sınıf Dersleri (2025 Müfredatı)	6
Elektrik-Elektronik Mühendisliği Programı 2. Sınıf Dersleri (2021 Müfredatı)	7
Elektrik-Elektronik Mühendisliği Programı 3. Sınıf Dersleri (2021 Müfredatı)	7
Elektrik-Elektronik Mühendisliği Programı 4. Sınıf Dersleri (2021 Müfredatı)	8
DERSLER VE PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLİŞKİSİ	9
DERS PROGRAMLARI	14
2025 2026 Öğretim Yılı Birinci Sınıf Güz Dönemi Ders Programı (2021 Müfredatı)	14
2025 2026 Öğretim Yılı Birinci Sınıf Güz Dönemi Ders Programı (2025 Müfredatı)	16
2025 2026 Öğretim Yılı Birinci Sınıf Bahar Dönemi Ders Programı (2021-2025 Müfredatı) ..	17
2025- 2026 Öğretim Yılı İkinci Sınıf Güz Dönemi Ders Programı (2021 Müfredatı)	18
2025-2026 Öğretim Yılı İkinci Sınıf Bahar Dönemi Ders Programı	19
2025 2026 Öğretim Yılı Üçüncü Sınıf Güz Dönemi Ders Programı(2021 Müfredatı)	20
2025 2026 Öğretim Yılı Üçüncü Sınıf Bahar Dönemi Ders Programı	20
2025 2026 Öğretim Yılı Dördüncü Sınıf Güz Dönemi Ders Programı(2021 Müfredatı)	21
2025 2026 Öğretim Yılı Dördüncü Sınıf Bahar Dönemi Ders Programı	22
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI DERS PLANLARI	24
1. Sınıf Güz Dönemi Ders Planları (2021 ve 2025 Müfredatı)	24
1. Sınıf Bahar Dönemi Ders Planları	54
2. Sınıf Güz Dönemi Ders Planları (2021 Müfredatı)	78
2. Sınıf Bahar Dönemi Ders Planları	105
3. Sınıf Güz Dönemi Ders Planları (2021 Müfredatı)	135
3. Sınıf Bahar Dönemi Ders Planları	166
EEM3022 Sayısal İşaret İşleme	192
Sınıf Güz Dönemi Ders Planları (2021 Müfredatı)	196
4. Sınıf Bahar Dönemi Ders Planları	217

GENEL BİLGİLER





Program Adı	Elektrik-Elektronik Mühendisliği
Programın Kısa Tarihçesi	Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü 2008-2009 yılında kurulan Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi kapsamında faaliyet göstermeye başlamıştır. Öğrenci alımına 2011-2012 yılında başlanmıştır. Lisans programı 2014-2015 yılında güncellenmiştir. 2016-2017 yılında lisans programına ek olarak yüksek lisans programı da açılmıştır.
Programın Amacı	Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü'nün hedefi, yüksek kalitede eğitim, araştırma ve uygulamaları ile bulunduğu coğrafyada ve uluslararası ortamlarda saygınlık kazanmış bir Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümü olmaktır.
Bölüm Başkanı	Doç. Dr. Cem EMEKSİZ cem.emeksiz@gop.edu.tr İç Hat: 2954/2971
Bölüm Sekreteri	Ali ŞAHİN ali.sahin@gop.edu.tr İç Hat: 2825
Anabilim Dalı Başkanı	Doç. Dr. Cem EMEKSİZ zafer.dogan@gop.edu.tr İç Hat: 2954/2971
Mezuniyet Koşulları	Programda mevcut olan (toplam 240 AKTS karşılığı) derslerin tümünü başarıyla tamamlamak ve 100 üzerinden en az 60 ağırlıklı not ortalamasına sahip olmak mezuniyet için gerekli yeterlilik koşuludur.
Ölçme ve Değerlendirme	Öğrenciler Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ön Lisans ve Lisans Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği hükümlerine tabidir. Öğrenciler her ders için en az bir ara sınav bir dönem sonu sınavına girer. Ara sınavın %40'ı, dönem sonu sınavının %60'ı alınarak yapılan değerlendirme sonucunda başarısız olan öğrenciye bütünleme sınavı hakkı verilir. Ayrıca mezuniyet aşamasında bir dersten başarısız olduğu için mezun olamayan öğrencilere tek ders sınav hakkı tanınır.
İletişim	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Taşlıçiftlik Kampüsü Tokat 0 356 252 16 16

2025-2026 AKADEMİK TAKVİMİ














GÜZ	
Yeni Kayıtlar	01 Eylül 2025
Ders Kayıtları (İnternet Üzerinden)	08-13 Eylül 2025
Danışman Onayı	08-14 Eylül 2025
Derslerin Başlaması	15 Eylül 2025
Ara Sınavlar	08-16 Kasım 2025
Derslerin Bitimi	26 Aralık 2025
Yarıyıl Sonu Sınavları	29 Aralık 2025-8 Ocak 2026
Yarıyıl Sonu Sınav Sonuçlarının Ders Sorumlularınca Sisteme Girilmesi	29 Aralık 2025-11 Ocak 2026
Bütünleme Sınavları	13-21 Ocak 2026
Bütünleme Sınav Sonuçlarının Ders Sorumlularınca Sisteme Girilmesi	13-23 Ocak 2026
Dönem Sonu İtibariyle % 10'a Giren Öğrencilerin Tespiti	25 Ocak 2026
Tek Ders Sınavı	28 Ocak 2026







BAHAR	
Yeni Kayıtlar	19 Ocak 2026
Ders Kayıtları (İnternet Üzerinden)	26-31 Ocak 2026
Danışman Onayı	26 Ocak-01 Şubat 2026
Derslerin Başlaması	02 Şubat 2026
Ara Sınavlar	4-12 Nisan 2026
Derslerin Bitimi	23 Mayıs 2026
Yarıyıl Sonu Sınavları	02-12 Haziran 2026
Yarıyıl Sonu Sınav Sonuçlarının Ders Sorumlularınca Sisteme Girilmesi	02-15 Haziran 2026
Bütünleme Sınavları	17-25 Haziran 2026
Bütünleme Sınav Sonuçlarının Ders Sorumlularınca Sisteme Girilmesi	17-26 Haziran 2026
Dönem Sonu İtibariyle % 10'a Giren Öğrencilerin Tespiti	02 Temmuz 2026
Tek Ders Sınavı	01 Temmuz 2026

ÖĞRENCİ DANIŞMANLARI

1. Sınıf	Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir GÖZÜOĞLU abdulkadir.gozuoglu@gop.edu.tr İç Hat: 2980	
2. Sınıf	Dr. Öğr. Harun Serhat GERÇEKÇİOĞLU harun.gercekcioglu@gop.edu.tr İç Hat: 2981	
3. Sınıf	Dr. Öğr. Üyesi Kübra TANCI kubra.tanci@gop.edu.tr İç Hat: 2982	
4. Sınıf	Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÖZSOY mustafa.ozsoy@gop.edu.tr İç Hat: 2970	

ÖĞRETİM ELEMANLARI

Prof. Dr. Mahmut HEKİM mahmut.hekim@gop.edu.tr İç Hat: 2960 Çalışma Alanları: Haberleşme Sistemleri	
Prof. Dr. Mehmet AKAR mehmet.akar@gop.edu.tr İç Hat: 2955 Çalışma Alanları: Elektrik Makineleri	
Doç. Dr. Zafer DOĞAN zafer.dogan@gop.edu.tr İç Hat: 2952 Çalışma Alanları: Elektrik Makineleri	
Doç. Dr. Abdullah Hakan YAVUZ hakan.yavuz@gop.edu.tr İç Hat: 2953 Çalışma Alanları: Elektronik Sistemler	
Doç. Dr. Levent GÖKREM levent.gokrem@gop.edu.tr İç hat:2951 Çalışma Alanları: Elektronik Sistemler	
Doç. Dr. Cem EMEKSİZ cem.emeksiz@gop.edu.tr İç Hat: 2954,2971 Çalışma Alanları: Yenilenebilir Enerji	
Doç. Dr. Mehmet Serhat CAN mehmetserhat.can@gop.edu.tr İç Hat: 2959 Çalışma Alanları: Endüstriyel Elektronik ve Otomasyon	
Doç. Dr. Tufan DOĞRUER tufan.dogruer@gop.edu.tr İç Hat: 2963 Çalışma Alanları: Kontrol ve Kumanda	
Doç. Dr. Mustafa EKER mustafa.eker@gop.edu.tr İç Hat: 2968 Çalışma Alanları: Eksenel Akıllı Motorlar, Elektrik Makineleri	
Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir GÖZÜOĞLU abdulkadir.gozuoglu@gop.edu.tr İç Hat: 2980 Çalışma Alanları: Akıllı Şebekeler	
Dr. Öğr. Üyesi Harun Serhat GERÇEKÇİOĞLU harun.gercekcioglu@gop.edu.tr İç Hat: 2681 Çalışma Alanları: Elektrik Makineleri	
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÖZSOY mustafa.ozsoy@gop.edu.tr İç Hat: 2970 Çalışma Alanları: Elektrik Makineleri	
Dr. Öğr. Üyesi Kübra TANCI kubra.tanci@gop.edu.tr İç Hat: 2982 Çalışma Alanları: Haberleşme Sistemleri	

Dr. Öğr. Üyesi Alkhansa OSMAN MOHAMMED ABDALLA alkhansa.osman@gop.edu.tr İç Hat: 2657 Çalışma Alanları: Elektrik Tesisleri	
Arş. Gör. Dr. Hilal İRGAN hilal.irgan@gop.edu.tr İç Hat: 2976 Çalışma Alanları: Devreler ve Sistemler	
Arş. Gör. Dr. Emre GÖZÜAÇIK emre.gozuacik@gop.edu.tr İç Hat: 2967 Çalışma Alanları: Elektrik Makineleri	
Arş. Gör. Dr. Bayram KARAMAN bayram.karaman@gop.edu.tr İç Hat: 2969 Çalışma Alanları: Elektronik Sistemler	
Arş. Gör. Murat AKDAĞ murat.akdag88@gop.edu.tr İç Hat: 2964 Çalışma Alanları: Elektrik Tesisleri	
Arş. Gör. Emrah AVCI emrah.avci@gop.edu.tr İç Hat: 2964 Çalışma Alanları: Kontrol ve Kumanda	

PROGRAM YETERLİKLERİ

PY1	Matematik, fen bilimleri ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinin çözümünde kullanabilme becerisi.
PY2	Karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.
PY3	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.
PY4	Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için gerekli olan modern teknik ve araçları seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.
PY5	Karmaşık mühendislik problemlerinin veya disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.
PY6	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi; bireysel çalışma becerisi.
PY7	Sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi; etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme, etkin sunum yapabilme, açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi.
PY8	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği konusunda farkındalık; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.
PY9	Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci; mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.

PY10 Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik hakkında farkındalık; sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi.

PY11 Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ve çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.

ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI DERSLERİ

Elektrik-Elektronik Mühendisliği Programı 1. Sınıf Dersleri (2021 Müfredatı)

1. Yarıyıl (Güz Dönemi) Dersleri				
Ders Kodu	Ders Adı	Ders Saati		Dersi Veren Öğretim Üyeleri
		Teorik	Uygulama	
AİİT101	ATATÜRK İLKELERİ VE İNKILAP TARİHİ I	2	0	Öğr. Gör. Sabri SEZGİN
TD101	TÜRK DİLİ I	2	0	Öğr. Gör. Dr. Erdal BARAN
EEM1001	TEMEL FİZİK I	2	2	Prof. Dr. Fikret YILMAZ
EEM1003	GENEL MATEMATİK I	4	0	Dr. Öğr. Üyesi Adem EROĞLU
EEM1005	LİNEER CEBİR I	4	0	Öğr. Gör. Yasemin İÇMEZ
EEM1007	TEMEL KİMYA I	2	2	Prof. Dr. Hayati SARI
EEM1009	ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİNE GİRİŞ	3	0	Doç. Dr. Levent GÖKREM
ALM101	ALMANCA I	3	0	Dr. Öğr. Üyesi Ömer Lütfi İSPİRLİ
FRA101	FRANSIZCA I	3	0	Öğr. Gör. İzzet ERCAN
İNG101	İNGİLİZCE I	3	0	Öğr. Gör. Mustafa Bilge Biltekin
2. Yarıyıl (Bahar Dönemi) Dersleri				
Ders Kodu	Ders Adı	Ders Saati		Dersi Veren Öğretim Üyeleri
		Teorik	Uygulama	
AİİT102	ATATÜRK İLKELERİ VE İNKILAP TARİHİ II	2	0	Öğr. Gör. Sabri SEZGİN
TD102	TÜRK DİLİ II	2	0	Öğr. Gör. Dr. Erdal BARAN
EEM1002	TEMEL FİZİK II	2	2	Prof. Dr. Fikret YILMAZ
EEM1004	GENEL MATEMATİK II	4	0	Dr. Öğr. Üyesi Adem EROĞLU
EEM1006	ALGORİTMA VE PROGRAMLAMAYA GİRİŞ	2	2	Dr. Öğr. Üyesi Alkhansa OSMAN MOHAMMED ABDALLA
EEM1012	MÜHENDİSLİK MALZEME BİLİMİ	3	0	Öğr. Gör. Yasemin İÇMEZ
EEM1014	BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÇİZİM	3	1	Doç. Dr. Zafer DOĞAN
İNG102	İNGİLİZCE II	3	0	Öğr. Gör. Mustafa Bilge BİLTEKİN
ALM102	ALMANCA I	3	0	Öğretmen Salih BEKTAS
FRA102	FRANSIZCA I	3	0	Öğr. Gör. Elif KARAER
EEM1016	KARIYER PLANLAMA	1	0	Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir GÖZÜOĞLU

Elektrik-Elektronik Mühendisliği Programı 1. Sınıf Dersleri (2025 Müfredatı)

1. Yarıyıl (Güz Dönemi) Dersleri				
Ders Kodu	Ders Adı	Ders Saati		Dersi Veren Öğretim Üyeleri
		Teorik	Uygulama	
AİİT101	ATATÜRK İLKELERİ VE İNKILAP TARİHİ I	2	0	Öğr. Gör. Sabri SEZGİN
TD101	TÜRK DİLİ I	2	0	Öğr. Gör. Dr. Erdal BARAN
EEM1001	TEMEL FİZİK I	2	2	Prof. Dr. Fikret YILMAZ
EEM1003	GENEL MATEMATİK I	4	0	Dr. Öğr. Üyesi Adem EROĞLU
EEM1005	LİNEER CEBİR I	4	0	Öğr. Gör. Yasemin İÇMEZ
EEM1007	TEMEL KİMYA I	2	2	Prof. Dr. Hayati SARI
EEM1009	ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİNE GİRİŞ	3	0	Doç. Dr. Levent GÖKREM
ALM101	ALMANCA I	3	0	Dr. Öğr. Üyesi Ömer Lütfi İSPİRLİ
FRA101	FRANSIZCA I	3	0	Öğr. Gör. İzzet ERCAN

İNG101	İNGİLİZCE I	3	0	Öğr. Gör. Mustafa Bilge BİLTEKİN
EEM1011	İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ I	2	0	Doç. Dr. Mustafa EKER
2. Yarıyıl (Bahar Dönemi) Dersleri				
Ders Kodu	Ders Adı	Ders Saati		Dersi Veren Öğretim Üyeleri
		Teorik	Uygulama	
AİİT102	ATATÜRK İLKELERİ VE İNKILAP TARİHİ II	2	0	Öğr. Gör. Sabri SEZGİN
TD102	TÜRK DİLİ II	2	0	Öğr. Gör. Dr. Erdal BARAN
MMF132	TEMEL FİZİK II	2	2	Prof. Dr. Fikret YILMAZ
MMF112	GENEL MATEMATİK II	4	0	Dr. Öğr. Üyesi Adem EROĞLU
EEM1006	ALGORİTMA VE PROGRAMLAMAYA GİRİŞ	2	2	Dr. Öğr. Üyesi Alkhansa OSMAN MOHAMMED ABDALLA
EEM1012	MÜHENDİSLİK MALZEME BİLİMİ	3	0	Öğr. Gör. Yasemin İÇMEZ
EEM1014	BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÇİZİM	3	1	Doç. Dr. Zafer DOĞAN
İNG102	İNGİLİZCE II	3	0	Öğr. Gör. Mustafa Bilge BİLTEKİN
ALM102	ALMANCA I	3	0	Öğretmen Salih BEKTAŞ
FRA102	FRANSIZCA I	3	0	Öğr. Gör. Elif KARAER
KRY102	KARIYER PLANLAMA	1	0	Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir GÖZÜOĞLU

Elektrik-Elektronik Mühendisliği Programı 2. Sınıf Dersleri (2021 Müfredatı)

3. Yarıyıl (Güz Dönemi) Dersleri				
Ders Kodu	Ders Kodu	Ders Saati		Dersi Veren Öğretim Üyeleri
		Teorik	Uygulama	
EEM2001	DİFERANSİYEL DENKLEMLER	3	0	Öğr. Gör. Yasemin İÇMEZ
EEM2003	GÖRSEL PROGRAMLAMA VE VERİ YAPILARI	2	2	Öğr. Gör. İlker GÜNAY
EEM2005	ELEKTRİK DEVRELERİ I	3	0	Doç. Dr. Tufan DOĞRUER
EEM2007	ELEKTROMANYETİK ALANLAR	3	0	Doç. Dr. Cem EMEKSİZ
EEM2009	OLASILIK VE İSTATİSTİK	3	0	Dr. Öğr. Üyesi Kübra TANCI
EEM2011	ELEKTRİK-ELEKTRONİK ÖLÇME	3	0	Doç. Dr. Zafer DOĞAN
EEM2013	İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ I	2	0	Doç. Dr. Mustafa EKER
SEÇ201	ÜNİV. SEÇ. DERSLER I	2	0	-
4. Yarıyıl (Bahar Dönemi) Dersleri				
Ders Kodu	Ders Adı	Ders Saati		Dersi Veren Öğretim Üyeleri
		Teorik	Uygulama	
EEM2002	ELEKTRONİK I	3	0	Doç. Dr. Levent GÖKREM
EEM2004	MÜHENDİSLİKTE NÜMERİK ANALİZ	3	0	Dr. Öğr. Üyesi H. Serhat GERÇEKÇİOĞLU
EEM2006	TEKNİK HESAPLAMA DİLLERİ	2	2	Arş. Gör. Dr. Emre GÖZÜAÇIK
EEM2008	ELEKTRİK DEVRELERİ II	3	0	Doç. Dr. Tufan DOĞRUER
EEM2010	ELEKTRİK DEVRELERİ LABORATUVARI I	0	4	Arş. Gör. Dr. Hilal İRGAN
EEM2012	ELEKTROMANYETİK DALGALAR	3	0	Doç. Dr. Cem EMEKSİZ
EEM2014	LOJİK DEVRELER	3	0	Doç. Dr. Cem EMEKSİZ
EEM2016	İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ II	2	0	Doç. Dr. Mustafa EKER
SEÇ201	ÜNİV. SEÇ. DERSLER I	2	0	

Elektrik-Elektronik Mühendisliği Programı 3. Sınıf Dersleri (2021 Müfredatı)

5. Yarıyıl (Güz Dönemi) Dersleri				
Ders Kodu	Ders Kodu	Ders Saati		Dersi Veren Öğretim Üyeleri
		Teorik	Uygulama	
EEM3001	ELEKTRİK MAKİNELERİ I	3	0	Doç. Dr. Zafer DOĞAN
EEM3003	ELEKTRONİK II	3	0	Doç. Dr. A. Hakan YAVUZ
EEM3005	ELEKTRİK DEVRELERİ LABORATUVARI II	0	4	Arş. Gör. Dr. Hilal İRGAN
EEM3007	ELEKTRONİK LABORATUVARI I	0	4	Arş. Gör. Dr. Bayram KARAMAN
EEM3009	İŞARETLER VE SİSTEMLER	3	0	Dr. Öğr. Üyesi Kübra TANCI

EEM3021	ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİMİ VE İLETİMİ	3	0	Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir GÖZÜOĞLU
EEM3025	LOJİK DEVRE TASARIMI	3	0	Doç. Dr. Cem EMEKSİZ
EEM3023	DEVRE SENTEZİ	3	0	Doç. Dr. Tufan DOĞRUER
6. Yarıyıl (Bahar Dönemi) Dersleri				
Ders Kodu	Ders Adı	Ders Saati		Dersi Veren Öğretim Üyeleri
		Teorik	Uygulama	
EEM3002	GÜÇ ELEKTRONİĞİ	3	0	Doç. Dr. A. Hakan Yavuz
EEM3004	ELEKTRİK MAKİNELERİ LABORATUVARI I	3	0	Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÖZSOY
EEM3006	ELEKTRONİK LABORATUVARI II	0	4	Arş.Gör.Dr. Bayram KARAMAN
EEM3008	ANALOG HABERLEŞME	0	4	Prof. Dr. Mahmut HEKİM
EEM3010	OTOMATİK KONTROL	3	0	Doç. Dr. M. Serhat CAN
EEM3020	ELEKTRİK MAKİNELERİ II	3	0	Doç. Dr. Zafer DOĞAN
EEM3024	MİKROİŞLEMCİLER	3	0	Doç. Dr. A. Hakan YAVUZ

Elektrik-Elektronik Mühendisliği Programı 4. Sınıf Dersleri (2021 Müfredatı)

7. Yarıyıl (Güz Dönemi) Dersleri				
Ders Kodu	Ders Kodu	Ders Saati		Dersi Veren Öğretim Üyeleri
		Teorik	Uygulama	
EEM4001	BİTİRME ÇALIŞMASI I	0	4	Prof. Dr. Mahmut HEKİM Prof. Dr. Mehmet AKAR Doç. Dr. Zafer DOĞAN Doç. Dr. Cem EMEKSİZ Doç. Dr. Levent GÖKREM Doç. Dr. Abdullah Hakan YAVUZ Doç. Dr. Mehmet Serhat CAN Doç. Dr. Tufan DOĞRUER Doç. Dr. Mustafa EKER Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir GÖZÜOĞLU Dr. Öğr. Üyesi Harun Serhat GERÇEKÇİOĞLU Dr. Öğr. Üyesi Kübra TANCI Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÖZSOY
EEM4011	ELEKTRİK MAKİNELERİ LABORATUVARI II	3	0	Prof. Dr. Mehmet AKAR
EEM4017	SAYISAL HABERLEŞME	3	0	Prof. Dr. Mahmut HEKİM
EEM4021	ÖZEL ELEKTRİK MAKİNELERİ	3	0	Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÖZSOY
EEM4027	ENDÜSTRİYEL ELEKTRONİK	3	0	Doç. Dr. M. Serhat CAN
EEM4031	AYDINLATMA TEKNİĞİ VE PROJESİ	3	0	Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir GÖZÜOĞLU
8. Yarıyıl (Bahar Dönemi) Dersleri				
Ders Kodu	Ders Adı	Ders Saati		Dersi Veren Öğretim Üyeleri
		Teorik	Uygulama	
EEM4002	BİTİRME ÇALIŞMASI II	0	4	Prof. Dr. Mahmut HEKİM Prof. Dr. Mehmet AKAR Doç. Dr. Zafer DOĞAN Doç. Dr. Cem EMEKSİZ Doç. Dr. Levent GÖKREM Doç. Dr. A. Hakan YAVUZ Doç. Dr. M. Serhat CAN Doç. Dr. Tufan DOĞRUER Dr. Öğr. Üyesi Kübra TANCI Dr. Öğr. Üyesi Harun Serhat GERÇEKÇİOĞLU Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÖZSOY Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir GÖZÜOĞLU
EEM4064	HABERLEŞME LABORATUVARI	2	1	Dr. Öğr. Üyesi Kübra TANCI
EEM4060	GÜÇ ELEKTRONİĞİ LABORATUVARI	2	1	Arş. Gör. Dr. Hilal İRGAN
EEM4014	ELEKTRİK MAKİNELERİ TASARIMI	3	0	Prof. Dr. Mehmet AKAR
EEM4016	ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ELEMANLARI	3	0	Doç. Dr. M. Serhat CAN
EEM4030	ELEKTRİK TEŞİS PROJESİ	3	0	Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir GÖZÜOĞLU
EEM4018	YÜKSEK GERİLİM TEKNİĞİ	3	0	Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir GÖZÜOĞLU
EEM4026	YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI	3	0	Doç. Dr. Mustafa EKER
EEM4028	ELEKTRİKLE TAHRİK	3	0	Dr. Öğr. Üyesi Harun Serhat GERÇEKÇİOĞLU

DERSLER VE PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLİŞKİSİ

1.Yarıyıl Ders Planı (2021 Müfredat)																	
Ders Kodu	Ders Adı	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
AİİT101	ATATÜRK İLKELERİ VE İNKILAP TARİHİ I	-	-	-	-	-	3	3	4	3	-	-	-	-	-	-	-
TD101	TÜRK DİLİ I	-	-	-	-	-	4	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM1001	TEMEL FİZİK I	5	3	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM1003	GENEL MATEMATİK I	5	-	-	-	-	3	3	-	2	-	5	-	-	-	-	-
EEM1005	LİNEER CEBİR I	5	-	-	-	-	3	3	-	2	-	-	-	-	-	-	-
EEM1007	TEMEL KİMYA I	1	1	-	2	5	3	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM1009	ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİNE GİRİŞ	5	-	-	-	5	5	-	-	5	4	4	-	-	-	-	-
Seçmeli Dersler																	
ALM101	ALMANCA I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FRA101	FRANSIZCA I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
İNG101	İNGİLİZCE I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2.Yarıyıl Ders Planı (2021 Müfredat)																	
Ders Kodu	Ders Adı	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
AİİT102	ATATÜRK İLKELERİ VE İNKILAP TARİHİ II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TD102	TÜRK DİLİ II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM1002	TEMEL FİZİK II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM1004	GENEL MATEMATİK II	2	2	1	5	1	1	1	2	2	1	-	-	-	-	-	-
EEM1006	ALGORİTMA VE PROGRAMLAMAYA GİRİŞ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM1008	MÜHENDİSLİK MALZEME BİLİMİ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM1010	BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÇİZİM	-	-	-	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM1016	KARİYER PLANLAMA	1	1	1	1	1	3	4	2	3	4	1	-	-	-	-	-
Seçmeli Dersler																	
ALM102	ALMANCA II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FRA102	FRANSIZCA II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
İNG102	İNGİLİZCE II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1.Yarıyıl Ders Planı (2025 Müfredat)																	
Ders Kodu	Ders Adı	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
AİİT101	ATATÜRK İLKELERİ VE İNKILAP TARİHİ I	-	-	-	-	-	3	3	4	3	-	-	-	-	-	-	-
TD101	TÜRK DİLİ I	-	-	-	-	-	4	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM1001	TEMEL FİZİK I	5	3	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM1003	GENEL MATEMATİK I	5	-	-	-	-	3	3	-	2	-	5	-	-	-	-	-
EEM1005	LİNEER CEBİR I	5	-	-	-	-	3	3	-	2	-	-	-	-	-	-	-
EEM1007	TEMEL KİMYA I	1	1	-	2	5	3	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM1009	ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİNE GİRİŞ	5	-	-	-	5	5	-	-	5	4	4	-	-	-	-	-
EEM1011	İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ I	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	-	-	-	-	-
Seçmeli Dersler																	
ALM101	ALMANCA I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FRA101	FRANSIZCA I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
İNG101	İNGİLİZCE I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2.Yarıyıl Ders Planı (2025 Müfredat)																	
Ders Kodu	Ders Adı	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
AİİT102	ATATÜRK İLKELERİ VE İNKILAP TARİHİ II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TD102	TÜRK DİLİ II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM1002	TEMEL FİZİK II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

EEM1004	GENEL MATEMATİK II	2	2	1	5	1	1	1	2	2	1	-	-	-	-	-	-
EEM1006	ALGORİTMA VE PROGRAMLAMAYA GİRİŞ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM1008	MÜHENDİSLİK MALZEME BİLİMİ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM1010	BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÇİZİM	-	-	-	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM1016	KARİYER PLANLAMA	1	1	1	1	1	3	4	2	3	4	1	-	-	-	-	-

Seçmeli Dersler

ALM102	ALMANCA II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FRA102	FRANSIZCA II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
İNG102	İNGİLİZCE II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.Yarıyıl Dersleri (2021 Müfredat)

Ders Kodu	Ders Adı	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
EEM2001	DİFERANSİYEL DENKLEMLER	4	4	3	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
EEM2003	GÖRSEL PROGRAMLAMA VE VERİ YAPILARI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM2005	ELEKTRİK DEVRELERİ I	5	5	2	5	4	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-
EEM2007	ELEKTROMANYETİK ALANLAR	4	-	4	-	5	-	-	4	5	-	-	-	-	-	-	-
EEM2009	OLASILIK VE İSTATİSTİK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM2011	ELEKTRİK-ELEKTRONİK ÖLÇME	5	5	3	3	5	2	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-
EEM2013	İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ I	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	-	-	-	-	-

4.Yarıyıl Dersleri (2021 Müfredat)

Ders Kodu	Ders Adı	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
EEM2002	ELEKTRONİK I	5	4	3	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM2004	MÜHENDİSLİKTE NÜMERİK ANALİZ	5	5	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM2006	TEKNİK HESAPLAMA DİLLERİ	5	4	-	4	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM2008	ELEKTRİK DEVRELERİ II	5	4	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM2010	ELEKTRİK DEVRELERİ LABORATUVARI I	5	3	3	2	5	5	1	-	3	5	3	-	-	-	-	-
EEM2012	ELEKTROMANYETİK DALGALAR	5	4	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM2014	LOJİK DEVRELER	5	3	4	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM2016	İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ II	2	2	2	2	3	2	-	4	5	4	-	-	-	-	-	-

5.Yarıyıl Ders Planı (2021 Müfredat)

Ders Kodu	Ders Adı	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
EEM3001	ELEKTRİK MAKİNELERİ I	5	5	2	5	3	2	2	2	1	1	1	-	-	-	-	-
EEM3003	ELEKTRONİK II	5	5	3	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM3005	ELEKTRİK DEVRELERİ LABORATUVARI II	5	5	3	5	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-
EEM3007	ELEKTRONİK LABORATUVARI I	-	5	-	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM3009	İŞARETLER VE SİSTEMLER	5	5	4	3	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Seçmeli Dersler

EEM3021	ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİMİ VE İLETİMİ	-	5	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM3023	DEVRE SENTEZ	2	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-
EEM3025	LOJİK DEVRE TASARIMI	4	-	4	-	3	-	5	-	3	-	-	-	-	-	-	-

6.Yarıyıl Ders Planı (2021 Müfredat)

Ders Kodu	Ders Adı	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
EEM3002	GÜÇ ELEKTRONİĞİ	5	4	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM3004	ELEKTRİK MAKİNELERİ LABORATUVARI I	3	2	3	2	5	3	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-
EEM3006	ELEKTRONİK LABORATUVARI II	-	5	-	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM3008	ANALOG HABERLEŞME	5	4	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

EEM3010	OTOMATİK KONTROL	5	5	4	4	4	2	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-
Seçmeli Dersler																	
EEM3020	ELEKTRİK MAKİNELERİ II	5	5	2	5	3	2	2	2	1	1	1	-	-	-	-	-
EEM3022	SAYISAL İŞARET İŞLEME	5	4	4	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM3012	MİKROİŞLEMCİLER	5	4	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.Yarıyıl Dersleri (2021 Müfredat)																	
Ders Kodu	Ders Adı	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
EEM4001	BİTİRME ÇALIŞMASI I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Seçmeli Dersler																	
EEM4011	ELEKTRİK MAKİNELERİ LABORATUVARI II	3	2	4	2	5	3	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-
EEM4017	SAYISAL HABERLEŞME	5	5	4	4	4	3	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-
EEM4021	ÖZEL ELEKTRİK MAKİNELERİ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	-	-	-	-
EEM4023	MİKRODALGA TEKNİĞİ	4	-	5	-	-	3	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM4025	TIP ELEKTRONİĞİ	-	4	-	5	-	3	-	4	5	-	-	-	-	-	-	-
EEM4027	ENDÜSTRİYEL ELEKTRONİK	4	4	5	4	3	2	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-
EEM4029	ELEKTRİK ENERJİSİ DAĞITIMI	-	-	5	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM4031	AYDINLATMA TEKNİĞİ VE PROJESİ	-	-	5	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

8.Yarıyıl Ders Planı (2021 Müfredat)																	
Ders Kodu	Ders Adı	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
EEM4002	BİTİRME ÇALIŞMASI II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Seçmeli Dersler																	
EEM4012	PROGRAMLANABİLİR DENETLEYİCİLER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM4014	ELEKTRİK MAKİNELERİ TASARIMI	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	-	-	-	-
EEM4016	ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ELEMANLARI	3	3	4	5	2	1	1	2	1	1	1	-	-	-	-	-
EEM4018	YÜKSEK GERİLİM TEKNİĞİ	-	-	5	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM4020	VERİ HABERLEŞMESİ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM4022	ANTENLER VE PROPAGASYON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM4024	BİYOMEDİKAL SİSTEMLER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM4026	YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM4028	ELEKTRİKLE TAHRİK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM4030	ELEKTRİK TESİS PROJESİ	-	-	5	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM4032	HABERLEŞME ELEKTRONİĞİ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM4034	OPTOELEKTRONİK II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM4036	SAYISAL FİLTRELER VE SİSTEMLER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM4038	ANALOG TÜRMEVRELER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM4060	GÜÇ ELEKTRONİĞİ LABORATUVARI	-	5	-	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM4062	OTOMATİK KONTROL LABORATUVARI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EEM4064	HABERLEŞME LABORATUVARI	4	3	4	3	3	4	4	3	2	3	3	-	-	-	-	-

Seçmeli Dersler

Ders Kodu	Ders Adı	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
TOĞÜ 001	AFETLER VE AFET YÖNETİMİ																
TOĞÜ 002	AİLE EĞİTİMİ																
TOĞÜ 003	ANTİK DÖNEM SANATI																
TOĞÜ 004	BADMİNTON																
TOĞÜ 005	BAĞLAMA																
TOĞÜ 006	BASKETBOL																
TOĞÜ 007	BİLİM TARİHİ VE FELSEFESİ																
TOĞÜ 009	BİLİŞİM ETİĞİ																
TOĞÜ 010	BİLİŞİM HUKUKU																
TOĞÜ 011	ÇEVRE VE ENERJİ																
TOĞÜ 012	ÇOCUĞUN SANATSAL GELİŞİMİ																
TOĞÜ 013	ÇOCUK HAKLARI																
TOĞÜ 014	DAĞCILIK																
TOĞÜ 015	DEĞERLER EĞİTİMİ																
TOĞÜ 016	DEMOKRASİ VE İNSAN HAKLARI																
TOĞÜ 017	DEZAVANTAJLI GRUPLAR																
TOĞÜ 018	DÜNYA VE ÜLKELER COĞRAFYASI																
TOĞÜ 019	EĞİTİM FİMLERİ																
TOĞÜ 020	EĞİTSEL OYUNLAR																
TOĞÜ 021	E-TİCARET																
TOĞÜ 022	ETKİLİ İLETİŞİM VE BEDEN DİLİ																
TOĞÜ 023	FLÜT																
TOĞÜ 024	FUTBOL																
TOĞÜ 025	GENEL YETENEK MATEMATİĞİ																
TOĞÜ 026	GİRİŞİMCİLİK I																
TOĞÜ 027	GİTAR																
TOĞÜ 028	HALK OYUNLARI																
TOĞÜ 029	HEYKEL ATÖLYE																
TOĞÜ 030	HZ. PEYGAMBERİN HADİSLERİ																
TOĞÜ 031	İLK YARDIM																
TOĞÜ 032	İNGİLİZCE KONUŞMA BECERİLERİ																
TOĞÜ 033	İNGİLİZCE OKUMA BECERİLERİ																
TOĞÜ 034	İSLAM TARİHİ																
TOĞÜ 035	İŞ AHLAKI VE SOSYAL SORUMLULUK																
TOĞÜ 036	İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ																
TOĞÜ 037	KEMAN																
TOĞÜ 038	KİŞİSEL GELİŞİM																
TOĞÜ 039	KORO (THM)																
TOĞÜ 040	KORO (TSM)																
TOĞÜ 041	KURAN KÜLTÜRÜ																
TOĞÜ 042	KÜRESELLEŞME																
TOĞÜ 043	ÇİÇEK BAKIMI VE YETİŞTİRİCİLİĞİ																
TOĞÜ 044	MÜHENDİSLİKTE AR-GE																
TOĞÜ 045	ON PARMAK KLAVYE EĞİTİMİ (F)																
TOĞÜ 046	OSMANLI MEDENİYETİ																
TOĞÜ 047	ÖZGÜN BASKI ATÖLYE																
TOĞÜ 048	PAZARLAMA																
TOĞÜ 049	PROJE YÖNETİMİ VE HAZIRLAMA																
TOĞÜ 050	RESİM ATÖLYE																
TOĞÜ 051	SAĞLIĞIN KORUNMASI VE GELİŞTİRİLMESİ																
TOĞÜ 052	SAĞLIKLI BESLENME																
TOĞÜ 053	SİVİL TOPLUM ÖRGÜTLERİ																
TOĞÜ 054	SOSYAL AĞ UYGULAMALARI																
TOĞÜ 055	SPORTİF REKREASYON																
TOĞÜ 056	STEP-AEROBİK																

DERS PROGRAMLARI

2025 2026 Öğretim Yılı Birinci Sınıf Güz Dönemi Ders Programı (2021 Müfredatı) (BİRİNCİ YARIYIL)

Uyum Haftası Programı					
	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma
08:15					
09:00					
09:15					
10:00					
10:15					
11:00					
11:15					
12:00					
13:15					
14:00					
14:15					
15:00					
15:15					
16:00					
16:15					
17:00					

Birinci sınıf, birinci yarıyıl döneminin ilk haftası uyum haftası olarak yürütülmektedir. Uyum haftası boyunca öğrencilerin uyum süreci, aşağıdaki başlıklar veya belirlenen başka konular çerçevesinde desteklenmelidir;

- Üniversitenin yerleşim planının tanıtımı
- Kütüphane, yemekhane, sosyal tesisler vb. hizmet binalarına ziyaret ve bu hizmetlerden yararlanabilmek için ayrıntılı bilgilendirme
- Öğrenim görülen fakülte binasının tanıtılması
- Öğrenim görülen programın tanıtımı
- Öğrenci kulüplerine ilişkin bilgilendirme
- Öğrenci değişim programlarının tanıtımı (Erasmus, Farabi, Mevlâna Değişim programları)
- Çift Anadal ve Yandal Eğitime ilişkin bilgilendirme
- Lisansüstü Eğitime ilişkin bilgilendirme
- Devam edilen okula ve programa özgü gerekli benzer bilgilendirme ve uyum çalışmaları

Ders Programı					
	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma
08:30	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
09:15	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
09:30	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
10:15	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
10:30	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
11:15	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
11:30	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
12:15	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
13:15	Üniversitenin yerleşim planının tanıtımı Sınıf Danışmanı	Öğrenim görülen fakülte binasının tanıtılması ve Öğrenim görülen programın tanıtımı Sınıf Danışmanı ve Doç. Dr. Zafer DOĞAN	Çift Anadal ve Yandal Eğitime ve Lisansüstü Eğitime ilişkin bilgilendirme Doç. Dr. M. Serhat CAN	Bağımlılık ile Mücadele Çalışmaları hakkında bilgilendirme Bölüm Öğretim Üyeleri	Bağımsız Öğrenme
14:00					
14:15	Kütüphane, yemekhane, sosyal tesisler vb. hizmet binalarına ziyaret ve bu hizmetlerden yararlanabilmek için ayrıntılı bilgilendirme Sınıf Danışmanı	Öğrenci değişim programlarının tanıtımı (Erasmus, Farabi, Mevlana Değişim programları) Doç. Dr. Levent GÖKREM	Bağımsız Öğrenme	Bağımlılık ile Mücadele Çalışmaları hakkında bilgilendirme Bölüm Öğretim Üyeleri	Bağımsız Öğrenme
15:00					

15:15 16:00	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımlılık ile Mücadele Çalışmaları hakkında bilgilendirme Bölüm Öğretim Üyeleri	Bağımsız Öğrenme
16:15 17:00	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
2. Hafta						
	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi
08:30 09:15	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	İngilizce I Verb to be, subject pronouns, possessive adjectives, object pronouns. Öğr. Gör. Mustafa Bilge Biltekin	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
09:30 10:15	Bağımsız Öğrenme	Elk.Elektro Müh. Gir. Elektrik elektronik mühendisliğine giriş Doç. Dr. Levent GÖKREM	İngilizce I Verb to be, subject pronouns, possessive adjectives, object pronouns. Öğr. Gör. Mustafa Bilge Biltekin	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
10:30 11:15	Türk Dili I Dersin amacı ve kaynakları. Dil kavramı ve Türkçenin Dünya Dilleri Arasındaki Yeri Öğr. Gör. Dr. Erdal Baran	Elk.Elektro Müh. Gir. Elektrik elektronik mühendisliğine giriş Doç. Dr. Levent GÖKREM	A.İ.T.T. Dersle ilgili temel kavramlar inkılapçılık ilkesi. inkılâp, ihtilal, devrim, evrim/tekâmül, ıslahat/reform, Atatürk'ün İnkılâpçılık İlkesi ve Türk İnkılâbının özellikleri Öğr. Gör. Sabri Sezgin	İş Sağlığı Ve Güvenliği I İş Sağlığı ve Güvenliğine Giriş Doç. Dr. Mustafa Eker	Temel Fizik I Fizik ve Ölçme Prof. Dr. Fikret Yılmaz	Bağımsız Öğrenme
11:30 12:15	Türk Dili I Dersin amacı ve kaynakları. Dil kavramı ve Türkçenin Dünya Dilleri Arasındaki Yeri Öğr. Gör. Dr. Erdal Baran	Elk.Elektro Müh. Gir. Elektrik elektronik mühendisliğine giriş Doç. Dr. Levent GÖKREM	A.İ.T.T. Dersle ilgili temel kavramlar inkılapçılık ilkesi. inkılâp, ihtilal, devrim, evrim/tekâmül, ıslahat/reform, Atatürk'ün İnkılâpçılık İlkesi ve Türk İnkılâbının özellikleri Öğr. Gör. Sabri Sezgin	İş Sağlığı Ve Güvenliği I İş Sağlığı ve Güvenliğine Giriş Doç. Dr. Mustafa Eker	Temel Fizik I Fizik ve Ölçme Prof. Dr. Fikret Yılmaz	Bağımsız Öğrenme
13:15 14:00	Lineer Cebir I Vektörler, Determinantlar Öğr. Gör. Yasemin İÇMEZ	ALMANCA I/FRANSIZCA I S.BEKTAŞ / H.M.İŞERİ	Temel Kimya I Madde, ölçme ve problem çözümü. Prof. Dr. Hayati Sarı	Genel Mat. I İkinci dereceden denklem ve eşitsizlikler, doğru ve çemberin analitiği. Dr.Öğr. Üyesi Adem Eroğlu	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
14:15 15:00	Lineer Cebir I Vektörler, Determinantlar Öğr. Gör. Yasemin İÇMEZ	ALMANCA I/FRANSIZCA I S.BEKTAŞ / H.M.İŞERİ	Temel Kimya I Madde, ölçme ve problem çözümü. Prof. Dr. Hayati Sarı	Genel Mat. I İkinci dereceden denklem ve eşitsizlikler, doğru ve çemberin analitiği. Dr.Öğr. Üyesi Adem Eroğlu	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
15:15 16:00	Lineer Cebir I Vektörler, Determinantlar Öğr. Gör. Yasemin İÇMEZ	Temel Kimya I Madde, ölçme ve problem çözümü. Prof. Dr. Hayati Sarı	Bağımsız Öğrenme	Temel Fizik I Fizik ve Ölçme Prof. Dr. Fikret Yılmaz	Genel Mat. I İkinci dereceden denklem ve eşitsizlikler, doğru ve çemberin analitiği. Dr.Öğr. Üyesi Adem Eroğlu	Bağımsız Öğrenme
16:15 17:00	Lineer Cebir I Vektörler, Determinantlar Öğr. Gör. Yasemin İÇMEZ	Temel Kimya I Madde, ölçme ve problem çözümü. Prof. Dr. Hayati Sarı	Bağımsız Öğrenme	Temel Fizik I Fizik ve Ölçme Prof. Dr. Fikret Yılmaz	Genel Mat. I İkinci dereceden denklem ve eşitsizlikler, doğru ve çemberin analitiği. Dr.Öğr. Üyesi Adem Eroğlu	Bağımsız Öğrenme
17:00 17:45	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
18:00 18:45	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme

2025 2026 Öğretim Yılı Birinci Sınıf Güz Dönemi Ders Programı (2025 Müfredatı)

Ders Programı						
	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	
08:30 09:15	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
09:30 10:15	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
10:30 11:15	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
11:30 12:15	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
13:15 14:00	Üniversitenin yerleşim planının tanıtımı Sınıf Danışmanı	Öğrenim görülen fakülte binasının tanıtılması ve Öğrenim görülen programın tanıtımı Sınıf Danışmanı ve Doç. Dr. Zafer DOĞAN	Çift Anadal ve Yandal Eğitime ve Lisansüstü Eğitime ilişkin bilgilendirme Doç. Dr. M. Serhat CAN	Bağımlılık ile Mücadele Çalışmaları hakkında bilgilendirme Bölüm Öğretim Üyeleri		Bağımsız Öğrenme
14:15 15:00	Kütüphane, yemekhane, sosyal tesisler vb. hizmet binalarına ziyaret ve bu hizmetlerden yararlanabilmek için ayrıntılı bilgilendirme Sınıf Danışmanı	Öğrenci değişim programlarının tanıtımı (Erasmus, Farabi, Mevlana Değişim programları) Doç. Dr. Levent GÖKREM	Bağımsız Öğrenme	Bağımlılık ile Mücadele Çalışmaları hakkında bilgilendirme Bölüm Öğretim Üyeleri		Bağımsız Öğrenme
15:15 16:00	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımlılık ile Mücadele Çalışmaları hakkında bilgilendirme Bölüm Öğretim Üyeleri		Bağımsız Öğrenme
16:15 17:00	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme		Bağımsız Öğrenme
2. Hafta						
	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi
08:30 09:15	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	İngilizce I Verb to be, subject pronouns, possessive adjectives, object pronouns. Öğr. Gör. Mustafa Bilge Biltekin	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
09:30 10:15	Bağımsız Öğrenme	Elk.Elektro Müh. Gir. Elektrik elektronik mühendisliğine giriş Doç. Dr. Levent GÖKREM	İngilizce I Verb to be, subject pronouns, possessive adjectives, object pronouns. Öğr. Gör. Mustafa Bilge Biltekin	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
10:30 11:15	Türk Dili I Dersin amacı ve kaynakları. Dil kavramı ve Türkçenin Dünya Dilleri Arasındaki Yeri Öğr. Gör. Dr. Erdal Baran	Elk.Elektro Müh. Gir. Elektrik elektronik mühendisliğine giriş Doç. Dr. Levent GÖKREM	A.İ.T.T. Dersle ilgili temel kavramlar inkılapçılık ilkesi. inkılap, ihtilal, devrim, evrim/tekâmül, ıslahat/reform, Atatürk'ün İnkılapçılık İlkesi ve Türk İnkılabının özellikleri Öğr. Gör. Sabri Sezgin	İş Sağlığı Ve Güvenliği I İş Sağlığı ve Güvenliğine Giriş Doç. Dr. Mustafa Eker	Temel Fizik I Fizik ve Ölçme Prof. Dr. Fikret Yılmaz	Bağımsız Öğrenme
11:30 12:15	Türk Dili I Dersin amacı ve kaynakları. Dil kavramı ve Türkçenin Dünya Dilleri Arasındaki Yeri Öğr. Gör. Dr. Erdal Baran	Elk.Elektro Müh. Gir. Elektrik elektronik mühendisliğine giriş Doç. Dr. Levent GÖKREM	A.İ.T.T. Dersle ilgili temel kavramlar inkılapçılık ilkesi. inkılap, ihtilal, devrim, evrim/tekâmül, ıslahat/reform, Atatürk'ün İnkılapçılık İlkesi ve Türk İnkılabının özellikleri	İş Sağlığı Ve Güvenliği I İş Sağlığı ve Güvenliğine Giriş Doç. Dr. Mustafa Eker	Temel Fizik I Fizik ve Ölçme Prof. Dr. Fikret Yılmaz	Bağımsız Öğrenme

			Öğr. Gör. Sabri Sezgin			
13:15 14:00	Lineer Cebir I Vektörler, Determinantlar Öğr. Gör. Yasemin İÇMEZ	ALMANCA I/FRANSIZC A I S.BEKTAŞ / H.M.İŞERİ	Temel Kimya I Madde, ölçme ve problem çözümü. Prof. Dr. Hayati Sarı	Genel Mat. I İkinci dereceden denklemler ve eşitsizlikler, doğru ve çemberin analitiği. Dr.Öğr. Üyesi Adem Eroğlu	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
14:15 15:00	Lineer Cebir I Vektörler, Determinantlar Öğr. Gör. Yasemin İÇMEZ	ALMANCA I/FRANSIZC A I S.BEKTAŞ / H.M.İŞERİ	Temel Kimya I Madde, ölçme ve problem çözümü. Prof. Dr. Hayati Sarı	Genel Mat. I İkinci dereceden denklemler ve eşitsizlikler, doğru ve çemberin analitiği. Dr.Öğr. Üyesi Adem Eroğlu	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
15:15 16:00	Lineer Cebir I Vektörler, Determinantlar Öğr. Gör. Yasemin İÇMEZ	Temel Kimya I Madde, ölçme ve problem çözümü. Prof. Dr. Hayati Sarı	Bağımsız Öğrenme	Temel Fizik I Fizik ve Ölçme Prof. Dr. Fikret Yılmaz	Genel Mat. I İkinci dereceden denklemler ve eşitsizlikler, doğru ve çemberin analitiği. Dr.Öğr. Üyesi Adem Eroğlu	Bağımsız Öğrenme
16:15 17:00	Lineer Cebir I Vektörler, Determinantlar Öğr. Gör. Yasemin İÇMEZ	Temel Kimya I Madde, ölçme ve problem çözümü. Prof. Dr. Hayati Sarı	Bağımsız Öğrenme	Temel Fizik I Fizik ve Ölçme Prof. Dr. Fikret Yılmaz	Genel Mat. I İkinci dereceden denklemler ve eşitsizlikler, doğru ve çemberin analitiği. Dr.Öğr. Üyesi Adem Eroğlu	Bağımsız Öğrenme
17:00 17:45	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
18:00 18:45	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme

**2025 2026 Öğretim Yılı Birinci Sınıf Bahar Dönemi Ders Programı (2021-2025
Müfredatı)
(İKİNCİ YARIYIL)**

Ders Programı						
	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi
08:30 09:15	Bağımsız Öğrenme	Bilgisayar Destekli Çizim Teknik resim temel ilkeleri, araçları Doç. Dr. Zafer DOĞAN	AİİT Öğr. Gör. Sabri SEZGİN	Algoritma ve Programlamaya Giriş Programlamaya giriş, veri ve bilgi kavramları, veri türleri, bir programın ana hatları, değişken kapsamı. Dr. Öğr. Üyesi Alkhansa OSMAN MOHAMMED ABDALLA	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
09:30 10:15	Bağımsız Öğrenme	Bilgisayar Destekli Çizim Teknik resim temel ilkeleri, araçları Doç. Dr. Zafer DOĞAN	AİİT Öğr. Gör. Sabri SEZGİN	Algoritma ve Programlamaya Giriş Programlamaya giriş, veri ve bilgi kavramları, veri türleri, bir programın ana hatları, değişken kapsamı. Dr. Öğr. Üyesi Alkhansa OSMAN MOHAMMED ABDALLA	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
10:30 11:15	Türk Dili II Ses bilgisi Öğr. Gör. Dr. Erdal Baran	Bilgisayar Destekli Çizim Teknik resim temel ilkeleri, araçları Doç. Dr. Zafer DOĞAN	İngilizce II The Simple Past Tense Öğr. Gör. Mustafa Bilge Biltekin	Algoritma ve Programlamaya Giriş	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme

				Programlamaya giriş, veri ve bilgi kavramları, veri türleri, bir programın ana hatları, değişken kapsamı. Dr. Öğr. Üyesi Alkhansa OSMAN MOHAMMED ABDALLA		
11:30 12:15	Türk Dili II Ses bilgisi Öğr. Gör. Dr. Erdal Baran	Bilgisayar Destekli Çizim Teknik resim temel ilkeleri, araçları Doç. Dr. Zafer DOĞAN	İngilizce II The Simple Past Tense Öğr. Gör. Mustafa Bilge Biletkin	Algoritma ve Programlamaya Giriş Programlamaya giriş, veri ve bilgi kavramları, veri türleri, bir programın ana hatları, değişken kapsamı. Dr. Öğr. Üyesi Alkhansa OSMAN MOHAMMED ABDALLA	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
13:15 14:00	Mühendislik Malzeme Bilimi Malzeme Bilimine Giriş Öğr. Gör. Yasemin İÇMEZ	ALMANCA II/FRANSIZCA II Öğretmen Salih BEKTAŞ / Öğr. Gör. Elif KARAER	Temel Fizik II Elektrik Alanlar-1 Prof. Dr. Fikret Yılmaz	Genel Matematik II Belirsiz integral Dr. Öğr. Üyesi Adem EROĞLU	Kariyer Planlama Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir GÖZÜOĞLU	Bağımsız Öğrenme
14:15 15:00	Mühendislik Malzeme Bilimi Malzeme Bilimine Giriş Öğr. Gör. Yasemin İÇMEZ	ALMANCA II/FRANSIZCA II Öğretmen Salih BEKTAŞ / Öğr. Gör. Elif KARAER	Temel Fizik II Elektrik Alanlar-1 Prof. Dr. Fikret Yılmaz	Genel Matematik II Belirsiz integral Dr. Öğr. Üyesi Adem EROĞLU	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
15:15 16:00	Mühendislik Malzeme Bilimi Malzeme Bilimine Giriş Öğr. Gör. Yasemin İÇMEZ	Genel Matematik II Belirsiz integral Dr. Öğr. Üyesi Adem EROĞLU	Bağımsız Öğrenme	Temel Fizik II Elektrik Alanlar-1 Prof. Dr. Fikret Yılmaz	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
16:15 17:00	Bağımsız Öğrenme	Genel Matematik II Belirsiz integral Dr. Öğr. Üyesi Adem EROĞLU	Bağımsız Öğrenme	Temel Fizik II Elektrik Alanlar-1 Prof. Dr. Fikret Yılmaz	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme

2025- 2026 Öğretim Yılı İkinci Sınıf Güz Dönemi Ders Programı (2021 Müfredatı)
(ÜÇÜNCÜ YARIYIL)

Ders Programı					
	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma
08:30 09:15	Görsel Programlama Ve Veri Yapıları Görsel programlama dillerine giriş, nesne kavramı, form nesnesi ve temel nesnelere. Öğr. Gör. İlker GÜNAY	Bağımsız Öğrenme	İş Sağlığı Ve Güvenliği I İş Sağlığı ve Güvenliğine Giriş Doç. Dr. Mustafa Eker	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
09:30 10:15	Görsel Programlama Ve Veri Yapıları Görsel programlama dillerine giriş, nesne kavramı, form nesnesi ve temel nesnelere. Öğr. Gör. İlker GÜNAY	Elektromanyetik Alanlar Vektörel hesap Doç. Dr. Cem EMEKSİZ	İş Sağlığı Ve Güvenliği I İş Sağlığı ve Güvenliğine Giriş Doç. Dr. Mustafa Eker	Elektrik Devreleri I Akım, Gerilim, Güç, Enerji, Direnç, Bağımsız ve Bağımlı Kaynaklar, Ohm kanunu. Doç. Dr. Tufan DOĞRUER	Bağımsız Öğrenme
10:30 11:15	Görsel Programlama Ve Veri Yapıları Görsel programlama dillerine giriş, nesne	Elektromanyetik Alanlar Vektörel hesap Doç. Dr. Cem EMEKSİZ	Bağımsız Öğrenme	Elektrik Devreleri I Akım, Gerilim, Güç, Enerji, Direnç, Bağımsız ve Bağımlı Kaynaklar, Ohm kanunu.	Bağımsız Öğrenme

	kavramı, form nesnesi ve temel nesnel. Öğr. Gör. İlker GÜNAY			Doç. Dr. Tufan DOĞRUER	
11:30 12:15	Görsel Programlama Ve Veri Yapıları Görsel programlama dillerine giriş, nesne kavramı, form nesnesi ve temel nesnel. Öğr. Gör. İlker GÜNAY	Elektromanyetik Alanlar Vektörel hesap Doç. Dr. Cem EMEKSİZ	Bağımsız Öğrenme	Elektrik Devreleri I Akım, Gerilim, Güç, Enerji, Direnç, Bağımsız ve Bağımlı Kaynaklar, Ohm kanunu. Doç. Dr. Tufan DOĞRUER	Bağımsız Öğrenme
13:15 14:00	Bağımsız Öğrenme	Diferansiyel Denklemler Diferansiyel denklemlere giriş Öğr. Gör. Yasemin İÇMEZ	Elektrik-Elektronik Ölçme Ölçme, kalibrasyon, standart birimler ve birim çevirmeleri Doç. Dr. ZAFER DOĞAN	Olasılık Ve İstatistik İstatistiğe Giriş Temel Tanım ve Açıklamalar Dr. Öğr. Üyesi Kübra TANCI	Bağımsız Öğrenme
14:15 15:00	Bağımsız Öğrenme	Diferansiyel Denklemler Diferansiyel denklemlere giriş Öğr. Gör. Yasemin İÇMEZ	Elektrik-Elektronik Ölçme Ölçme, kalibrasyon, standart birimler ve birim çevirmeleri Doç. Dr. Zafer DOĞAN	Olasılık Ve İstatistik İstatistiğe Giriş Temel Tanım ve Açıklamalar Dr. Öğr. Üyesi Kübra TANCI	Bağımsız Öğrenme
15:15 16:00	Bağımsız Öğrenme	Diferansiyel Denklemler Diferansiyel denklemlere giriş Öğr. Gör. Yasemin İÇMEZ	Elektrik-Elektronik Ölçme Ölçme, kalibrasyon, standart birimler ve birim çevirmeleri Doç. Dr. Zafer DOĞAN	Olasılık Ve İstatistik İstatistiğe Giriş Temel Tanım ve Açıklamalar Dr. Öğr. Üyesi Kübra TANCI	DEĞERLERİMİZ Arş. Gör. Dr. Emre Gözüaçık
16:15 17:00	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	DEĞERLERİMİZ Arş. Gör. Dr. Emre Gözüaçık

2025-2026 Öğretim Yılı İkinci Sınıf Bahar Dönemi Ders Programı (DÖRDÜNCÜ YARIYIL)

Ders Programı					
	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma
08:30 09:15	Elektrik Devr. Lab. I Laboratuvar Kuralları ve ölçü aletlerinin tanıtılması Arş. Gör. Dr. Hilal İRGAN	Bağımsız Öğrenme	İş Sağlığı Ve Güvenliği I Fiziksel Risk Etmenleri Doç. Dr. Mustafa EKER	Mühendislikte Nümerik Analiz Nümerik analizle ilgili temel kavramlar Dr. Öğr. Üyesi H. Serhat GERÇEKÇİOĞLU	Bağımsız Öğrenme
09:30 10:15	Elektrik Devr. Lab. I Laboratuvar Kuralları ve ölçü aletlerinin tanıtılması Arş. Gör. Dr. Hilal İRGAN	Elektromanyetik Dalgalar Faraday yasası, kuazi-statik alanlar Doç. Dr. Cem EMEKSİZ	İş Sağlığı Ve Güvenliği I Fiziksel Risk Etmenleri Doç. Dr. Mustafa EKER	Mühendislikte Nümerik Analiz Nümerik analizle ilgili temel kavramlar Dr. Öğr. Üyesi H. Serhat GERÇEKÇİOĞLU	Bağımsız Öğrenme
10:30 11:15	Elektrik Devr. Lab. I Laboratuvar Kuralları ve ölçü aletlerinin tanıtılması Arş. Gör. Dr. Hilal İRGAN	Elektromanyetik Dalgalar Faraday yasası, kuazi-statik alanlar Doç. Dr. Cem EMEKSİZ	Bağımsız Öğrenme	Mühendislikte Nümerik Analiz Nümerik analizle ilgili temel kavramlar Dr. Öğr. Üyesi H. Serhat GERÇEKÇİOĞLU	Bağımsız Öğrenme
11:30 12:15	Elektrik Devr. Lab. I Laboratuvar Kuralları ve ölçü aletlerinin tanıtılması Arş. Gör. Dr. Hilal İRGAN	Elektromanyetik Dalgalar Faraday yasası, kuazi-statik alanlar Doç. Dr. Cem EMEKSİZ	Bağımsız Öğrenme	Mühendislikte Nümerik Analiz Nümerik analizle ilgili temel kavramlar Dr. Öğr. Üyesi H. Serhat GERÇEKÇİOĞLU	Bağımsız Öğrenme
13:15 14:00	Elektrik Devreleri II Sinüzoidler, frekans, periyod ve faz kavramı, Fazörler, Empedans ve Admitans kavramları Doç. Dr. Tufan DOĞRUER	Lojik Devreler Sayısal Sistemlere Genel Bakış Doç. Dr. Cem EMEKSİZ	Elektronik I Atomun yapısı, yarıiletken kavramı, p ve n tipi yarıiletkenlerin yapısı Doç. Dr. Levent GÖKREM	Teknik Hesaplama Dilleri MATLAB Programlamaya Giriş ve Temel Kavramlar Arş. Gör. Dr. Emre GÖZÜAÇIK	Bağımsız Öğrenme

14:15 15:00	Elektrik Devreleri II Sinüzoidler, frekans, periyod ve faz kavramı, Fazörler, Empedans ve Admitans kavramları Doç. Dr. Tufan DOĞRUER	Lojik Devreler Sayısal Sistemlere Genel Bakış Doç. Dr. Cem EMEKSİZ	Elektronik I Atomun yapısı, yarıiletken kavramı, p ve n tipi yarıiletkenlerin yapısı Doç. Dr. Levent GÖKREM	Teknik Hesaplama Dilleri MATLAB Programlamaya Giriş ve Temel Kavramlar Arş. Gör. Dr. Emre GÖZÜAÇIK	Bağımsız Öğrenme
15:15 16:00	Elektrik Devreleri II Sinüzoidler, frekans, periyod ve faz kavramı, Fazörler, Empedans ve Admitans kavramları Doç. Dr. Tufan DOĞRUER	Lojik Devreler Sayısal Sistemlere Genel Bakış Doç. Dr. Cem EMEKSİZ	Elektronik I Atomun yapısı, yarıiletken kavramı, p ve n tipi yarıiletkenlerin yapısı Doç. Dr. Levent GÖKREM	Teknik Hesaplama Dilleri MATLAB Programlamaya Giriş ve Temel Kavramlar Arş. Gör. Dr. Emre GÖZÜAÇIK	Üni.Seç.Dersler II
16:15 17:00	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Üni.Seç.Dersler II

2025 2026 Öğretim Yılı Üçüncü Sınıf Güz Dönemi Ders Programı(2021 Müfredatı)
(BEŞİNCİ YARIYIL)

Ders Programı					
	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma
08:30 09:15	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Elektronik Lab I Deney gruplarının oluşturulması Arş. Gör. Dr. Bayram Karaman	Elektrik Dev Lab II Deney düzeneğinin tanıtılması, osiloskop, sinyal jeneratörü gibi laboratuvar cihazlarının tanıtılması. Arş. Gör. Dr. Hilal İRGAN
09:30 10:15	Bağımsız Öğrenme	Elek. En. Üretimi ve İletimi Türkiye'nin enerji üretim ve iletim sistemi Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir Gözüoğlu	Elektrik Mak. I Elektrik makinelerinde enerji dönüşümü ve temel yasalar Doç. Dr. Zafer Doğan	Elektronik Lab I Deney gruplarının oluşturulması Arş. Gör. Dr. Bayram Karaman	Elektrik Dev Lab II Deney düzeneğinin tanıtılması, osiloskop, sinyal jeneratörü gibi laboratuvar cihazlarının tanıtılması. Arş. Gör. Dr. Hilal İRGAN
10:30 11:15	Bağımsız Öğrenme	Elek. En. Üretimi ve İletimi Türkiye'nin enerji üretim ve iletim sistemi Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir Gözüoğlu	Elektrik Mak. I Elektrik makinelerinde enerji dönüşümü ve temel yasalar Doç. Dr. Zafer Doğan	Elektronik Lab I Deney gruplarının oluşturulması Arş. Gör. Dr. Bayram Karaman	Elektrik Dev Lab II Deney düzeneğinin tanıtılması, osiloskop, sinyal jeneratörü gibi laboratuvar cihazlarının tanıtılması. Arş. Gör. Dr. Hilal İRGAN
11:30 12:15	Bağımsız Öğrenme	Elek. En. Üretimi ve İletimi Türkiye'nin enerji üretim ve iletim sistemi Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir Gözüoğlu	Elektrik Mak. I Elektrik makinelerinde enerji dönüşümü ve temel yasalar Doç. Dr. Zafer Doğan	Elektronik Lab I Deney gruplarının oluşturulması Arş. Gör. Dr. Bayram Karaman	Elektrik Dev Lab II Deney düzeneğinin tanıtılması, osiloskop, sinyal jeneratörü gibi laboratuvar cihazlarının tanıtılması. Arş. Gör. Dr. Hilal İRGAN
13:15 14:00	İşaretler ve Sistemler Sürekli ve Ayrık Zamanlı İşaretler Dr. Öğr. Üyesi Kübra TANCI	Lojik Devre Tas. Lojik Devreler I" dersinin kısa bir tekrarı Doç. Dr. Cem Emeksiz	Elektronik II FET yükselteçler Doç. Dr. A. Hakan Yavuz	Devre Sentezi Giriş Doç. Dr. Tufan Doğruer	Bağımsız Öğrenme
14:15 15:00	İşaretler ve Sistemler Sürekli ve Ayrık Zamanlı İşaretler Dr. Öğr. Üyesi Kübra TANCI	Lojik Devre Tas. Lojik Devreler I" dersinin kısa bir tekrarı Doç. Dr. Cem Emeksiz	Elektronik II FET yükselteçler Doç. Dr. A. Hakan Yavuz	Devre Sentezi Giriş Doç. Dr. Tufan Doğruer	Bağımsız Öğrenme
15:15 16:00	İşaretler ve Sistemler Sürekli ve Ayrık Zamanlı İşaretler Dr. Öğr. Üyesi Kübra TANCI	Lojik Devre Tas. Lojik Devreler I" dersinin kısa bir tekrarı Doç. Dr. Cem Emeksiz	Elektronik II FET yükselteçler Doç. Dr. A. Hakan Yavuz	Devre Sentezi Giriş Doç. Dr. Tufan Doğruer	Bağımsız Öğrenme
16:15 17:00	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme

2025 2026 Öğretim Yılı Üçüncü Sınıf Bahar Dönemi Ders Programı
(ALTINCI YARIYIL)

Ders Programı						
	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	
08:30 09:15	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Elektronik Lab. II FET yükselteçlerin frekans tepkisi. Bode çizimleri Arş. Gör. Dr. Bayram KARAMAN	Bağımsız Öğrenme	Elektrik Mak. Lab. I Laboratuvar ve cihazların tanıtımı Doç. Dr. Zafer Doğan	
09:30 10:15	Bağımsız Öğrenme	Otomatik Kontrol Sistem, otomatik kontrol, açık çevrim ve kapalı çevrim kavramları. Laplace dönüşümü. Doç. Dr. M. Serhat Can	Elektronik Lab. II FET yükselteçlerin frekans tepkisi. Bode çizimleri Arş. Gör. Dr. Bayram KARAMAN	Mikroişlemciler Merkezi işlemci birimi mimarisi ve mikro program Doç. Dr. A. Hakan Yavuz	Sayısal İşaret İşleme Sürekli ve ayrık zamanlı işaretlerin analiz edilmesi, Dr. Öğr. Üyesi Kübra TANCI	Elektrik Mak. Lab. I Laboratuvar ve cihazların tanıtımı Doç. Dr. Zafer Doğan
10:30 11:15	Bağımsız Öğrenme	Otomatik Kontrol Sistem, otomatik kontrol, açık çevrim ve kapalı çevrim kavramları. Laplace dönüşümü. Doç. Dr. M. Serhat Can	Elektronik Lab. II FET yükselteçlerin frekans tepkisi. Bode çizimleri Arş. Gör. Dr. Bayram KARAMAN	Mikroişlemciler Merkezi işlemci birimi mimarisi ve mikro program Doç. Dr. A. Hakan Yavuz	Sayısal İşaret İşleme Sürekli ve ayrık zamanlı işaretlerin analiz edilmesi, Dr. Öğr. Üyesi Kübra TANCI	Elektrik Mak. Lab. I Laboratuvar ve cihazların tanıtımı Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÖZSOY
11:30 12:15	Bağımsız Öğrenme	Otomatik Kontrol Sistem, otomatik kontrol, açık çevrim ve kapalı çevrim kavramları. Laplace dönüşümü. Doç. Dr. M. Serhat Can	Elektronik Lab. II FET yükselteçlerin frekans tepkisi. Bode çizimleri Arş. Gör. Dr. Bayram KARAMAN	Mikroişlemciler Merkezi işlemci birimi mimarisi ve mikro program Doç. Dr. A. Hakan Yavuz	Sayısal İşaret İşleme Sürekli ve ayrık zamanlı işaretlerin analiz edilmesi, Dr. Öğr. Üyesi Kübra TANCI	Elektrik Mak. Lab. I Laboratuvar ve cihazların tanıtımı Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÖZSOY
13:15 14:00	Analog Haberleşme Analog haberleşmeye giriş. Sürekli zaman Fourier serisi ve dönüşümünün tekrarı Prof. Dr. Mahmut Hekim	Elektrik Mak. II Manyetik alan şekilleri ve döner manyetik alan Doç. Dr. Zafer Doğan	Bağımsız Öğrenme	Güç Elektronik Yarıiletken güç anahtarlama elemanları Doç. Dr. A. Hakan Yavuz	Elektrik Mak. Lab. I Laboratuvar ve cihazların tanıtımı Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÖZSOY	
14:15 15:00	Analog Haberleşme Analog haberleşmeye giriş. Sürekli zaman Fourier serisi ve dönüşümünün tekrarı Prof. Dr. Mahmut Hekim	Elektrik Mak. II Manyetik alan şekilleri ve döner manyetik alan Doç. Dr. Zafer Doğan	Bağımsız Öğrenme	Güç Elektronik Yarıiletken güç anahtarlama elemanları Doç. Dr. A. Hakan Yavuz	Elektrik Mak. Lab. I Laboratuvar ve cihazların tanıtımı Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÖZSOY	
15:15 16:00	Analog Haberleşme Analog haberleşmeye giriş. Sürekli zaman Fourier serisi ve dönüşümünün tekrarı Prof. Dr. Mahmut Hekim	Elektrik Mak. II Manyetik alan şekilleri ve döner manyetik alan Doç. Dr. Zafer Doğan	Bağımsız Öğrenme	Güç Elektronik Yarıiletken güç anahtarlama elemanları Doç. Dr. A. Hakan Yavuz	Elektrik Mak. Lab. I Laboratuvar ve cihazların tanıtımı Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÖZSOY	
16:15 17:00	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Elektrik Mak. Lab. I Laboratuvar ve cihazların tanıtımı Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÖZSOY	

2025 2026 Öğretim Yılı Dördüncü Sınıf Güz Dönemi Ders Programı(2021 Müfredatı)
(YEDİNCİ YARIYIL)

Ders Programı					
	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma
08:30 09:15	Bitirme Çalışması EEM Tasarım Bölüm Öğr. Üyeleri	Bağımsız Öğrenme	Aydınlatma Tek. Ve Pro. Aydınlatmadaki temel kavramlar	Bağımsız Öğrenme	ELEKTRİK MAK LAB II (2. Şube) Deney Düzeneklerinin Tanıtılması, Ders içeriğinin aktarılması

			Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir Gözüoğlu		Prof. Dr. Mehmet Akar
09:30 10:15	Say. Haberleşme Sayısal Haberleşmeye Giriş ve Temel Haberleşme Matematiği Prof. Dr. M. Hekim	Bağımsız Öğrenme	Aydınlatma Tek. Ve Pro. Aydınlatmadaki temel kavramlar Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir Gözüoğlu	Endüstriyel Elektronik Endüstriyel elektroniğin kapsamını, güç diyotu ve tristör (SCR) elemanlarının yapıları, karakteristikleri, kullanım yerleri. Tristörü iletime ve yalıtıma geçirme yöntemleri. Doç. Dr. M. Serhat Can	ELEKTRİK MAK LAB II (2. Şube) Deney Düzeneklerinin Tanıtılması, Ders içeriğinin aktarılması Prof. Dr. Mehmet Akar
10:30 11:15	Say. Haberleşme Sayısal Haberleşmeye Giriş ve Temel Haberleşme Matematiği Prof. Dr. M. Hekim	Bağımsız Öğrenme	Aydınlatma Tek. Ve Pro. Aydınlatmadaki temel kavramlar Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir Gözüoğlu	Endüstriyel Elektronik Endüstriyel elektroniğin kapsamını, güç diyotu ve tristör (SCR) elemanlarının yapıları, karakteristikleri, kullanım yerleri. Tristörü iletime ve yalıtıma geçirme yöntemleri. Doç. Dr. M. Serhat Can	ELEKTRİK MAK LAB II (2. Şube) Deney Düzeneklerinin Tanıtılması, Ders içeriğinin aktarılması Prof. Dr. Mehmet Akar
11:30 12:15	Say. Haberleşme Sayısal Haberleşmeye Giriş ve Temel Haberleşme Matematiği Prof. Dr. M. Hekim	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Endüstriyel Elektronik Endüstriyel elektroniğin kapsamını, güç diyotu ve tristör (SCR) elemanlarının yapıları, karakteristikleri, kullanım yerleri. Tristörü iletime ve yalıtıma geçirme yöntemleri. Doç. Dr. M. Serhat Can	Bağımsız Öğrenme
13:15 14:00	Bağımsız Öğrenme	Özel Elektrik Makineleri Özel elektrik motorlarının sınıflandırılması Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Özsoy	ELEKTRİK MAK LAB II (1. Şube) Deney Düzeneklerinin Tanıtılması, Ders içeriğinin aktarılması Prof. Dr. Mehmet Akar	Bağımsız Öğrenme	Bitirme Çalışması EEM Tasarım Bölüm Öğr. Üyeleri
14:15 15:00	Bağımsız Öğrenme	Özel Elektrik Makineleri Özel elektrik motorlarının sınıflandırılması Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Özsoy	ELEKTRİK MAK LAB II (1. Şube) Deney Düzeneklerinin Tanıtılması, Ders içeriğinin aktarılması Prof. Dr. Mehmet Akar	Bağımsız Öğrenme	Bitirme Çalışması EEM Tasarım Bölüm Öğr. Üyeleri
15:15 16:00	Bağımsız Öğrenme	Özel Elektrik Makineleri Özel elektrik motorlarının sınıflandırılması Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Özsoy	ELEKTRİK MAK LAB II (1. Şube) Deney Düzeneklerinin Tanıtılması, Ders içeriğinin aktarılması Prof. Dr. Mehmet Akar	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
16:15 17:00	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bitirme Çalışması EEM Tasarım Bölüm Öğr. Üyeleri	Bağımsız Öğrenme

2025 2026 Öğretim Yılı Dördüncü Sınıf Bahar Dönemi Ders Programı
(SEKİZİNCİ YARIYIL)

Ders Programı					
	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma
08:30 09:15	Öğretmenlik Uygulaması Dr. Öğr. Üyesi H.S.GERÇEKÇİO ĞLU	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
09:30 10:15	Haberleşme Lab./Öğretmenlik Uyg.	Biyomedikal Sistemler	Elektrik Makineleri Tasarımı/Elektrikle Tahrik	Yüksek Gerilim Tekniği Yüksek gerilime giriş ve temel kavramlar	Elektrik Tesis Projesi Elektrik iç tesisat yönetmelikleri

	Dr. Öğr. Üyesi K.TANCI/ Dr. Öğr. Üyesi H.S.GERÇEKÇİO ĞLU	Biyomedikal Sistemlerin Temelleri Arş. Gör. Dr. Bayram KARAMAN	Prof. Dr.M.Akar/ Dr. Öğr. Üyesi H.S.GERÇEKÇİO ĞLU	Dr. Öğr. Üyesi A.GÖZÜOĞLU	Dr. Öğr. Üyesi A.GÖZÜOĞLU
10:30 11:15	Haberleşme Lab./Öğretmenlik Uyg. Dr. Öğr. Üyesi K.TANCI/ Dr. Öğr. Üyesi H.S.GERÇEKÇİO ĞLU	Biyomedikal Sistemler Biyomedikal Sistemlerin Temelleri Arş. Gör. Dr. Bayram KARAMAN	Elektrik Makineleri Tasarımı/Elektrikle Tahrik Prof. Dr.M.Akar/ Dr. Öğr. Üyesi H.S.GERÇEKÇİO ĞLU	Yüksek Gerilim Tekniği Yüksek gerilime giriş ve temel kavramlar Dr. Öğr. Üyesi A.GÖZÜOĞLU	Elektrik Tesis Projesi Elektrik iç tesisat yönetmelikleri Dr. Öğr. Üyesi A.GÖZÜOĞLU
11:30 12:15	Haberleşme Lab./Öğretmenlik Uyg. Dr. Öğr. Üyesi K.TANCI/ Dr. Öğr. Üyesi H.S.GERÇEKÇİO ĞLU	Biyomedikal Sistemler Biyomedikal Sistemlerin Temelleri Arş. Gör. Dr. Bayram KARAMAN	Elektrik Makineleri Tasarımı/Elektrikle Tahrik Prof. Dr.M.Akar/ Dr. Öğr. Üyesi H.S.GERÇEKÇİO ĞLU	Yüksek Gerilim Tekniği Yüksek gerilime giriş ve temel kavramlar Dr. Öğr. Üyesi A.GÖZÜOĞLU	Elektrik Tesis Projesi Elektrik iç tesisat yönetmelikleri Dr. Öğr. Üyesi A.GÖZÜOĞLU
13:15 14:00	Öğretmenlik Uyg. Dr. Öğr. Üyesi H.S.GERÇEKÇİO ĞLU	Yenilenebilir Enerji Kaynakları Enerji, Çevre ve Küresel Enerji Politikaları Doç. Dr. Mustafa EKER	Güç Elektronikliği Lab Güç Anahtarlama Elemanları Arş. Gör. Dr. Hilal İRGAN	Endüstriyel Kontrol Ve Elemanları Oryantasyon haftası Doç. Dr. M.S.CAN	Bağımsız Öğrenme
14:15 15:00	Öğretmenlik Uyg. Dr. Öğr. Üyesi H.S.GERÇEKÇİO ĞLU	Yenilenebilir Enerji Kaynakları Enerji, Çevre ve Küresel Enerji Politikaları Doç. Dr. Mustafa	Güç Elektronikliği Lab Güç Anahtarlama Elemanları Arş. Gör. Dr. Hilal İRGAN	Endüstriyel Kontrol Ve Elemanları Oryantasyon haftası Doç. Dr. M.S.CAN	Bağımsız Öğrenme
15:15 16:00	Öğretmenlik Uyg. Dr. Öğr. Üyesi H.S.GERÇEKÇİO ĞLU	Yenilenebilir Enerji Kaynakları Enerji, Çevre ve Küresel Enerji Politikaları Doç. Dr. Mustafa	Güç Elektronikliği Lab Güç Anahtarlama Elemanları Arş. Gör. Dr. Hilal İRGAN	Endüstriyel Kontrol Ve Elemanları Oryantasyon haftası Doç. Dr. M.S.CAN	Bağımsız Öğrenme
16:15 17:00	Öğretmenlik Uyg. Dr. Öğr. Üyesi H.S.GERÇEKÇİO ĞLU	Bağımsız Öğrenme	Bitirme Projesi Bölüm Öğr. Üyeleri	Bağımsız Öğrenme	Bağımsız Öğrenme
17:00 17:45			Bitirme Projesi Bölüm Öğr. Üyeleri		
18:00 18:45			Bitirme Projesi Bölüm Öğr. Üyeleri		
19:00 19:45			Bitirme Projesi Bölüm Öğr. Üyeleri		

ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI DERS PLANLARI

1. Sınıf Güz Dönemi Ders Planları (2021 ve 2025 Müfredatı)

AIİT101 Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi-I

Öğretim Üyesi	Öğr. Gör. Sabri ZENGİN
Oda Numarası	204
Ofis Saatleri	
E-posta	sabri.zengin@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Çarşamba 10:30-12:15
Derslik	Uzaktan Eğitim
Dersin Amacı	Türkiye Cumhuriyeti devletinin kuruluş şartlarının ve özelliklerinin anlaşılabilmesi için; Türk milletini Kurtuluş Savaşı yapmak durumunda bırakan şartlarla, Kurtuluş Savaşının hangi şartlarda ve hangi ilkeler çerçevesinde gerçekleştiğini ve devletin hangi esaslar üzerine kurulduğunu kavratmak; böylece devletin kuruluş felsefesini bilen, devletin ve milletin temel değerlerine saygılı bireyler yetiştirmek.
Konu ve İlgili Kazanımlar	<p>Dersin amacı ve kaynakları, Atatürk İlkeleri ve İnkılap Dersiyle İlgili Temel Kavramlar ve İnkılapçılık İlkesi</p> <p>Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi-I dersinde, Türk İnkılabının oluş nedenlerini, nasıl geliştiğini ve dayandığı ilkelerin anlatılacağını ve tanıtılacağını kavrar.</p> <p>Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi-I dersinde başvurulacak kaynakların neler olduğunu bilir.</p> <p>İnkılap kavramının ne anlama geldiğini kavrar.</p> <p>Devrim kavramının ne anlama geldiğini bilir.</p> <p>İhtilal kavramını tanımlayabilir.</p> <p>Evrim/Tekâmül kavramlarının ne anlama geldiğini kavrar.</p> <p>İslahat/Reform kavramlarının ne anlama geldiğini bilir.</p> <p>İsyan kavramının ne anlama geldiğini bilir.</p> <p>Darbe kavramını tanımlayabilir.</p> <p>İnkılap hareketlerinin aşamaları hakkında fikir sahibi olur.</p> <p>Türk İnkılabının gelişim safhaları ve özelliklerini açıklayabilir.</p> <p>Atatürk İnkılaplarının oluşmasında ortaya çıkan belirleyici etkenleri açıklayabilir.</p> <p>Cumhuriyet'in altı temel ilkesinden biri olan "İnkılapçılık" ilkesinin önemini, özelliklerini ve gerekliliğini kavrar.</p> <p>Osmanlıların Gerilemesinin İç Sebepleri</p> <p>Osmanlı Devleti'nin gerilemesinin en önemli sebeplerinden biri olan devlet yönetiminde meydana gelen problemlerin neler olduğunu bilir.</p> <p>Bu problemlerin devletin gerilemesine nasıl ve ne düzeyde etki ettiğini açıklayabilir.</p> <p>Osmanlı Devleti'nin toprak düzenini ve bu toprak düzeni üzerine temellendirilen ekonomik sistemi kavrar.</p> <p>Ekonomik sistemde meydana gelen bozulmaların, devletin gerilemesi üzerine etkilerini analitik bir şekilde değerlendirebilir.</p> <p>Osmanlı Devleti'nin eğitim sisteminin özelliklerini ve sistemin nasıl işlediğini bilir.</p> <p>Eğitim sistemindeki bozulmaların ne tür problemlere yol açtığını ve devletin gerilemesi üzerindeki önemli etkilerini açıklayabilir.</p> <p>Osmanlıların Gerilemesinin Dış Sebepleri</p> <p>Osmanlı Devleti'nin gerilemesine neden olan sömürgeciliğin ne zaman ortaya çıktığını ve nasıl geliştiğini bilir.</p> <p>Sanayi Devrimi'nin nasıl ve hangi koşullarda ortaya çıktığını, Osmanlı Devleti'nin gerilemesine nasıl etki ettiğini açıklayabilir.</p> <p>Emperyalizm" kavramının ne anlama geldiğini ve Batılı devletlerin Osmanlı Devleti üzerindeki emellerinin neler olduğunu bilir.</p> <p>"Şark Meselesi"nin ne anlama geldiğini açıklayabilir ve Batılı devletlerin Osmanlı Devleti'ni paylaşma projelerini bu kavram ışığında analitik olarak değerlendirebilir.</p> <p>Çağdaş Dünyanın Temel Kavramları</p>

Aydınlanma felsefesinin nasıl ortaya çıktığını, özelliklerini, Rönesans ve Reform hareketlerinin aydınlanma çağı üzerindeki etkilerini değerlendirebilir.
Kaynağını Fransız İhtilali'nden alan, demokrasi, laiklik, milliyetçilik, liberalizm ve sosyalizm kavramlarının sözlük anlamlarını tanımlayabilir.
Bu kavramların 1789'da gerçekleşen Fransız İhtilali'nden sonra Fransız Milli Meclisi tarafından yayınlanan "İnsan ve Vatandaş Hakları Demeci"nde ne şekilde yer aldığını kavrar.
Osmanlı Devleti'nde Yenileşme Hareketleri
Lale Devri'nde (1718'den sonra) gerçekleştirilen yenileşme hareketlerini açıklayabilir.
III. Selim zamanında yapılan yenilikleri açıklayabilir.
II. Mahmut döneminde gerçekleştirilen yenileşme hareketlerini açıklayabilir.
Osmanlı Devleti'nde Yenileşme Hareketleri
Tanzimat ve Islahat Fermanlarının ne zaman, hangi koşullarda ve neden yayımlandığını bilir.
Tanzimat ve Islahat Fermanlarının kapsamını ve önemini kavrar.
Tanzimat ve Islahat Fermanlarını müteakip, hangi alanlarda ıslahatlar yapıldığını açıklayabilir.
Bu fermanlarla ulaşılmak istenen hedeflere neden ulaşamadığını açıklayabilir.
Yeni Osmanlılar hareketinin nasıl ortaya çıktığını, bu hareketin başlıca temsilcilerini ve Osmanlı politik hayatına yaptıkları katkıları bilir.
Osmanlı Devleti'nin ilk anayasası olan Kanun-ı Esasi'nin hangi şartlarda kabul edildiğini ve I. Meşrutiyet döneminde yaşanan siyasi gelişmeleri açıklayabilir.
I. Meşrutiyet döneminin nasıl ve ne zaman sona erdiğini bilir.
Osmanlı Devleti'nin Son Döneminde Fikir Akımları
II. Abdülhamid döneminin siyasi atmosferi, bu dönemde yaşanan iç ve dış politik gelişmeleri açıklayabilir.
II. Abdülhamid döneminde "Panislâmizm" akımının hangi şartlarda ortaya çıktığını ve bu fikir akımından nasıl yararlandığını kavrar.
II. Abdülhamid döneminde gerçekleştirilen ıslahatları açıklayabilir.
Genç Türkler ve İttihat Terakki" hareketinin nasıl ortaya çıktığını bilir.
İttihat Terakki Cemiyeti'nin benimsediği "Osmanlıcılık" siyasi akımının kapsamını ve hangi koşullarda ortaya çıktığını açıklayabilir.
II. Meşrutiyet'in ilanından sonra benimsenmeye başlayan "Türkçülük" fikir akımını ve özelliklerini açıklayabilir.
"Batıcılık" fikir akımını ve özellikleri bilir.
Osmanlı Devleti'nin Yıkılışı
Trablusgarp Savaşı'nın ne zaman ve nasıl başladığını, savaşın sonuçlarının neler olduğunu açıklayabilir.
Birinci ve İkinci Balkan Savaşlarının hangi tarihlerde ve ne şekilde cereyan ettiğini bilir; sonuçlarının neler olduğunu kavrar.
Birinci Dünya Savaşı'nın çıkış sebeplerini açıklayabilir.
Birinci Dünya Savaşı öncesinde Osmanlı Devleti'nin ittifak arayışlarını, savaşa nasıl ve hangi blokta girdiğini bilir.
Birinci Dünya Savaşı'nın hangi cephelerde cereyan ettiğini ve bu cephelerde yaşanan gelişmeleri kavrar.
Kafkas Cephesiyle bağlantılı olarak Ermeni meselesinin nasıl ortaya çıktığını, devletin neden tehcir (zorunlu göç) kararı aldığını ve zorunlu göçün hangi koşullarda gerçekleştirildiğini açıklayabilir.
Osmanlı Devleti'nin Yıkılışı
Birinci Dünya Savaşı'nın ne zaman ve nasıl sona erdiğini bilir.
Savaş sonunda imzalanan antlaşmaları bilir.
Savaş sonunda Osmanlı Devleti ile imzalanan Mondros Mütarekesi'nin kapsamını ve önemini açıklayabilir.
Mondros Mütarekesi'nin nasıl uygulandığını ve İtilaf Devletlerinin Osmanlı Devleti'nin hangi bölgelerini işgal ettiğini bilir.
Mütareke sonrası Rumların, Ermenilerin ve Yahudilerin ülkedeki bölücü faaliyetlerini ve kurdukları örgütleri kavrar.
Milli Mücadele
Mondros Mütarekesi'ni müteakip başlayan işgallerin ortadan kaldırılması ve ülkenin kurtarılması için düşünülen kurtuluş çarelerini açıklayabilir.

		Kurtuluş çarelerinden biri olarak düşünülen barışçı ve mandacı görüşü savunuların dayanaklarının neler olduğunu değerlendirebilir.	
		Bölgesel kurutuluş mücadelesini savunularca kurulan Milli Cemiyetlerin hangileri olduğunu, nerelerde ve hangi amaçlarla kurulduğunu açıklayabilir.	
		Kuva-yı Milliye'nin (Milli Kuvvetler) hangi koşullarda teşekkül ettiğini ve özelliklerini açıklayabilir.	
		Milli Mücadele	
		Mustafa Kemal Paşa'nın Anadolu'ya hangi amaçla gönderildiğini ve Samsun'daki ilk faaliyetlerini kavrar.	
		Kongreler aracılığıyla örgütlenme döneminin başlangıcında yayınlanan Havza Genelgesi, Amasya Tamiminin kapsamını ve önemini açıklayabilir.	
		Erzurum ve Sivas Kongrelerinin kararlarını ve önemini açıklayabilir.	
		Milli Mücadele	
		Son Osmanlı Mebusan Meclisinin hangi tarihte toplandığını ve mecliste cereyan eden olayları bilir.	
		Son Osmanlı Mebusan Meclisi tarafından kabul edilen Misak-ı Milli'nin nasıl hazırlandığını, hangi hususları içerdiğini ve Türk tarihi için önemini açıklayabilir.	
		Misak-ı Millinin kabulünden sonra ortaya çıkan tepkileri ve İstanbul'un neden işgal edildiğini kavrar.	
		Milli Mücadele	
		Birinci Büyük Millet Meclisinin ne zaman ve hangi koşullarda açıldığını bilir.	
		Birinci Büyük Millet Meclisinin aldığı ilk kararları ve bu kararların önemi kavrar.	
		Birinci Büyük Millet Meclisinin özelliklerini açıklayabilir.	
Hafta-Tarih		Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	15-19 Eylül 2025	Tanışma, ders tanıtımı	
2	22-26 Eylül 2025	Dersin amacı ve kaynakları Dersle ilgili temel kavramlar inkılâpçılık ilkesi, inkılâp, ihtilal, devrim, evrim/tekâmül, ıslahat/reform, isyan, darbe, Atatürk'ün İnkılâpçılık ilkesi ve Türk İnkılâbının özellikleri	PY6-PY7-PY8-PY9
3	29 Eylül-03 Ekim 2025	Osmanlıların gerilemesinin iç sebepleri. Devlet yönetiminde, eğitimde, ekonomide ve genel ahlakta meydana gelen problemler	PY6-PY7-PY8-PY9
4	06-10 Ekim 2025	Osmanlıların gerilemesinin dış sebepleri. Sömürgecilik, Sanayi Devrimi ve emperyalizm, Batılı devletlerin Osmanlı Devleti üzerindeki emelleri, Şark Meselesi, Osmanlı Devleti'ni paylaşma projeleri	PY6-PY7-PY8-PY9
5	13-17 Ekim 2025	Çağdaş dünyanın temel kavramları: Aydınlanma, demokrasi, laiklik, milliyetçilik, liberalizm, sosyalizm.	PY6-PY7-PY8-PY9
6	20-24 Ekim 2025	Osmanlı devletinde yenileşme hareketleri: Lale Devri, III. Selim ve II. Mahmut Yenilikleri.	PY6-PY7-PY8-PY9
7	27-31 Ekim 2025	Osmanlı devletinde yenileşme hareketleri: Tanzimat ve Islahat Dönemi yenilikleri, Yeni Osmanlılar, Meşrutiyet hareketleri.	PY6-PY7-PY8-PY9
8	03-07 Kasım 2025	Osmanlı devletinin son dönemindeki fikir akımları: Batıcılık, Osmanlıcılık, İslamcılık, Türkçülük.	PY6-PY7-PY8-PY9
	08-16 Kasım 2025	Ara Sınav	PY6-PY7-PY8-PY9
9	17-21 Kasım 2025	Osmanlı devletinin yıkılışı Trablusgarp ve Balkan Harpleri, I. Dünya Savaşı, Ermeni meselesi.	PY6-PY7-PY8-PY9
10	24-28 Kasım 2025	Osmanlı devletinin yıkılışı: I. Dünya Savaşının Sonu, Mondros Ateşkes Anlaşması, Mondros sonrası işgaller, bölücü faaliyetler.	PY6-PY7-PY8-PY9
11	01-05 Aralık 2025	Millî Mücadele: Kurtuluş çareleri, barışçı ve mandacı görüş, bölgesel kurtuluş Mücadelesi, Millî Dernekler, Kuva-yı Milliye.	PY6-PY7-PY8-PY9
12	08-12 Aralık 2025	Millî Mücadele: Atatürk'ün Anadolu'ya Çıkışı, kongreler yoluyla örgütlenme ve Millî Mücadelenin birleştirilmesi	PY6-PY7-PY8-PY9
13	15-19 Aralık 2025	Millî Mücadele: Mebusan Meclisi, Misak-ı Milli ve İstanbul'un resmen işgali.	PY6-PY7-PY8-PY9
14	22-26 Aralık 2025	Millî Mücadele: TBMM'nin açılışı ve Anadolu'nun yönetimini ele alması, TBMM'nin özellikleri.	PY6-PY7-PY8-PY9
	29 Aralık 2025-08 Ocak 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	13-21 Ocak 2026	Bütünleme Sınavı	

TD101 Türk Dili I

Öğretim Üyesi	Öğr. Gör. Dr. Erdal BARAN
Oda Numarası	Rektörlüğe Bağlı Böl./Türk Dili
Ofis Saatleri	
E-posta	erdal.baran@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Pazartesi 10:30-12:15
Derslik	Uzaktan Eğitim
Dersin Amacı	Ön lisans ve lisans düzeyindeki öğrencilere kendilerini doğru ve etkili olarak doğru ifade etmeyi, ana dil bilinci edindirmeyi; panel, konferans, açık oturum, forum türü toplantıları etkili dinlemeyi öğretmektir.
Konu ve İlgili Kazanımlar	Oryantasyon Haftası
	Dersin amacı, içeriği ve kaynakları hakkında bilgi sahibi olur
	Ses bilgisi
	Ses bilgisi ile ilgili temel kavramları bilir.
	Türkçedeki sesleri ve bu seslerin özelliklerini bilir.
	Ünlülerle ilgili ses olaylarını ve nedenlerini bilir.
	Ünlü düşmesini, ünlü daralmasını, ünlü türemesini bilir.
	Ünsüzlerle ilgili ses olaylarını ve nedenlerini bilir.
	Ünsüz düşmesini, ünsüz türemesini, ünsüz benzeşmesini bilir.
	Cümle Türleri: Anlamına göre cümleler
	Cümle ile ilgili kavramları bilir.
	Olumlu cümleyi, olumsuz cümleyi, soru cümlesini, ünlem cümlesini bilir.
	Cümle Türleri: Yapısına göre cümleler
	Basit cümleyi, birleşik cümleyi, sıralı cümleyi, bağlı cümleyi bilir.
	Sözcük türleri: isim ve isim öbekleri
	Sözcük türü ile ilgili kavramları bilir.
	Sözcük türlerini anlam, tür ve görev bakımından sınıflandırır.
	İsmin tanımını, özelliklerini ve isim öbeklerinin çeşitlerini bilir. Metin içerisinde isim ve isim öbeklerini bulur.
	Zamirler
	Zamirin tanımını, özelliklerini ve zamir çeşitlerini bilir. Metin içerisinde zamirleri ve zamir çeşitlerini bulur.
	Sıfat ve sıfat öbekleri
	Sıfatın tanımını, özelliklerini ve sıfat türlerini bilir. Metinde sıfatı ve sıfat türlerini bulur.
	Zarflar
	Zarfların tanımını ve zarf türlerini bilir. Metin içerisinde zarf ve zarf türlerini bulur.
	Eylemler
	Eylemin tanımını ve özelliklerini bilir. İsim ve eylem ayırımına varır. Metin içerisinde eylemleri bulur.
	Ek eylemler
	Ek eylem nedir? bilir. Eylemin özelliklerini kavrar. Metin içerisinde ek eylemin bulur.
	Eylemsiler
	Eylemsilerin tanımını yapar, özelliklerini bilir. Metin içerisinde eylemsileri bulur.
Edat	
Edat nedir? bilir. Edatın özelliklerini kavrar. Edat türlerini bilir. Metin içerisinde edatları bulur.	
Bağlaç	
Bağlaç nedir? bilir. Bağlacın özelliklerini kavrar. Bağlaç türlerini bilir. Metin içerisinde edatları bulur.	
Yazılı ve sözlü anlatım türler	
Yazılı anlatım türlerini bilir: Form yazılar, öz geçmiş, biyografi, dilekçe, rapor, tutanak, mektup yazılarının tanımını ve özelliklerini bilir. Örnek yazılar okur.	

		Makale, deneme, fıkra, eleştiri, röportaj, anı / hatıra, gezi / seyahat yazılarının tanımını ve özelliklerini bilir. Örnek yazılar okur.	
		Etkili konuşma becerisinin önemini kavrar. İyi bir konuşmacının özelliklerini öğrenir. Sözlü anlatım türlerinden konferans, açık oturum, panel ve münazaranın tanımını ve özelliklerini bilir.	
		Seminer, kongre, sempozyum, forum gibi sözlü anlatım türlerinin tanımını ve özelliklerini bilir. Örnek yazılar okur.	
		Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	15-19 Eylül 2025	Oryantasyon Haftası Dersin amacı, içeriği ve kaynakların tanıtılması.	PY6
2	22-26 Eylül 2025	Ses bilgisi	PY8
3	29 Eylül-03 Ekim 2025	Cümle Türleri: Anlamına göre cümleler	PY8
4	06-10 Ekim 2025	Cümle Türleri: Yapısına göre cümleler	PY8
5	13-17 Ekim 2025	Sözcük türleri: isim ve isim öbekleri	PY8
6	20-24 Ekim 2025	Zamirler	PY8
7	27-31 Ekim 2025	Sıfat ve sıfat öbekleri	PY8
8	03-07 Kasım 2025	Zarflar	PY8
	08-16 Kasım 2025	Ara Sınav	PY8
9	17-21 Kasım 2025	Eylemler	PY8
10	24-28 Kasım 2025	Ek eylemler	PY8
11	01-05 Aralık 2025	Eylemsiler	PY8
12	08-12 Aralık 2025	Edat	PY8
13	15-19 Aralık 2025	Bağlaç	PY8
14	22-26 Aralık 2025	Yazılı ve sözlü anlatım türleri	PY8
	29 Aralık 2025-08 Ocak 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	13-21 Ocak 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme		Bu dersin değerlendirmesi çoktan seçmeli bir ara sınav ve bir dönem sonu sınavı aracılığıyla yapılacaktır. Ara sınavın ortalamaya katkısı % 40 dönem sonu sınavının ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.	
Örnek Sorular		<p>1. Aşağıdaki atasözlerinin hangisinde ünsüz benzeşmesinin örneği yoktur?</p> <p>A) İrmaktan geçerken at değiştirilmez. B) Herkesin geçtiği köprüden sen de geç. C) Her şeyin yokluğu yokluktur. D) İyi olacak hastanın hekim ayağına gelir. E) Değirmen iki taştan, muhabbet iki baştan.</p> <p>2. Ben güzel günlerin şairiyim." cümlesiyle yapısı, yüklemine yeri ve türü yönünden aşağıdaki dizelerin hangisi özdeştir?</p> <p>A) Saadetten alıyorum ilhamımı. B) Kızlara çeyizlerinden bahsediyorum. C) Çocuklara müjdelere veriyorum. D) Babası cephede kalan çocuklara. E) Ben ümitsizlere ümidim.</p> <p>3. Aşağıdaki cümlelerin hangisi yapısına göre basit, söz dizimine göre devrik bir cümledir?</p> <p>A) Okulda tiyatro çalışması yapmayı düşünüyor. B) Şiiri güzel okuyanlar, toplanmış salonda. C) Herkese laf anlatıyor, kimseyi incitmiyor. D) Bir dergi çıkaracağını söylemişti geçen gün. E) Hikâyelerini bir kitapta topladı bu sene.</p> <p>4. Aşağıdakilerden hangisinde ikileme zarf fiillerle kurulmuştur?</p> <p>A) Sabah hızlı hızlı yürüyordu. B) Bir köşede ileri geri konuştular. C) Çocuk düşse kalka büyür. D) İşleri sonra sonra yoluna girdi.</p>	

	E) Gece gündüz demeden çalıştı. 5.Aşağıdaki cümlelerden hangisinde fiilimsi yoktur? A) Dün gölge veren ağaç, bugün ocakta yandı. B) Güneşli bir havada yaylımız yola çıktı. C) Gün doğarken bir ölüm rüyasıyla uyandım. D) Yedi yüz yıl süren hikâyemizi dinlemiş. E) Seninle gelmesini istemez misin?
Cevap Anahtarı	1. D 2. E 3. E 4.C 5. B
Kaynak Kitap	Prof. Dr. Hanifi Vural, Türk Dili, Taşhan Kitap, Tokat, 2012.
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	Prof. Dr. Hanifi Vural, Türk Dili, Taşhan Kitap, Tokat, 2012. 1.Prof. Dr. Muharrem Ergin, Türk Dil Bilgisi, Bayrak Yayınları, İstanbul, 1999. 2.Prof. Dr. Tahsin Banguoğlu, Türkçenin Grameri, TDK Yayınları, Ankara, 1998. 3. Prof. Dr. Mustafa Özkan vd.; Yükseköğretimde Türk Dili Yazılı ve Sözlü Anlatım, Filiz Kitabevi, İstanbul, 2006. 4. Prof. Dr. Mehmet Kaplan, Dil ve Kültür, Dergâh Yayınları, İstanbul, 2011. 5. Ertem, Rekin - İsa Kocakaplan, Üniversitelerde Türk Dili ve Kompozisyon 6. Serdar Odacı vd., Üniversiteler için Dil ve Anlatım, Palet Yay., Konya, 2009. 7.“Türkçe Sözlük”, TDK Yayınları, Ankara, 2013. 8.“Yazım Kılavuzu”, TDK Yayınları, Ankara, 2012.

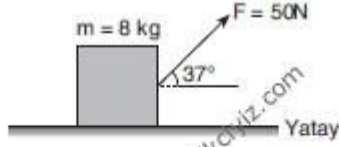
EEM1001 Temel Fizik I (2021 Müfredatı)

MMF131 Temel Fizik I (2025 Müfredatı)

Öğretim Üyesi	Prof. Dr. Fikret YILMAZ
Oda Numarası	L-102
Ofis Saatleri	
E-posta	fikret.yilmaz@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Cuma 10:30-12:15
Derslik	1D
Dersin Amacı	Temel fiziğin mekanik dalı ile ilgili kavramları öğrenir, temel mekanik problemlerini çözebilmesi için analitik bakış açısı kazanır.
Konu ve İlgili Kazanımlar	Fizik ve Ölçme
	Uzunluk, kütle ve zaman standartlarını bilir.
	Birimleri çevirmeyi öğrenir.
	Verilen sayıları istenilen sayıda anlamlı sayılar cinsinden yazar
	Vektörler
	Vektörel ve skaler büyüklükler arasındaki farkları bilir
	Vektörlerde matematiksel işlemleri öğrenir
	Bir Boyutta hareket
	Yerdeğiştirme, ortalama hız ve ortalama ivme kavramlarını bilir
	Ani hız, ani ivme kavramlarını bilir ve hesaplayabilir
	İki boyutta hareket-1
	Bir cismin konum, hız ve ivme vektörlerini yazar
	Bir cismin hareket denklemini kullanarak istenilen nicelikleri hesaplar
	İki boyutta hareket-2
	Eğik atış hareketini bilir ve denklemlerini yazar
	Düzgün dairesel hareketi tanımlar
Newton'un Hareket kanunları-1	
Kuvvet kavramını öğrenir	
Newton'un hareket yasalarını öğrenir	
Newton'un Hareket kanunları-2	

		Newton yasalarını problemlere uygulayarak problemi çözer	
		Kütle ile ağırlık arasındaki farkı bilir	
		Kütle çekim kuvvetini öğrenir	
		Dairesel hareket ve Newton kanunlarının diğer uygulamaları	
		Teğetsel ivme ve radyal ivme kavramlarını öğrenir	
		Problemlere Newton kanunlarını uygulayarak çözer	
		İş ve kinetik enerji	
		Sabit bir kuvvetin yaptığı işi hesaplar	
		İş ile kinetik enerji arasındaki bağıntıyı öğrenir	
		Potansiyel enerji ve enerjinin korunumu	
		Korunumlu ve korunumsuz kuvvetleri öğrenir	
		Mekanik enerji korunumunu sistemelere uygular	
		Potansiyel ve kinetik enerji dönüşümlerini yapar	
		Çizgisel Momentum ve Çarpışmalar	
		Momentum korunumu bilir ve problemlere uygular	
		İtme ve momentum değişimi arasındaki bağıntıyı tanımlar	
		Katı cisimlerin sabit bir eksen etrafında dönmesi	
		Açısal yer değiştirme, hız ve ivme kavramlarını öğrenir	
		Eylemsizlik momentini hesaplar	
		Tork kavramını öğrenir	
	Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	15-19 Eylül 2025	Oryantasyon haftası	PY1-PY2- PY5-PY6
2	22-26 Eylül 2025	Fizik ve Ölçme	PY1-PY2- PY5-PY6
3	29 Eylül-03 Ekim 2025	Vektörler	PY1-PY2- PY5-PY6
4	06-10 Ekim 2025	Bir Boyutta Hareket	PY1-PY2- PY5-PY6
5	13-17 Ekim 2025	İki Boyutta Hareket-1	PY1-PY2- PY5-PY6
6	20-24 Ekim 2025	İki Boyutta Hareket-2	PY1-PY2- PY5-PY6
7	27-31 Ekim 2025	Newton'un Hareket Kanunları-1	PY1-PY2- PY5-PY6
8	03-07 Kasım 2025	Newton'un Hareket Kanunları-2	
	08-16 Kasım 2025	Ara Sınav	PY1-PY2- PY5-PY6
9	17-21 Kasım 2025	Dairesel hareket ve Newton kanunlarının diğer uygulamaları	PY1-PY2- PY5-PY6
10	24-28 Kasım 2025	İş ve kinetik enerji	PY1-PY2- PY5-PY6
11	01-05 Aralık 2025	Potansiyel enerji ve enerjinin korunumu	PY1-PY2- PY5-PY6
12	08-12 Aralık 2025	Potansiyel enerji ve enerjinin korunumu	PY1-PY2- PY5-PY6
13	15-19 Aralık 2025	Çizgisel momentum ve çarpışmalar	PY1-PY2- PY5-PY6
14	22-26 Aralık 2025	Katı cisimlerin sabit bir eksen etrafında dönmesi	PY1-PY2- PY5-PY6
	29 Aralık 2025-08 Ocak 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	13-21 Ocak 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme		Bu dersin değerlendirmesi, çoktan seçmeli ve açık uçlu sorulardan oluşan 1 vize, 1 final ve laboratuvar uygulamalarından alınan notlar ile yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 25 finalin % 60 ve laboratuvar uygulamalarının %15'tir. Geçme notu 50 üzerinden 60'tır.	
Örnek Sorular			

1. Bir jet, uçak gemisine 74 m/s hızla iniyor ve 2 saniye içinde duruyor. a) uçağın ivmesi nedir? b) Bu süre içinde uçağın yer değiştirmesi nedir?
2. Bir parçacık $x(t)=t^2+2t-3$ denklemine göre hareket etmektedir. Buna göre parçacığın a) 0-3 saniyeler aralığındaki yerdeğişmesini b) $t=2$. Saniyedeki ani hızını c) $t=3$. Saniyedeki ani ivmesini hesaplayınız.
- 3.

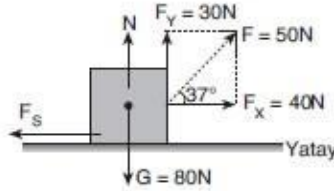


Şekildeki 8 kg kütleli cisim yatay düzlemde sabit hızla hareket etmektedir.

Buna göre, cisimle zemin arasındaki sürtünme katsayısı kaçtır? ($\sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$)

- A) 0,3 B) 0,4 C) 0,6 D) 0,8 E) 0,9

1. a) $a = \frac{V_s - V_0}{t} = \frac{0 - 74}{2} = -37 \text{ m/s}^2$ b) $X = \frac{1}{2}(V_s + V_0)t = \frac{1}{2}(74 + 0)2 = 74 \text{ m}$
2. a) $X_s - X_i = (3^2 + 2 \cdot 3 - 3) - (0 + 0 - 3) = 12 + 3 = 15 \text{ m}$ b) $V_{\text{ani}} = 2t + 2 = 2 \cdot 2 + 2 = 6 \text{ m/s}$ c) $a_{\text{ani}} = 2 \text{ m/s}^2$
- 3.



F kuvveti bileşenlerine ayrılırsa

$$F_x = F \cos 37^\circ = 50 \cdot 0,8 = 40 \text{ N}$$

$$F_y = F \sin 37^\circ = 50 \cdot 0,6 = 30 \text{ N bulunur}$$

$F_x = F_s$ olduğunda cisme etki eden net kuvvet sıfır olur ve cisim sabit hızla hareket eder.

$$F_x = F_s$$

$$F_x = k \cdot N$$

$$F_x = k(G - F_y)$$

$$40 = k(80 - 30)$$

$$k = 0,8$$

Yanıt D

fizikciyiz.com

Cevap Anahtarı

Kaynak Kitap

Fen ve Mühendislik için Fizik, Serway Cilt-I, Çeviri: Prof.Dr. Kemal Çolakoğlu

Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi

- 1) Temel Fizik Cilt I, Fishbane-Gasiorowicz-Thornton, Yayına Hazırlayan: Prof.Dr. Cengiz Yalçın
- 2) Fen Bilimcileri ve Mühendisler için Fizik, Giancoli, Editör: Prof.Dr. Gülşen Önengüt
- 3) Üniversiteler için Fizik, Bekir KARAOĞLU

EEM1003 Genel Matematik I (2021 Müfredatı)**MMF111 Genel Matematik I (2025 Müfredatı)**

Öğretim Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi ADEM EROĞLU
Oda Numarası	(Eğitim Fakültesi)
Ofis Saatleri	
E-posta	adem.eroglu@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Cuma 15:15-17:10
Derslik	1G
Dersin Amacı	Bu dersin amacı, fonksiyonlar, limit, süreklilik, türev ve uygulamaları konularında genel bir bilgi vermek, temel tanım, teorem ve sonuçları kavratmak, problem çözebilme, analiz ve yorum yapabilme becerileri kazandırmaktır.
Konu ve İlgili Kazanımlar	İkinci dereceden denklem ve eşitsizlikler, doğru ve çemberin analitiği İkinci dereceden bir bilinmeyenli bir denklemin köklerini inceleyebilir. İkinci dereceden bir bilinmeyenli bir fonksiyonun grafiğini çizebilir. İkinci dereceden bir bilinmeyenli bir fonksiyonun işaretini inceleyebilir. Üç ve daha yüksek mertebeden denklemleri çözmek için bazı yöntemler öğrenir. Düzlemde verilen iki nokta arasındaki uzaklığı hesaplayabilir. Bir doğrunun eğiminin ne anlama geldiğini öğrenir. Doğruların birbirine paralel veya dik olması ile eğim arasında nasıl bir ilişki olduğunu öğrenir. Bir noktası ve eğimi bilinen doğrunun denklemini yazabilir. İki noktası verilen doğrunun denklemini yazabilir. Bir noktanın bir doğruya olan uzaklığını hesaplayabilir. Doğrunun analitik incelenmesi ile ilgili uygulamalar yapabilir. Çemberin standart denklemini yazabilir. Genel çember denklemi verildiğinde yarıçapı ve merkez koordinatları bulabilir. Çember ile doğrunun birbirine göre durumlarını inceleyebilir. Fonksiyon kavramı Fonksiyon kavramı ile ne kastedildiğini öğrenir. Reel değişkenli ve reel değerli bir fonksiyonun tanım kümesini belirleyebilir. Fonksiyonlarda toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerinin nasıl tanımlandığını öğrenir ve uygulamalar yapar. Örten fonksiyon ve bire-bir fonksiyon kavramlarını öğrenir ve örnekler verebilir. Birim fonksiyon, bileşke fonksiyon ve ters fonksiyon kavramlarını öğrenir. Bir fonksiyon ile tersinin grafiği arasında nasıl bir ilişki olduğunu kavrar. Tek fonksiyon ve çift fonksiyon kavramlarını öğrenir. Verilen bir fonksiyonun tek veya çift olup olmadığını inceleyebilir. Bazı özel tanımlı fonksiyonlar-I Kuvvet fonksiyonu, polinom fonksiyonu ve rasyonel fonksiyon kavramlarını tanıtır ve bu fonksiyonların bazı temel özellikleri hakkında fikir sahibi olur. Rasyonel bir fonksiyonun tanım kümesini belirleyebilir. Kısıtlama fonksiyon ve kullanım yerleri hakkında fikir sahibi olur. Tam değer, mutlak değer ve işaret fonksiyonlarının tanımını ve bazı temel özelliklerini öğrenir. Tam değer, mutlak değer ve işaret fonksiyonlarının grafiği ile ilgili uygulamalar yapabilir. Bazı özel tanımlı fonksiyonlar-II Trigonometrik fonksiyonların tanımını ve bazı temel özelliklerini öğrenir. Temel trigonometrik fonksiyonların grafikleri hakkında fikir sahibi olur. Ters trigonometrik fonksiyonların nasıl tanımlandığını öğrenir. Ters trigonometrik fonksiyonlar ile ilgili uygulamalar yapabilir. Üstel ve logaritma fonksiyonlarının tanımını ve bazı temel özelliklerini öğrenir. Üstel ve logaritma fonksiyonu arasında nasıl bir ilişki olduğunu öğrenir.

Hiperbolik fonksiyonları üstel fonksiyon yardımıyla tanımlayabilir.
Özel tanımlı fonksiyonlar ile ilgili uygulamalar yapabilir.
Limit kavramı
Limit kavramının ne anlama geldiğini öğrenir.
Reel ekseninde bir noktaya yaklaşmanın nasıl yapıldığı konusunda fikir sahibi olur.
Sağ limit ve sol limit kavramlarının tanımını öğrenir.
Bir noktada limitin olması ile sağ ve sol limit arasında nasıl bir ilişki olduğunu açıklayabilir.
Limit almada kolaylık sağlayan temel limit alma kurallarını uygulayabilir.
+sonsuz ve -sonsuz da limit hesabı yapabilir.
Özel tanımlı fonksiyonlarda limit hesabı
Bazı temel trigonometrik limitler yardımıyla limit hesabı yapabilir.
Sandviç teoremini öğrenir ve bu teorem yardımıyla limit hesaplayabilir.
Limit ile ilgili uygulamalar yapabilir.
Süreklilik
Süreklilik kavramının ne anlama geldiğini öğrenir.
Bir fonksiyonun sürekli olması için hangi şartları sağlaması gerektiğini öğrenir.
Sürekli olmayan fonksiyon örneği verebilir.
Limit ile süreklilik arasındaki farkı öğrenir.
Süreksizliklerin nasıl sınıflandırıldığını öğrenir.
Kapalı bir aralıkta sürekli fonksiyonların sağladığı temel özellikler hakkında fikir sahibi olur.
Verilen bir fonksiyonun sürekli olup olmadığını incelemesi ile ilgili uygulamalar yapabilir.
Türev kavramı ve türev almada genel kurallar
Türev kavramının ne anlama geldiğini öğrenir.
Sağ türev ve sol türev kavramlarının tanımını bilir. Bu tanımlar yardımıyla verilen bir fonksiyonun türevlenebilir olup olmadığını inceler.
Türev ile süreklilik arasındaki ilişkiyi açıklayabilir.
Türev ile ilgili temel cebirsel özellikleri bilir ve bu özellikler yardımıyla türev hesaplayabilir.
Zincir kuralını öğrenir ve uygulamalar yapabilir.
Ters fonksiyonun türevinin nasıl hesaplandığı ile ilgili kuralı öğrenir ve uygulamalar yapar.
Temel trigonometrik ve ters trigonometrik fonksiyonların türevini öğrenir ve uygulamalar yapar.
Özel tanımlı fonksiyonların türevi
Üstel fonksiyonunun türevini öğrenir ve uygulamalar yapar.
Logaritmik türev alma kuralını öğrenir ve uygulamalar yapar.
Hiperbolik fonksiyonların türevleri hakkında fikir sahibi olur.
Parametrik türev alma kuralını öğrenir ve uygulamalar yapar.
Kapalı fonksiyonların türevinin nasıl alındığını öğrenir ve uygulamalar yapar.
Yüksek mertebeden türev hesaplayabilir.
Türevin geometrik anlamı ve fiziksel uygulamaları
Türevin geometrik anlamının ne olduğu konusunda bilgi sahibi olur.
Teğet ve normal denklemlerini türev yardımıyla elde edebilir.
Türevin fiziksel uygulamaları konusunda fikir sahibi olur.
Teğet ve normal denklemlerinin bulunması ile ilgili uygulamalar yapabilir.
Maksimum-minimum problemleri, türev ile ilgili teoremler
Bir fonksiyonun artan ve azalan olduğu aralıkları türev yardımıyla belirleyebilir.
Bir fonksiyon verildiğinde yerel maksimum, yerel minimum ve kritik noktaları tespit edebilir.
Fermat Teoremi hakkında bilgi sahibi olur.
Bir fonksiyon verildiğinde mutlak maksimum ve mutlak minimum değerini belirleyebilir.
İkinci türevin işareti ile ekstremum noktaların varlığı ve cinsleri arasında nasıl bir ilişki olduğunu öğrenir.
Maksimum-minimum problemlerini türev yardımıyla çözebilir.
Rolle Teoremi, Ortalama Değer Teoremi ile ilgili fikir sahibi olur ve bu teoremlerin geometrik yorumlarını yapabilir.

		Konvekslik-konkavlık, belirsiz şekiller	
		İkinci türev yardımıyla bir fonksiyonun konkav ve konveks olduğu aralıkları tespit edebilir.	
		Dönüm noktası hakkında bilgi sahibi olur.	
		Türev yardımıyla (L'Hospital Teoremi) limit hesaplayabilir.	
		Eğri çizimleri	
		Düşey ve yatay asimptot kavramını öğrenir ve verilen bir fonksiyonun düşey ve yatay asimptotlarını belirleyebilir.	
		Eğri asimptot kavramını öğrenir ve bir fonksiyon verildiğinde onun eğri asimptotlarını belirleyebilir.	
		Bir eğrinin grafiğinin çizilmesi için nasıl bir yol izlenmesi gerektiği konusunda bilgi sahibi olur.	
		Verilen bir eğrinin grafiğinin çizilmesi ile ilgili uygulamalar yapabilir.	
Hafta-Tarih		Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	15-19 Eylül 2025	Oryantasyon haftası	
2	22-26 Eylül 2025	İkinci dereceden denklem ve eşitsizlikler, doğru ve çemberin analitiği	PY1
3	29 Eylül-03 Ekim 2025	Fonksiyon kavramı	PY1
4	06-10 Ekim 2025	Bazı özel tanımlı fonksiyonlar-I	PY1
5	13-17 Ekim 2025	Bazı özel tanımlı fonksiyonlar-II	PY1
6	20-24 Ekim 2025	Limit kavramı	PY1
7	27-31 Ekim 2025	Özel tanımlı fonksiyonlarda limit hesabı	PY1
8	03-07 Kasım 2025	Süreklilik	
	08-16 Kasım 2025	Ara Sınav	PY1
9	17-21 Kasım 2025	Türev kavramı ve türev almada genel kurallar	PY1
10	24-28 Kasım 2025	Özel tanımlı fonksiyonların türevi	PY1
11	01-05 Aralık 2025	Türevin geometrik anlamı ve fiziksel uygulamaları	PY1
12	08-12 Aralık 2025	Maksimum-minimum problemleri, türev ile ilgili teoremler	PY1
13	15-19 Aralık 2025	Konvekslik-konkavlık, belirsiz şekiller	PY1
14	22-26 Aralık 2025	Eğri çizimleri	PY1
	29 Aralık 2025-08 Ocak 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	13-21 Ocak 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme		05 Ekim 2023	
Örnek Sorular		<p>1- $2x + 3y - 4 = 0$ doğrusuna dik olan ve (1,2) noktasından geçen doğru denklemini bulunuz.</p> <p>2- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x + \tan 3x}{\sin 5x - \tan 2x}$ limitini hesaplayınız.</p> <p>3- Bir sanayici alüminyumdan dik dairesel silindir şeklinde üstü açık, 64 cm^3 hacminde kutular yapmaktadır. En az alüminyum kullanılması için yapacağı silindirin taban yarıçapı kaç cm olmalıdır?</p>	
Cevap Anahtarı		<p>1-) $2x + 3y - 4 = 0$ doğrusunun eğimi $m_1 = -2/3$ dür.</p> <p>Birbirine dik olan iki doğrunun eğimleri çarpımı -1 olacağından aradığımız doğrunun eğimi</p> $m_1 * m = -1 \Rightarrow m = \frac{3}{2}$ <p>olur. Eğimi ve geçtiği bir noktası bilinen doğru denklemini</p> $(y - y_1) = m(x - x_1)$ <p>olduğundan aradığımız doğrunun denklemini</p> $(y - 2) = \frac{3}{2}(x - 1)$ <p>ve bu ifadenin düzenlenmesiyle</p> $3x - 2y + 1 = 0$ <p>olarak bulunur.</p> <p>2-) Rasyonel ifadenin pay ve paydası x'e bölünürse</p>	

	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x + \tan 3x}{\sin 5x - \tan 2x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{\sin 4x}{x} + \frac{\tan 3x}{x}}{\frac{\sin 5x}{x} - \frac{\tan 2x}{x}} =$ $= \frac{\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{x} + \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 3x}{x}}{\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x} - \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 2x}{x}}$ <p>elde edilir. Burada $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(ax)}{bx} = \frac{a}{b}$ ve $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan(ax)}{bx} = \frac{a}{b}$ olduğu kullanılırsa limit</p> $\frac{\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{x} + \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 3x}{x}}{\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x} - \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 2x}{x}} = \frac{4 + 3}{5 - 2} = \frac{7}{3}$ <p>olarak bulunur.</p> <p>3-) Kullanılacak alüminyumun alanı</p> $A = \frac{\text{Silindirin}}{\text{Taban Alanı}} + \frac{\text{Silindirin}}{\text{Yanal Alanı}} = \pi r^2 + 2\pi r h \quad \text{cm}^2$ <p>dir. Silindirin hacmi 64 cm^3 olacağından</p> $\pi r^2 h = 64 \Rightarrow \frac{64}{\pi r^2} = h$ <p>bulunur. Buna göre alan</p> $A(r) = \pi r^2 + 2\pi r \frac{64}{\pi r^2} = \pi r^2 + \frac{128}{r}$ <p>olur. Bu fonksiyonu minimum yapan r değeri bulunacaktır. Buna göre,</p> $A'(r) = 2\pi r - \frac{128}{r^2} = 0 \Rightarrow 2\pi r^3 = 128$ <p>elde edilir. Buradan kullanılacak malzemeyi minimum yapan r değerinin</p> $r^3 = \frac{64}{\pi} \Rightarrow r = 4/\sqrt[3]{\pi}$ <p>olduğu görülür.</p>
Kaynak Kitap	<p>Yazar/Editör: Prof. Dr. Mustafa Balcı, Genel Matematik I, Palme Yayıncılık, Ankara, 2016.</p> <p>Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: 1. bölümden 4. bölüm sonuna kadar.</p>
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	<ul style="list-style-type: none"> - George B. Thomas, Maurice D. Weir, Joel R. Hass, Thomas Kalkülüs, Çeviri Editörü: Mustafa Bayram, Pearson Eğitim, Ankara, 2011. - Prof. Dr. İbrahim Ethem Anar, Genel Matematik I, Gazi Kitabevi, Ankara, 2019.

EEM1005 Lineer Cebir

Öğretim Üyesi	Öğr. Gör. YASEMİN İÇMEZ
Oda Numarası	Niksar Meslek Yüksekokulu
Ofis Saatleri	Pazartesi 08:30-12:00
E-posta	yasemin.icmez@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Pazartesi 13:15-17:00
Derslik	Amfi I
Dersin Amacı	Matrisler, lineer denklem sistemleri, determinantlar, Vektör uzayları, alt uzaylar, bazlar, boyutlar, lineer dönüşümler. Bu ders sayesinde Matematiksel düşünce yöntemlerinin

	kavratılarak matematiği sözlü ve yazılı olarak ifade edebilme yeteneğinin geliştirilmesini sağlamaktır.
Konu ve İlgili Kazanımlar	Vektörler, Determinantlar
	Vektör kavramını öğrenir.
	Vektörlerin uzunluğunu bulur ve birim vektörü öğrenir. Birim vektör olmayan vektörü birim vektör yapmayı öğrenir.
	Birim baz vektörlerini (i, j, k) öğrenir.
	İç çarpımı (dot product or scalar product) kavrar.
	İki vektörün diklik ve paralellik şartını anlar.
	Düzlemde üçgenin alanını vektör yardımıyla bulmayı öğrenir.
	İki vektör arasındaki açıyı bulmayı öğrenir.
	Dik izdüşüm vektörünü bulmayı (projection vektör) öğrenir.
	Ortogonal küme (orthogonal set) kavramını öğrenir.
	Ortogonal baz (taban) (orthogonal basis) kavramını öğrenir.
	Ortonormal küme (orthonormal set) kavramını öğrenir.
	Ortonormal baz (taban) (orthonormal basis) kavramını öğrenir.
	Ortogonal tümleyen (orthogonal complement) kavramını öğrenir.
	Determinantlar, Matrisler
	Determinant özelliklerini kavrar.
	Determinant hesaplama yöntemlerini öğrenir.
	Minör ve kofaktör hesaplama yöntemlerini öğrenir.
	Kofaktör ile determinant hesaplama yöntemlerini öğrenir.
	Matris nedir ve temel matris kavramlarını öğrenir.
	Matris çeşitlerini öğrenir.
	Bir matrisin devriğini (transpose) hesaplar.
	Matrislerde toplama, çıkarma ve çarpma işlemlerini öğrenir.
	Matrislerin tersini (elementer satır işlemleri metodu) bulur.
	Matrisler(devam)
	Bir matrisin tersinin varolma şartlarını kavrar.
	Ek matris (adjoint matrix) kavramını anlar.
	Ek matris yardımıyla ters matris bulur.
	Eşelon matris (row echelon form) kavramını anlar.
	İndirgenmiş eşelon matrisi (reduced row echelon form) öğrenir.
	Elementer matrisler kavramını anlar.
	Satırca denk matrisler kavramını anlar.
	Ters matris ile lineer denklem sistemlerini çözer.
	$A=lu$ ayrışımını (lu decomposition) öğrenir.
	Lineer denklem sistemleri ve çözümleri
	Lineer denklem sistemleri ve matrisler ile gösterimini öğrenir.
	Elementer (temel) satır işlemlerini öğrenir.
	Lineer denklem sistemlerinin çözüm yöntemlerini anlar.
	Gauss yok etme metodunu öğrenir.
	Gauss jordan yok etme metodunu öğrenir.
	Lineer denklem sistemlerinin çözüm durumlarını kavrar.
	Lineer denklem sistemleri ve çözümleri
LU ayrışımı ile lineer denklem sistemlerini çözer.	
4×4 gauss yok etme metodu örneğini kavrar.	
Lineer denklem sistemlerinin çözüm durumlarını öğrenir.	
Lineer denk. sistemlerini eşelon forma getirilerek çözer.	
Cramer metodunu öğrenir.	
Özdeğerler ve Özvektörler (eigen values-eigen vectors)	
Özdeğerler ve özvektörleri (eigen values-eigen vectors) öğrenir.	
Köşegenleştirmeyi (diagonalization) öğrenir.	
3×3 matrisin köşegenleştirilmesini (diagonalization) öğrenir.	
Algebraic multiplicity of eigen value (özdeğ.in tekrar sayısı) kavrar.	
Geometric multiplicity of eigen value kavrar.	
Özdeğerler ve Özvektörler (eigen values-eigen vectors)	

	Cayley hamilton teoremini öğrenir.	
	e^{at} matrisini bulur (matrix exponential) (köşegenleştirme met.)	
	3x3 matrislerde e^{at} matrisini bulur (köşegenleştirme metodu)	
	2x2 matrislerde e^{at} matrisini bulur.	
	özdeğer(eigenvalue) ve özvektör(eigenvector) kavramını öğrenir.	
	Vektör Uzayı (Vector Space)	
	Vektör uzayı (vector space) kavramını öğrenir.	
	Alt uzay (subspace) kavramını öğrenir.	
	Lineer birleşim kavramını öğrenir.	
	Lineer bağımlılık ve lineer bağımsızlık kavramlarını öğrenir.	
	Vektör Uzayı (Vector Space).Baz ve Boyut	
	Uzayı germe (span) kavramını öğrenir.	
	Baz(basis) kavramını öğrenir.	
	Boyut (dimension) kavramını öğrenir.	
	Koordinavektörü kavramını öğrenir.	
	Baz (taban) değiştirme (change of basis) kavramını öğrenir.	
	Baz ve Boyut, Lineer Dönüşümler	
	Doğrusal dönüşümün boşluğu ve rankını (nullity and rank) bulur.	
	Doğrusal dönüşümleri (linear transformations) öğrenir.	
	Doğrusal dönüşüm matrisini (linear transformation matrix) bulur.	
	Lineer Dönüşümler	
	Doğrusal dönüşümün çekirdeğini (kernel) öğrenir.	
	Doğrusal dönüşümün görüntüsünü (range) öğrenir.	
	Doğrusal dönüşümün boşluğu ve rankını (nullity and rank) bulur.	
	Ortogonal Matrisler	
	Gram schmidt metodu kavramını bulur.	
	Qr ayrışımı (qr factorization) kavramını bulur.	
	Ortogonal matrisler ve özelliklerini (orthogonal matrix) öğrenir.	
	En Küçük Kareler Metodu	
	En küçük kareler metodunu (least squares method) öğrenir.	
	En küçük kareler metodu ile eğri uydurmayı öğrenir.	
Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1 15-19 Eylül 2025	Oryantasyon haftası	PY1-PY6-PY7
2 22-26 Eylül 2025	Vektörler, Determinantlar	PY1-PY6-PY7
3 29 Eylül-03 Ekim 2025	Determinantlar, Matrisler	PY1-PY6-PY7
4 06-10 Ekim 2025	Matrisler(devam)	PY1-PY6-PY7
5 13-17 Ekim 2025	Lineer denklem sistemleri ve çözümleri	PY1-PY6-PY7
6 20-24 Ekim 2025	Lineer denklem sistemleri ve çözümleri(devam)	PY1-PY6-PY7
7 27-31 Ekim 2025	Özdeğerler ve Özvektörler	PY1-PY6-PY7
8 03-07 Kasım 2025	Özdeğerler ve Özvektörler(Devam)	PY1-PY6-PY7
08-16 Kasım 2025	Ara Sınav	PY1-PY6-PY7
9 17-21 Kasım 2025	Vektör Uzayı	PY1-PY6-PY7
10 24-28 Kasım 2025	Vektör Uzayı, Baz ve Boyut	PY1-PY6-PY7
11 01-05 Aralık 2025	Baz ve Boyut, Lineer Dönüşümler	PY1-PY6-PY7
12 08-12 Aralık 2025	Lineer Dönüşümler	PY1-PY6-PY7
13 15-19 Aralık 2025	Ortogonal Matrisler	PY1-PY6-PY7
14 22-26 Aralık 2025	En Küçük Kareler Metodu	PY1-PY6-PY7
29 Aralık 2025-08 Ocak 2026	Dönem Sonu Sınavı	
13-21 Ocak 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.	
Örnek Sorular	1	

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 6 & 4 \\ 2 & 4 & -1 \\ -1 & 2 & 5 \end{bmatrix} \text{ matrisi veriliyor.}$$

- a) A matrisinin tersinin olmadığını determinant yardımıyla gösteriniz.
b) A matrisinin tersinin olmadığını temel satır işlemleri kullanarak gösteriniz.

2

$$\begin{aligned} x_1 + 2x_2 + 3x_3 &= 5 \\ 2x_1 + 5x_2 + 3x_3 &= 3 \\ x_1 + 8x_3 &= 17 \end{aligned}$$

Yukarıda verilen lineer denklem sisteminin çözümünü ters matris (A^{-1}) kullanarak bulunuz.

3

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & -1 \\ 4 & -3 & -1 \\ 3 & -1 & 3 \end{bmatrix} \quad \text{ve} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 5 \\ 2 & 3 & 13 \end{bmatrix}$$

matrislerinin aynı satır uzayına sahip olduğunu gösteriniz.

4

Aşağıdaki matris çarpımlarını yapınız.

a) $\begin{bmatrix} 2 & 1 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ -4 \end{bmatrix} =$

b) $\begin{bmatrix} 2 \\ -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 3 & 5 \end{bmatrix} =$

c) $\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 1 & -2 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} =$

5

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & -2 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & -2 \end{bmatrix} \text{ matrisi veriliyor.}$$

- a) $N(A)$ sıfır uzayının bazını bulunuz.
b) $N(A)$ sıfır uzayının boyutunu bulunuz.

Cevap Anahtarı

Cevap 1:

a) $\det A = 0 \rightarrow 0$ matrisin tersi yoktur. $A^{-1} = \frac{1}{\det A} \cdot \text{Ek}A$

$$\begin{vmatrix} 1 & 6 & 4 \\ 2 & 4 & -1 \\ -1 & 2 & 5 \end{vmatrix} = (20 + 16 + 6) - (-16 - 2 + 60) = 42 - 42 = 0$$

$\det A = 0$ bu nedenle A^{-1} yoktur.

b) $[A | I] \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 6 & 4 & | & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 4 & -1 & | & 0 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & 5 & | & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \xrightarrow{\begin{matrix} -2S_1 + S_2 \rightarrow S_2 \\ S_1 + S_3 \rightarrow S_3 \end{matrix}}$

bir satır 0 0 0 çıkarsa A^{-1} yoktur.

$$\begin{bmatrix} 1 & 6 & 4 & | & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -8 & -5 & | & -2 & 1 & 0 \\ 0 & 8 & 9 & | & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \xrightarrow{S_2 + S_3 \rightarrow S_3} \begin{bmatrix} 1 & 6 & 4 & | & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -8 & -9 & | & -2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & | & -1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

* A nın tersi yoktur.

Cevap 2:

$$\begin{matrix} -9S_3 + S_1 \rightarrow S_1 \\ 3S_3 + S_2 \rightarrow S_2 \end{matrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & -40 & 16 & 9 \\ 0 & 1 & 0 & | & 13 & -5 & -3 \\ 0 & 0 & 1 & | & 5 & -2 & -1 \end{bmatrix} \quad A^{-1} = \begin{bmatrix} -40 & 16 & 9 \\ 13 & -5 & -3 \\ 5 & -2 & -1 \end{bmatrix}$$

3. adım $x = A^{-1} \cdot b \Rightarrow \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -40 & 16 & 9 \\ 13 & -5 & -3 \\ 5 & -2 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 5 \\ 3 \\ 17 \end{bmatrix}$

$\begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = -1 \\ x_3 = 2 \end{cases}$ çözüm

$x_1 = -200 + 48 + 153 = 1$
 $x_2 = 65 - 15 - 51 = -1$
 $x_3 = 25 - 6 - 17 = 2$

1. adım $Ax = b \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 5 & 3 \\ 1 & 0 & 8 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 3 \\ 17 \end{bmatrix}$

2. adım A^{-1} bulunmalıdır. $\xrightarrow{A} \vec{A}^{-1} A x = \vec{A}^{-1} b$
 * $x = A^{-1} \cdot b$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & | & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 5 & 3 & | & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 8 & | & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \xrightarrow{\begin{matrix} -2S_1 + S_2 \rightarrow S_2 \\ -S_1 + S_3 \rightarrow S_3 \end{matrix}}$$

Cevap 3:

A matrisi için: $\begin{bmatrix} 1 & -1 & -1 \\ 4 & -3 & -1 \\ 3 & -1 & 3 \end{bmatrix} \xrightarrow{-4s_1+s_2, -3s_1+s_3} \begin{bmatrix} 1 & -1 & -1 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 2 & 6 \end{bmatrix} \xrightarrow{-2s_2+s_3} \begin{bmatrix} 1 & -1 & -1 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

*Sattrca indirgenmiş eksenlere getirip //

$\begin{bmatrix} 1 & -1 & -1 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \xrightarrow{s_2+s_1} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

Sattr uzayı = $\{ (1, 0, 2), (0, 1, 3) \}$

B matrisi için: $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 5 \\ 2 & 3 & 13 \end{bmatrix} \xrightarrow{-2s_1+s_2} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 5 \\ 0 & 1 & 3 \end{bmatrix} \xrightarrow{-s_2+s_1} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 3 \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ Sattr uzayı = $\{ (1, 0, 2), (0, 1, 3) \}$

Cevap 4:

a) $\begin{bmatrix} 2 & 1 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ -4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 16 \end{bmatrix}_{1 \times 1}$
 $6 + 2 + 8$
 $1 \times 3 \cdot 3 \times 1 = 1 \times 1$

b) $\begin{bmatrix} 2 \\ -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 3 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 10 \\ -9 & -15 \end{bmatrix}_{2 \times 2}$
 $2 \times 1 \cdot 1 \times 2$

c) $\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 1 & -2 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -5 & 9 \\ -4 & 5 \\ 16 & 2 \end{bmatrix}_{3 \times 2}$
 $3 \times 2 \cdot 2 \times 2$

$4 + -9 = -5$ $2 + -6 = -4$ $4 + 12 = 16$
 $6 + 3 = 9$ $3 + 2 = 5$ $6 + -4 = 2$

Cevap 5:

	$A \cdot x = 0$ $\begin{bmatrix} 1 & -1 & -2 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$ $\left[\begin{array}{cccc c} 1 & -1 & -2 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & -2 & 0 \end{array} \right] \xrightarrow{-S_1+S_2 \rightarrow S_2} \left[\begin{array}{cccc c} 1 & -1 & -2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 2 & -2 & 0 \end{array} \right]$ $\frac{1}{2}S_2 \rightarrow S_2 \quad \left[\begin{array}{cccc c} 1 & -1 & -2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & -1 & 0 \end{array} \right]$ <p>x_1 ve x_2 temel değişkenler x_3 ve x_4 serbest değişkenler</p> $\begin{cases} x_3 = a \\ x_4 = b \end{cases} \quad \begin{aligned} x_2 + x_3 - x_4 &= 0 \Rightarrow x_2 = b - a \\ x_1 - x_2 - 2x_3 &= 0 \\ x_1 - b + a - 2a &= 0 \Rightarrow x_1 = a + b \end{aligned}$ $\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} = a \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} + b \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} a+b \\ -a+b \\ a \\ b \end{bmatrix}$ <p>a) $N(A) = \left\{ \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} \right\}$ b) $\dim(N(A)) = \text{boy}(N(A)) = 2 //$</p>
--	--

Kaynak Kitap	Lineer Cebir (Schaum's Outlines) Seymour Lipschutz, Ph. D. Marc Lipson, Ph. D.
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	Lineer Cebir, Prof. Dr. Feyzi Başar

EEM1007 Temel Kimya (2021 Müfredatı)

MMF141 Temel Kimya (2025 Müfredatı)

Öğretim Üyesi	Prof. Dr. Hayati SARI
Oda Numarası	Fen Edebiyat Fakültesi
Ofis Saatleri	
E-posta	hayati.sari@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Salı 15:15-17:00
Derslik	Amfi I
Dersin Amacı	Bu ders kimyanın temel kavramların öğretilmesi, öğrencinin kimya ile ilgili alt yapısının oluşturulmasını amaçlar.
Konu ve ilgili kazanım	<p>Madde, ölçme ve problem çözümü. Atom ve molekül terimlerini öğrenir. Maddelerin sınıflandırmasını kavrar.</p> <p>Fiziksel ve kimyasal özellikler. Ölçü birimlerini öğrenir. Birimleri birbirine çevirmeyi öğrenir.</p> <p>Atomlar ve Elementler. Atomların görüntülenme tekniklerini öğrenir Atom teorilerini ve yasalarını öğrenir. Atomun yapısını ve atom altı parçacıklar. Peryodik tabloyu öğrenir. Molar kütle tanımını öğrenir.</p>

		Moleküller, bileşikler ve kimyasal eşitlikler. Molekül ve bileşik tanımlarını öğrenir.	
		Kimyasal bağlar. İyonik bileşik kavramını öğrenir.	
		Moleküler bileşikler ve formüller. Formül kütlesi ve mol kavramını öğrenir.	
		Çevirme faktörü ve Kimyasal eşitliklerin yazılmasını kavrar.	
		Kimyasal büyüklükler ve sulu çözelti tepkimeleri. Tepkime stokiometriğini öğrenir.	
		Teorik verim ve yüzde verim kavramlarını öğrenir.	
		Çözelti derişimi ve çözelti stokiometri. Çözünürlük seyreltme ve çökme kavramlarını öğrenir.	
		Asit-baz ve yükseltgenme-indirgenme tepkimelerini öğrenir.	
		Gazlar. Basınç kavramı ve basit gaz yasalarını öğrenir.	
		İdeal gaz yasası ve uygulamalarını öğrenir.	
		Kısmi basınç ve mol kesri kavramlarını öğrenir.	
		Elementlerin periyodik özellikleri. Periyodik tablo ve elementlerin dizilimini kavrar.	
		Etkin çekirdek yükü kavramını öğrenir.	
		İyon çapı ve iyonlaşma enerjisi tanımlarını öğrenir.	
		Elektron ilgisi ve metalik karakter tanımını öğrenir.	
		Kimyasal bağlanma 1 ve Lewis modeli. Bağ tanımı ve kimyasal bağ türlerini öğrenir.	
		İyonik bağ, kovalent bağ ve elektronegatiflik. Lewis yapısını ve oktet kuralını öğrenir.	
	Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	15-19 Eylül 2025	Oryantasyon haftası	
2	22-26 Eylül 2025	Madde, ölçme ve problem çözümü.	PY5-PY7
3	29 Eylül-03 Ekim 2025	Fiziksel ve kimyasal özellikler	PY5-PY7
4	06-10 Ekim 2025	Atomlar ve Elementler.	PY5-PY7
5	13-17 Ekim 2025	Atomun yapısını ve atom altı parçacıklar.	PY5-PY7
6	20-24 Ekim 2025	Moleküller, bileşikler ve kimyasal eşitlikler.	PY5-PY7
7	27-31 Ekim 2025	Kimyasal bağlar.	PY5-PY7
8	03-07 Kasım 2025	Moleküler bileşikler ve formüller.	
	08-16 Kasım 2025	Ara Sınav	PY5-PY7
9	17-21 Kasım 2025	Kimyasal büyüklükler ve sulu çözelti tepkimeleri.	PY5-PY7
10	24-28 Kasım 2025	Çözelti derişimi ve çözelti stokiometri.	PY5-PY7
11	01-05 Aralık 2025	Gazlar.	PY5-PY7
12	08-12 Aralık 2025	Elementlerin periyodik özellikleri.	PY5-PY7
13	15-19 Aralık 2025	Kimyasal bağlanma 1 ve Lewis modeli.	PY5-PY7
14	22-26 Aralık 2025	İyonik bağ, kovalent bağ ve elektronegatiflik.	PY5-PY7
	29 Aralık 2025-08 Ocak 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	13-21 Ocak 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme		Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.	
Örnek Sorular			
Soru 1			
Bir jetin yakıtının kütlesi jetin uçmak için çok ağır olmaması için her uçuştan önce hesaplanmalıdır. Bir 747'ye 173,231 L jet yakıtı yükleniyor. Yakıtın yoğunluğu 0.768 g/cm ³ olduğuna göre kütlesi kaç kilogramdır?			
Soru 2			
0.0265 g "kurşun" kalemde bulunan karbon miktarını (mol olarak) hesaplayın (kurşun kalemin saf olarak karbonun bir biçimi olan grafitten yapıldığını kabul edin).			

Soru 3.

Yeterince suda çözülmüş 25.5 g KBr içeren 1.75 L çözeltinin molaritesi nedir?

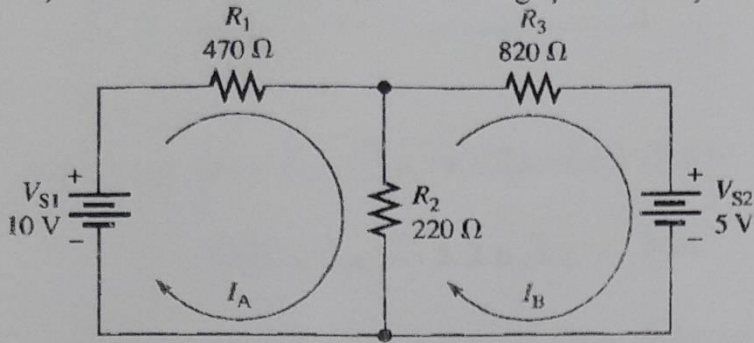
Cevap Anahtarı	<p>Cevap 1.</p> $173,231 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mL}}{10^{-3} \text{ L}} \times \frac{1 \text{ cm}^3}{1 \text{ mL}} \times \frac{0.768 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 1.33 \times 10^5 \text{ kg}$ <p>Cevap 2.</p> $0.0265 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12.01 \text{ g C}} = 2.21 \times 10^{-3} \text{ mol C}$ <p>Cevap 3.</p> $25.5 \text{ g KBr} \times \frac{1 \text{ mol KBr}}{119.00 \text{ g KBr}} = 0.21429 \text{ mol KBr}$ <p>molarite (M) = $\frac{\text{çözünen miktarı (mol)}}{\text{çözelti hacmi (L)}}$</p> $= \frac{0.21429 \text{ mol KBr}}{1.75 \text{ L çözelti}} = 0.122 \text{ M}$
Kaynak Kitap	GENEL KİMYA Nivaldo J. TRO, Moleküler bir yaklaşımla kimyanın ilkeleri Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: İlk 10 bölüm
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	

EEM1009 Elektrik Elektronik Mühendisliğine Giriş

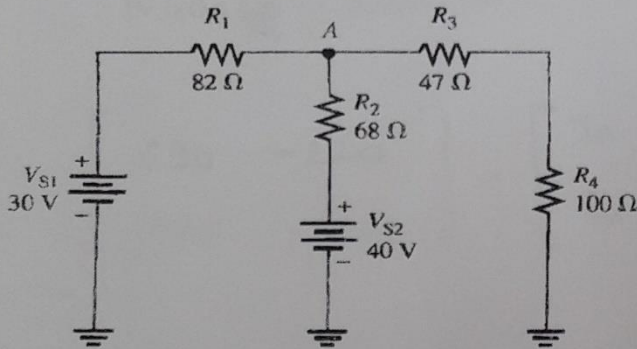
Öğretim Üyesi	Doç. Dr. LEVENT GÖKREM
Oda Numarası	319
Ofis Saatleri	Cuma 08:00-12:00
E-posta	levent.gokrem@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Pazartesi 13.15-16.00
Derslik	1E
Dersin Amacı	Elektrik-Elektronik Mühendisliğinin temel kavramlarını açıklaması, Basit Elektrik Elektronik devrelerinin tasarlanması
Konu ve ilgili kazanım	<p>Mühendisliğe giriş</p> <p>Mühendislik etiğini bilir.</p> <p>İş güvenliği konusunda temel seviyede bilgi sahibi olur.</p> <p>Birim sistemlerini bilir, çevirebilir.</p> <p>Elektrik Mühendisliği iş güvenliği konusuna hakim olur.</p> <p>Enerji kaynakları</p> <p>DC ve AC akım hakkında bilgi sahibi olur.</p> <p>Akım ve gerilim kaynakları hakkında bilgi sahibi olur.</p> <p>Enerji konusunu bilir.</p> <p>Enerji dönüşümlerini temel seviyede bilir.</p> <p>Devre teoremleri</p> <p>Ohm kanunu bilir.</p> <p>Kirchoff gerilim ve akım kanunlarını bilir.</p> <p>Göz ve kol analizini bilir.</p> <p>Thevenin ve Norton devre çözüm tekniklerini bilir.</p>

		Elektronik devre tasarımı	
		Direnç, bobin, kondansatör, transistör diyot kavramlarını bilir.	
		Baskı devre kavramını bilir.	
		Baskı devre çizim ve yapma uygulamasını bilir.	
Hafta-Tarih		Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	15-19 Eylül 2025	Oryantasyon	PY1-PY2-PY3
2	22-26 Eylül 2025	Elektrik elektronik mühendisliğine giriş	PY1-PY2-PY3
3	29 Eylül-03 Ekim 2025	Mühendislik etiği ve iş güvenliği	PY1-PY2-PY3
4	06-10 Ekim 2025	Birim sistemleri	PY1-PY2-PY3
5	13-17 Ekim 2025	Doğru ve alternatif akım, gerilim ve akım kaynakları	PY1-PY2-PY3
6	20-24 Ekim 2025	Ohm kanunu, Güç enerji, Kirchoff kanunları	PY1-PY2-PY3
7	27-31 Ekim 2025	Gerilim akım dağılımı	PY1-PY2-PY3
8	03-07 Kasım 2025	Enerjinin önemi	
	08-16 Kasım 2025	Ara Sınav	PY1-PY2-PY3
9	17-21 Kasım 2025	Mühendislikle ilgili güncel konular	PY1-PY2-PY3
10	24-28 Kasım 2025	Seri ve paralel devreler	PY1-PY2-PY3
11	01-05 Aralık 2025	Devre teoremleri	PY1-PY2-PY3
12	08-12 Aralık 2025	Devre teoremleri	PY1-PY2-PY3
13	15-19 Aralık 2025	Devre teoremleri	PY1-PY2-PY3
14	22-26 Aralık 2025	İnovasyon ve teknoparklar	PY1-PY2-PY3
	29 Aralık 2025-08 Ocak 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	13-21 Ocak 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme		Bu dersin değerlendirilmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.	
Örnek Sorular			

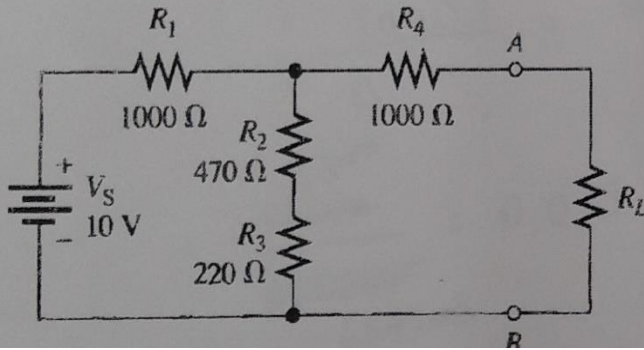
1. Şekildeki devrede R_2 direncinden geçen akımı çevre akımları yöntemi ile bulunuz.



2. Şekildeki devrede A noktası ve referans noktası arasındaki gerilimi düğüm gerilimleri yöntemi ile bulunuz.



3. Şekildeki devrede A ve B noktaları arasındaki Thevenin eşdeğer devresini bulunuz.



2

$$\frac{V_A - 30}{82} + \frac{V_A - 40}{68} + \frac{V_A}{147} = 0$$

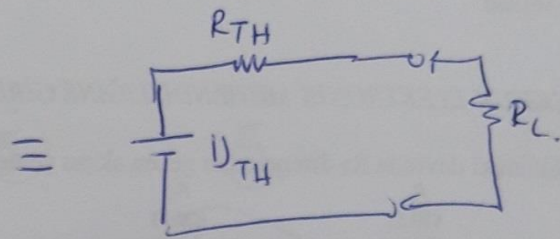
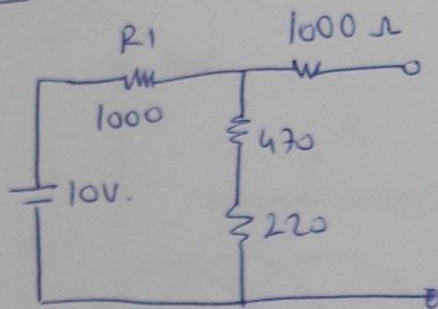
$$\frac{68V_A - 2040 + 82V_A - 3280}{5576} = -\frac{V_A}{147}$$

$$147(150V_A - 5320) = -5576V_A$$

$$22.050V_A - 782.040 = -5576V_A$$

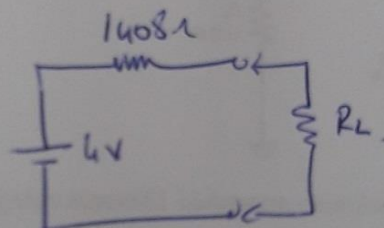
$$V_A = \frac{782.040}{22.050 + 5576} = 28.30 \text{ V}$$

3

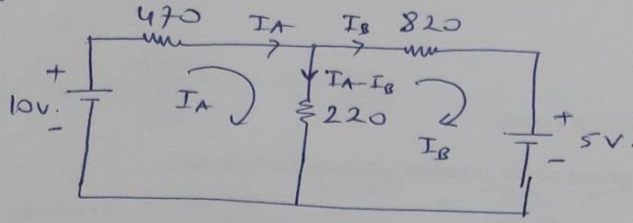


$$U_{TH} = \frac{690}{1000 + 690} \times 10 \text{ V} = \text{~~3.28~~} 4 \text{ V}$$

$$R_{TH} = \frac{690 \times 1000}{690 + 1000} = \text{~~328~~} 408 \Omega + 1000 = 1408 \Omega$$



C.1



$$-10V + 470\Omega \times I_A + (I_A - I_B) \cdot 220 = 0$$

$$690 \times I_A - 220 \cdot I_B = 10V$$

$$+5V - (I_A - I_B) \cdot 220 + I_B \cdot 820 = 0$$

$$1040 \cdot I_B - 220 \cdot I_A = -5V$$

$$\begin{bmatrix} 690 & -220 \\ -220 & 1040 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_A \\ I_B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10V \\ -5V \end{bmatrix}$$

$$I_A = \frac{\begin{vmatrix} 10 & -220 \\ -5 & 1040 \end{vmatrix}}{\Delta} = \frac{10 \cdot 1040 - (-5 \cdot 220)}{690 \cdot 1040 - (-220 \cdot 220)}$$

$$= \frac{10300}{66920} = 0,015 \Rightarrow \underline{15 \text{ mA}} \quad \underline{13,89 \text{ mA}}$$

$$I_B = \frac{\begin{vmatrix} 690 & 10 \\ -220 & -5 \end{vmatrix}}{\Delta} = \frac{690 \cdot (-5) - (-220 \cdot 10)}{66920}$$

$$= \frac{-1250}{66920} = \underline{-1,86 \text{ mA}} \quad \underline{1,86 \text{ mA}}$$

$$I_A - I_B = 15 \text{ mA} - (-1,86 \text{ mA}) = \underline{16,63 \text{ mA}}$$

$$13,86 - (-1,86)$$

$$\underline{15,72 \text{ mA}}$$

Cevap Anahtarı

Kaynak Kitap

Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi

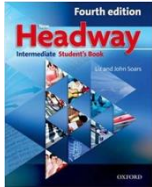
Yazar/Editör: Dr.Öğr. Üyesi A.Hakan YAVUZ,
Yayınlanmamış Ders Notları.

Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler

- Engineering Circuit Analysis, William H. Hayt, Jr., McGRAW-HILL International Editions

İNG101 İngilizce I

Öğretim Üyesi	Öğr. Gör. Mustafa Bilge Biltekin
Oda Numarası	Rektörlüğe Bağlı Böl./Yabancı Dil
Ofis Saatleri	
E-posta	mustafabilge.biltekin@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Perşembe 13.15-16.00
Derslik	1-E
Dersin Amacı	Bu ders sonucu öğrenciler İngilizcenin temel yapılarını kullanarak kendilerini ifade edebileceklerdir. Bu ders öğrencilere İngilizce temel yapılarını başlangıç düzeyde (Elementary/ A2) vermeyi amaçlar
Konu ve ilgili kazanım	<p>Verb to be, subject pronouns Kişi zamirlerini öğrenir ve öznelere göre “to be” fiilini yerleştirebilir Kişi zamirlerini kullanarak basit isim cümleleri kurabilir. Günlük diyalog örnekleri verilerek sınıf içi aktivite olanağı sağlanır.</p> <p>Possessive adjectives, object pronouns Kişi zamirleri, iyelik sıfatları, nesne zamirlerinin nasıl kullanıldıklarını kavrar. Aile üyelerinin öğrenimi ile beraber onları tanıtan cümleler kurabilir. “What time is it?” soru kalıbı ve saat ifadeleri Saati sormayı ve cevaplamayı kavrar.</p> <p>The Simple Present Tense I (I / you / we / they) Geniş zamanda I, you, we ve they özneleri ile olumlu cümle yapabilir. Fiil öğrenimini genişleterek daha fazla fiilde cümle kullanmayı deneyimler. Özneleri kullanarak negatif ve yes/ no soru cümleleri oluşturur.</p> <p>“Wh-” questions Soru kelimelerini (What/Where/How vb.) öğrenir ve kelimeleri kullanarak soru oluşturabilir.</p> <p>Present Simple Tense II Geniş zamanda üçüncü tekil şahıs özneleri ile olumlu cümle yapabilir. Özneleri kullanarak negatif ve soru cümleleri oluşturur. Sıklık zarflarını kullanarak cümle kurabilir.</p> <p>Jobs and related verbs Meslekleri ve ilişkili fiilleri öğrenir. Meslekleri içeren metni okuyup metne ait soruları cevaplayabilir.</p> <p>There is / There are Evin bölümleri ve eşyaların İngilizce karşılıklarını bilir. There is / are yapısı ile cümle kurmayı kavrar. This/that/these ve those yapıları Bu yapıların nesnelerin konumuna göre ifade edildiğini keşfeder. Bu yapıları cümle içinde kullanır.</p> <p>The Quantifiers Some/any/a lot of yapılarının hangi cümle kalıplarında kullanıldığını öğrenir. Yapıları kullanarak nesnelerin olduklarının miktarını cümle içinde daha net ifade eder.</p> <p>Numbers & Prices Sayıların öğreniminin tamamlanması ile alışveriş diyalogları oluşturur.</p> <p>Can ve can't modal verb Can / can't modal fiiller kullanılarak basit cümleler kurabilir Kalıbı soru cümlelerinde kullanabilir. Konu ile ilgili alıştırmaları cevaplayabilir.</p> <p>Was /were Was/were ile basit cümleler kurabilir.</p> <p>The Simple Past Tense (Affirmative Sentences) Dili geçmiş zamanın olumlu cümle yapısını öğrenir. Geniş zamanla arasında ki farkı anlar.</p>

		Geçmiş zamanla oluşturulan metni okuyup sorularını cevaplar.	
Hafta-Tarih		Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	15-19 Eylül 2025	Oryantasyon haftası	
2	22-26 Eylül 2025	Verb to be, subject pronouns, possessive adjectives, object pronouns	PY6-PY8
3	29 Eylül-03 Ekim 2025	“What time is it?” soru kalıbı ve saat ifadeleri	PY6-PY8
4	06-10 Ekim 2025	The Simple Present Tense I (I / you / we / they)	PY6-PY8
5	13-17 Ekim 2025	“Wh-” questions	PY6-PY8
6	20-24 Ekim 2025	Present Simple Tense II	PY6-PY8
7	27-31 Ekim 2025	Jobs and related verbs	PY6-PY8
8	03-07 Kasım 2025	There is / There are	
	08-16 Kasım 2025	Ara Sınav	PY6-PY8
9	17-21 Kasım 2025	This/that/these ve those yapıları	PY6-PY8
10	24-28 Kasım 2025	The Quantifiers	PY6-PY8
11	01-05 Aralık 2025	Numbers & Prices	PY6-PY8
12	08-12 Aralık 2025	Can and can't modal verb	PY6-PY8
13	15-19 Aralık 2025	Was /Were	PY6-PY8
14	22-26 Aralık 2025	The Simple Past Tense (Affirmative Sentences)	PY6-PY8
	29 Aralık 2025-08 Ocak 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	13-21 Ocak 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.		
Örnek Sorular	<p>1. Skyler and Walt _____ married. a) can b) have c) do d) are</p> <p>2. A: _____ B: No, thank you. I'm just looking. a) Can I help you? b) Have a good day. c) Nice to meet you too. d) Thank goodness.</p> <p>3. A: _____ Helen come from Greece? B: No, she _____ a) Is/isn't b) Does/does c) Does/doesn't d) Is/doesn't</p> <p>4. My school has students from Spain, Egypt, ang Japan. It's really _____ a) horrible b) beautiful c) international d) difficult</p> <p>5. I'm a teacher at university. I _____ English. a) learn b) teach c) live d) earn</p>		
Cevap Anahtarı	1-d 2-a 3-a 4-c 5- b		
Kaynak Kitap	 <p>New Headway Elementary (Fourth Edition) (Oxford University Press) + Student's Book + Workbook + iTTools (Digital Teaching Resources)</p>		
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	<p>- Oxford Practice Grammar by Norman Coe, Mark Harrison, Ken Paterson (Oxford University Press)</p> <p>- English Grammar in Use by Raymond Murhpy (Cambridge University Press)</p>		

EEM2013 İş Sağlığı ve Güvenliği

Öğretim Üyesi	Doç. Dr. Mustafa EKER	
Oda Numarası	309	
E-posta	mustafa.eker@gop.edu.tr	
Ofis Zamanı	Pazartesi 09:00-12:00	
Ders Zamanı	Çarşamba 08:30-10:15, Perşembe 08:30-10:15	
Derslik	Amfi II	
Dersin Amacı	Elektrik-Elektronik Mühendisliği uygulamalarında karşılaşılan iş sağlığı ve güvenliği risklerini tanıma, bu risklere karşı gerekli önlemleri alma, kişisel koruyucu donanım kullanımı ve temel ilk yardım bilgilerini kazanma; böylece güvenli, sağlıklı ve yasalara uygun bir çalışma ortamı oluşturma bilincini geliştirmektir.	
Konu ile İlgili Kazanımlar	Konu ve ilgili kazanım	
	Temel Kavramlar ve Mevzuat Bilgisi	
	İSG'nin temel kavramlarını ve tarihsel gelişimini açıklar.	
	Ulusal İSG mevzuatının ana hatlarını ve mühendislik uygulamalarıyla ilişkisini yorumlar.	
	Risk Değerlendirmesi ve Korunma Yaklaşımları	
	Risk değerlendirme sürecini ve analiz yöntemlerini uygular.	
	Elektriksel riskleri tanımlar ve mühendislik temelli korunma yöntemlerini sınıflandırır.	
	Kişisel koruyucu donanımların kullanımını bağlam içinde değerlendirir	
	İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları	
	İş kazası ve meslek hastalığı kavramlarını ayırt eder.	
	Kaza nedenlerine göre çözüm önerileri geliştirir	
	Ortam ve Etmen Bazlı Riskler	
	Çalışma ortamındaki risk etmenlerini sınıflandırır.	
	Risk etmenlerine karşı alınacak teknik ve organizasyonel önlemleri listeler.	
	Uygun havalandırma, izolasyon ve izleme çözümleri önerir.	
	Acil Durum, İlk Yardım ve Yangın Güvenliği	
	Yangın sınıflarını tanımlar ve uygun müdahale yöntemlerini seçer.	
	Acil durumda izlenecek prosedürleri uygular.	
İlk yardım uygulamalarında temel beceriler kazanır.		
Uygulama, Kültür ve Etik Yaklaşım		
Elektrik-elektronik laboratuvarlarında güvenli çalışma kurallarını uygular.		
İSG'nin bireysel ve toplumsal sorumluluk boyutlarını analiz eder.		
Etik ve yasal sınırlar çerçevesinde güvenli mühendislik uygulamaları geliştirir.		
Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1 15-19 Eylül 2025	Ders Tanıtımı	PC7,PC8,PC11

2	22-26 Eylül 2025	İş Sağlığı ve Güvenliğine Giriş: Temel Kavramlar ve Mevzuat	PÇ7, PÇ8, PÇ11
3	29 Eylül-03 Ekim 2025	Elektrik-Elektronik Mühendisliğinde Tehlike ve Risk Kavram	PÇ7, PÇ8, PÇ11
4	06-10 Ekim 2025	Risk Değerlendirme Süreci ve Uygulaması	PÇ7, PÇ8, PÇ11
5	13-17 Ekim 2025	İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları: Nedenler ve Önleme	PÇ7, PÇ8, PÇ11
6	20-24 Ekim 2025	Elektrik Kaynaklı Tehlikeler ve Korunma Yöntemleri	PÇ7, PÇ8, PÇ11
7	27-31 Ekim 2025	Kişisel Koruyucu Donanımlar (KKD) ve Seçim Kriterleri	PÇ7, PÇ8, PÇ11
8	03-07 Kasım 2025	Toplu Koruma Yöntemleri ve Mühendislik Kontrolleri	PÇ7, PÇ8, PÇ11
	08-16 Kasım 2025	Ara Sınav	
9	17-21 Kasım 2025	Yangın Güvenliği ve Acil Durum Planlaması	PÇ7, PÇ8, PÇ11
10	24-28 Kasım 2025	Biyolojik, Fiziksel ve Kimyasal Risk Etmenleri	PÇ7, PÇ8, PÇ11
11	01-05 Aralık 2025	Ergonomi ve Ofis Ortamlarında İSG Uygulamaları	PÇ7, PÇ8, PÇ11
12	08-12 Aralık 2025	İşyerlerinde İlk Yardım Bilgisi ve Temel Yaşam Desteği	PÇ7, PÇ8, PÇ11
13	15-19 Aralık 2025	Elektrik-Elektronik Laboratuvarlarında Güvenlik Önlemleri	PÇ7, PÇ8, PÇ11
14	22-26 Aralık 2025	İSG Kültürü, Etik ve Sorumluluklar	PÇ7, PÇ8, PÇ11
	29 Aralık 2025-08 Ocak 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	13-21 Ocak 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme		Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.	

<p>Örnek Sorular</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aşağıdakilerden hangisi kişisel koruyucu donanımdan sayılmaz? A) Baş koruyucuları (Baret, bere vb.) B) Kulak koruyucuları (kulaklık, kulak tıkacı) C) Spor ekipmanları (eşofman, forma vb.) D) El ve kol koruyucuları (eldiven, kolluk vb.) 2. Uyarı ifade eden güvenlik işaretlerinde aşağıdaki renklerden hangisi kullanılır? A) Yeşil B) Sarı C) Mavi D) Kırmızı 3. İş sağlığı ve güvenliği kanunu aşağıdakilerden hangisidir? A) 4857 sayılı kanun B) 6331 sayılı kanun C) 657 sayılı kanun D) 3008 sayılı kanun 4. İşyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen özre uğratan olay aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? A) Meslek hastalığı B) Tehlikeli durum C) Kusurlu davranış D) İş Kazası 5. Ergonomik ekran ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır? A) Ekran ile göz arasında 35 cm mesafe olmalı B) Ekran çalışanın pozisyonuna göre göz hizasını geçmeyecek yükseklikte olmalı C) Ekran görüntüsü stabil olmalı D) Ekran titreme olmamalı 6. İş Sağlığı ve Güvenliğinin esas amacı nedir? A) Esnafın, tüccarın ve çalışanların can ve mal güvenliğini korumak ve kollamak B) İşçilerin ekonomik şartlarını düzeltmek C) Çalışanları, iş kazaları ve meslek hastalıklarına karşı koruyarak, ruh ve beden bütünlüklerini sağlamak D) İşverenin can ve mal güvenliğini korumak ve kollamak
<p>Cevap Anahtarı</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. C 2. B 3. B 4. D 5. A 6. C
<p>Kaynak Kitap</p>	<p>ÇSGB 'ye bağlı İSGÜM bünyesinde yapılan uygulamalar ve dokümanlar, ders konusuna uygun kaynak İSG kitapları</p>
<p>Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi</p>	


1. Sınıf Bahar Dönemi Ders Planları

D0000107-Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi-II

Öğretim Üyesi	Öğr. Gör. Sabri ZENGİN
Oda Numarası	204
Ofis Saatleri	
E-posta	sabri.zengin@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Çarşamba 08.30-10.15
Derslik	Uzaktan Eğitim
Dersin Amacı	Türkiye Cumhuriyeti devletinin kuruluş şartlarının ve özelliklerinin anlaşılabilmesi için; Türk Milleti'ni Kurtuluş Savaşı yapmak durumunda bırakan şartlarla, Kurtuluş Savaşı'nın hangi şartlarda ve hangi ilkeler çerçevesinde gerçekleştiğini ve devletin hangi esaslar üzerine kurulduğunu kavratmak; böylece devletin kuruluş felsefesini bilen, devletin ve milletin temel değerlerine saygılı bireyler yetiştirmek.
Konu ve ilgili kazanım	Milli Mücadele
	TBMM'ye karşı çıkan ayaklanmaları bilir.
	TBMM'ye karşı çıkan ayaklanmaların Milli Mücadele üzerindeki etkilerini değerlendirebilir.
	Sevr Antlaşması ile emperyalist güçlerin Anadolu üzerindeki emellerini değerlendirebilir.
	Türk Milleti'nin Sevr Antlaşması'na verdiği tepkileri değerlendirebilir.
	Milli Mücadele'de Doğu Cephesi'nde yaşanan askeri ve siyasi gelişmeleri kavrar.
	Milli Mücadele'de ilk askeri ve siyasi zaferin kime karşı kazanıldığını bilir.
	Milli Mücadele'de Güney Cephesi'nde yaşanan askeri ve siyasi gelişmeleri kavrar.
	Kuva-yı Milliye birliklerinin faaliyetlerini ve düzenli ordunun kurulma sürecini bilir.
	Milli Mücadele'de Batı Cephesi'nde yaşanan askeri ve siyasi gelişmeleri kavrar.
	Milli Mücadele'de Doğu, Güney ve Batı Cepheleri'nde elde edilen başarıları ve bu başarıların Türk Milleti açısından önemini açıklayabilir.
	Milli Mücadele
	Mudanya Ateşkes Antlaşması'nın Milli Mücadele'deki yeri ve önemini kavrar.
	Milli Mücadele'nin askeri safhasının Mudanya Ateşkes Antlaşması ile bittiğini bilir.
	Lozan Antlaşması'nın Türk Milleti'ne sağladığı kazanımları analiz eder.
	Türk Milleti'nin bağımsızlığını sınırlayan kapitülasyon, azınlık hakları, dış borçlar gibi unsurlardan Milli Mücadele'de kazanılan askeri başarılar ve Lozan Antlaşması ile verilen siyasi mücadeleler ile kazanıldığını kavrar.
	Türkiye'nin uluslararası platformda tam bağımsız bir güç olarak tanınması sürecini değerlendirebilir.
	Tarihsel süreçte ve günümüzde Lozan Antlaşması'nın Türk Milleti için önemini açıklayabilir.
	Türkiye Cumhuriyeti'nin Kuruluşu
	Türkiye'de saltanat ve halifelik kaldırılma süreçlerini değerlendirebilir.
	"Cumhuriyet" kavramının ne anlama geldiğini bilir.
	Atatürk'ün Cumhuriyetçilik ilkesini ve dayandığı temel esasları kavrar.
	Atatürkçü Düşünce Sistemi içinde Cumhuriyetçilik ilkesinin yerini ve önemini açıklayabilir.
	Atatürk dönemi Türk demokratikleşme sürecinin ilk aşamalarını değerlendirebilir.
Cumhuriyetin Demokratikleşmesi	
Halk Fırkası'nın, Terakkiperver Cumhuriyet Fırkası'nın, Serbest Cumhuriyet Fırkası'nın ve Demokrat Parti'nin kuruluşunu, benimsediği temel ilkeleri ve bu partilerin Türk siyasi tarihi içindeki yeri ve önemini bilir.	
Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşundan sonraki süreçte yaşanan siyasi gelişmeleri değerlendirebilir.	
Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluş yıllarındaki demokratikleşme yolunda atılan adımları analiz edebilir.	
Türkiye'de çok partili siyasi hayata geçiş sürecini değerlendirebilir.	
Demokratik bir sistem için siyasi partilerin ve çok partili yaşamın gerekliliğini kavrar.	

Atatürk'ün Halkçılık ilkesini ve önemini açıklayabilir.
Atatürk'ün Halkçılık ilkesinin dayandığı temel esasları bilir.
Halkçılık ilkesinin milli egemenliğin ve eşitliğin temel dayanağı olduğunu bilir.
Cumhuriyet'in Laikleşmesi
Laiklik kavramının ne almama geldiğini bilir.
Atatürk'ün Laiklik ilkesi ve önemini açıklayabilir.
Türkiye'nin siyasi, hukuk ve eğitim alanlarındaki laikleşme sürecini değerlendirebilir.
Hukuksal alanda yapılan inkılabların gerekçelerini bilir.
Hukuk alanında yapılan inkılabların dayandığı esasları bilir.
Türk Medeni Kanunu ile Türk aile yapısında ve kadının toplumsal statüsünde meydana gelen değişiklikleri değerlendirebilir.
Milliyetçilik İlkesi
Milliyetçilik kavramının ne anlama geldiğini tanımlayabilir.
Milliyetçilik kavramının nasıl ortaya çıktığını ve dünya üzerindeki etkilerini açıklayabilir.
Türk milliyetçiliğinin gelişim safhalarını değerlendirebilir.
Atatürk'ün Milliyetçilik ilkesini ve dayandığı temel esasları açıklayabilir.
Milli tarih ve dil bilincinin yeri ve önemini bilir.
Milliyetçilik ilkesi doğrultusunda yapılan inkılab hareketlerini bilir.
Devletçilik İlkesi
Ekonomi alanında meydana gelen gelişmeleri kavrar.
Tam bağımsız ve milli bir ekonomi düzeni kurmak için İzmir İktisat Kongresi'nde alınan kararları değerlendirebilir.
Tam bağımsız bir ekonominin bir millet için ne kadar önemli olduğunu kavrar.
1929 Dünya Ekonomik Bunalımı'nın Türkiye üzerine etkilerini değerlendirebilir.
Atatürk'ün Devletçilik ilkesinin ne anlama geldiğini ve önemi açıklayabilir.
Devletçilik ilkesinin Türkiye'nin o günkü ihtiyaçlarından doğmuş olduğunu ve dünyadaki diğer ekonomik sistemlerden farklı yönlerini bilir.
İnkılablara Tepkiler
Cumhuriyet'in ilk yıllarında Türkiye Cumhuriyeti'ne yönelik tehditleri analiz edebilir.
Mustafa Kemal'e suikast girişimini analiz edebilir.
Şeyh Sait ve Menemen Olaylarını amaçlarını değerlendirebilir.
Türk Tarihinin Anayasaları ve Özellikleri
"Anayasa" kavramının ne anlama geldiğini bilir.
Dünyada anayasa kavramının ilk ve ne şekilde ortaya çıktığını ve dünyadaki anayasal gelişmelerin Osmanlı Devleti üzerindeki etkilerini değerlendirebilir.
Osmanlı Devleti'nde yaşanan anayasal gelişmeleri, 1876 Anayasası ve özelliklerini, 1909 yılı değişikliklerini siyasi ve kişisel hak ve özgürlükler açısından değerlendirebilir.
Türkiye Cumhuriyeti'nin 1921, 1924, 1961, 1982 Anayasası olmak üzere dört anayasal süreç yaşadığını bilir.
1921, 1924, 1961, 1982 Anayasaları'nın uygulanmasını hazırlayan siyasi süreçlerde yaşanan olayları, bu anayasaların temel özelliklerini ve uygulanmasından doğan toplumsal ve siyasi sonuçları değerlendirebilir.
Türkiye'de kişisel hak ve özgürlükler konusunda yaşanan gelişmeleri değerlendirebilir.
Eğitim İnkılabı
Eğitim alanında yapılan inkılabların gerekçelerini bilir.
Atatürk'ün milli ve çağdaş eğitime verdiği önemi kavrar.
Eğitim ve kültür alanında yapılan gelişmeleri kavrar.
Tevhid-i Tedrisat Kanunu, Harf İnkılabı, Millet Mektepleri'nin yeni bir eğitim sistemi kurulması içindeki yeri ve önemini değerlendirebilir.
Köy Enstitüleri'nin kuruluş amacını, işleyiş biçimini ve Türk eğitim sistemi içindeki yeri ve önemini değerlendirebilir.
Yükseköğretim alanında yapılan yeni düzenlemeler ve Üniversite Reformu konusunda atılan ilk adımları değerlendirebilir.
Toplumsal Alanda Yapılan İnkılablar
Toplumsal alanda yapılan inkılabları ve meydana gelen gelişmeleri kavrar.
Şapka ve kıyafet alanında yapılan düzenlemelerin nedenini bilir.
Soyadı Kanunu ile eşit ve ayrıcalıksız bir toplum oluşturmanın amaçlandığını bilir.
Soyadı Kanunu ile Halkçılık ilkesini ilişkilendirebilir.

	Milletlerarası Takvim, Ölçü, Saat ve Rakam sistemine geçiş ile uluslararası ilişkilerde doğacak aksaklıkların giderilmesinin amaçlandığını kavrar.	
	Türkiye Cumhuriyeti'nin Dış Politikası	
	Atatürk dönemi Türk dış politikasının temel ilkelerini ve amaçlarını açıklayabilir.	
	Atatürk dönemi dış politikasını tam bağımsızlık, akılcılık, milli menfaatleri esas alma ilkeleri özelinde değerlendirebilir.	
	Lozan Antlaşması'nı Atatürk dönemi Türk dış politikası ilkeleri ile ilişkilendirebilir.	
	Musul Meselesi'nin o günkü ve günümüzde Türk Milleti için arz ettiği önemi kavrar.	
	Montrö Boğazlar Sözleşmesi, Balkan ve Sadabat Paktı ve Türkiye'nin Milletler Cemiyeti'ne girişi gibi dış politikada yaşanan gelişmeleri Atatürk'ün dış politika ilkeleri çerçevesinde değerlendirebilir.	
	Türkiye Cumhuriyeti'nin Dış Politikası	
	Atatürk dönemi sonrası Türk dış politikasının temel ilkelerini ve amaçlarını açıklayabilir.	
	İkinci Dünya Savaşı'ndaki gelişmeleri ve bu savaşın sonuçlarının Türkiye'ye etkilerini analiz edebilir.	
	İkinci Dünya Savaşı'nda takip edilen Türk dış politikasını Türkiye'nin milli menfaatleri noktasında değerlendirebilir.	
	Türkiye'nin Batılı ülkelerle ilişkilerini ve onların siyasi ve askeri kurumları içinde yer alma mücadelesini anlar ve bu alanda yaşanan problemleri kavrar.	
	Türkiye'nin milli davalarından biri olarak, Kıbrıs'ta meydana gelen gelişmeleri anlar ve bunun Türkiye için önemini bilir.	
Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	02-06 Şubat 2026	Oryantasyon Haftası
2	09-13 Şubat 2026	Milli Mücadele: TBMM'ye Karşı Ayaklanmalar, Sevri Antlaşması, Milli Mücadele'nin Cepheleri, Doğu, Güney ve Batı Cepheleri ve Sonuçları
3	16-20 Şubat 2026	Milli Mücadele: Savaşı Bitiren Antlaşmalar, Mudanya Ateşkes Antlaşması, Lozan Antlaşması
4	23-27 Şubat 2026	Türkiye Cumhuriyeti'nin Kuruluşu: Saltanatın Kaldırılması, Cumhuriyetin İlanı, Halifeliğin Kaldırılması, Atatürk'ün Cumhuriyetçilik İlkesi
5	02-06 Mart 2026	Cumhuriyetin Demokratikleşmesi: Halk Fırkası, Terakkiperver Cumhuriyet Fırkası, Serbest Cumhuriyet Fırkası, Demokrat Parti ve Sonrası, Seçme ve Seçilme Hakkının Geliştirilmesi, Atatürk'ün Halkçılık ilkesi
6	09-13 Mart 2026	Cumhuriyetin Laikleşmesi: Yönetimin (Halifeliğin Kaldırılması), Hukukun (Şer'i Hukukun ve Mahkemelerin Sona Ermesi ve Yeni Hukuk Düzeni, Anayasa ve Yasalarda Değişiklikler) ve Eğitimin Laikleşmesi (Tevhid-i Tedrisat Kanunu), Atatürk'ün Laiklik İlkesi
7	16-20 Mart 2026	Milliyetçilik İlkesi: Milli Devlet, Milli Tarih (Türk Tarih Kurumu), Milli Dil (Türk Dil Kurumu), Atatürk'ün Milliyetçilik İlkesi
8	23-27 Mart 2026	Devletçilik İlkesi: İzmir İktisat Kongresi, Ekonominin Millileştirilmesi, Özel Girişimciliğin Desteklenmesi, Devlet Eliyle Kalkınma, Planlı Ekonomi, Atatürk'ün Devletçilik İlkesi
	04-12 Nisan 2026	Ara Sınav
9	13-17 Nisan 2026	İnkılaplara Tepkiler: Şeyh Sait Ayaklanması, İzmir'de Atatürk'e Suikast Girişimi, Menemen Olayı
10	20-24 Nisan 2026	Türk Tarihinin Anayasaları ve Özellikleri: 1876, 1909, 1921, 1924, 1961, 1982 Anayasaları ve Özellikleri
11	27 Nisan -01 Mayıs 2026	Eğitim İnkılabı: Tevhid-i Tedrisat Kanunu, Türk Eğitim Sisteminin Temel Özellikleri, Harf İnkılabı, Eğitimi Geliştirmek İçin Yapılan Çalışmalar, Halkevleri, Köy Enstitüleri, Üniversite Reformu

12	04-08 Mayıs 2026	Toplumsal Alanda Yapımla İnkılâplar: Kıyafet İnkılâbı, Tarikatların Yasaklanması, Soyadı Kanunu, Milletlerarası Takvim, Ölçü, Rakam Sistemine Geçiş	PY7-PY8-PY9-PY11
13	11-15 Mayıs 2026	Türkiye Cumhuriyeti'nin Dış Politikası: Türkiye'nin Stratejik Önemi, Milli Mücadele Döneminde Dış Politika, Atatürk Döneminde Dış Politika	PY7-PY8-PY9-PY11
14	18-22 Mayıs 2026	Türkiye Cumhuriyeti'nin Dış Politikası: Atatürk Sonrasında Dış Politika	PY7-PY8-PY9-PY11
	02-12 Haziran 2026	Dönem sonu sınavı	
	17-25 Haziran 2026	Bütünleme sınavı	
Değerlendirme		Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitap temel alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir ara sınav ve bir dönem sonu sınavı aracılığıyla yapılacaktır. Ara sınavın ortalamaya katkısı % 40 dönem sonu sınavının ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.	
Örnek Sorular		<p>1- "Osmanlı Devleti'nde özellikle 1789 Fransız İhtilali'ndan sonra sorun olmaya başlayan azınlıklar meselesi devletin yıkılışına kadar sürmüştür."</p> <p>Lozan Barışı'nda azınlık sorunu nasıl bir çözüme kavuşturulmuştur?</p> <p>a-Azınlıklar her türlü faaliyetlerinde serbesttirler b-Azınlıkların bütün ayrıcalıkları kaldırılmıştır c-Azınlıklar Birleşmiş Milletlerin korumacılığı altındadır d-Azınlıklar insan hakları komisyonunca himaye edilirler e-Azınlıklar milli esaslara göre ülke değiştirebilirler</p> <p>2- Türkiye'de;</p> <p>I. Tanık olmada kadın ve erkeğin eşit olması II. Miras işlemlerinin yeniden düzenlenmesi III. Kadınların seçme ve seçilme hakkını sağlayan ortamın oluşması gibi gelişmeler, aşağıdakilerden hangisinin sonuçları arasındadır?</p> <p>a-Kabotaj Kanunu'nun b-Takrir-i Sükun Kanunu'nun c-Tevhid-i Tedrisat Kanunu'nun d-Şapka Kanunu'nun e-Türk Medeni Kanunu'nun</p> <p>3- I.Eğitimde ikiliğe son vermek II.Eğitimde çağdaşlaşmak III.Eğitimde laikliği sağlamak</p> <p>Yukarıdaki amaçları gerçekleştirmeye yönelik en önemli ilk inkılâp, aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>a-Şer'iyeye ve Evkaf Vekâleti'nin kaldırılması b-Köy Enstitülerinin açılması c-Tekke ve Zaviyelerin kapatılması d-Tevhid-i Tedrisat Kanunu'nun kabul edilmesi e-Üniversitelerin açılması</p> <p>4-1924 Anayasasında "Türkiye halkına farkı gözetmeksizin vatandaşlık itibarıyla Türk denir" ifadesi yer almaktadır. Bu tanıma göre aşağıdaki seçeneklerde verilen hangi farkların gözetilmemesi esas alınmıştır?</p> <p>a- Din ve dil b- Dil, din, ırk c- Din ve ırk d- Dil ve ırk e- Dil ve tarih</p> <p>5-Türkiye, Boğazlar üzerindeki tam hâkimiyetini hangi antlaşma sonucu kazanmıştır?</p> <p>a-Montrö Antlaşması b-Lozan Antlaşması c-Sevr Antlaşması d-Londra Antlaşması e-Mudanya Antlaşması</p>	
Cevap Anahtarı		1-b, 2-e, 3-d, 4-c, 5-a	
Kaynak Kitap		 <p>Sabri Zengin, Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi, Taşhan Kitap, Tokat 2016. Sorumlu Olunan Sayfalar: Kitabın 154. sayfasından sonuna kadar.</p>	
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi		1- Kemal Atatürk, <i>Nutuk</i> , Cilt: I-III, İstanbul 1993. 2- YÖK-Komisyon, <i>Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi</i> , Ankara 1989.	

3- Komisyon, *Türkiye Cumhuriyeti Tarihi I-II*, AAM Yay., Ankara 2002.

D0000195-Türk Dili II

Öğretim Üyesi	Öğr. Gör. Dr. ERDAL BARAN
Oda Numarası	
Ofis Saatleri	
E-posta	erdal.baran@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Pazartesi 10.30-12.15
Derslik	Uzaktan Eğitim
Dersin Amacı	Ön lisans ve lisans düzeyindeki öğrencilere kendilerini doğru ve etkili olarak doğru ifade etmeyi, ana dil bilinci edindirmeyi; panel, konferans, açık oturum, forum türü toplantıları etkili dinlemeyi öğretmektir.
Konu ve ilgili kazanım	Oryantasyon Haftası
	Dersin amacı, içeriği ve kaynakların tanıtılması.
	Ses bilgisi
	Ses bilgisi ile ilgili temel kavramları bilir.
	Türkçedeki sesleri ve bu seslerin özelliklerini bilir.
	Ünlülerle ilgili ses olaylarını ve nedenlerini bilir.
	Ünlü düşmesini, ünlü daralmasını, ünlü türemesini bilir.
	Ünsüzlerle ilgili ses olaylarını ve nedenlerini bilir.
	Ünsüz düşmesini, ünsüz türemesini, ünsüz benzeşmesini bilir.
	Cümle Türleri: Anlamına göre cümleler
	Cümle ile ilgili kavramları bilir.
	Olumlu cümleyi, olumsuz cümleyi, soru cümlesini, ünlem cümlesini bilir.
	Cümle Türleri: Yapısına göre cümleler
	Basit cümleyi, birleşik cümleyi, sıralı cümleyi, bağlı cümleyi bilir.
	Sözcük türleri: isim ve isim öbekleri
	Sözcük türü ile ilgili kavramları bilir.
	Sözcük türlerini anlam, tür ve görev bakımından sınıflandırır.
	İsmin tanımını, özelliklerini ve isim öbeklerinin çeşitlerini bilir. Metin içerisinde isim ve isim öbeklerini bulur.
	Zamirler
	Zamirin tanımını, özelliklerini ve zamir çeşitlerini bilir. Metin içerisinde zamirleri ve zamir çeşitlerini bulur.
	Sıfat ve sıfat öbekleri
	Sıfatın tanımını, özelliklerini ve sıfat türlerini bilir. Metinde sıfatı ve sıfat türlerini bulur.
	Zarflar
	Zarfin tanımını ve zarf türlerini bilir. Metin içerisinde zarf ve zarf türlerini bulur.
	Eylemler
	Eylemin tanımını ve özelliklerini bilir. İsim ve eylem ayırımına varır. Metin içerisinde eylemleri bulur.
	Ek eylemler
Ek eylem nedir? bilir. Eylemin özelliklerini kavrar. Metin içerisinde ek eylemin bulur.	
Eylemsiler	
Eylemsilerin tanımını yapar, özelliklerini bilir. Metin içerisinde eylemsileri bulur.	
Edat	
Edat nedir? bilir. Edatın özelliklerini kavrar. Edat türlerini bilir. Metin içerisinde edatları bulur.	
Bağlaç	
Bağlaç nedir? bilir. Bağlaçın özelliklerini kavrar. Bağlaç türlerini bilir. Metin içerisinde edatları bulur.	

		Yazılı ve sözlü anlatım türler	
		Yazılı anlatım türlerini bilir: Form yazılar, öz geçmiş, biyografi, dilekçe, rapor, tutanak, mektup yazılarının tanımını ve özelliklerini bilir. Örnek yazılar okur.	
		Makale, deneme, fıkra, eleştiri, röportaj, anı / hatıra, gezi / seyahat yazılarının tanımını ve özelliklerini bilir. Örnek yazılar okur.	
		Etkili konuşma becerisinin önemini kavrar. İyi bir konuşmacının özelliklerini öğrenir. Sözlü anlatım türlerinden konferans, açık oturum, panel ve münazaranın tanımını ve özelliklerini bilir.	
		Seminer, kongre, sempozyum, forum gibi sözlü anlatım türlerinin tanımını ve özelliklerini bilir. Örnek yazılar okur.	
Hafta-Tarih		Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	02-06 Şubat 2026	Oryantasyon Haftası Dersin amacı, içeriği ve kaynakların tanıtılması.	P2, P4, P11
2	09-13 Şubat 2026	Ses bilgisi	P2, P4, P11
3	16-20 Şubat 2026	Cümle Türleri: Anlamına göre cümleler	P2, P4, P11
4	23-27 Şubat 2026	Cümle Türleri: Yapısına göre cümleler	P2, P4, P11
5	02-06 Mart 2026	Sözcük türleri: isim ve isim öbekleri	P2, P4, P11
6	09-13 Mart 2026	Zamirler	P2, P4, P11
7	16-20 Mart 2026	Sıfat ve sıfat öbekleri	P2, P4, P11
8	23-27 Mart 2026	Zarflar	P2, P4, P11
04-12 Nisan 2026		Ara Sınav	
9	13-17 Nisan 2026	Eylemler	P2, P4, P11
10	20-24 Nisan 2026	Ek eylemler	P2, P4, P11
11	27 Nisan -01 Mayıs 2026	Eylemsiler	P2, P4, P11
12	04-08 Mayıs 2026	Edat	P2, P4, P11
13	11-15 Mayıs 2026	Bağlaç	P2, P4, P11
14	18-22 Mayıs 2026	Yazılı ve sözlü anlatım türleri	P2, P4, P11
02-12 Haziran 2026		Final sınavları	
17-25 Haziran 2026		Bütünleme sınavları	
Değerlendirme		Bu dersin değerlendirmesi çoktan seçmeli bir ara sınav ve bir dönem sonu sınavı aracılığıyla yapılacaktır. Ara sınavın ortalamaya katkısı % 40 dönem sonu sınavının ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.	
Örnek Sorular		<p>1. Aşağıdaki atasözlerinin hangisinde ünsüz benzeşmesinin örneği yoktur?</p> <p>A) İrmaktan geçerken at değiştirilmez. B) Herkesin geçtiği köprüden sen de geç. C) Her şeyin yokluğu yokluktur. D) İyi olacak hastanın hekim ayağına gelir. E) Değirmen iki taştan, muhabbet iki baştan.</p> <p>2. Ben güzel günlerin şairiyim." cümlesiyle yapısı, yüklemine yer ve türü yönünden aşağıdaki dizelerin hangisi özdeştir?</p> <p>A) Saadetten alıyorum ilhamımı. B) Kızlara çeyizlerinden bahsediyorum. C) Çocuklara müjdelere veriyorum. D) Babası cephede kalan çocuklara. E) Ben ümitsizlere ümidim.</p> <p>3. Aşağıdaki cümlelerin hangisi yapısına göre basit, söz dizimine göre devrik bir cümledir?</p> <p>A) Okulda tiyatro çalışması yapmayı düşünüyör. B) Şiiri güzel okuyanlar, toplanmış salonda. C) Herkese laf anlatıyor, kimseyi incitmiyor. D) Bir dergi çıkaracağını söylemişti geçen gün. E) Hikâyelerini bir kitapta topladı bu sene.</p> <p>4. Aşağıdakilerden hangisinde ikileme zarf fiillerle kurulmuştur?</p> <p>A) Sabah hızlı hızlı yürüyordu.</p>	

	<p>B) Bir köşede ileri geri konuştular. C) Çocuk düşe kalka büyür. D) İşleri sonra sonra yoluna girdi. E) Gece gündüz demeden çalıştı.</p> <p>5.Aşağıdaki cümlelerden hangisinde fiilimsi yoktur? A) Dün gölge veren ağaç, bugün ocakta yandı. B) Güneşli bir havada yaylımız yola çıktı. C) Gün doğarken bir ölüm rüyasıyla uyandım. D) Yedi yüz yıl süren hikâyemizi dinlemiş. E) Seninle gelmesini istemez misin?</p>
Cevap Anahtarı	1. D 2. E 3. E 4.C 5. B
	Prof. Dr. Hanifi Vural, Türk Dili, Taşhan Kitap, Tokat, 2012.
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	<p>Prof. Dr. Hanifi Vural, Türk Dili, Taşhan Kitap, Tokat, 2012. 1.Prof. Dr. Muharrem Ergin, Türk Dil Bilgisi, Bayrak Yayınları, İstanbul, 1999. 2.Prof. Dr. Tahsin Banguoğlu, Türkçenin Grameri, TDK Yayınları, Ankara, 1998. 3. Prof. Dr. Mustafa Özkan vd.; Yükseköğretimde Türk Dili Yazılı ve Sözlü Anlatım, Filiz Kitabevi, İstanbul, 2006. 4. Prof. Dr. Mehmet Kaplan, Dil ve Kültür, Dergâh Yayınları, İstanbul, 2011. 5. Ertem, Rekin - İsa Kocakaplan, Üniversitelerde Türk Dili ve Kompozisyon 6. Serdar Odacı vd., Üniversiteler için Dil ve Anlatım, Palet Yay., Konya, 2009. 7.“Türkçe Sözlük”, TDK Yayınları, Ankara, 2013. 8.“Yazım Kılavuzu”, TDK Yayınları, Ankara, 2012.</p>

EEM1002 Temel Fizik II (2021Müfredatı)

MMF132 Temel Fizik II (2025 Müfredatı)

Öğretim Üyesi	Prof. Dr. Fikret YILMAZ
Oda Numarası	L-103
Ofis Saatleri	
E-posta	fikret.yilmaz@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Çarşamba 13:15-15:00, Perşembe 15:15-17:00
Derslik	1B/LAB
Dersin Amacı	Elektrik ve manyetizma ile ilgili temel bilgilerin verilmesi, teorik hesaplama becerisi kazandırma ve çeşitli deneyler ile uygulama becerisi kazandırmadır.
Konu ve ilgili kazanım	<p>Elektrik Alanlar-1 Elektrik yüklerinin doğasını kavrar Yalıtkan ve iletkenleri açıklar</p> <p>Elektrik Alanlar-2 Coulomb yasasını tarif eder Elektrik alan kavramını tanımlar Elektrik alan uygulamaları hakkında bilgi sahibi olur</p> <p>Gauss Yasası Elektrik akısını tanımlar Gauss yasasını tanımlar Gauss yasasını yüklü iletken ve yalıtkanlara uygular</p> <p>Elektriksel Potansiyel Elektrik potansiyel ve potansiyel fark kavramlarını tarif eder Nokta ve sürekli yük dağılımının oluşturduğu elektriksel potansiyeli ve elektriksel potansiyel enerjiyi hesaplar</p>

	Elektrik potansiyel ve elektrik alan arasındaki ilişkiyi kavrar		
	Elektrostatikğin uygulamaları hakkında bilgi sahibi olur		
	Sığa ve Dielektrikler-1		
	Sığanın tanımını yapar		
	Bazı iletkenler için sığa hesabını öğrenir		
	Sığa ve Dielektrikler-2		
	Kondansatörlerin bağlanma türlerini bilir		
	Dielektrik kavramını kavrar		
	Akım ve Direnç		
	Elektrik akımının nasıl oluştuğunu bilir		
	Ohm kanunu kavrar		
	İletkenliğin atomik boyutta sebeplerini bilir		
	Direncin sıcaklıkla nasıl değiştiğini kavrar		
	Elektrik enerjisi ve güç kavramlarını bilir.		
	Doğru Akım Devreleri-1		
	Elektromotor kuvveti tanımlar		
	Eşdeğer direnç hesabını öğrenir		
	Kirchhoff kurallarını elektrik devrelerini uygular		
	Doğru Akım Devreleri-2		
	RC devrelerinin çalışma prensibini bilir		
	Elektrik ölçüm aygıtları hakkında temel seviyede bilgi sahibi olur		
	Elektrik emniyetinde temel seviyede bilgi sahibi olur		
	Manyetik Alanlar		
	Manyetik alanın sebebini bilir		
	Sağ el kuralını nasıl uygulayacağını kavrar		
	Hareketli yüklü parçacığa ve akım taşıyan tele etki eden manyetik kuvveti hesaplar		
	Manyetik alan uygulamaları hakkında temel seviyede bilgi sahibi olur		
	Manyetik Alan Kaynakları-1		
	Biot-Savart yasasını üzerinden akım geçen tele uygular		
	Manyetik kuvvetten faydalanarak "amper" biriminin tanımı yapar		
	Ampere yasasını kavrar		
	Ampere yasasının uygulamalarını yapar		
	Manyetik Alan Kaynakları-2,3		
	Manyetik akıyı tanımlar		
	Manyetizmada Gauss Yasasını tarif eder		
	Madde içinde manyetizmanın nasıl oluştuğunu bilir		
	Maddeleri manyetik olarak nasıl sınıflandırılacağını öğrenir		
	Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	02-06 Şubat 2026	Oryantasyon haftası	PY1-PY8, PY13
2	09-13 Şubat 2026	Elektrik Alanlar-1	PY1-PY8, PY13
3	16-20 Şubat 2026	Elektrik Alanlar-2	PY1-PY8, PY13
4	23-27 Şubat 2026	Gauss Yasası	PY1-PY8, PY13
5	02-06 Mart 2026	Elektriksel Potansiyel	PY1-PY8, PY13
6	09-13 Mart 2026	Sığa ve Dielektrikler-1	PY1-PY8, PY13
7	16-20 Mart 2026	Sığa ve Dielektrikler-2	PY1-PY8, PY13
8	23-27 Mart 2026	Akım ve Direnç	PY1-PY8, PY13
	4-12 Nisan 2026	Ara Sınav	PY1-PY8, PY13
9	13-17 Nisan 2026	Doğru Akım Devreleri-1	PY1-PY8, PY13
10	20-24 Nisan 2026	Doğru Akım Devreleri-2	PY1-PY8, PY13
11	27 Nisan-01 Mayıs 2026	Manyetik Alanlar	PY1-PY8, PY13
12	04-08 Mayıs 2026	Manyetik Alan Kaynakları-1	PY1-PY8, PY13
13	11-15 Mayıs 2026	Manyetik Alan Kaynakları-2	PY1-PY8, PY13
14	18-22 Mayıs 2026	Manyetik Alan Kaynakları-3	PY1-PY8, PY13
	2-12 Haziran 2026	Yarıyıl Sonu Sınavı	
	17-25 Haziran 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, çoktan seçmeli ve açık uçlu sorulardan oluşan 1 vize, 1 final ve laboratuvar uygulamalarından alınan notlar ile yapılacaktır. Vizenin ortalamaya		

katkısı % 25 finalin % 60 ve laboratuvar uygulamalarının %15'tir. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.

Örnek Sorular

1- 10 cm yarıçaplı yalıtkan bir küre, hacmi boyunca düzgün bir yük yoğunluğuna sahiptir. Küre merkezinden

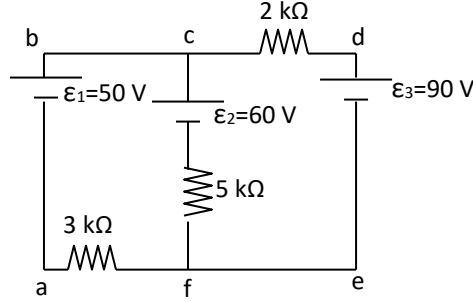
5 cm uzakta elektrik alan büyüklüğü 8×10^4 N/C ise 15 cm uzakta ne kadar olur?

2- a) Bir gauss yüzeyinden çıkan elektrik alan çizgileri, yüzeye girenlerden fazlaysa, bu yüzeyin çevrelediği net yük hakkında ne sonuç çıkarabilirsiniz?

b) Maddenin atomik teorisini kullanarak bir maddenin direnci arttıkça, sıcaklığının da artması gerektiğini açıklayınız.

c) Bir arabadaki iki far seri mi yoksa paralel mi bağlıdır? Nasıl söyleyebiliriz?

3- Kirchhoff kurallarını kullanarak şekilde gösterilen devredeki her bir dirençteki akımı bulunuz.



Cevap Anahtarı

Cevap 1:

$$E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R^2} \quad (\text{içinde})$$

$$8 \times 10^4 = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 (0,1)^2}$$

$$Q = 178 \times 10^{-9} \text{ C} = 178 \text{ nC}$$

$$E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} \quad (\text{dışında})$$

$$E = \frac{178 \times 10^{-9}}{4\pi\epsilon_0 (15 \times 10^{-2})^2}$$

$$E = 7,12 \times 10^4 \text{ N/C}$$

Cevap 2:

a) Alan artışı pozitif yüklerden çıkar, negatif yükler girer. Çıkan artışı, giren artışıyla fazla ise net yük pozitifdir.

b) Direncin artması, yüklerin birbirine çarpışmasının artması demektir. Bu da atomların titreşimini artırır ve dolayısıyla atomların kinetik enerjisi artar. Böylece malzemenin sıcaklığı artar.

c) Paralel bağlıdır. Seri bağlı olsaydı biri sonduğunda diğeri de sondu.

	<p>Cevap 3 :</p> <p> $50 - 60 - 3I_1 + 5I_2 = 0$ $60 - 90 - 5I_2 - 2(I_1 + I_2) = 0$ </p> <hr/> <p> $6I_1 - 10I_2 = -20$ $-6I_1 - 2I_2 = 90$ </p> <hr/> <p> $I_2 = -2,3 \text{ A}$ (I_2'nin yönü ters) $I_1 = 0,5 \text{ A}$ </p>
Kaynak Kitap	<p>1) Temel Fizik Cilt 2, Fishbane-Gasiorowicz-Thornton, Yayına Hazırlayan: Prof.Dr. Cengiz Yalçın 2) Fen Bilimcileri ve Mühendisler için Fizik, Giancoli, Editör: Prof.Dr. Gülsen Öngüt 3) Üniversiteler için Fizik, Bekir KARAOĞLU</p>
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	<p>Fizik-Elektrik ve Manyetizma Kaynak: https://www.youtube.com/watch?v=gxmc3r2t744&list=PL7DzHv094MrSrxZtD01W6YE37w2LdLuPX&index=1</p>

EEM1004 Genel Matematik II (2021Müfredatı)

MMF112 Genel Matematik II (2025 Müfredatı)

Öğretim Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Adem EROĞLU
Oda Numarası	
Ofis Saatleri	
E-posta	adem.eroglu@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Salı 15:15-17:00, Çarşamba 13:15-15:00
Derslik	1-B 1-B
Dersin Amacı	Bu dersin amacı, integral ve uygulamaları, diziler ve seriler konularında genel bir bilgi vermek, temel tanım, teorem ve sonuçları kavratmak, problem çözebilme, analiz ve yorum yapabilme becerileri kazandırmaktır.
Konu ve ilgili kazanımlar	<p>Belirsiz integral</p> <p>Belirsiz integral kavramının tanımını öğrenir.</p> <p>Temel anti-türev formüllerini bilir.</p> <p>Temel anti-türev formülleri yardımıyla integral hesaplayabilir.</p> <p>Belirsiz integralin cebirsel özelliklerini öğrenir ve bunları soru üzerinde uygular.</p> <p>Değişken değiştirme yöntemi ile belirsiz integral almayı öğrenir.</p> <p>Değişken değiştirme yöntemi ile ilgili uygulamalar yapabilir</p> <p>Belirsiz integral alma yöntemleri-I</p> <p>Bazı özel değişken değiştirmeler ile belirsiz integral hesabı yapabilir</p> <p>Kısmi integrasyon yöntemini öğrenir ve bu yöntemi kullanarak belirsiz integral hesaplayabilir.</p>

Basit kesirlere ayırma yöntemini öğrenir.
Basit kesirlere ayırma yöntemini kullanarak integral hesaplayabilir.
Belirsiz integral alma yöntemleri-II
Trigonometrik integralleri uygun dönüşümler kullanarak hesaplayabilir.
İrrasyonel fonksiyonların integrallerinde kullanılan dönüşümleri öğrenir ve bu dönüşümler yardımıyla integral hesaplayabilir.
Belirli integraller
Belirli integral kavramının tanımını öğrenir.
Belirli integral ile bir eğri altında kalan bölgenin alanı arasında ilişki kurar.
İntegrallenebilen fonksiyon sınıfları hakkında bilgi sahibi olur.
“İntegral Hesabın Temel Teoremi” olarak bilinen teoremi öğrenir ve bu teorem yardımıyla belirli integral hesabı yapabilir.
Belirli integralin temel özellikleri hakkında fikir sahibi olur.
İntegrallerin türevi ve ortalama değer hesabı
İntegral hesaplamadan türev almaya imkan tanıyan “Leibnitz Formülü” olarak bilinen teorem hakkında bilgi sahibi olur.
Leibnitz formülünün uygulamalarını yapabilir.
Verilen bir fonksiyonun bir aralık üzerindeki ortalama değerini hesaplayabilir.
Belirli integrallerin uygulamaları / alan hesabı
Belirli integral yardımıyla eğri altında kalan bölgenin alanını hesaplayabilir.
İki eğri arasında kalan bölgenin alanını hesaplayabilir.
Eğri denklemi parametrik olarak verildiğinde alan hesabının nasıl yapılacağını öğrenir.
Belirli integrallerin uygulamaları / hacim hesabı
Belirli integral ile hacim hesabının nasıl yapıldığı konusunda fikir sahibi olur.
Hacim hesabında kullanılan belli başlı yöntemleri bilir.
Kesit yönteminin nasıl kullanıldığını öğrenir ve hacim hesaplarken bu yöntemi uygular
Disk yönteminin nasıl kullanıldığını öğrenir ve hacim hesaplarken bu yöntemi uygular.
Kabuk yönteminin nasıl kullanıldığını öğrenir ve hacim hesaplarken bu yöntemi uygular.
Eğri denklemi parametrik verildiği zaman hacim hesaplayabilir.
Eğri uzunluğu ve dönel yüzeylerin alanı
Eğri uzunluğunun belirli integral yardımıyla nasıl hesaplandığını öğrenir.
Eğri denklemi kartezyen olarak verildiği zaman eğri uzunluğu hesaplayabilir.
Eğri denklemi parametrik olarak verildiği zaman eğri uzunluğu hesaplayabilir.
Dönel yüzeylerin alanını belirli integral yardımıyla hesaplayabilir.
Bazı limitlerin integral yardımıyla nasıl hesaplandığını öğrenir.
Moment ve ağırlık merkezinin bulunması
Moment ve yoğunluk fonksiyonu kavramları hakkında bilgi sahibi olur.
Belirli integral yardımıyla kütle hesabı yapabilir.
Eksenlere göre moment hesaplayabilir.
Ağırlık merkezinin ne anlama geldiğini öğrenir.
Belirli integral yardımıyla verilen bir cismin ağırlık merkezinin koordinatlarını hesaplayabilir.
Birinci Pappus-Guldin Teoremi ve İkinci Pappus-Guldin

	Teoremi hakkında bilgi sahibi olur.	
	Diziler ve dizilerin yakınsaklığı	
	Reel terimli dizi kavramının tanımını öğrenir.	
	Bir dizinin genel terimi verildiğinde herhangi bir terimini hesaplayabilir.	
	Aritmetik dizi kavramının tanımını öğrenir.	
	Aritmetik diziler ile ilgili uygulamalar yapabilir.	
	Geometrik dizi kavramının tanımını öğrenir.	
	Geometrik diziler ile ilgili uygulamalar yapabilir.	
	Diziler için artanlık, azalanlık ve monotonluk gibi kavramların ne anlama geldiğini öğrenir.	
	Bir dizinin yakınsak olmasının tanımını öğrenir.	
	Dizinin yakınsaklığını incelerken kullanılan yöntemler hakkında bilgi sahibi olur. Bu yöntemler yardımıyla limit hesaplayabilir.	
	Seriler	
	Seri kavramının ne anlama geldiğini öğrenir.	
	Kısmi toplamlar dizisi kavramını tanımlayabilir.	
	Bir serinin yakınsak olmasının nasıl tanımlandığını öğrenir.	
	Bazı özel serilerin (teleskopik seri, geometrik seri) toplamını hesaplayabilir.	
	Yakınsak bir seri ile genel teriminin limit arasında nasıl bir ilişki olduğunu kavrar.	
	Bu ilişkiyi kullanarak bazı serilerin yakınsaklığını inceleyebilir.	
	Kalan terim kavramının tanımını öğrenir.	
	Seriler için yakınsaklık testleri	
	Pozitif terimli seri kavramını öğrenir.	
	Karşılaştırma Testi” yardımıyla pozitif terimli bir serinin yakınsaklığını inceleyebilir.	
	“Limit Testi” yardımıyla pozitif terimli bir serinin yakınsaklığını inceleyebilir.	
	“Oran Testi” yardımıyla pozitif terimli bir serinin yakınsaklığını inceleyebilir.	
	Kök Testi” yardımıyla pozitif terimli bir serinin yakınsaklığını inceleyebilir.	
	Alterne seri kavramını öğrenir ve bu serilerin yakınsaklığını inceler.	
	Mutlak ve şartlı yakınsaklık kavramlarını tanıır.	
	Mutlak yakınsaklık ile yakınsaklık arasındaki ilişkiyi öğrenir.	
	Kuvvet serileri	
	Kuvvet serisi kavramının tanımını öğrenir.	
	Bir kuvvet serisi verildiğinde yakınsaklık yarıçapını ve yakınsaklık aralığını belirleyebilir.	
	Taylor serisi hakkında bilgi sahibi olur.	
	Verilen bir fonksiyonu verilen bir noktada Taylor serisine açabilir.	
Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	02-06 Şubat 2026	Oryantasyon haftası
2	09-13 Şubat 2026	Belirsiz integral
3	16-20 Şubat 2026	Belirsiz integral alma yöntemleri
4	23-27 Şubat 2026	Belirsiz integral alma yöntemleri
5	02-06 Mart 2026	Belirli integraller
6	09-13 Mart 2026	İntegrallerin türevi ve ortalama değer hesabı
7	16-20 Mart 2026	Belirli integrallerin uygulamaları / alan hesabı
8	23-27 Mart 2026	Belirli integrallerin uygulamaları / hacim hesabı
	4-12 Nisan 2026	Ara Sınav
9	13-17 Nisan 2026	Eğri uzunluğu ve döneş yüzeylerin alanı

10	20–24 Nisan 2026	Moment ve ağırlık merkezinin bulunması	PY1- PY2-PY7
11	27 Nisan–01 Mayıs 2026	Diziler ve dizilerin yakınsaklığı	PY1- PY2
12	04–08 Mayıs 2026	Seriler	PY1- PY2-PY5
13	11–15 Mayıs 2026	Seriler için yakınsaklık testleri	PY1- PY2
14	18–22 Mayıs 2026	Kuvvet serileri	PY1- PY2
	2-12 Haziran 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	17-25 Haziran 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirilmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan bir vize ve bir final sınavı aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.		
Örnek Sorular	<p>4- $\int \frac{2x+1}{(x-1)^2} dx$ integralini hesaplayınız.</p> <p>5- $y = 3x - x^3$ eğrisiyle $y = x$ doğrusu arasında kalan bölgenin alanını hesaplayınız.</p> <p>6- $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n x^n}{\sqrt{n}}$ serisinin yakınsaklık yarıçapını ve yakınsaklık aralığını bulunuz.</p>		
Cevap Anahtarı			









	<p>1-) $\frac{2x+1}{(x-1)^2} = \frac{A}{x-1} + \frac{B}{(x-1)^2} \Rightarrow 2x+1 = A(x-1) + B$ olar. Buna göre $x = 1$ için $B = 3$ bulunur. $x = 0$ yazılırsa $1 = -A + B \Rightarrow A = 2$ bulunur. O halde, $\frac{2x+1}{(x-1)^2} = \frac{2}{x-1} + \frac{3}{(x-1)^2}$ yazılabilir. Buna göre, $\int \frac{2x+1}{(x-1)^2} dx = \int \frac{2}{x-1} dx + \int \frac{3}{(x-1)^2} dx$ $= 2 \ln x-1 - \frac{3}{x-1} + C$ sonucu elde edilir.</p> <p>2-) Eğrilerin kesim noktalarını bulalım. $3x - x^3 = x \Rightarrow x^3 - 2x = 0 \Rightarrow x_1 = -\sqrt{2}, x_2 = 0, x_3 = \sqrt{2}$ bulunur. Eğrilerin grafikleri çizildiğinde soldaki bölgede üstteki eğri $y = x$, alttaki eğri $y = 3x - x^3$ dir. Sağdaki ikinci bölgede üstteki eğri $y = 3x - x^3$, alttaki eğri $y = x$ olur. Dolayısıyla $A = \int_{-\sqrt{2}}^0 (x - 3x + x^3) dx + \int_0^{\sqrt{2}} (3x - x^3 - x) dx$ $= \int_{-\sqrt{2}}^0 (x^3 - 2x) dx + \int_0^{\sqrt{2}} (2x - x^3) dx$ $= \left(\frac{x^4}{4} - x^2 \right) \Big _{-\sqrt{2}}^0 + \left(x^2 - \frac{x^4}{4} \right) \Big _0^{\sqrt{2}} = 1 + 1 = 2$ elde edilir.</p> <p>elde edilir. Burada $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(ax)}{bx} = \frac{a}{b}$ ve $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(ax)}{bx} = \frac{a}{b}$ olduğu kullanılırsa limit $\frac{\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{x} + \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 3x}{x}}{\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x} - \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x}{x}} = \frac{4 + 3}{5 - 2} = \frac{7}{3}$ olarak bulunur.</p> <p>3-) $c_n = \frac{10^n}{\sqrt{n}}$ dir. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left \frac{c_{n+1}}{c_n} \right = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10^{n+1} \sqrt{n}}{\sqrt{n+1} 10^n} = \lim_{n \rightarrow \infty} 10 \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n+1}} = 10 < L$ bulunur. $R = \frac{1}{L} = \frac{1}{10}$ olur. Verilen seri $\left(-\frac{1}{10}, \frac{1}{10} \right)$ aralığında yakınsaktır. Şimdi aşağı noktaları inceleyelim. $x = \frac{1}{10} \Rightarrow \sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n}{\sqrt{n} 10^n} = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}}$ serisi yakınsaktır. $x = -\frac{1}{10} \Rightarrow \sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n (-1)^n}{\sqrt{n} 10^n} = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n}}$ serisi Leibniz testine göre yakınsaktır. O halde yakınsaklık aralığı $\left[-\frac{1}{10}, \frac{1}{10} \right)$ aralıktır.</p>
Kaynak Kitap	Yazar/Editör: Prof. Dr. Mustafa Balcı, Genel Matematik I, Palme Yayıncılık, Ankara, 2016.
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: 5., 6., 7. ve 10. bölümler - George B. Thomas, Maurice D. Weir, Joel R. Hass, Thomas Kalkülüs, Çeviri Editörü: Mustafa Bayram, Pearson Eğitim, Ankara, 2011. □□Prof. Dr. İbrahim Ethem Anar, Genel Matematik I, Gazi Kitabevi, Ankara, 2019.

EEM1006 Algoritma ve Programlamaya Giriş (2021-2025 Müfredatı)

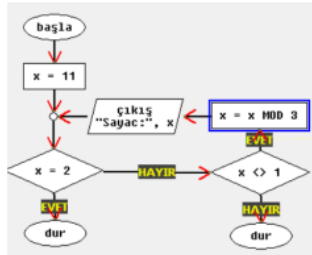
Mantıksal karşılaştırma, kontrol ve karar yapıları.	
Öğretim Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi : Alkansa O M ABDALLA
Oda Numarası	59 (TMYO)
Ofis Saatleri	
E-posta	alkhansa.osman@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Perşembe 08:30-12:15
Derslik	4C
Dersin Amacı	Bu dersin amacı, bilgisayar programlaması konusuna bir giriş yapmak, programlama ile ilgili genel kavramları ortaya koymak, algoritma kavramı, algoritmaların nasıl oluşturulacağı ve yapısal programlama konusuna değinmektir.
Konu ve ilgili kazanımlar	Programlamaya giriş, veri ve bilgi kavramları, veri türleri, bir programın ana hatları, değişken kapsamı.
	Programlama ile ilgili kavramlar bilme
	Programlama dili kavramını tanımlar
	Algoritma kavramı, akış şeması, programlama elemanları.
	Algoritma kavramını tanımlar
	Akış şemasını tanımlar
	Verilen algoritmanın akış şemasını yapar
	Akış şeması yapılabilecek olaylara örnek verir
	İstenilen amaca uygun akış şemasını yazar
	Veri girişi, işlem ve çıkış bölümleri, komutlar, sabitler ve değişkenler.
	C# Konsol kütüphane tanımlamasını öğrenir
	C# Konsol Değişken kavramını öğrenir
	Otomatik tür dönüşümleri, giriş ve çıkış deyimleri.
	C# Konsol veri türlerini ve dönüşümlerini öğrenir
	C# Konsol klavye giriş ve ekran çıktı deyimlerini öğrenir
	İşlem operatörleri ve işlem öncelik sırası, atama, aritmetiksel ve bitset operatörler.
	C# Konsol genel operatörleri kavrar
	C# Konsol istenilen amaca uygun aritmetik işlemler yapar
	Artırma ve azaltma operatörleri, atama operatörleri.
	C# Konsol atama operatörü ile amaca uygun işlemler yapar
	C# Konsol yapılabilecek olaylara örnek verir
	Mantıksal karşılaştırma, kontrol ve karar yapıları.
	C# Konsol karar yapıları genel yapısını tanır
	C# Konsol karşılaştırma ve mantıksal operatörler amaca uygun işlemler yapar
	Döngüler; Statik döngü ve şartlı döngü kavramları.
	C# Konsol statik ve şartlı döngü genel yapısını tanır
	C# Konsol statik ve şartlı döngü amaca uygun işlemler yapar
	Diziler, dizi oluşturma, değer atama, dizi elemanlarına erişim, dizileri döngülerde kullanma.
	C# Konsol tek boyutlu ve çok boyutlu dizi genel yapısını tanır
	C# Konsol tek boyutlu diziler amaca uygun işlemler yapar
	Çok boyutlu diziler, iç içe döngüler.
	C# Konsol iç içe döngü yapılabilecek olaylara örnek verir
	C# Konsol çok boyutlu diziler amaca uygun işlemler yapar
	Dizi değişkenleriyle problem çözme ve uygulamalar.
C# Konsol Dizi işlemlerde atama, arama, yer değiştirme ve silme gibi işlemleri öğrenir	
Altprogramlar ve Fonksiyonlar.	
C# Konsol altprogram ve fonksiyon oluşturma genel yapısını tanır	
C# Konsol altprogram ile amaca uygun işlemler yapar	
Hafta-Tarih	Ders Konuları
	İlgili Program Yeterliği

1	05 Şubat 2026	Oryantasyon haftası	
2	12 Şubat 2026	Programlamaya giriş, veri ve bilgi kavramları, veri türleri, bir programın ana hatları, değişken kapsamı.	P1-P2-P7
3	19 Şubat 2026	Algoritma kavramı, akış şeması, programlama elemanları.	P1-P2-P7
4	26 Şubat 2026	Veri girişi, işlem ve çıkış bölümleri, komutlar, sabitler ve değişkenler.	P1-P2-P7
5	05 Mart 2026	Otomatik tür dönüşümleri, giriş ve çıkış deyimleri.	P1-P2-P7
6	12 Mart 2026	İşlem operatörleri ve işlem öncelik sırası, atama, aritmetiksel ve bitsel operatörler.	P1-P2-P7
7	26 Mart 2026	Artırma ve azaltma operatörleri, atama operatörleri.	P1-P2-P7
8	26 Mart 2026	Mantıksal karşılaştırma, kontrol ve karar yapıları.	
9	02 Nisan 2026	Döngüler; Statik döngü ve şartlı döngü kavramları.	P1-P2-P7
	(04 – 12) Nisan 2026	Ara Sınav	P1-P2-P7
10	16 Nisan 2026	Diziler, dizi oluşturma, değer atama, dizi elemanlarına erişim, dizileri döngülerde kullanma.	P1-P2-P7
11	30 Nisan 2026	Çok boyutlu diziler, iç içe döngüler.	P1-P2-P7
12	07 Mayıs 2026	Dizi değişkenleriyle problem çözme ve uygulamalar.	P1-P2-P7
13	14 Mayıs 2026	Altprogramlar ve Fonksiyonlar.	P1-P2-P7
14	21 Mayıs 2026	Fonksiyon uygulamaları, Özyineleme.	P1-P2-P7
	02-12 Haziran 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	17-25 Haziran 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli ve/veya klasik bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.		

Örnek Sorular

- Aşağıdaki atama operatörlerinden hangisi doğru kullanılmıştır?**
A) a==5 B) a+ C) a++= 2 D) a-- 3
- Aşağıdaki değişken isimlerinden hangisi hatalıdır?**
A)ogrenciNo B)OgrenciAd
C)ogrenci_soyad D)oğrencisınıf
- Atama için Sembolü kullanılırken sembolü karar durumları için kullanılır.**
A)   B)   C)   D)  
I) >= II) || III) && IV) == V) !=
- Yukarıdaki operatörlerden hangisi yada hangileri Mantıksal işlemler için kullanılır.**
A)Yalnız II B) II ve III C)III ve V D) I,IV ve V

1) Ekran çıktısını yazınız(5P)



Ekran çıktısı









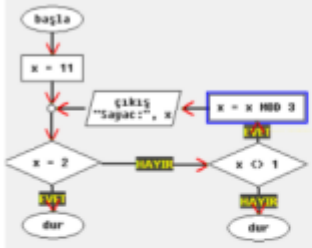
2) Ekran çıktısını yazınız(5P)

```

double x=Math.Floor(Math.PI);
if (x >= 2){ x = Math.Pow(x, x); }
else { x = Math.Abs(x); }
Console.WriteLine("{0}",x);
  
```

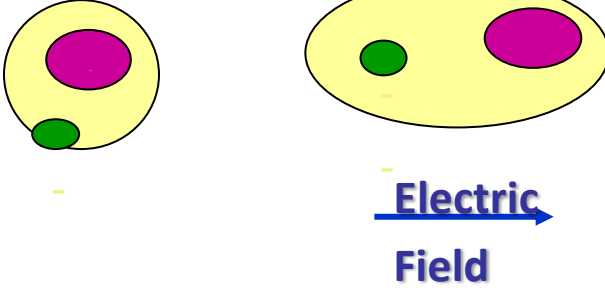
Ekran çıktısı

Cevap Anahtarı

	<p>1) Aşağıdaki atama operatörlerinden hangisi doğru kullanılmıştır? A) a-=5 B) a+- C) a++= 2 D) a-= 3</p> <p>2) Aşağıdaki değişken isimlerinden hangisi hatalıdır? A)ogrenciNo B)OgrenciAd C)ogrenci_soyad D)oğrencisınıf</p> <p>3) Atama için Sembolü kullanılır. sembolü karar durumları için kullanılır. A)   B)   C)   D)   I) >= II) III) && IV) == V) !=</p> <p>4) Yukarıdaki operatörlerden hangisi yada hangileri Mantıksal işlemler için kullanılır. A)Yalnız II B) II ve III C)III ve V D) I,IV ve V</p> <p>1) Ekran çıktısını yazınız(5P)</p>  <div data-bbox="853 750 1168 996" style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>Ekran çıktısı</p> <p style="text-align: center; color: red; font-size: 1.2em;">2</p> </div> <p>2) Ekran çıktısını yazınız(5P)</p> <pre>double x=Math.Floor(Math.PI); if (x >= 2){ x = Math.Pow(x, x); } else { x = Math.Abs(x); } Console.WriteLine("{0}",x);</pre> <div data-bbox="896 1041 1168 1176" style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>Ekran çıktısı</p> <p style="text-align: center; color: red; font-size: 1.2em;">27</p> </div>
Kaynak Kitap	Yazar/Editör: Öğr Gör İlker GÜNAY, Yayınlanmamış Ders Notları. Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	-Ebubekir YAŞAR, Algoritma ve Programlamaya Giriş, Ekin Basım Yayınevi -Fahri Vatansver, Algoritma Geliştirme ve Programlamaya Giriş, Seçkin Yayıncılık

EEM1012 Mühendislik Malzeme Bilimi (2021-2025 Müfredatı)

Öğretim Üyesi	Öğr. Gör. Yasemin İÇMEZ
Oda Numarası	
Ofis Saatleri	
E-posta	yasemin.icmez@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Pazartesi 13:15-16:00
Derslik	AMFİ I
Dersin Amacı	Mühendislik malzemelerinin içi yapıları, özellikleri, işlenmeleri ve uygulamaları hakkında bir ön bilgi vermektir.
Konu ve ilgili kazanımlar	Malzeme Bilimine Giriş
	Malzeme biliminin tanımı yapar
	Temel mühendislik malzeme çeşitlerini sınıflar
	Atom Yapısı ve Bağlar
	Atomun yapısını ve yapıtaşlarını bilir
	Elektronların kuvantum sayıları hakkında bilgi sahibi olur
	Atomlar ve moleküller arası bağları açıklar
	Kristal Yapıları ve Kristal Kusurları
	Kristal yapısı ile ilgili kavramları bilir
	Kristal yapılarda gözlenen kusurları sınıflar
	X-ışınları kırınım yöntemi hakkında temel seviyede bilgi sahibi olur
	Malzemelerin Elektriksel Özellikleri-1
	Metallerde iletkenliğin altında yatan sebepleri bilir
	Elektrik iletkenliği için bant teorisini temel seviyede açıklar
	Malzemelerin Elektriksel Özellikleri-2
	Katkılı/katkısız yarı iletkenleri açıklar
	Yarıiletkenler ile oluşturulan devre elemanlarının çalışma prensibini bilir
	Malzemelerin Mekanik Özellikleri
	Mekanik özellikleri bilir
	Mekanik özelliklerin analizinde kullanılan sistemleri kavrar
	Malzemelerin Manyetik Özellikleri
	Katılarda manyetizmanın sebebini kavrar
	Manyetik malzemeleri sınıflar
	Polimer Malzemeler
	Polimerleşmenin temeli bilir
	Polimer malzeme türlerini sınıflar
	Polimer malzemelerin mekanik özellikleri hakkında bilgi sahibi olur
	Faz Diyagramları
	Faz diyagramlarının okunmasını kavrar
	Faz diyagramlarında görülen tepkime türlerini bilir
	Tekli, ikili ve üçlü faz diyagramları açıklar
	Mühendislik Alaşımları
	Demir ve çeliğin üretimi hakkında bilgi sahibi olur
	Alüminyum alaşımlarını bilir
	Seramik Malzemeler
	Seramik malzeme türlerini bilir
	Seramiklerin elektriksel, mekanik ve ısı özelliklerini açıklar
	Karma Malzemeler
	Teknolojide kullanılan temel karma malzemeleri bilir
	Malzemelerin Optik Özellikleri
Optik özellikler ile ilgili temel kavramları bilir	
Lazerler hakkında bilgi sahibi olur	
Süperiletkenliği temel seviyede açıklar	

Hafta-Tarih		Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	02-06 Şubat 2026	Oryantasyon haftası	PY1- PY3
2	09-13 Şubat 2026	Malzeme Bilimine Giriş	PY1- PY3
3	16-20 Şubat 2026	Atom Yapısı ve Bağlar	PY1- PY3
4	23-27 Şubat 2026	Kristal Yapıları ve Kristal Kusurları	PY1- PY3
5	02-06 Mart 2026	Malzemelerin Elektriksel Özellikleri-1	PY1- PY3
6	09-13 Mart 2026	Malzemelerin Elektriksel Özellikleri-2	PY1- PY3
7	16-20 Mart 2026	Malzemelerin Mekanik Özellikleri	PY1- PY3
8	23-27 Mart 2026	Malzemelerin Manyetik Özellikleri	PY1- PY3
4-12 Nisan 2026		Ara Sınav	
9	13-17 Nisan 2026	Polimer Malzemeler	PY1- PY3
10	20-24 Nisan 2026	Faz Diyagramları	PY1- PY3
11	27 Nisan-01 Mayıs 2026	Mühendislik Alaşımları	PY1- PY3
12	04-08 Mayıs 2026	Seramik Malzemeler	PY1- PY3
13	11-15 Mayıs 2026	Karma Malzemeler	PY1- PY3
14	18-22 Mayıs 2026	Malzemelerin Optik Özellikleri	PY1- PY3
2-12 Haziran 2026		Yarıyıl Sonu Sınavı	
17-25 Haziran 2026		Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme		Bu dersin değerlendirilmesi, açık uçlu sorulardan oluşan 1 vize ve 1 final sınavı ile yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40, finalin ise % 60'tır.	
Örnek Sorular			
Örnek 1: Malzeme bilimi nedir? Malzeme türlerini yazınız.			
Örnek 2: Dielektrik malzemelerde kutuplaşma türlerini yazınız. Elektronik kutuplaşmayı şekil çizerek açıklayınız.			
Örnek 3: Termo bi-metal, piezoelektrik ve piroelektrik malzemeler hakkında bilgi veriniz.			
Cevap Anahtarı		<p>Cevap 1: Malzeme bilimi: Malzemelerin iç yapısını, özelliklerini ve işlenmesi hakkında temel bilgileri araştırılan bilim dalıdır. Malzeme türleri: -Metalik malzemeler -Polimer malzemeler -Seramik malzemeler -Karma malzemeler -Elektronik malzemeler</p> <p>Cevap 2: Bir dielektrik malzeme bir manyetik alan konulduğunda 4 farklı kutuplaşma olur.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektronik kutuplaşma • İyonik kutuplaşma • Yönsel kutuplaşma • Uzay yükü kutuplaşması <p>Elektronik kutuplaşma, bir dış elektrik alan uygulanmasıyla pozitif yüklü çekirdek ile negatif yüklü elektronların zıt yönlere yer değiştirmesiyle meydana gelir. Böylelikle dielektrik malzemede bir dipol moment (elektrik kutup) yaratılır.</p> 	
		Cevap 3:	

	<p>Termobimetal: Farklı ısı-genleşme katsayıları olan iki ayrı metal yada metal-alaşım tabakasının birbirlerine sıcak pres kaynağı ile yapıştırılarak oluştururlar.</p> <ul style="list-style-type: none"> -70°C ile +500°C sıcaklık sahasında kullanılabilen termo bi-metaller: Nikel-Demir, Bizmut-Tellurium gibi alaşım malzemelerinden üretilirler. Isıtıldıklarında ısı genleşme katsayısı büyük olan metal diğerine nazaran daha çok uzayacaktır. Farklı değerlerde uzama sonucu bimetalde ısı-katsayı düşük olan metal elemana doğru bir bükülme meydana gelecektir. <p>Piezoelektrik özelliği, (özellikle kristaller ve belirli kristaller; kemik gibi) bazı malzemelere uygulanan mekanik basınç sonucunda, malzemenin elektrik alan ya da elektrik potansiyel değiştirme yeteneğidir. Bu etki, malzemenin içindeki polarizasyon yoğunluğundaki değişimle doğrudan alakalıdır.</p> <p>Piroelektriklik bazı malzemelerin ısıtıldıklarında yada soğutulduklarında elektrik üretme yeteneklerine denir. Sıcaklıktaki değişim, atomların yerlerini az bir miktar değiştirir. Böylelikle malzemedeki polarizasyonda değişir. Bu polarizasyon değişimi malzemenin iki ucu arasında bir gerilimin (voltajın) oluşmasına sebebiyet verir.</p>
Kaynak Kitap	1) Malzeme Bilimi ve Mühendisliği, William F. Smith, Çeviren: Nihat G. Kınıkoğlu
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	1) Malzeme Bilimi Problemleri ve Çözümleri, Yazar: Kaşif Onaran

EEM1010 Bilgisayar Destekli Çizim (2021-2025 Müfredatı)

Öğretim Üyesi	Doç. Dr. Zafer DOĞAN
Oda Numarası	318
Ofis Saatleri	
E-posta	zafer.dogan@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Salı 9:30-12:15
Derslik	4C
Dersin Amacı	Mühendislik formasyonu alan öğrencilere Teknik resmin önemi, kullanılan araç ve gereçlerin tanıtımı, kullanılması ve çeşitli uygulamalar yapılarak el becerilerinin artırılmasını ve teknik resim kurallarına göre resim çizmenin nasıl yapıldığının bilgileri verilerek, tüm yapılan bu çizimlerin bilgisayar ortamında nasıl yapıldığı uygulamalı olarak öğretilmesi amaçlanmaktadır.
Konu ve ilgili kazanım	<p>Teknik resim tarihçesi, kuralları, araçları, uygulamaları</p> <p>Teknik resim temel ilkelerini kavrar</p> <p>Çizim araçlarını ve uygulamalarını öğrenir</p> <p>İzdüşüm, kesit metotlarını öğrenir.</p> <p>Bilgisayar destekli tasarıma giriş ve kullanılan paket programlarının tanıtımı.</p> <p>Bilgisayar Destekli Tasarım ile eski yöntemle çizilen teknik resim arasındaki farklar öğrenilir.</p> <p>"Autocad giriş ayarları ve çizim yöntemleri.</p> <p>Autocad ekran sayfası ve çizim yapabilmek için gerekli genel ayarlar öğrenilir</p> <p>Nesne kenetleme komutları.</p> <p>Nesne kenetleme komutlarını uygulama yapılarak öğrenilir</p> <p>Nesne kenetleme komutlarının uygulamalarını yapar</p> <p>Temel çizim komutları</p> <p>Elektrik Elektronik Mühendisliğinde yaygın kullanılan çizim komutları uygulama ile öğrenilir</p> <p>Çizim komutları uygulamalarını yapar</p> <p>Nesne düzenleme komutları.</p>

	Yapılmış olan çizimin hata düzeltilmesi veya kopya ile aynı olan yerlerin çoğaltılması ve bazı düzenleme işlemlerin yapıldığı komutlar uygulamalı olarak öğrenilir	
	Seçme yöntemleri.	
	Nesne düzenleme yapılabilmesi mevcut çizimi seçme yöntemleri öğrenilir	
	Zoom ve Pan komutları.	
	Yapılmış olan çizimi geliştirmek için görüntü kontrolü (Büyültme küçültme) işlemleri öğrenilir	
	Yazı yazma ve düzenleme komutları	
	Yazı yazma ve düzenleme komutları öğrenilir	
	Yazı yazma ve düzenleme komutları uygulamalarını yapar.	
	Tarama yapma ve düzenleme komutları.	
	Tarama yapma ve düzenleme komutları öğrenilir.	
	Tarama yapma ve düzenleme komutları uygulamalarını yapar.	
	Ölçülendirme ve ölçülendirme ayarları.	
	Ölçülendirme ve ölçülendirme komutlarını öğrenir	
	Ölçülendirme ve ölçülendirme uygulamalarını yapar.	
	Katman ve blok oluşturma yöntemleri.	
	Katman ve blok oluşturma yöntemleri uygulamalı olarak öğrenilir	
	İzometrik çizim ve kağıda çıktı alma ayarları	
	İzometrik çizim ve kağıda çıktı alma ayarları uygulamalı olarak öğrenilir	
	Hafta-Tarih	Ders Konuları
1	02-06 Şubat 2026	Oryantasyon haftası
2	09-13 Şubat 2026	Teknik resim temel ilkeleri, araçları
3	16-20 Şubat 2026	Teknik resim uygulamaları
4	23-27 Şubat 2026	Bilgisayar destekli tasarıma giriş ve kullanılan paket programlarının tanıtımı, "Autocad giriş ayarları ve çizim yöntemleri. "
5	02-06 Mart 2026	Nesne kenetleme komutları.
6	09-13 Mart 2026	Çizim komutları.
7	16-20 Mart 2026	Nesne düzenleme komutları.
8	23-27 Mart 2026	Ara Sınav.
	4-12 Nisan 2026	Seçim işlemleri.
9	13-17 Nisan 2026	Zoom ve Pan komutları.
10	20-24 Nisan 2026	Yazı yazma ve düzenleme komutları
11	27 Nisan-01 Mayıs 2026	Tarama yapma ve düzenleme komutları.
12	04-08 Mayıs 2026	Ölçülendirme ve ölçülendirme ayarları.
13	11-15 Mayıs 2026	Katman ve blok oluşturma yöntemleri.
14	18-22 Mayıs 2026	İzometrik çizim ve kağıda çıktı alma ayarları
	2-12 Haziran 2026	Dönem Sonu Sınavı
	17-25 Haziran 2026	Bütünleme Sınavı
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.	
Örnek Sorular ve cevaplar		

<p>S.1) AutoCAD'de çizim dosyalarının uzantısı aşağıdakilerden hangisidir? a) dlf <input checked="" type="radio"/> b) dwg c) dwi d) dvt e) dwj</p> <p>S.2) Yakalama modlarından none ne işe yarar? a) Dikine yakalar b) Paralel yakalar <input checked="" type="radio"/> c) Nokta yakalar d) Teget yakalar e) Merkez yakalar</p> <p>S.3) Autocad'de çizilmiş bir şekli geri alarak eskiye dönmeyi sağlayan komut hangisidir? a) Redo <input checked="" type="radio"/> b) Undo c) Move d) Export e) Plot</p> <p>S.4) Aşağıdakilerden hangisi ana menülerden biri değildir? a) View b) Format c) Draw <input checked="" type="radio"/> d) Dynamic input e) Dimension</p>	<p>S.9) Zoom komutu içerisinde hangisi yer almaz? a) Zoom scale b) Zoom extents c) Zoom in <input checked="" type="radio"/> d) Zoom gradient e) Zoom window</p> <p>S.10) Aşağıdakilerden hangisi ile seçilen bir cisim belli bir yönde sündürülebilir? a) Extend b) Break <input checked="" type="radio"/> c) Stretch e) Scale e) Join</p> <p>S.11) Seçilen objenin belirlenen iki nokta arasında koparılmasını sağlayan komut hangisidir? <input checked="" type="radio"/> a) Break b) Divide c) Trim d) Extend e) Fillet</p> <p>S.12) Aşağıdakilerden hangisi Autocad ekranına çok satırlı yazı için kullanılır? <input checked="" type="radio"/> a) MText e) Textplot c) Dimtext d) Atext e) Textedit</p>
<p>S.4) Aşağıdakilerden hangisi ana menülerden biri değildir? a) View b) Format c) Draw <input checked="" type="radio"/> d) Dynamic input e) Dimension</p> <p>S.5) Aşağıdakilerden hangisi Çizge komutunun bir alt komutu değildir? a) Center Radius b) 2P c) Tan Tan Tan <input checked="" type="radio"/> d) Tan Tan Diameter e) Center Diameter</p> <p>S.6) Autocad'de tarama yaptıran komut hangisidir? a) Text b) Dimension c) Region <input checked="" type="radio"/> d) Hatch e) Format</p> <p>S.7) Aşağıdakilerden hangisine explode komutu uygulanamaz? a) Rectangle b) Polygon c) Polyline <input checked="" type="radio"/> d) Circle e) Multiline</p> <p>S.8) Autocad'de çizim sayfasının ölçü birimini değiştirmek için hangi komuttan yararlanırsınız? a) Text b) Table c) Region d) Hatch <input checked="" type="radio"/> e) Units</p>	<p>S.12) Aşağıdakilerden hangisi Autocad ekranına çok satırlı yazı için kullanılır? <input checked="" type="radio"/> a) MText e) Textplot c) Dimtext d) Atext e) Textedit</p> <p>S.13) Açısal ölçülendirme yapım komut aşağıdakilerden hangisidir? a) Aligned b) Ordinate <input checked="" type="radio"/> c) Angular d) Baseline e) Linear</p> <p>S.14) Ortak başlangıç noktasından farklı noktaları ölçülendiren komut hangisidir? a) Angular <input checked="" type="radio"/> b) Baseline c) Continue d) Linear e) Aligned</p> <p>S.15) Yapılan çizim üzerinde sorgulama yapmaya imkan sağlayan komutlar hangisinde bulunur? <input checked="" type="radio"/> a) Inquiry b) Parametric c) Dimension break d) Draw e) Table</p> <p>S.16) Aşağıdakilerden hangisi ile ölçü yazını belirli bir açı ile çevrilebilir? <input checked="" type="radio"/> a) Dimension edit b) Dimension space c) Dimension break d) Dimension style e) Dimension scale</p>

<p>Kaynak Kitap</p>	<p>Yazar/Editör: Dr. Öğr. Üyesi Zafer DOĞAN, Yayınlanmamış Ders Notları. Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler</p>
<p>Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi</p>	<p>İ.Zeki Şen, Nail Özçilingir, Teknik resim temel bilgileri, Deha yayınları, 2005, Demiryürek, M.Ş., Autocad 2013 ve Autolisp, Kodlap yayınevi, 2013.</p>

İNG102-İngilizce 2 (2021-2025 Müfredatı)

Öğretim Üyesi	Öğr. Gör. Mustafa Bilge Biltekin
Oda Numarası	
Ofis Saatleri	
E-posta	mustafabilge.biltekin@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Çarşamba 10:15-12:15
Derslik	1-C
Dersin Amacı	CEF (Common European Frame) doğrultusunda öğrencileri A2 seviyesine getirmek
Konu ve ilgili kazanımlar	The Simple Past Tense
	Düzenli/Düzensiz fiilleri öğrenir.
	Dili geçmiş zamanda (The Simple Past Tense) olumlu, olumsuz, soru formlarında cümle kuruluşlarını öğrenir.
	Bu zamanı kullanarak basit cümleler yazabilir.
	Bu zaman ile kullanılan zaman zarflarını öğrenir.
	Bu zamanda hazırlanmış metinleri okuyup/ dinleyip anlayabilir ve sorulan ilgili soruları yanıtlayabilir.
	Geçmiş zaman kullanarak geçirdiği son tatili anlatan bir metin yazabilir.
	Conjunctions (WHEN,HOWEVER,UNTIL,ALTHOUGH)
	Bağlaçları öğrenir.
	Bunlarla ilgili cümleler yazabilir.
	Bu konu ile ilgili oşluk doldurmalı alıştırmaları cevaplayabilir.
	Describing feelings , adjectives ending in -ed or -ing (bored,boring etc.)
	Sonu –ed ve –ing ile biten sıfatları öğrenir.
	Bu konularla ilgili boşluk doldurmalı alıştırmaları cevaplayabilir
	Time expressions (in,on,at), The Definite & Indefinite Articles (A /AN / THE)
	Zaman ifadeleriyle uygun preposition kullanımını öğrenir.
	A/ AN /THE kullanım kurallarını öğrenir.
	Bu konu ile ilgili alıştırmaları cevaplayabilir.
	Adverbs
	Zarfların nasıl oluşturulduğunu ve kullanıldığını öğrenir.
	Sıfat / zarf karşılaştırmalı alıştırmaları çözebilir.
	Countable & Uncountable Nouns, Adjectives of quantity,how many,how much, too many, too much
	Sayılabilen ve sayılamayan kelime gruplarını öğrenir.
	Miktar belirten sıfatları (some,any, a lot of vs.) kavrar.
	Like / WOULD LIKE
	Bu iki fiil arasındaki farklılıkları öğrenir.
	Bu iki fiil ile olumlu,soru formlarında cümle kurabilir..
	Bu iki fiille kısa dialoglar yazabilir.
	Comparative& Superlative Adjectives
	Sıfatların karşılaştırma hallerini öğrenir.
	Sıfatların en üstünlük hallerini öğrenir.
	Düzensiz sıfatların karşılaştırma ve en üstünlük hallerini kavrar.
Directions	
Şehir planında belediye binası, meydan, kaldırım, yaya geçidi vs. kelimeleri öğrenir.	
Bir yerden bir yere nasıl gidileceğini sorabilir.	
Yön tarifi soran bir kişiye cevap verebilir.	
Verb patterns (Infinitives & Gerunds)	
Infinitives/ Gerunds yapılarında kullanılan fiillerden örnekler öğrenir.	
Bu konu ile ilgili çeviri cümleleri yapabilir.	
Relative Pronouns	
İlgi zamirleri ve kullanım kurallarını kavrar.	

		Bu konu ile ilgili verilen okuma parçalarını çevirebilir.	
		The Present Continuous Tense	
		Şimdiki zamanda olumlu, olumsuz, soru formlarında cümle kuruluşlarını öğrenir.	
		Bu zamanın hangi durumlarda kullanıldığını öğrenir.	
		Bu zamanı kullanarak basit cümleler yazabilir.	
		Be going to	
		Yakın gelecek zaman (be going to) yapısında olumlu, olumsuz, soru formlarında cümle kuruluşlarını öğrenir.	
		Bu zamanı kullanarak yazılmış metinleri okuyup anlayabilir, sorulan sorulara cevap verebilir.	
		The Present Perfect Tense	
		Perfect tense ve Perfect Continuous tense in olumlu, olumsuz, soru formlarında cümle kuruluşlarını öğrenir.	
		Bu zamanın kullanım kurallarını kavrar.	
		Perfect ve past tense arasındaki kullanım farklılıklarını öğrenir.	
		Perfect tense ile kullanılan kelime gruplarını (ever, yet, just, already vs.) öğrenir.	
Hafta-Tarih		Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	02-06 Şubat 2026	Oryantasyon haftası	
2	09-13 Şubat 2026	The Simple Past Tense	PY8
3	16-20 Şubat 2026	Conjunctions (WHEN, HOWEVER, UNTIL, ALTHOUGH)	PY8
4	23-27 Şubat 2026	Describing feelings , adjectives ending in -ed or -ing (bored, boring etc.)	PY8
5	02-06 Mart 2026	Time expressions (in, on, at), The Definite & Indefinite Articles (A /AN / THE)	PY8
6	09-13 Mart 2026	Adverbs	PY8
7	16-20 Mart 2026	Countable & Uncountable Nouns, Adjectives of quantity, how many, how much, too many, too much	PY8
8	23-27 Mart 2026	Like / Would like	PY8
	4-12 Nisan 2026	Ara Sınav	PY8
9	13-17 Nisan 2026	Comparative & Superlative Adjectives	PY8
10	20-24 Nisan 2026	Directions	PY8
11	27 Nisan-01 Mayıs 2026	Verb patterns (Infinitives & Gerunds)	PY8
12	04-08 Mayıs 2026	Relative Pronouns	PY8
13	11-15 Mayıs 2026	The Present Continuous Tense	PY8
14	18-22 Mayıs 2026	Be going to	PY8
	2-12 Haziran 2026	Yarıyıl Sonu Sınavı	
	17-25 Haziran 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme		Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve ders notları esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 , finalin ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.	
Örnek Sorular:			
1-She _____ to school yesterday because she _____ ill.			
a) wasn't go / is		b) was go / was	
c) didn't went / were		d) didn't go/ was	
2- _____ he _____ a mountain bike?			
a) Has/ have		b) Has/got	
c) Does /has		d) Is/having	
3-The sun _____ in the east.			
a) is rising		b) rising	
c) rises		d) has got rising	
4--A: Where _____ you yesterday evening?			

B: We _____ at home because there _____ a football match on TV.	
a) did / was / were c) are / do / did	b) was / did / is d) were / were / was
5- That's a photo of his parents. _____ names are Andy and Russell.	
a) Their c) I	b) She d) Your
Cevap Anahtarı	1-d 2-b 3-c 4-d 5- a
Kaynak Kitap	New Headway Elementary(Fourth Edition) (Oxford University Press) + Student's Book + Workbook + iTools (Digital Teaching Resources)
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	English Grammar in Use by Raymond Murhpy (Cambridge University Press) Essential Grammar in Use by Raymond Murphy (Cambridge University Press) Oxford Practice Grammar by Norman Coe, Mark Harrison, Ken Paterson (Oxford University Press)

2. Sınıf Güz Dönemi Ders Planları (2021 Müfredatı)

EEM2001 Diferansiyel Denklemler

Öğretim Üyesi	Öğr. Gör. YASEMİN İÇMEZ
Oda Numarası	
Ofis Saatleri	Pazartesi 08:30-12:15
E-posta	yasemin.icmez@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Salı 13:15-16:00
Derslik	1G
Dersin Amacı	Bu derste öğrencilerin diferansiyel denklemleri tanıması, sınıflandırması ve denklemin tipine uygun yöntemi seçerek diferansiyel denklemleri çözebilmesi amaçlanmıştır.
Konu ve İlgili Kazanımlar	Diferansiyel denklemlere giriş
	Adi ve kısmi diferansiyel denklemleri tanımlar.
	Diferansiyel denklemleri sınıflandırabilir.
	Genel, özel ve tekil çözüm kavramlarını bilir.
	Genel çözümü verilen diferansiyel denklemleri oluşturabilir.
	Çözümü verilen diferansiyel denklemler için sağlama yapabilir.
	Başlangıç ve sınır değer problemlerini bilir.
	Ayrılabilir diferansiyel denklemler
	$y' = f(x)$ denkleminin genel çözümünü yazabilir.
	Diferansiyel denklemleri diferansiyel biçimde yazabilir.
	Diferansiyel denklemleri standart biçimde yazabilir.
	Değişkenlerine ayrılabilir denklemleri bilir.
	Değişkenlerine ayrılabilir denklemlerin genel çözümünü yazabilir
	Homojen tipte diferansiyel denklemler
	n. dereceden homojen fonksiyon kavramını bilir.
Homojen denklemler kavramını bilir.	
Homojen denklemlerin genel çözümünü bulabilir.	
Tam diferansiyel denklemler	
Tam diferansiyel kavramını bilir.	
Tam diferansiyel denklemler kavramını bilir	

Bir denklemin tam olup olmadığını test edebilir.
Tam diferensiyel denklemi çözebilir.
Tam olmayan bazı denklemleri tam biçime getirip çözebilir.
Birinci mertebeden lineer denklemler
Birinci mertebeden lineer denklemleri bilir.
Denkleme ilişkin integral çarpanını bulabilir.
Birinci mertebeden lineer denklemleri çözer.
Başlangıç koşuluyla verilen denklemleri çözer.
Bernoulli ve Riccati Denklemi
Bernoulli denklemini bilir.
Değişken değişimi ile Bernoulli denklemini çözer.
Riccati denklemini bilir.
Bir özel çözümü verilen Riccati denklemini çözer.
Birinci mertebeden diferensiyel denklemlerin uygulamaları
Bir eğri ailesinin ortogonal yörüngelerini bulabilir.
Hız, artma-azalma problemlerini modeller ve çözer
Sıcaklık problemlerini modeller ve çözer
Basit elektrik devrelerini modeller ve çözer.
Birinci mertebeden yüksek dereceden denklemler
Birinci mertebeden yüksek dereceden denklemleri bilir.
Yüksek dereceden denklemleri çarpanlarına ayırarak çözer.
Aykırı çözüm kavramını bilir.
Bir eğri ailesinin zarfını bulabilir.
Lineer olmayan denklemlerin aykırı çözümlerini bulabilir.
Türetme yöntemleri
y değişkenine göre çözülebilen denklemleri tanır.
$y=f(x,p)$ tipindeki Denklemleri Çözebilir.
x değişkenine göre çözülebilen denklemleri tanır.
$x=f(y,p)$ tipindeki Denklemleri Çözebilir.
Clairaut ve Lagrange Denklemleri
Clairaut denklemini tanır.
Clairaut denkleminin genel ve aykırı çözümlerini bulabilir.
Lagrange denklemini tanır.
Lagrange denkleminin genel ve aykırı çözümlerini bulabilir.
Yüksek mertebeden sabit katsayılı lineer homojen denklemler
Yüksek mertebeden sabit katsayılı lineer homojen denklemleri tanır.
Lineer bağımlılık ve lineer bağımsızlık kavramlarını bilir.
Wronskian determinantını bilir.
Wronskian ve lineer bağımsızlık arasındaki ilişkiyi açıklayabilir.
Çözümleri verilen homojen denklemin genel çözümünü yazabilir.
İkinci mertebeden sabit katsayılı lineer homojen denklemlerin karakteristik denklemini yazabilir.
Karakteristik denklemin köklerini kullanarak lineer bağımsız çözümleri yazabilir
Yüksek mertebeden sabit katsayılı lineer homojen denklemlerin lineer bağımsız çözümlerini bulur ve genel çözümünü yazabilir.
Belirsiz katsayılar yöntemi
Lineer homojen olmayan denklemini tanır.
Lineer homojen olmayan denkleme ait genel çözümü yazabilir.
Belirsiz katsayılar yönteminin işlevini ve kapsamını öğrenir.
Sabit katsayılı homojen olmayan lineer denklemin bir özel çözümünü belirsiz katsayılar yöntemini kullanarak bulabilir.
Parametrelerin (sabitlerin) değişimi yöntemi
Parametrelerin değişimi yönteminin işlevini ve kapsamını öğrenir.
İkinci mertebeden lineer denklemin bir özel çözümünü parametrelerin değişimi yöntemini kullanarak bulabilir.
Yüksek mertebeden lineer denklemin bir özel çözümünü parametrelerin değişimi yöntemini kullanarak bulabilir.
Başlangıç koşuluyla verilen denklemleri çözer.

Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1 15-19 Eylül 2025	Ders Tanıtımı	
2 22-26 Eylül 2025	Diferensiyel denklemlere giriş	PY1-PY6-PY7
3 29 Eylül-03 Ekim 2025	Ayrılabilir denklemler	PY1-PY6-PY7
4 06-10 Ekim 2025	Homojen tipte denklemler	PY1-PY6-PY7
5 13-17 Ekim 2025	Tam diferensiyel denklemler	PY1-PY6-PY7
6 20-24 Ekim 2025	Birinci mertebeden lineer denklemler	PY1-PY6-PY7
7 27-31 Ekim 2025	Bernoulli ve Riccati Denklemi	PY1-PY6-PY7
8 03-07 Kasım 2025	Birinci mertebeden diferensiyel denklemlerin uygulamaları	PY1-PY6-PY7
08-16 Kasım 2025	Ara sınav	PY1-PY6-PY7
9 17-21 Kasım 2025	Birinci mertebeden yüksek dereceden denklemler	PY1-PY6-PY7
10 24-28 Kasım 2025	Türetme yöntemleri	PY1-PY6-PY7
11 01-05 Aralık 2025	Clairaut ve Lagrange Denklemleri	PY1-PY6-PY7
12 08-12 Aralık 2025	İkinci ve yüksek mertebeden sabit katsayılı lineer homojen denklemler	PY1-PY6-PY7
13 15-19 Aralık 2025	Belirsiz katsayılar yöntemi	PY1-PY6-PY7
14 22-26 Aralık 2025	Parametrelerin değişimi yöntemi	PY1-PY6-PY7
29 Aralık 2025-08 Ocak 2026	Dönem Sonu Sınavı	
13-21 Ocak 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.	
Örnek Sorular	<p>1) $\frac{dy}{dx} - \frac{3}{x}y = x^4 \cdot y^{1/3}$ denklemini çözünüz</p> <p>2) $y = xy' - (y')^2$ denkleminin genel ve tekil çözümlerini bulunuz.</p> <p>3) $y'' - 2y' + y = \frac{e^x}{x}$ denkleminin genel çözümünü bulunuz.</p>	
Cevap Anahtarı	<p>1) $y' - \frac{3}{x}y = x^4 y^{1/3}$ denklemi Bernoulli denklemidir ve $n = 1/3$ tür. Aşağıdaki değişken değişimini uygulayalım ve Bernoulli denklemini birinci mertebeden lineer diferensiyel denkleme dönüştürelim.</p> $u = y^{1-n} = y^{1-1/3} = y^{2/3}$ buradan $u^{3/2} = y$ bulunur. Şimdi türev alırsak $y' = (u^{3/2})' = \frac{3}{2}(u^{1/2}) \cdot u'$ y ve y' denklemde yerine yazılırsa $\frac{3}{2} \sqrt{u} u' - \frac{3}{x} u^{3/2} = x^4 \cdot u^{1/2}$ <p>Şimdi $\frac{2}{3} u^{-1/2}$ ile denklemi çarparsak</p> $u' - \frac{2}{x} u = \frac{2}{3} x^4$ <p>u değişkenine göre birinci mertebeden lineer diferensiyel denklemi bulunur. İntegral çarpanını bularak denklemi çözmeye çalışalım.</p> $I(x) = e^{\int P(x)dx} = e^{\int -\frac{2}{x} dx} = e^{-2 \ln x} = x^{-2}$	

$I(x) = x^{-2}$ ile denklemi çarparsak

$$x^{-2}u' - \frac{2}{x^3}u = \frac{2}{3}x^2$$

$$\frac{d}{dx}(ux^{-2}) = \frac{2}{3}x^2$$

Şimdi integral alırsak

$$ux^{-2} = \int \frac{2}{3}x^2 dx$$

$$ux^{-2} = \frac{2}{9}x^3 + c$$

$$u = \frac{2}{9}x^5 + cx^2$$

Son olarak $y = u^{3/2}$ ilişkisi ile denklemin genel çözümü bulunur:

$$y = \left[\frac{2}{9}x^5 + cx^2 \right]^{3/2}$$

2) Verilen $y = xy' - (y')^2$ denkleminin tipini belirleyelim.

$y' = p$ olmak üzere $y = xp - p^2 \rightarrow$ Clairaut Denklemdir.

Şimdi son denklemde x değişkenine göre türev alacak olursak

$$p = p + x \frac{dp}{dx} - \left(2p \frac{dp}{dx} \right)$$

$$0 = \frac{dp}{dx}(x - 2p)$$

Buradan

i) $\frac{dp}{dx} = 0 \Rightarrow p = c = sbt$ ve $y = xc - c^2$ genel çözümü bulunur.

ii) $x = 2p$ olacağından

$$y = xp - p^2 \Rightarrow y = 2pp - p^2 \Rightarrow y = p^2$$

O halde $x = 2p$ ve $y = p^2$ sisteminde p yok edilirse $y = \frac{x^2}{4}$ tekil çözümü bulunur.

Clairaut denkleminin tekil çözümü genel çözümü oluşturan doğru ailesinin zarfıdır.

3) Önce $y'' - 2y' + y = 0$ homojen denkleminin genel çözümünü bulalım. Bu denkleme ait karakteristik denklem

$$C(\lambda) = \lambda^2 - 2\lambda + 1 = 0$$

olup

$$(\lambda - 1)^2 = 0$$

$$\lambda_1 = \lambda_2 = 1 \text{ (çift katlı köktür.)}$$

Homojen denklemin lineer bağımsız çözümleri ise

$$y_1(x) = e^x, y_2(x) = xe^x$$

Homojen Denklemin genel çözümü:

$$y_h = c_1 y_1(x) + c_2 y_2(x)$$

$$y_h = c_1 e^x + c_2 x e^x.$$

Parametrelerin değişimi yöntemiyle bir özel çözüm bulalım.

$$y_p = v_1 y_1 + v_2 y_2$$

Burada v_1 ve v_2 aşağıdaki denklem sisteminin çözümleridir.

$$v_1' y_1 + v_2' y_2 = 0$$

$$v_1' y_1' + v_2' y_2' = Q(x)/a_0(x)$$

O halde

$$v_1' e^x + v_2' x e^x = 0$$


$$v_1' e^x + v_2' (e^x + x e^x) = \frac{e^x}{x}$$

Cramer formülleriyle bu denklem sistemi çözülebilir.

$$v_1' = -1 \text{ ve } v_2' = 1/x$$

Şimdi x 'e göre integral alırsak

$$v_1 = -x \text{ ve } v_2 = \ln x$$

	<p>bulunur. Şimdi özel çözümü yazarsak</p> $y_p = v_1 y_1 + v_2 y_2$ $y_p = -xe^x + (\ln x)xe^x$ $y_p = xe^x(-1 + \ln x)$ <p>Verilen problemin genel çözümü ise</p> $y = y_h + y_p$ $y = c_1 e^x + c_2 x e^x + xe^x(-1 + \ln x)$
Kaynak Kitap/lar	 <p>Yazar/Editör: Mehmet Çağlıyan, Nisa Çelik, Setenay Doğan, Adi Diferensiyel Denklemler, Dora Yayıncılık, Bursa, 2016. Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Bölüm 1 den Bölüm 6 'ya kadar (Bölüm 6 dahil).</p>
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	<p>Diferensiyel Denklemler, Schaum serisi, Çeviri Editörü: H. Hilmi Hacısalihoğlu, Nobel Akademik Yayıncılık. A First Course in Differential Equations, 2006. J. David Logan</p>

EEM2003 Görsel Programlama ve Veri Yapıları

Öğretim Üyesi	Öğr. Gör. İlker GÜNAY
Oda Numarası	340
Ofis Saatleri	
E-posta	ilker.gunay@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Pazartesi 08:30-12:15
Derslik	4C
Dersin Amacı	Bu dersin amacı, nesneye dayalı programlama konusuna bir giriş yapmak, nesne tabanlı bir programlama dili ile programlama konusuna ve programlamada kullanılan veri yapılarına değinmektir.
Konu ve İlgili Kazanımlar	<p>Görsel programlama dillerine giriş, nesne kavramı, form nesnesi ve temel nesneleri öğrenir.</p> <p>MS Visual Studio Kurulum ve Tanıtımı öğrenir.</p> <p>Console ve Form nesnelerini tanır</p> <p>Nesneye dayalı programlama: Özellik, Sınıf, Metot ve Olay kavramlarını kazanır.</p> <p>Visual Studio Console ve Form kütüphanelerini öğrenir.</p> <p>Visual Studio üzerinde görsel nesne ve olayları kavrar</p> <p>Özellik ve Metot tanımlama ve metotlarla programlamaya giriş bilgisini kazanır.</p> <p>Visual Studio üzerinde görsel nesneleri form oluşturarak kavrar</p> <p>Visual Studio üzerinde görsel nesneleri programlama ile kavrar</p> <p>Matematiksel Metotlar ve İşlemlerini öğrenir.</p> <p>Nesnelerde ilk değişken tanımlama ve yazımını kazanır.</p> <p>Nesnelerde ilk matematiksel formül yazımını öğrenir.</p> <p>Kontrollerin Genel Tanıtımı - Windows Form Özellikleri</p> <p>Windows Form nesnesinin genel yapısını tanır</p> <p>Windows Form nesnesinin metot ve olaylarını öğrenir</p>

	Kontrol Ayrıntıları 1 (Button, Label, LinkLabel, TextBox, MaskedTextBox, MessageBox)	
	Button, Label, LinkLabel, TextBox, MaskedTextBox, MessageBox genel yapısını tanıtır	
	Button, Label, LinkLabel, TextBox, MaskedTextBox, MessageBox metod ve olaylarını öğrenir	
	Kontrol Ayrıntıları 2 (GroupBox, CheckBox, RadioButton, NumericUpDown, DateTimePicker, PictureBox, Hata Kontrolü)	
	GroupBox, CheckBox, RadioButton, NumericUpDown, DateTimePicker, PictureBox, Hata Kontrolü genel yapısını tanıtır	
	GroupBox, CheckBox, RadioButton, NumericUpDown, DateTimePicker, PictureBox, Hata Kontrolü metod ve olaylarını öğrenir	
	Kontrol Ayrıntıları 3 (ComboBox, ListBox, CheckedListBox, ListView)	
	ComboBox, ListBox, CheckedListBox, ListView genel yapısını tanıtır	
	ComboBox, ListBox, CheckedListBox, ListView metod ve olaylarını öğrenir	
	Kontrol Ayrıntıları 4 (Menüler & Araç Çubukları : ToolStrip, StatusStrip, MenuStrip, ContextMenuStrip, ToolStripContainer)	
	Menüler & Araç Çubukları : ToolStrip, StatusStrip, MenuStrip, ContextMenuStrip, ToolStripContainer genel yapısını tanıtır	
	Menüler & Araç Çubukları : ToolStrip, StatusStrip, MenuStrip, ContextMenuStrip, ToolStripContainer metod ve olaylarını öğrenir	
	Kontrol Ayrıntıları 5 (Sistem Dialogları & System.IO : OpenFileDialog, SaveFileDialog, FolderBrowserDialog, ColorDialog, FontDialog, StreamReader, StreamWriter)	
	Sistem Dialogları & System.IO : OpenFileDialog, SaveFileDialog, FolderBrowserDialog, ColorDialog, FontDialog, StreamReader, StreamWriter genel yapısını tanıtır	
	Sistem Dialogları & System.IO : OpenFileDialog, SaveFileDialog, FolderBrowserDialog, ColorDialog, FontDialog, StreamReader, StreamWriter metod ve olaylarını öğrenir	
	Karakter ve metin değişkenleri ve işlemleri.	
	Metinsel işlemlerde arama, değiştirme, renklendirme vb işlemleri öğrenir	
	Temel Veri Yapıları Bilgisi ve Sıralama Algoritmaları	
	C# programlama dili genel veri yapıları bilgisini öğrenir	
	Sıralama algoritmalarını genel yapısını kavrar	
Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	15-19 Eylül 2025	Ders Tanıtımı
2	22-26 Eylül 2025	Görsel programlama dillerine giriş, nesne kavramı, form nesnesi ve temel nesneler.
3	29 Eylül-03 Ekim 2025	Nesneye dayalı programlama: Özellik, Sınıf, Metod ve Olay kavramları.
4	06-10 Ekim 2025	Özellik ve Metod tanımlama ve metodlarla programlamaya giriş
5	13-17 Ekim 2025	Matematiksel Metodlar ve İşlemleri
6	20-24 Ekim 2025	Kontrollerin Genel Tanıtımı - Windows Form Özellikleri
7	27-31 Ekim 2025	Kontroller için Genel Olaylar (event)
8	03-07 Kasım 2025	Kontrol Ayrıntıları 1 (Button, Label, LinkLabel, TextBox, MaskedTextBox, MessageBox)
	08-16 Kasım 2025	Ara Sınav
9	17-21 Kasım 2025	Kontrol Ayrıntıları 2 (GroupBox, CheckBox, RadioButton, NumericUpDown, DateTimePicker, PictureBox, Hata Kontrolü)
10	24-28 Kasım 2025	Kontrol Ayrıntıları 3 (ComboBox, ListBox, CheckedListBox, ListView)
11	01-05 Aralık 2025	Kontrol Ayrıntıları 4 (Menüler & Araç Çubukları : ToolStrip, StatusStrip, MenuStrip, ContextMenuStrip, ToolStripContainer)
12	08-12 Aralık 2025	Kontrol Ayrıntıları 5 (Sistem Dialogları & System.IO : OpenFileDialog, SaveFileDialog, FolderBrowserDialog, ColorDialog, FontDialog, StreamReader, StreamWriter)
13	15-19 Aralık 2025	Karakter ve metin değişkenleri ve işlemleri.

14	22-26 Aralık 2025	Temel Veri Yapıları Bilgisi ve Sıralama Algoritmaları	PY1-PY2-PY7
	29 Aralık 2025-08 Ocak 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	13-21 Ocak 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirilmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli ve/veya klasik bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.		
Örnek Sorular	<p>1. string [] s=("26.05.2017").split('.'); ifadesinde s dizisinin 3. elemanı aşağıdakilerden hangisidir. (3P) a) 26 b) 05 c) 2017 d) . e)hiçbiri</p> <p>2. Aşağıdakilerden hangisi dosyalama kütüphanesi için kullanılır? (3P) a) using System.Data; d)using System.Drawing; b) using System.Linq; e) using System.Text; c) using System.IO; i)break ii)void iii)continue iv)return v)goto</p> <p>3. Yukarıdakilerden hangisi yada hangileri jump(atlama) komutlarından değildir. (3P) a)Yalnız i b)yalnız ii c)ii,iii d)i,,iii,v e)ii,iv</p> <p>4. Dosyadan(File) okuma işlemlerinde kullanılan komut aşağıdakilerden hangisidir. (3P) a) File.WriteAllText b) File.ReadAllText c) File.Create d) File.Delete e) hiçbiri</p> <p>8. pictureBox1 nesnesine resim çağırma yöntemlerinden bildiğiniz bir tanesini yazınız.(5P)</p> <div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%;"></div> <p>9. Aşağıda verilen kodu Ternary (?) şeklinde yeniden yazınız. (5P)</p> <pre>if (checkbox1.Checked) { message = "Checkbox seçili"; } else { message = "Checkbox seçili değil"; }</pre> <div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%;"></div>		
Cevap Anahtarı			

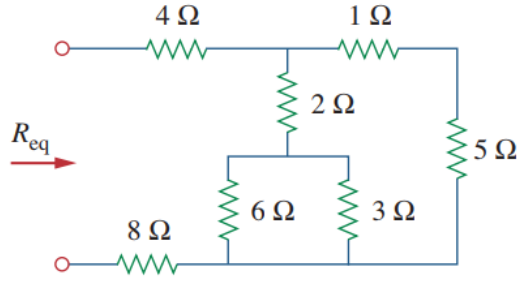
	<p>1. <code>string [] s={"26.05.2017"}.split('.')</code>; ifadesinde s dizisinin 3. elemanı aşağıdakilerden hangisidir. (3P) a) 26 b) 05 <input checked="" type="radio"/> c) 2017 d) . e)hiçbiri</p> <p>2. Aşağıdakilerden hangisi dosyalama kütüphanesi için kullanılır? (3P) a) <code>using System.Data;</code> d)<code>using System.Drawing;</code> b) <code>using System.Linq;</code> e) <code>using System.Text;</code> <input checked="" type="radio"/> c) <code>using System.IO;</code> i)break ii)void iii)continue iv)return v)goto</p> <p>3. Yukarıdakilerden hangisi yada hangileri <code>Jump</code>(atlama) komutlarından değildir. (3P) a)Yalnız i <input checked="" type="radio"/> b)yalnız ii c)ii,iii d)i,,ii,v e)ii,iv</p> <p>4. Dosyadan(File) okuma işlemlerinde kullanılan komut aşağıdakilerden hangisidir. (3P) a) <code>File.WriteAllText</code> <input checked="" type="radio"/> b) <code>File.ReadAllText</code> c) <code>File.Create</code> d) <code>File.Delete</code> e) hiçbiri</p> <p>8. <code>pictureBox1</code> nesnesine resim çağırma yöntemlerinden bildiğiniz bir tanesini yazınız.(5P)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <pre>pictureBox1.Image = Image.FromFile("C:\\denemeResim.jpg");</pre> </div> <p>9. Aşağıda verilen kodu Ternary (?:) şeklinde yeniden yazınız. (5P)</p> <pre>if (checkbox1.Checked) { message = "Checkbox seçili"; } else { message = "Checkbox seçili değil"; }</pre> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <pre>string msg; msg=(checkbox1.Checked)?"Checkbox seçili": "Checkbox seçili değil";</pre> </div>
Kaynak Kitap/lar	Yazar/Editör: Öğr Gör İlker GÜNAY, Yayınlanmamış Ders Notları. Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	-, Tom Archer, C#1 kavramak, Arkadaş yayınevi, 2002. -Bjarne Stroustrup, C++: Programming Language,19997

EEM2005 Elektrik Devreleri I

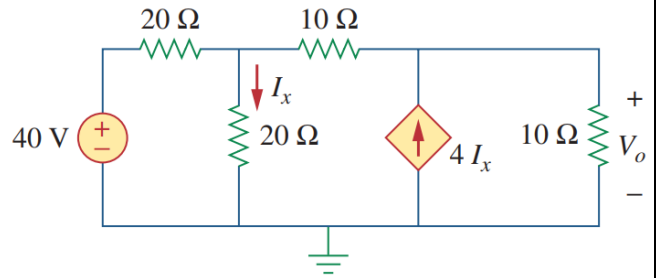
Öğretim Üyesi	Doç. Dr. Tufan DOĞRUER
Oda Numarası	322
Ofis Saatleri	Cuma 13:15-15:00
E-posta	tufan.dogrueer@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Perşembe 09:30-12:15
Derslik	4B
Dersin Amacı	DC devrelerin davranışlarının temel kavramlarını iyi anlamak, basit RLC devrelerinin matematiksel gösterimlerini çıkarabilmek ve çözmek, devre analizi teorem ve metotlarının kullanımını anlamak.
Konu ve İlgili Kazanımlar	Elektriksel büyüklükler ve temel devre yasaları

	Akım, Gerilim, Güç, Enerji, Direnç, Bağımsız ve Bağımlı Kaynaklar, Ohm kanunu hakkında bilgi sahibi olur.	
	Kirchoff yasaları, akım ve gerilim bölücüler, seri/paralel dirençli devrelerin prensiplerini kavrar.	
	Elektrik devre çözümünde temel yöntemler	
	Elektrik devre çözüm teoremleri	
	Kirchoff yasaları, akım ve gerilim bölücüler, seri/paralel dirençli devrelerin prensiplerini kavrar.	
	Elektrik devre çözümünde temel yöntemler	
	Çevre akımları yönteminin prensiplerini öğrenir.	
	Düğüm gerilimleri yönteminin prensiplerini öğrenir.	
	Elektrik devre çözüm teoremleri	
	Süperpozisyon teoremi, kaynak dönüşümleri prensiplerini öğrenir.	
	Thevenin, Norton, Maksimum Güç teoremleri prensiplerini öğrenir.	
	İdeal işlemsel kuvvetlendiricili devrelerin analizlerini kavrar.	
	Birinci dereceden RC ve RL devrelerinin analizini kavrar.	
	Birinci dereceden RC ve RL devrelerinin analizini kavrar.	
	RC ve RL devrelerinin sıfır-giriş cevabı (doğal cevap), adım cevabını öğrenir.	
	Tekrar ve örnek soru çözümleri	
	İkinci dereceden RLC devrelerinin analizini kavrar.	
	RLC devrelerinin sıfır-giriş cevabı (doğal cevap), adım cevabını öğrenir.	
	Tekrar ve örnek soru çözümleri	
Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	15-19 Eylül 2025 Ders Tanıtımı	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
2	22-26 Eylül 2025 Temel Kavramlar Akım, Gerilim, Elektrik Akımı, Statik Elektrik, Güç	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
3	29 Eylül-03 Ekim 2025 Temel Devre Elemanları Direnç, Kondansatör, Bobin, Akım ve Gerilim Kaynakları	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
4	06-10 Ekim 2025 Seri-Paralel Direnç Devreleri Ve Kirchoff Kanunları	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
5	13-17 Ekim 2025 Çevre Akımları Yöntemi	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
6	20-24 Ekim 2025 Düğüm Gerilimleri Yöntemi	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
7	27-31 Ekim 2025 Süperpozisyon Teoremi	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
8	03-07 Kasım 2025 Thevenin Teoremi	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
	08-16 Kasım 2025	
9	17-21 Kasım 2025 Norton Teoremi	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
10	24-28 Kasım 2025 İşlemsel Yükselteçler	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
11	01-05 Aralık 2025 Kondansatörler	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
12	08-12 Aralık 2025 İndüktörler	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
13	15-19 Aralık 2025 Birinci Dereceden Devreler	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
14	22-26 Aralık 2025 İkinci Dereceden Devreler	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
	29 Aralık 2025-08 Ocak 2026 Dönem Sonu Sınavı	
	13-21 Ocak 2026 Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirilmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.	

Soru 1: Aşağıdaki devrede eşdeğer direnci (R_{eq}) bulunuz?

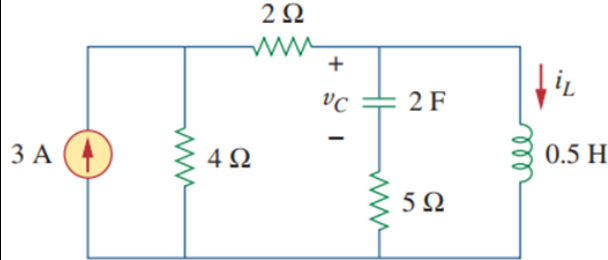


Soru 2: Aşağıdaki devrede düğüm gerilimleri yöntemini kullanarak V_o gerilim değerini bulunuz?

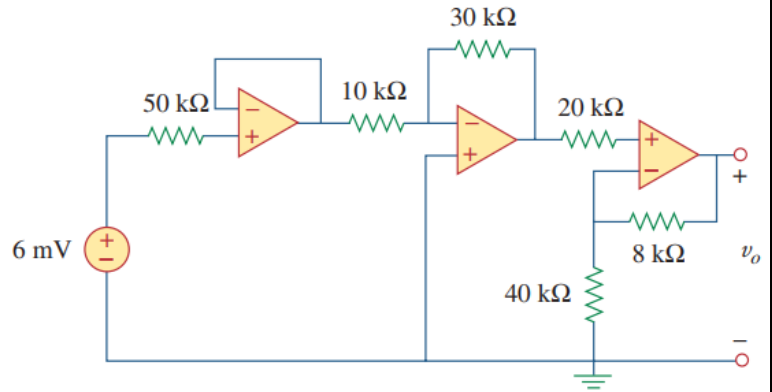


Örnek Sorular

Soru 3: DC şartlar altında, v_C gerilimini, i_L akımını, bobin ve kondansatörde depolanan enerjiyi bulunuz?



Soru 4: Aşağıda verilen devrede v_o çıkış gerilimini bulunuz?



Cevap Anahtarı

Cevap 1:

To get R_{eq} , we combine resistors in series and in parallel. The 6- Ω and 3- Ω resistors are in parallel, so their equivalent resistance is

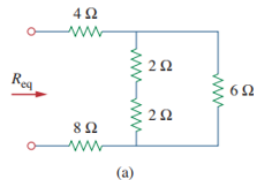
$$6 \Omega \parallel 3 \Omega = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2 \Omega$$

(The symbol \parallel is used to indicate a parallel combination.) Also, the 1- Ω and 5- Ω resistors are in series; hence their equivalent resistance is

$$1 \Omega + 5 \Omega = 6 \Omega$$

Thus the circuit in Fig. 2.34 is reduced to that in Fig. 2.35(a). In Fig. 2.35(a), we notice that the two 2- Ω resistors are in series, so the equivalent resistance is

$$2 \Omega + 2 \Omega = 4 \Omega$$

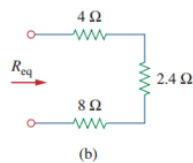


This 4- Ω resistor is now in parallel with the 6- Ω resistor in Fig. 2.35(a); their equivalent resistance is

$$4 \Omega \parallel 6 \Omega = \frac{4 \times 6}{4 + 6} = 2.4 \Omega$$

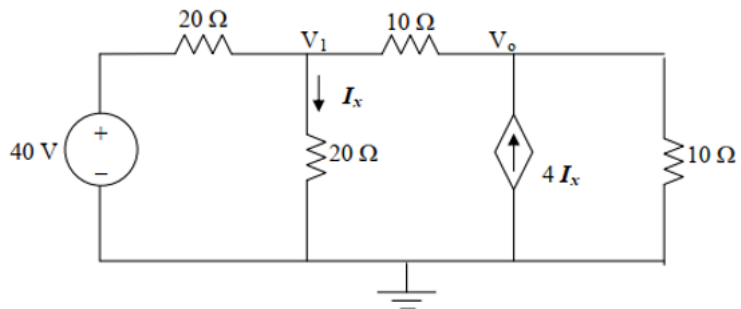
The circuit in Fig. 2.35(a) is now replaced with that in Fig. 2.35(b). In Fig. 2.35(b), the three resistors are in series. Hence, the equivalent resistance for the circuit is

$$R_{eq} = 4 \Omega + 2.4 \Omega + 8 \Omega = 14.4 \Omega$$



Cevap 2:

There are two unknown nodes, as shown in the circuit below.



At node 1,

$$\frac{V_1 - 40}{20} + \frac{V_1 - 0}{20} + \frac{V_1 - V_o}{10} = 0 \text{ or}$$

$$(0.05 + 0.05 + 0.1)V_1 - 0.1V_o = 0.2V_1 - 0.1V_o = 2 \quad (1)$$

At node o,

$$\frac{V_o - V_1}{10} - 4I_x + \frac{V_o - 0}{10} = 0 \text{ and } I_x = V_1/20$$

$$-0.1V_1 - 0.2V_1 + 0.2V_o = -0.3V_1 + 0.2V_o = 0 \text{ or} \quad (2)$$

$$V_1 = (2/3)V_o \quad (3)$$

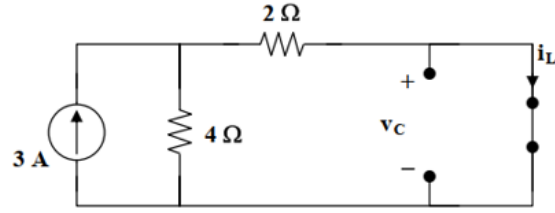
Substituting (3) into (1),

$$0.2(2/3)V_o - 0.1V_o = 0.03333V_o = 2 \text{ or}$$

$$V_o = 60 \text{ V.}$$

Cevap 3:

Under dc conditions, the circuit is as shown below:



By current division,

$$i_L = \frac{4}{4+2}(3) = 2A, \quad v_c = 0V$$

$$w_L = \frac{1}{2}L i_L^2 = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}\right)(2)^2 = 1J$$

$$w_c = \frac{1}{2}C v_c^2 = \frac{1}{2}(2)(0) = 0J$$

Cevap 4:

The output of the first op amp (to the left) is 6 mV. The second op amp is an inverter so that its output is

$$v_o' = -\frac{30}{10}(6mV) = -18 mV$$

The third op amp is a noninverter so that

$$v_o' = \frac{40}{40+8} v_o \quad \longrightarrow \quad v_o = \frac{48}{40} v_o' = \underline{\underline{-21.6 mV}}$$

Kaynak Kitap/lar	Yazar/Editör: Charles K. Alexander / Matthew N. O. Sadiku, ELEKTRİK DEVRELERİNİN TEMELLERİ
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	ELEKTRİK DEVRELERİ James w. Nilsson, susan a. Riedel

EEM 2007 Elektromanyetik Alanlar

Öğretim Üyesi	Doç. Dr. Cem EMEKSİZ
Oda Numarası	307
E-posta	cem.emeksiz@gop.edu.tr
Ofis Zamanı	Perşembe 13:00-17:00
Ders Zamanı	Salı 09:30-12:15
Derslik	4B
Dersin Amacı	Statik elektromanyetik kavramlarını anlamak. Elektrostatik alan ve potansiyeli hesaplayabilmek. Kapasitans hesaplayabilmek.

	Statik manyetik alanları hesaplayabilmek. Endüktans hesaplayabilmek. Manyetik devreleri anlamak. Enerji, kuvvet ve basınç problemlerini çözebilmek.	
Konu ile İlgili Kazanımlar	Konu ve ilgili kazanım	
	Vektör analizi	
	Skaler ve vektör kavramları hakkında bilgi sahibi olur	
	Vektörel toplama ve çıkarma ile ilgili hesapları öğrenir	
	Vektör ile skaler çarpımı yapmayı öğrenir	
	Kordinat sistemlerini kavrar	
	Gradyan, diverjans ve rotasyonel kavramlarını öğrenir	
	Stokes ve Diverjans teoremlerini öğrenir	
	Statik elektrik alanları	
	Coulomb kanunu ve elektrik alan kavramlarını öğrenir.	
	Elektrik alanındaki malzemeler ve enerji hesaplarını öğrenir.	
	Kararlı elektrik akımları	
	Akım yoğunluğu ve elektrik direnci hesaplar	
	Sürekli eşitliği ve sınır şartlarını öğrenir	
	Elektromotor kuvveti analizlerini kavrar	
	Statik manyetik alanlar	
	Manyetik alan şiddeti ve amper kanunu hesabını öğrenir	
	Manyetik alanlar için sınır şartlarını öğrenir	
Manyetik alanlardaki enerjiyi hesaplar		
Manyetik devrelerin analizini yapma becerisi kazanır		
	Hafta-Tarih	Ders Konuları
1	15-19 Eylül 2025	Ders Tanıtımı
2	22-26 Eylül 2025	Vektörel hesap
3	29 Eylül-03 Ekim 2025	Vektörel hesap
4	06-10 Ekim 2025	Eğrisel koordinat sistemleri. Çizgi, yüzey ve hacim integralleri
5	13-17 Ekim 2025	İraksama, gradyant, dönел. İlgili teoremler ve özdeşlikler
6	20-24 Ekim 2025	Coulomb yasası, yük sistemleri ve dağıtılmış yükler
7	27-31 Ekim 2025	Coulomb yasası, yük sistemleri ve dağıtılmış yükler
8	03-07 Kasım 2025	Gauss yasası, elektrostatik potansiyel
	08-16 Kasım 2025	Ara Sınav
9	17-21 Kasım 2025	İletkenler, dielektrikler ve statik elektrik alan. Kutuplanma ve eşdeğer yük yoğunlukları
10	24-28 Kasım 2025	Yerdeğiştirme alanı, dielektrik sabiti, sınır koşulları, kapasitans
11	01-05 Aralık 2025	Elektrostatik enerji ve kuvvet
12	08-12 Aralık 2025	Akım yoğunluğu, Ohm yasası, süreklilik denklemi, Joule yasası ve direnç
13	15-19 Aralık 2025	Temel manyetostatik kavramları. Manyetik potansiyel, Biot-Savart yasası
14	22-26 Aralık 2025	Eşdeğer akımlar, manyetik alan şiddeti, manyetik geçirgenlik
	29 Aralık 2025-08 Ocak 2026	Dönem Sonu Sınavı
		İlgili Program Yeterliği
		PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
		PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
		PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
		PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
		PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
		PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
		PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
		PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
		PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
		PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
		PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
		PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
		PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
		PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4

13-21 Ocak 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirilmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.	
Örnek Sorular	<p>Örnek 1: $\vec{A} = 3\vec{a}_x + 2\vec{a}_y - \vec{a}_z$ ve $\vec{B} = \vec{a}_x - 3\vec{a}_y + 2\vec{a}_z$ verilmiş, $\vec{C} = 2$ birim vektörünün x, y ve z eksenleri ile yaptıkları açıları bulunuz.</p> <p>Örnek 2: $\vec{A} = \frac{k}{\rho^2} \vec{a}_\rho + 5 \sin 2\phi \vec{a}_z$ vektörünü dikdörtgen koordinat sisteminde ifade ediniz.</p> <p>Örnek 3: b yarıçapında bir kürenin kapalı yüzeyi üzerinde $\oint \vec{A} \cdot d\vec{s} = 0$ olduğunu gösteriniz.</p> <p>Örnek 4: $\vec{F} = (2z+5)\vec{a}_x + (3x-2)\vec{a}_y + (4x-1)\vec{a}_z$ ise $x^2+y^2+z^2=4$ ve $z \geq 0$ yarı küresi üzerinde Stokes teoremini doğrulayınız.</p>	
Cevap Anahtarı	Cevap 1:	

İstenilen \vec{C} vektörü,

$$\vec{C} = 2\vec{A} - 3\vec{B} = 2[3\vec{a}_x + 2\vec{a}_y - \vec{a}_z] - 3[\vec{a}_x - 3\vec{a}_y + 2\vec{a}_z] = 3\vec{a}_x + 13\vec{a}_y - 8\vec{a}_z$$

ve (2.26)'dan \vec{C} vektörünün büyüklüğü,

$$C = \sqrt{3^2 + 13^2 + (-8)^2} = \sqrt{242} = 15,556$$

dir. İstenilen birim vektörü aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\vec{a}_c = \frac{\vec{C}}{C} = \frac{3\vec{a}_x + 13\vec{a}_y - 8\vec{a}_z}{15,556} = 0,193\vec{a}_x + 0,836\vec{a}_y - 0,514\vec{a}_z$$

Birim vektörlerin x, y ve z eksenleri ile yaptıkları açılar aşağıdaki gibidir:

$$\theta_x = \cos^{-1}\left[\frac{C_x}{C}\right] = \cos^{-1}\left[\frac{3}{15,556}\right] = 78,88^\circ$$

$$\theta_y = \cos^{-1}\left[\frac{C_y}{C}\right] = \cos^{-1}\left[\frac{13}{15,556}\right] = 33,31^\circ$$

$$\theta_z = \cos^{-1}\left[\frac{C_z}{C}\right] = \cos^{-1}\left[\frac{-8}{15,556}\right] = 120,95^\circ$$

Cevap 2:

$$A_\rho = \frac{k}{\rho^2}, A_\phi = 0 \text{ ve } A_z = 5 \sin 2\phi$$

ile

$$A_x = \frac{k \cos \phi}{\rho^2}, A_y = \frac{k \sin \phi}{\rho^2} \text{ ve } A_z = 10 \cos \phi \sin \phi$$

elde edilir.

$$\rho = \sqrt{x^2 + y^2}, \cos \phi = \frac{x}{\rho} \text{ ve } \sin \phi = \frac{y}{\rho}$$

yerine konularak \vec{A} vektörünün istenilen dönüşümü

$$\vec{A} = \frac{kx}{(x^2 + y^2)^{3/2}} \vec{a}_x + \frac{ky}{(x^2 + y^2)^{3/2}} \vec{a}_y + \frac{10xy}{x^2 + y^2} \vec{a}_z$$

olarak bulunur.

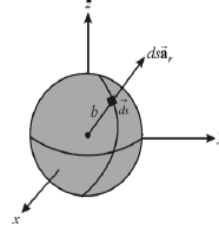
Cevap 3:

b yarıçapında bir kürenin yüzeyine normal dışı doğru birim vektörü şekil 2.25'de görüldüğü gibi \vec{a} , birim vektörün yönündedir. Buna göre

$$\oint_C \vec{ds} = \int_{\theta=0}^{\pi} \int_{\phi=0}^{2\pi} \vec{a} b^2 \sin \theta d\theta d\phi$$

yazılır. \vec{a} , birim vektörü hem θ ve hem de ϕ 'nin fonksiyonu olduğundan integral işleminden önce dikdörtgen koordinat sisteminde birim vektörler ile ifade edilmelidir. (2.43) eşitliğinden $\vec{a}_x = \sin \theta \cos \phi \vec{a}_x + \sin \theta \sin \phi \vec{a}_y + \cos \theta \vec{a}_z$ olduğundan çözüm aşağıdaki gibidir.

$$\begin{aligned} \oint_C \vec{ds} &= \vec{a}_x b^2 \int_0^{\pi} \sin^2 \theta d\theta \int_0^{2\pi} \cos \phi d\phi + \vec{a}_y b^2 \int_0^{\pi} \sin^2 \theta d\theta \int_0^{2\pi} \sin \phi d\phi + \vec{a}_z b^2 \int_0^{\pi} \sin \theta \cos \theta d\theta \int_0^{2\pi} d\phi \\ \oint_C \vec{ds} &= \vec{a}_x b^2 \frac{1}{2} (\theta - \cos \theta \sin \theta) \Big|_0^{\pi} \sin \phi \Big|_0^{2\pi} - \vec{a}_y b^2 \frac{1}{2} (\theta - \cos \theta \sin \theta) \Big|_0^{\pi} \cos \phi \Big|_0^{2\pi} - \vec{a}_z b^2 \frac{1}{2} \cos^2 \theta \Big|_0^{\pi} \phi \Big|_0^{2\pi} \\ \oint_C \vec{ds} &= 0 \end{aligned}$$

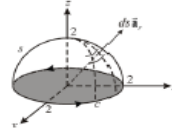


Cevap 4:

$$\nabla \times \vec{F} = \begin{vmatrix} \vec{a}_x & \vec{a}_y & \vec{a}_z \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ 2z+5 & 3x-2 & 4x-1 \end{vmatrix} = -2\vec{a}_y + 3\vec{a}_z$$

2 yarıçapında yarıkürenin yüzeyine normal birim vektör şekil 2.39'da görüldüğü gibi \vec{a} , olduğundan diferansiyel yüzey alanı aşağıdaki gibi yazılır.

$$d\vec{s} = 4 \sin \theta d\theta d\phi \vec{a}$$



Şekil 2.39

Dikdörtgen koordinat dönüşümü yapılarak $\nabla \times \vec{F}$ 'nin \vec{a} bileşeni

$$F_z = -2 \sin \theta \sin \phi + 3 \cos \theta$$

dir. Şimdi Stokes teoreminin sol tarafı aşağıdaki gibi hesaplanabilir.

$$\int_C (\nabla \times \vec{F}) \cdot d\vec{s} = -8 \int_0^{\pi/2} \sin^2 \theta d\theta \int_0^{2\pi} \sin \phi d\phi + 12 \int_0^{\pi/2} \sin \theta \cos \theta d\theta \int_0^{2\pi} d\phi = -12\pi$$

Stokes teoreminin sağ tarafı xy düzleminde c kapalı yolu üzerinde 2 yarıçaplı çizgisel integrali içermektedir. c konturu xy düzleminde bir çemberi tanımladığından $\vec{F} \cdot d\vec{l}$ 'yi hesaplamak için silindirik koordinat sistemi kullanılabilir. İlgili uzunluk vektörü $d\vec{l} = 2d\phi \vec{a}_\phi$ 'dir. \vec{F} 'nin \vec{a}_ϕ bileşeni dikdörtgen koordinat sistemine dönüşüm kullanılarak,

$$F_\phi = -(2z+5) \sin \phi + (3x-2) \cos \phi$$

$z=0$ ve $x=2 \cos \phi$ konularak,

$$F_\phi = -5 \sin \phi + 6 \cos^2 \phi - 2 \cos \phi$$

ve buradan

$$\int_C \vec{F} \cdot d\vec{l} = -10 \int_0^{2\pi} \sin \phi d\phi + 12 \int_0^{2\pi} \cos^2 \phi d\phi - 4 \int_0^{2\pi} \cos \phi d\phi = -12\pi$$

Kaynak Kitap

Yazar/Editör: Doç. Dr. Cem EMEKSİZ,
Yayınlanmamış Ders Notları.

Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler

Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi

Cheng, D.K. , Field and Wave Electromagnetics,
Addison Wesley, 1993.

EEM 2009 Olasılık ve İstatistik

Öğretim Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Kübra TANCI
Oda Numarası	315
E-posta	kubra.tanci@gop.edu.tr
Ofis Zamanı	Cuma 13:00-17:00
Ders Zamanı	Perşembe 13:15-16:00
Derslik	1C
Dersin Amacı	Olasılık teorisi ve mühendislikte istatistik uygulamaları hakkında bilgilendirmek Mühendislikteki gerçek hayat problemlerini istatistik kullanarak çözebilme yeteneği kazandırmak. Olasılık fonksiyonlarını ve detaylarını anlayıp bunların mühendislik uygulamalarını yapabilmek Derste öğrenilen olasılık ve istatistik yöntemlerini temel alarak mühendislik problemlerini planlama, veri toplama ve bu verilerin değerlendirilmesi ve neticesinde incelenen gerçek olay hakkında uygun istatistiki tahminde bulunmasını sağlayacak bilgilerin kazandırılmasını sağlamaktır.
Konu ile İlgili Kazanımlar	<p style="text-align: center;">Konu ve ilgili kazanım</p> <p>İstatistiğe Giriş</p> <p>İstatistiği tanımlar ve önemini kavrar Sıklık tablosunu hazırlayabilir. Verileri uygun grafikler ile sunar ve verilen grafikleri okuyabilir. Merkezi Eğilim ve Yayılma Ölçüleri Ortalamayı hesaplar ve yorumlar Tepe değerini hesaplar ve yorumlar Ortancayı hesaplar ve yorumlar Açıklığı hesaplar ve yorumlar. Varyansı hesaplar ve yorumlar Standart sapmayı hesaplar ve yorumlar Değişim katsayısını hesaplar ve yorumlar Olasılık Toplama ve çarpma kuralını bilir ve uygular Permütasyon ve uygulamaları Kombinasyonu bilir ve uygular Deney, sonuç ve örnek uzay kavramlarını tanımlar Sayma kurallarını bilir ve uygular Olasılığın aksiyomlarını bilir Koşullu olasılığı tanımlar ve hesaplayabilir İstatistik bağımlılık ve bağımsızlığı kavrar Bayes kuralını kullanabilir Toplam olasılık yasasını uygun durumlarda kullanır Olasılık dağılımları Rastgele değişkenleri tanımlar ve kullanır Olasılık dağılımlarının özelliklerini bilir Kesikli dağılımları (düzgün, binom, poisson, hipergeometrik, negatif binom) uygun problemlere uygulayarak çözümlenebilir Sürekli dağılımları (üstel, normal, düzgün) uygun problemlere uygulayarak çözümlenebilir Normal dağılıma uygun gerçek durumları modelleyebilir</p>

	Olasılık dağılımlarının beklenen değer ve varyanslarını hesaplayarak yorumlar		
	Tahmin teorisi		
	Ortalamalara ilişkin tek taraflı güven aralığı hesabını bilir ve uygular		
	Ortalamalara ilişkin çift taraflı güven aralığı hesabını bilir ve uygular		
	Ortalamalara ilişkin hipotez testi hesabını bilir ve uygular		
	Regresyon ve Korelasyon Çözümlemesi		
	Regresyon modelleme mantığını öğrenir		
	Verilen bir durum için basit doğrusal regresyon modeli hesaplamalarını yapar		
	Basit doğrusal regresyon modelini kullanarak tahmin ve yorum yapabilir		
	Belirleme katsayısını hesaplayarak yorumlayabilir		
	Korelasyon katsayısını hesaplayarak yorumlayabilir		
Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği	
1	15-19 Eylül 2025	Ders Tanıtımı	
2	22-26 Eylül 2025	Temel İstatistik kavramları	PÇ1-PÇ2
3	29 Eylül-03 Ekim 2025	İstatistiksel yorumlama ve veri toplama	PÇ1-PÇ2
4	06-10 Ekim 2025	İstatistiksel uygulamalar	PÇ1-PÇ2
5	13-17 Ekim 2025	Faktöriyel-Permutasyon-Kombinasyon	PÇ1-PÇ2
6	20-24 Ekim 2025	Olasılık kuralları	PÇ1-PÇ2
7	27-31 Ekim 2025	Bayes teoremi ve ağaç diyagramı	PÇ1-PÇ2
8	03-07 Kasım 2025	Kesikli rassal değişkenlerin olasılık fonksiyonları	PÇ1-PÇ2
	08-16 Kasım 2025	Ara Sınav	
9	17-21 Kasım 2025	Poisson dağılımı	PÇ1-PÇ2
10	24-28 Kasım 2025	Gauss dağılımı	PÇ1-PÇ2
11	01-05 Aralık 2025	Standart normal dağılım	PÇ1-PÇ2
12	08-12 Aralık 2025	Sürekli dağılımlar ve güven aralığı	PÇ1-PÇ2
13	15-19 Aralık 2025	Doğrusal Regresyon	PÇ1-PÇ2
14	22-26 Aralık 2025	Markov zinciri ile olasılık analizi	PÇ1-PÇ2
	29 Aralık 2025-08 Ocak 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	13-21 Ocak 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalara dayalı hazırlanan çoktan seçmeli 1 Ara Sınav ve 1 Final Sınav aracılığıyla gerçekleştirilecektir. Ortalamaya katkısı Ara Sınavın %40 Final Sınavın ise %60'tır. Dersin geçme notu 100 üzerinden 60'tır.		

Örnek Sorular

1. Bir banka, kredi kartı müşterilerini "riskli" ve "düşük riskli" olarak sınıflandırmaktadır. Düşük riskli müşterilerin %95'i borçlarını zamanında ödemektedir, riskli müşterilerin ise %70'i borçlarını zamanında ödemektedir. Müşterilerin %20'si riskli olarak sınıflandırılmaktadır.

a) Bir müşterinin borcunu zamanında ödemesi olasılığı nedir? (10 Puan)

$$P(\text{Zamanında ödeme}) = 0,20 \times 0,70 + 0,80 \times 0,95 = 0,90$$

b) Borcunu zamanında ödemeyen bir müşterinin riskli olarak sınıflandırılmış olma olasılığı nedir? (15 Puan)

$$P(\text{Riskli olma} / \text{Zamanında ödeme}) = \frac{P(R \cap B)}{P(B)} = \frac{0,20 \times 0,30}{0,20 \times 0,30 + 0,80 \times 0,05} = 0,6$$

2. Bir mühendisin evinden şehir merkezindeki ofisine günlük olarak gidiş süresinin 3,6 dakika standart sapma ve 25,14 dakika ortalama ile normal dağıldığı varsayarak;

a) Ofise gidiş süresinin en az 30 dakika sürmesi olasılığı nedir? (5 Puan)

$$P(X > 30) = P(Z > \frac{30 - 25,14}{3,6}) = 1 - 0,9115 = 0,0885$$

b) Ofis sabah 9:00'da açılır ve mühendis de günlük olarak evinden 8:45'de ayrılır ise, mühendisin işe geç kalma oranı nedir? (10 Puan)

$$P(X > 15) = P(Z > \frac{15 - 25,14}{3,6}) = 0,9975$$

c) Sonraki 3 yolculuktan 2'sinin en az 30 dakika sürmesi olasılığı nedir? (10 Puan)

$$P(X=2) = \binom{3}{2} (0,0885)^2 (0,9115) = 0,021417267$$

Cevap Anahtarı

Kaynak Kitap

Akdeniz F., Olasılık ve İstatistik, Nobel Kitabevi, 2007, Adana..
Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler / Tüm Sayfalar

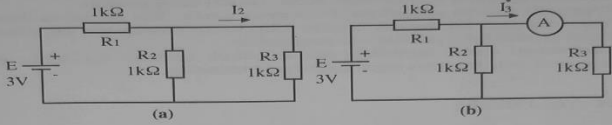
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi

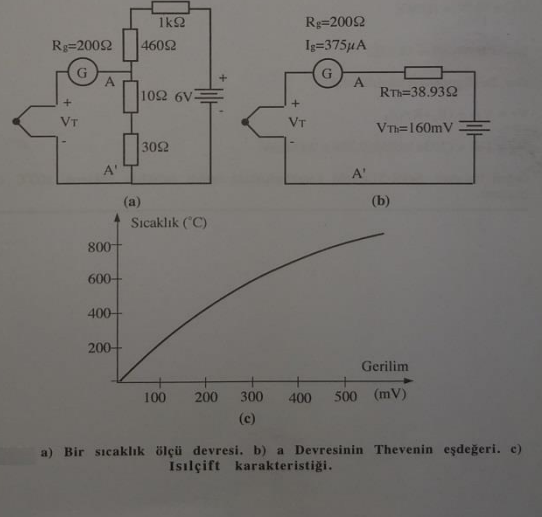
1. "Mühendisler ve Fen Bilimciler için Olasılık ve İstatistik", Ronald E. Walpole, Raymond H. Myers, Sharon L. Myers, Keying Ye, 9'uncu Baskıdan Çeviri Editörü: Prof.Dr. M.Akif BAKIR, Palme Yayıncılık, 2016.

2."Probability & Statistics for Engineers & Scientists, 9th Ed.", Ronald E. Walpole, Raymond H. Myers, Sharon L. Myers, Keying Ye. Prentice Hall, 2012.

EEM2011 Elektrik-Elektronik Ölçme

Öğretim Üyesi	Doç. Dr. Zafer DOĞAN		
Oda Numarası	318		
Ofis Saatleri	Cuma 13:00-17:00		
E-posta	zafer.dogan@gop.edu.tr		
Ders Zamanı	Çarşamba 13:15-16:00		
Derslik	4B		
Dersin Amacı	Ölçme, kalibrasyon tanımını, temel ve elektriksel birim standartlarını kavrayabilme. Ölçmenin temel ilkeleri, ölçme hatalarının çeşitleri ve hesaplamasını yapabilme. Ölçme aletlerinin çalışma ilkelerini tanıyabilme.		
Konu ve İlgili Kazanımlar	Ölçü ve cihaz prensipleri		
	Birimler, Standartlar hakkında bilgi sahibi olur		
	Ölçmede hataları kavrar		
	Statik ve dinamik karakteristikleri öğrenir		
	Doğru akım ölçmeleri		
	Döner bobinli galvanometre hakkında bilgi sahibi olur		
	DA voltmetre ve DA ampermetreyi öğrenir		
	Direnç ölçmeleri ve Ohmmetreleri kavrar		
	Köprü devreleri hakkında bilgi sahibi olur		
	Multimetreleri öğrenir.		
	Potansiyometre devrelerini kavrar		
	Alternatif akım ölçmeleri		
	AA sinyallerini ve ölçü aletlerini kavrar		
	AA işaretlerinin ölçüm yöntemlerini öğrenir		
	Ölçü trafolarının hakkında bilgi sahibi olur		
	Güç ölçmeleri		
	AA güç ve Güç faktörünün düzeltilmesini kavrar		
	Aktif güç ve wattmetreleri kavrar		
	Reaktif güç ve varmetreleri kavrar		
	Sayaçları öğrenir		
	Yüksek frekansta güç ölçmeyi öğrenir		
	Devre elemanlarının ölçümü		
	Alçak ve yüksek frekanslarda direnç ölçümlerini kavrar		
	Alçak ve yüksek frekanslarda bobin ölçümlerini kavrar		
Alçak ve yüksek frekanslarda kapasite ölçümlerini kavrar			
Osiloskoplar			
Osiloskobun özelliklerini ve propları kavrar			
Osiloskop ölçümlerini öğrenir			
Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği	
1	15-19 Eylül 2025	Ders Tanıtımı	
2	22-26 Eylül 2025	Ölçme, kalibrasyon, standart birimler ve birim çevirmeleri.	PÇ1-PÇ2-PÇ3- PÇ4
3	29 Eylül-03 Ekim 2025	Hata, Hataların analizi ,ölçüm cihazı ile ilgili temel etkiler.	PÇ1-PÇ2-PÇ3- PÇ4
4	06-10 Ekim 2025	Cihaz karakteristikleri	PÇ1-PÇ2-PÇ3- PÇ4
5	13-17 Ekim 2025	Doğru Akım ölçümleri	PÇ1-PÇ2-PÇ3- PÇ4
6	20-24 Ekim 2025	Doğru Akım ölçümleri	PÇ1-PÇ2-PÇ3- PÇ4
7	27-31 Ekim 2025	Alternatif Akım ölçümleri	PÇ1-PÇ2-PÇ3- PÇ4
8	03-07 Kasım 2025	Alternatif Akım ölçümleri	PÇ1-PÇ2-PÇ3- PÇ4
	08-16 Kasım 2025	Ara Sınav	
9	17-21 Kasım 2025	Güç ölçmeleri	PÇ1-PÇ2-PÇ3- PÇ4
10	24-28 Kasım 2025	Güç ölçmeleri	PÇ1-PÇ2-PÇ3- PÇ4

11	01-05 Aralık 2025	Devre elemanları (direnç, bobin, kondansatör) ölçümleri	PÇ1-PÇ2-PÇ3- PÇ4
12	08-12 Aralık 2025	Devre elemanları (direnç, bobin, kondansatör) ölçümleri	PÇ1-PÇ2-PÇ3- PÇ4
13	15-19 Aralık 2025	Osiloskoplar	PÇ1-PÇ2-PÇ3- PÇ4
14	22-26 Aralık 2025	Osiloskoplar	PÇ1-PÇ2-PÇ3- PÇ4
	29 Aralık 2025-08 Ocak 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	13-21 Ocak 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme		Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.	
Örnek Sorular		<p>Örnek Sorular</p> <p>Soru 1</p> <p>50Ω'luk bir direnç serisinin 4 tanesinin aşağıdaki değeri ölçülmüştür. Bu büyüklükler için; a) Aritmetik ortalamayı, b) Her değer için sapmasını, c) Sapmaların cebrik toplamını hesaplayınız.</p> <p>$X_1 = 50.1\Omega, X_2 = 49.7\Omega, X_3 = 49.6\Omega, X_4 = 50.2\Omega$</p> <p>Çözüm: a) Aritmetik ortalama,</p> $X_0 = \frac{(50.1 + 49.7 + 49.6 + 50.2)}{4} = 49.9\Omega$ <p>b) Her değer için ortalama sapma değerinden sapma miktarı (Ω olarak),</p> <p>$D_1 = 50.1 - 49.9 = 0.2$</p> <p>$D_2 = 49.7 - 49.9 = -0.2$</p> <p>$D_3 = 49.6 - 49.9 = -0.3$</p> <p>$D_4 = 50.2 - 49.9 = 0.3$</p> <p>c) Sapmaların cebrik toplamı,</p> <p>$D_i = 0.2 - 0.2 - 0.3 + 0.3 = 0$ olarak bulunur.</p> <p>Soru 2</p> <p>1ç direnci 785Ω olan bir ampermetre Şekil- a'daki R_3 direncinden akacak olan akımı ölçmek için kullanılmaktadır. Ampermetrenin yükleme etkisini bağıl hata olarak bulunuz.</p>  <p>Şekil- a. Ampermetrenin yükleme etkisinin hesaplanması.</p> <p>Çözüm: Ampermetrenin uçlarındaki eşdeğer Thevenin gerilim ve direnci,</p> $V_{Th} = \frac{ER_2}{(R_1+R_2)} = \frac{3}{2} = 1.5V$ $R_{Th} = R_3 + R_1//R_2 = 1 + 0.5 = 1.5k\Omega \text{ olur.}$ <p>Bu değerlere göre her iki durumda akan akımlar,</p> $I_2 = \frac{V_{Th}}{R_{Th}} \text{ ve } I_3^* = \frac{V_{Th}}{(R_{Th}+R_a)} \text{ olur.}$ <p>Yukarıdaki iki bağıntıdan,</p> $I_3^* = \frac{R_{Th}I_2}{(R_{Th}+R_a)} = \frac{1500I_2}{1.578} = 0.95I_2 \text{ olur.}$ <p>O halde ölçülen değer gerçek değer %95'ine eşit olup, ampermetrenin yükleme etkisi veya bağıl hata, %5'tir. Bağıl hata bağıntısından,</p> $\beta = \frac{I_2 - I_3^*}{I_2} = \frac{I_2 - 0.95I_2}{I_2} = \%5$ <p>aynı sonuç bulunur.</p> <p>Soru 3 Aşağıdaki şekil a'da verilen sıcaklık ölçen devrede, ısılıft ve galvanometre üzerinden potansiyometreye akan akım $375\mu A$ olduğuna göre ortam sıcaklığını hesaplayınız?</p>	



Soru 4

Bir RTD elemanın direnç-sıcaklık karakteristiği üzerinde yandaki noktalar verilmiştir. 100°C ile 130°C arasındaki karakteristiğini; a) lineer, b) karesel ilişkisine ait bağıntıları bulunuz.

Sıcaklık (°C)
90
95
100
105
110
115
120
125
130

Örnek Sorular

Soru 1

50Ω'luk bir direnç serisinin 4 tanesinin aşağıdaki değeri ölçülmüştür. Bu büyüklükler için; a) Aritmetik ortalamayı, b) Her değerin sapmasını, c) Sapmaların cebrik toplamını hesaplayınız.

$$X_1 = 50.1\Omega, X_2 = 49.7\Omega, X_3 = 49.6\Omega, X_4 = 50.2\Omega$$

Çözüm: a) Aritmetik ortalama,

$$X_o = \frac{(50.1 + 49.7 + 49.6 + 50.2)}{4} = 49.9\Omega$$

b) Her değerin ortalama sapma değerinden sapma miktarı (Ω olarak),

$$D_1 = 50.1 - 49.9 = 0.2$$

$$D_2 = 49.7 - 49.9 = -0.2$$

$$D_3 = 49.6 - 49.9 = -0.3$$

$$D_4 = 50.2 - 49.9 = 0.3$$

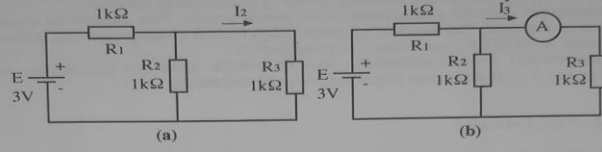
c) Sapmaların cebrik toplamı,

$$D_t = 0.2 - 0.2 - 0.3 + 0.3 = 0 \text{ olarak bulunur.}$$

Cevap Anahtarı

Soru 2

I_3 direnci 78Ω olan bir ampermetre Şekil-1 a'daki R_3 direncinden akacak olan akımı ölçmek için kullanılmaktadır. Ampermetrenin yükleme etkisini bağıl hata olarak bulunuz.



Şekil-1. Ampermetrenin yükleme etkisinin hesaplanması.

Çözüm: Ampermetrenin uçlarındaki eşdeğer Thevenin gerilim ve direnci,

$$V_{Th} = \frac{ER_2}{(R_1+R_2)} = \frac{3}{2} = 1.5V$$

$$R_{Th} = R_3 + R_1 // R_2 = 1 + 0.5 = 1.5k\Omega \text{ olur.}$$

Bu değerlere göre her iki durumda akan akımlar,

$$I_3 = \frac{V_{Th}}{R_{Th}} \text{ ve } I_3^* = \frac{V_{Th}}{(R_{Th}+R_a)} \text{ olur.}$$

Yukardaki iki bağıntıdan,

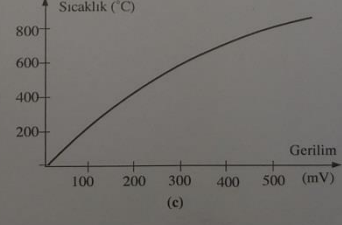
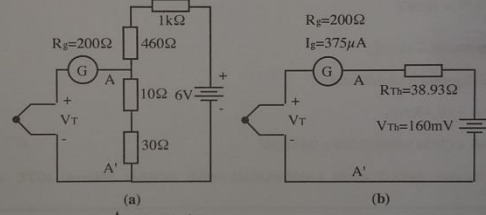
$$I_3^* = \frac{R_{Th}I_3}{(R_{Th}+R_a)} = \frac{1500I_3}{1578} = 0.95I_3 \text{ olur.}$$

O halde ölçülen değer gerçek değer %95'ine eşit olup, ampermetrenin yükleme etkisi veya bağıl hata, %5'tir. Bağıl hata bağıntısından,

$$\beta = \frac{I_3 - I_3^*}{I_3} = \frac{I_3 - 0.95I_3}{I_3} = \%5$$

aynı sonuç bulunur.

Soru 3 Aşağıdaki şekil a'da verilen sıcaklık ölçen devrede, ısıçift ve galvanometre üzerinden potansiyometreye akan akım $375\mu A$ olduğuna göre ortam sıcaklığını hesaplayınız?



a) Bir sıcaklık ölçü devresi, b) a Devresinin Thevenin eşdeğeri. c) Isılçift karakteristiği.

Çözüm: Galvanometreden akan akım; ısılıft ve potansiyometrede oluşan gerilimlere bağlıdır. Bu problemi çözmek için A-A' noktalarının sağındaki devrenin Thevenin eşdeğerini bulmak gerekir. Thevenin gerilim ve direnci,

$$V_{Th} = \frac{6 \times 40}{1500} = 160 \text{ mV}$$

$$R_{Th} = 40 / 1460 = 38.93 \Omega$$

olur. Bu değerlerden faydalanarak,

$$V_T = V_{Th} + (R_g + R_{Th}) I_g$$

$$V_T = 160 + (200 + 38.93) \times 0.375 = 249.6 \text{ mV}$$

değeri bulunur. Şekil-51.c'deki karakteristikten ortam sıcaklığı yaklaşık 500°C olarak bulunur.

Soru 4

Çözüm:

a) **Lineer bağıntı**

$$T_1 = 100^\circ\text{C}, T_2 = 130^\circ\text{C}, T_0 = 115^\circ\text{C}$$

$$R_1 = 573.40 \Omega, R_2 = 605.52 \Omega, R_0 = 589.48 \Omega$$

$$R = R_0(1 + \alpha \Delta T)$$

$$\Delta T = (T - T_0)$$

$$\alpha = \frac{1}{R_0} \frac{R_2 - R_1}{T_2 - T_1} = \frac{1}{589.48} \frac{605.52 - 573.40}{130 - 100} = 0.00182 / \Omega$$

$$R = 589.48 [1 + 0.00182(0 - 115)] \text{ olur.}$$

b) **Karesel bağıntı:**

$$R = R_0 [1 + \alpha_1 \Delta T + \alpha_2 (\Delta T)^2]$$

$$R_0 = 589.48 \Omega, T_0 = 115^\circ\text{C} \text{ ile}$$

$$573.40 = 589.48 [1 + \alpha_1(100-115) + \alpha_2(100-115)^2]$$

$$605.52 = 589.48 [1 + \alpha_1(130-115) + \alpha_2(130-115)^2] \text{ bağıntılarından,}$$

$$\alpha_1 = 1.823 \times 10^{-3} / ^\circ\text{C}, \alpha_2 = -0.22 \times 10^{-6} / (^\circ\text{C})^2 \text{ bulunur.}$$

$$R = 589.48 [1 + 1.823 \times 10^{-3}(0-115) - 0.22 \times 10^{-6}(0-115)^2] \Omega \text{ olur.}$$

Bir osiloskobun giriş empedansı 8MΩ, duyarlılığı 50mV ve zayıflatma faktörleri; 4, 10, 40, 100 ve 400'dür. Düşey amplifikatör giriş direncinin yeterince büyük olduğu kabul edilerek; zayıflatıcıdaki direnç değerlerini ve her bir zayıflatma faktörüne ait (volt/div.) oranını bulunuz.

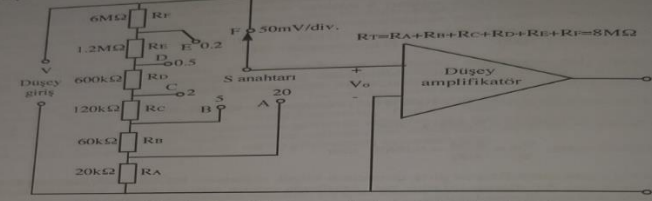
Çözüm: Buradaki zayıflatıcı devre Şekil-5'de gösterilmiştir. Devrenin A konumunda zayıflatma faktörü, 400'dür. Zayıflatma oranı, zayıflatma faktörünün tersi olduğundan,

$$\frac{V_o}{V_i} = \frac{1}{400} \text{ olur.}$$

Anahtarın her konumunda, düşey amplifikatör girişindeki V_o gerilimi aynı olduğundan, $V_o = 50 \text{ mV/div.}$ duyarlılığına eşit olur. Dolayısıyla duyarlılık her kademe için aynı olur. Buna göre A konumundaki giriş gerilimi,

$$V_i = 400 V_o = 400(50 \text{ mV/div.}) = 20 \text{ V/div.}$$

Soru 5

	 <p>Sekil 1 Altı kademeli bir zayıflatıcı devrenin hesabı.</p> <p>B konumunda : $V_i = 100(50\text{mV/div.}) = 5\text{V/div.}$ C konumunda : $V_i = 40(50\text{mV/div.}) = 2\text{V/div.}$ D konumunda : $V_i = 10(50\text{mV/div.}) = 0.5\text{V/div.}$ E konumunda : $V_i = 4(50\text{mV/div.}) = 0.2\text{V/div.}$ F konumunda : $V_i = 1(50\text{mV/div.}) = 50\text{mV/div.}$</p> <p>Direnç değerleri ise aşağıda hesaplanmıştır.</p> $R_A = R_T \frac{V_o}{V_i} = 8\text{M}\Omega \frac{1}{400} = 8\text{M}\Omega \frac{1}{400} = 20\text{k}\Omega$ $R_A + R_B = R_T \frac{V_o}{V_i} = 8\text{M}\Omega \frac{1}{100} = 80\text{k}\Omega$ $R_B = (R_A + R_B) - R_A = 80\text{k}\Omega - 20\text{k}\Omega = 60\text{k}\Omega$ $R_A + R_B + R_C = R_T \frac{V_i}{V_o} = 8\text{M}\Omega \frac{1}{40} = 200\text{k}\Omega$ $R_C = (R_A + R_B + R_C) - (R_A + R_B) = 200\text{k}\Omega - 80\text{k}\Omega = 120\text{k}\Omega$ $R_A + R_B + R_C + R_D = R_T \frac{V_i}{V_o} = 8\text{M}\Omega \frac{1}{10} = 800\text{k}\Omega$ $R_D = (R_A + R_B + R_C + R_D) - (R_A + R_B + R_C) = 800\text{k}\Omega - 200\text{k}\Omega = 600\text{k}\Omega$ $R_A + R_B + R_C + R_D + R_E = 8\text{M}\Omega \frac{1}{4} = 2\text{M}\Omega$ $R_E = 2\text{M}\Omega - 800\text{k}\Omega = 1.2\text{M}\Omega$ $R_F = R_T - (R_A + R_B + R_C + R_D + R_E) = 8\text{M}\Omega - 2\text{M}\Omega = 6\text{M}\Omega$
Kaynak Kitap/lar	Yazar/Editör: Doç. Dr. Zafer DOĞAN, Yayınlanmamış Ders Notları. Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	H.Pastacı, "Elektrik ve Elektronik Ölçmeleri", Yıldız Üni., 1992 Rosario Bartiromo, Mario De Vincenzi, Electrical Measurements in the Laboratory Practice

EEM2013 İş Sağlığı ve Güvenliği

Öğretim Üyesi	Doç. Dr. Mustafa EKER
Oda Numarası	309
E-posta	mustafa.eker@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Çarşamba 08:30-10:15, Perşembe 08:30-10:15
Derslik	Amfi II
Dersin Amacı	Elektrik-Elektronik Mühendisliği uygulamalarında karşılaşılan iş sağlığı ve güvenliği risklerini tanıma, bu risklere karşı gerekli önlemleri alma, kişisel koruyucu donanım kullanımı ve temel ilk yardım bilgilerini kazanma; böylece güvenli, sağlıklı ve yasalara uygun bir çalışma ortamı oluşturma bilincini geliştirmektir.
Konu ile İlgili Kazanımlar	<p style="text-align: center;">Konu ve ilgili kazanım</p> <p>Temel Kavramlar ve Mevzuat Bilgisi İSG'nin temel kavramlarını ve tarihsel gelişimini açıklar. Ulusal İSG mevzuatının ana hatlarını ve mühendislik uygulamalarıyla ilişkisini yorumlar.</p> <p>Risk Değerlendirmesi ve Korunma Yaklaşımları Risk değerlendirme sürecini ve analiz yöntemlerini uygular. Elektriksel riskleri tanıır ve mühendislik temelli korunma yöntemlerini sınıflandırır. Kişisel koruyucu donanımların kullanımını bağlam içinde değerlendirir</p> <p>İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları</p>

		İş kazası ve meslek hastalığı kavramlarını ayırt eder. Kaza nedenlerine göre çözüm önerileri geliştirir	
		Ortam ve Etmen Bazlı Riskler	
		Çalışma ortamındaki risk etmenlerini sınıflandırır. Risk etmenlerine karşı alınacak teknik ve organizasyonel önlemleri listeler. Uygun havalandırma, izolasyon ve izleme çözümleri önerir.	
		Acil Durum, İlk Yardım ve Yangın Güvenliği	
		Yangın sınıflarını tanıyarak ve uygun müdahale yöntemlerini seçer. Acil durumda izlenecek prosedürleri uygular. İlk yardım uygulamalarında temel beceriler kazanır.	
		Uygulama, Kültür ve Etik Yaklaşım	
		Elektrik-elektronik laboratuvarlarında güvenli çalışma kurallarını uygular. İSG'nin bireysel ve toplumsal sorumluluk boyutlarını analiz eder. Etik ve yasal sınırlar çerçevesinde güvenli mühendislik uygulamaları geliştirir.	
	Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	15-19 Eylül 2025	Ders Tanıtımı	PC7,PC8,PC11
2	22-26 Eylül 2025	İş Sağlığı ve Güvenliğine Giriş: Temel Kavramlar ve Mevzuat	PC7, PC8, PC11
3	29 Eylül-03 Ekim 2025	Elektrik-Elektronik Mühendisliğinde Tehlike ve Risk Kavramı	PC7, PC8, PC11
4	06-10 Ekim 2025	Risk Değerlendirme Süreci ve Uygulaması	PC7, PC8, PC11
5	13-17 Ekim 2025	İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları: Nedenler ve Önleme	PC7, PC8, PC11
6	20-24 Ekim 2025	Elektrik Kaynaklı Tehlikeler ve Korunma Yöntemleri	PC7, PC8, PC11
7	27-31 Ekim 2025	Kişisel Koruyucu Donanımlar (KKD) ve Seçim Kriterleri	PC7, PC8, PC11
8	03-07 Kasım 2025	Toplu Koruma Yöntemleri ve Mühendislik Kontrolleri	PC7, PC8, PC11
	08-16 Kasım 2025	Ara Sınav	
9	17-21 Kasım 2025	Yangın Güvenliği ve Acil Durum Planlaması	PC7, PC8, PC11
10	24-28 Kasım 2025	Biyolojik, Fiziksel ve Kimyasal Risk Etmenleri	PC7, PC8, PC11
11	01-05 Aralık 2025	Ergonomi ve Ofis Ortamlarında İSG Uygulamaları	PC7, PC8, PC11
12	08-12 Aralık 2025	İşyerlerinde İlk Yardım Bilgisi ve Temel Yaşam Desteği	PC7, PC8, PC11
13	15-19 Aralık 2025	Elektrik-Elektronik Laboratuvarlarında Güvenlik Önlemleri	PC7, PC8, PC11
14	22-26 Aralık 2025	İSG Kültürü, Etik ve Sorumluluklar	PC7, PC8, PC11
	29 Aralık 2025-08 Ocak 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	13-21 Ocak 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme		Bu dersin değerlendirilmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.	

<p>Örnek Sorular</p>	<p>27 Aşağıdakilerden hangisi kişisel koruyucu donanımdan sayılmaz? A) Baş koruyucuları (Baret, bere vb.) B) Kulak koruyucuları (kulaklık, kulak tıkacı) C) Spor ekipmanları (eşofman, forma vb.) D) El ve kol koruyucuları (eldiven, kolluk vb.)</p> <p>28 Uyarı ifade eden güvenlik işaretlerinde aşağıdaki renklerden hangisi kullanılır? A) Yeşil B) Sarı C) Mavi D) Kırmızı</p> <p>29 İş sağlığı ve güvenliği kanunu aşağıdakilerden hangisidir? A) 4857 sayılı kanun B) 6331 sayılı kanun C) 657 sayılı kanun D) 3008 sayılı kanun</p> <p>30 İşyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen özre uğratan olay aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? A) Meslek hastalığı B) Tehlikeli durum C) Kusurlu davranış D) İş Kazası</p> <p>31 Ergonomik ekran ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır? A) Ekran ile göz arasında 35 cm mesafe olmalı B) Ekran çalışanın pozisyonuna göre göz hizasını geçmeyecek yükseklikte olmalı C) Ekran görüntüsü stabil olmalı D) Ekrandaki titreşim olmamalı</p> <p>32 İş Sağlığı ve Güvenliğinin esas amacı nedir? A) Esnafın, tüccarın ve çalışanların can ve mal güvenliğini korumak ve kollamak B) İşçilerin ekonomik şartlarını düzeltmek C) Çalışanları, iş kazaları ve meslek hastalıklarına karşı koruyarak, ruh ve beden bütünlüklerini sağlamak D) İşverenin can ve mal güvenliğini korumak ve kollamak</p>
<p>Cevap Anahtarı</p>	<p>7. C 8. B 9. B 10. D 11. A 12. C</p>
<p>Kaynak Kitap</p>	<p>ÇSGB 'ye bağlı İSGÜM bünyesinde yapılan uygulamalar ve dokümanlar, ders konusuna uygun kaynak İSG kitapları</p>
<p>Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi</p>	

2. Sınıf Bahar Dönemi Ders Planları

EEM2002 Elektronik I

Öğretim Üyesi	Doç. Dr. LEVENT GÖKREM	
Oda Numarası	319	
Ofis Saatleri		
E-posta	levent.gokrem@gop.edu.tr	
Ders Zamanı	Çarşamba 13.15-16.00	
Derslik	1-C	
Dersin Amacı	Atomun yapısı hakkında genel bilgi, atomun parçacıklarının hareketleri ve bu hareketlerin elektriksel iletme katkısının açıklanması, Yarıiletken malzemeler, katkılanmış yarıiletkenler, PN jonksiyonları, BJT transistörler, MOS transistörler, JFET'lerin çalışma prensiplerinin açıklanması.	
Konu ve ilgili kazanımlar	Yarıiletken Diyotlar	
	Yarıiletken diyotların yapısı, üretimi hakkında bilgi sahibi olur.	
	Diyot uygulamalarını bilir, çözümleri yapabilir.	
	Zener diyodun yapısı ve uygulamalarını bilir.	
	Transistörler	
	Transistörlerin yapısını, üretimini ve davranışını bilir.	
	BJT DC kutuplama yapılarını bilir.	
	BJT DC kutuplama yapılarını analiz edebilir.	
	BJT AC eşdeğerini bilir.	
	BJT AC kutuplama yapılarını bilir.	
	BJT AC kutuplama problemlerini çözer.	
	FETler	
	FETlerin üretimi özellikleri ve kullanıldığı yerleri bilir.	
	FETlerin DC kutuplama yöntemlerini bilir.	
	FETlerin yapısını bilir.	
	FETleri kullanarak devre tasarımı yapar.	
	FETlerin kuvvetlendirici olarak nasıl kullanılacağını bilir.	
	FETler ve BJTler arasındaki farkları bilir.	
Karma devreleri algılar ve çözümleyebilir.		
Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1 02-06 Şubat 2026	Tanışma, ders tanıtımı	
2 09-13 Şubat 2026	Atomun yapısı, yarıiletken kavramı, p ve n tipi yarıiletkenlerin yapısı.	PY2-PY3-PY4
3 16-20 Şubat 2026	Yarıiletken diyotlar	PY2-PY3-PY4
4 23-27 Şubat 2026	Diyot uygulamaları	PY2-PY3-PY4
5 02-06 Mart 2026	Zener diyotlar ve uygulamaları	PY2-PY3-PY4
6 09-13 Mart 2026	Transistörler	PY2-PY3-PY4
7 16-20 Mart 2026	Transistörlerin DC kutuplanması	PY2-PY3-PY4
8 23-27 Mart 2026	Transistörlerin DC kutuplanması	
4-12 Nisan 2026	Ara Sınav	PY2-PY3-PY4
9 13-17 Nisan 2026	BJT AC Analizi	PY2-PY3-PY4
10 20-24 Nisan 2026	BJT AC analizi	PY2-PY3-PY4
11 27 Nisan-01 Mayıs 2026	FETler	PY2-PY3-PY4

12	04-08 Mayıs 2026	FETler	PY2-PY3-PY4
13	11-15 Mayıs 2026	FETlerin DC kutuplanması	PY2-PY3-PY4
14	18-22 Mayıs 2026	FETlerin DC kutuplanması	PY2-PY3-PY4
	2-12 Haziran 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	17-25 Haziran 2026	Bütünleme Sınavı	

Değerlendirme

Bu dersin değerlendirilmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.

Örnek Sorular

S.1. (25)Yanda verilen devrede,
a. I_b , I_c ve r_e
b. Z_i , Z_o ve A_v değerlerini bulunuz.

$I_b = ?$

$$V_{TH} = \frac{8,2k \times 20}{8,2k + 56k} = 2,55V \quad (1)$$

$$R_{TH} = \frac{8,2 \times 56}{8,2 + 56} k = 7,15 k \quad (2)$$

$$I_b = \frac{V_{TH} - 0,7V}{R_{TH} + (\beta + 1) \cdot R_E} = \frac{2,55 - 0,7}{7,15k + 201 \cdot 2} = 4,52 mA \quad (3)$$

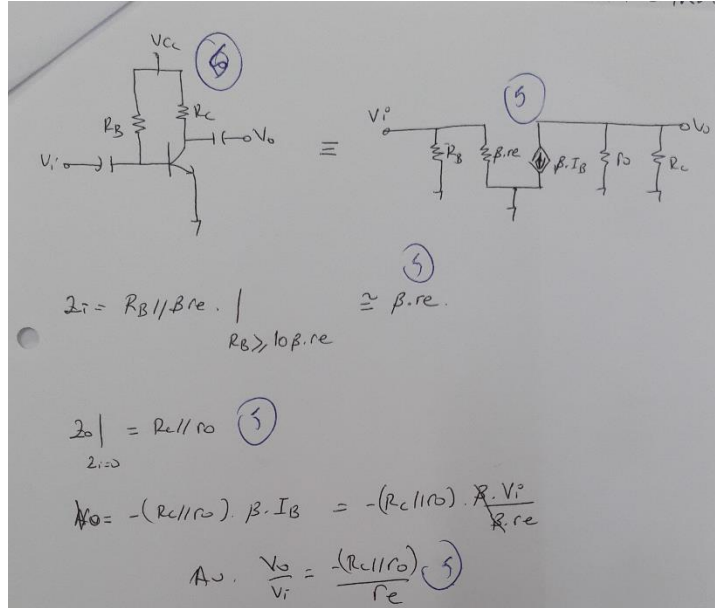
$$I_c = 200 \times 4,52 \mu = 0,904 mA = I_E$$

$$r_e = \frac{26mV}{I_E} = \frac{26mV}{0,904} = 28,76 \Omega \quad (4)$$

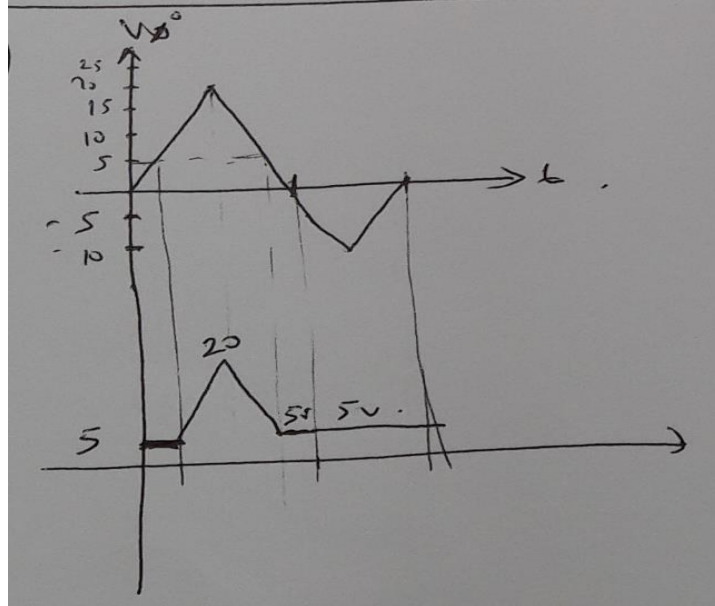
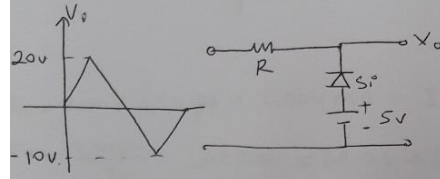
$$Z_o = R_E // r_e = 2k // 28,76 \approx 28,76 \quad (5)$$

$$A_v \approx 1 = \frac{R_E}{R_E + r_e} \quad (6)$$

S.2. (25) Ortak emiterli sabit kutuplamalı yapı devresi çiziniz. AC analiz için gerekli olan Z_i , Z_o , A_v denklemlerini çıkarınız.



S.3. (25) Aşağıdaki devrenin çıkış dalga şeklini çiziniz.



Cevap Anahtarı

Kaynak Kitap

Yazar/Editör: Robert L. Boylestad Elektronik cihazlar ve devre teorisi
Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler

Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi

- Doç. Dr. Levent GÖKREM,
 Yayınlanmamış Ders Notları.

EEM2004 Mühendislikte Nümerik Analiz

Öğretim Üyesi	Dr.Öğr.Üyesi H. Serhat GERÇEKÇİOĞLU
Oda Numarası	326
Ofis Saatleri	Cuma 09:00-12:00
E-posta	harun.gercekcioglu@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Perşembe 09:30 – 12:15
Derslik	1-E
Dersin Amacı	Bu dersin amacı, mühendislik çalışmalarında ortaya çıkan matematik problemlerine sayısal çözümler elde etmek için ortaya konan teori ve çözüm yöntemleri ile ilgili temel tanım ve sonuçları kavratmak, problem çözebilme, analiz ve yorum yapabilme becerileri kazandırmaktır.
Konu ve ilgili kazanımlar	Nümerik analizle ilgili temel kavramlar
	Nümerik ve analitik çözüm arasındaki farkı kavrar.
	Hata çeşitlerini bilir, nümerik hesaplamalarda ortaya çıkan hatayı veya hata için üst sınırı bulabilir.
	Taylor serisi ve Taylor polinomu tanımlarını bilir ve elementer fonksiyonların Taylor polinomlarını bulabilir.
	Büyük O notasyonunu kavrar.
	Lineer olmayan denklemlerin köklerinin bulunması
	Yarılama yöntemini bilir, kök bulma problemlerinde kullanır ve bulunan yaklaşık çözüm için hata analizi yapabilir.
	Newton-Raphson yöntemini yaklaşık kök bulma problemlerine uygulayabilir ve hata analizi yapabilir.
	Lineer olmayan denklemlerin köklerinin bulunması
	Sabit nokta kavramını bilir.
	Sabit noktanın varlık ve tekliliğiyle ilgili yeter şartları bilir.
	Sabit Nokta Teoremini ifade edebilir ve fonksiyonların varsa sabit noktasını bulabilir.
	Sabit nokta iterasyonunu kök bulma problemlerinde kullanabilir ve hata analizi yapabilir.
	Yaklaşık kök bulma problemlerinde kullanılan yöntemler arasında mukayese yapabilir.
	İnterpolasyon
	İnterpolasyon ve extrapolasyon tanımlarını kavrar.
	Polinom interpolasyonu tanımını bilir ve tekliliği ile ilgili teoremi ifade edebilir.
	Verilen noktalardan geçen Lagrange interpolasyon polinomunu bulabilir.
	Verilen veri grubuna ait bölünmüş farklar tablosunu oluşturabilir ve Newton interpolasyon polinomunu bulabilir.
	Eğri uydurma
	En küçük kareler hatasını tanımlayabilir ve yorumlayabilir.
	En küçük kareler yöntemiyle verilen noktalara göre en uygun lineer regresyon doğrusunu bulabilir.
	En küçük kareler yöntemiyle verilen noktaların yaklaştığı en uygun polinomu bulabilir.
	Eğri uydurma
En küçük kareler yöntemiyle verilen noktalar için en uygun $y = ax^b$ biçimindeki üstel yaklaşım eğrisini bulabilir.	
En küçük kareler yöntemiyle verilen noktalar için en uygun $y = ae^{bx}$ biçimindeki üstel yaklaşım eğrisini bulabilir.	
Lineer denklem sistemlerinin çözümü	
Lineer denklem sistemlerinin çözümleri için varlık ve teklilik teoremlerini bilir.	
Cramer yöntemi kullanarak lineer denklem sistemlerinin çözüm kümesini bulabilir.	
Kofaktör yardımıyla determinant hesaplayabilir.	
Bir kare matrisin ters matrisini bulabilir.	
Ters matris yöntemiyle lineer denklem sistemlerinin çözüm kümesini bulabilir.	
Lineer denklem sistemlerinin çözümü	
Elementer satır işlemleriyle bir matrisi eşolon forma getirebilir.	

	Gauss eliminasyon yöntemiyle lineer denklem sistemlerinin çözüm kümesini bulabilir.		
	LU ayrıştırmasıyla lineer denklem sistemlerinin çözüm kümesini bulabilir.		
	İteratif yöntemlerle denklem sistemlerinin çözümü		
	Jakobi iterasyonu kullanarak lineer denklem sistemlerinin yaklaşık çözümlerini bulabilir.		
	Gauss Siedel iterasyonu kullanarak lineer denklem sistemlerinin yaklaşık çözümlerini bulabilir.		
	Nümerik türev		
	Sonlu fark formülleriyle fonksiyonların birinci ve yüksek mertebeden nümerik türev formüllerini bulabilir.		
	Türev formülleri yardımıyla fonksiyonların sayısal türevlerini hesaplayabilir.		
	Nümerik integral		
	Yamuk kuralı yardımıyla fonksiyonların integrallerini nümerik olarak hesaplayabilir.		
	Simpson 1/3 yöntemiyle fonksiyonların integrallerini nümerik olarak hesaplayabilir.		
	Bulunan nümerik değerler için hata analizi yapabilir.		
	Nümerik integral		
	Simpson 3/8 yöntemiyle fonksiyonların integrallerini nümerik olarak hesaplayabilir.		
	Bulunan nümerik değerler için hata analizi yapabilir.		
	Diferansiyel denklemlerin nümerik çözümü		
	Euler metodu kullanarak diferansiyel denklemlerin sayısal çözümlerini bulabilir.		
	Düzenlenmiş Euler metodu kullanarak diferansiyel denklemlerin sayısal çözümlerini bulabilir.		
Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği	
1	2- 6 Şubat 2026	Oryantasyon haftası	
2	9-13 Şubat 2026	Nümerik analizle ilgili temel kavramlar	PY1-PY2-PY4
3	16 Şubat-20 Şubat 2026	Lineer olmayan denklemlerin köklerinin bulunması	PY1-PY2-PY4
4	23 Şubat-27 Şubat 2026	Lineer olmayan denklemlerin köklerinin bulunması	PY1-PY2-PY4
5	2 Mart-6 Mart 2026	İnterpolasyon	PY1-PY2-PY4
6	9 Mart-13 Mart 2026	Eğri uydurma	PY1-PY2-PY4
7	23 Mart-27 Mart 2026	Eğri uydurma	PY1-PY2-PY4
	30 Mart-2 Nisan 2026	Ara Sınav	
8	4-12 Nisan 2026	Lineer denklem sistemlerinin çözümü	PY1-PY2-PY4
9	13-17 Nisan 2026	Lineer denklem sistemlerinin çözümü	PY1-PY2-PY4
10	20-24 Nisan 2026	İteratif yöntemlerle denklem sistemlerinin çözümü	PY1-PY2-PY4
11	27 Nisan-1 Mayıs 2026	Nümerik türev	PY1-PY2-PY4
12	4-8 Mayıs 2026	Nümerik integral	PY1-PY2-PY4
13	11-15 Mayıs 2026	Nümerik integral	PY1-PY2-PY4
14	18-22 Mayıs 2026	Diferansiyel denklemlerin nümerik çözümü	PY1-PY2-PY4
	2-12 Haziran 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	17-25 Haziran 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.		
Örnek Sorular	<p>1-) Newton-Raphson yöntemini kullanarak $e^x + 2^{-x} + 2\cos x - 6 = 0$ denkleminin $[1,2]$ aralığındaki bir kökünü $p_0 = 1.5$ için $\varepsilon = 10^{-3}$ hassasiyetle hesaplayınız.</p> <p>2-) $x_0 = 2$, $x_1 = 2.75$ ve $x_2 = 4$ noktalarını kullanarak $f(x) = 1/x$ fonksiyonu için Lagrange interpolasyon polinomunu bulunuz ve bu polinomu kullanarak $f(3) = 1/3$ değerine bir yaklaşımda bulununuz.</p> <p>3-) $\int_{1.0}^{2.5} xe^x dx$ integralini Simpson 3/8 yöntemiyle $h = 0.25$ için nümerik olarak hesaplayınız ve sonuçta oluşan mutlak hatayı bulunuz.</p>		
Cevap Anahtarı	<p>1-) $f(x) = e^x + 2^{-x} + 2\cos x - 6 = 0$ fonksiyonu için $f(1).f(2) < 0$ olduğundan denklemin $[1,2]$ aralığında bir kökü vardır ve türevi $f'(x) = e^x - 2^{-x}.ln2 - 2\sin x$,</p>		

üzerinde çalışılan [1,2] aralığında sıfırdan farklı olduğundan Newton-Raphson yöntemi kullanılabilir. Buna göre $p_0 = 1.5$ ve $n \geq 1$ için

$$p_n = p_{n-1} - \frac{f(p_{n-1})}{f'(p_{n-1})} = p_{n-1} - \frac{e^{p_{n-1}} + 2^{-p_{n-1}} + 2\cos(p_{n-1}) - 6}{e^{p_{n-1}} - 2^{-p_{n-1}} \ln 2 - 2\sin(p_{n-1})}$$

Newton-Raphson iterasyonu göz önüne alınırsa aşağıdaki tablo değerleri elde edilir.

n	p_n
0	1.5
1	1.9564
2	1.8415
3	1.8295
4	1.8293

Tabloda bulunan değerlere göre $|p_4 - p_3| < \varepsilon = 10^{-3}$ olduğundan aranan kök değeri $p_4 = 1.8293$ dir.

2-) Öncelikle $L_0(x)$, $L_1(x)$ ve $L_2(x)$ katsayı polinomlarını bulalım.

$$L_0(x) = \frac{(x - 2.75)(x - 4)}{(2 - 2.75)(2 - 4)} = \frac{2}{3}(x - 2.75)(x - 4),$$

$$L_1(x) = \frac{(x - 2)(x - 4)}{(2.75 - 2)(2.75 - 4)} = \frac{-16}{15}(x - 2)(x - 4)$$

ve

$$L_2(x) = \frac{(x - 2)(x - 2.75)}{(4 - 2)(4 - 2.75)} = \frac{2}{5}(x - 2)(x - 2.75)$$

Diğer taraftan, $f(2) = 1/2$, $f(2.75) = 4/11$ ve $f(4) = 1/4$ değerleri

$$P(x) = \sum_{k=0}^2 f(x_k)L_k(x)$$

ifadesinde kullanılırsa

$$P(x) = f(x_0)L_0(x) + f(x_1)L_1(x) + f(x_2)L_2(x)$$

$$= \frac{1}{22}x^2 - \frac{35}{88}x + \frac{49}{44}$$

Lagrange interpolasyon polinomu elde edilir. Bu polinom kullanılarak $f(3) = 1/3$ için bir yaklaşım

$$f(3) \approx P(3) = \frac{1}{22}3^2 - \frac{35}{88}3 + \frac{49}{44} \approx 0.32954$$

olarak bulunur.

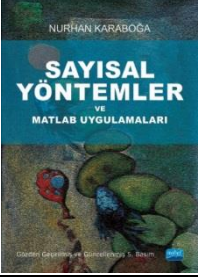
3-) $h = 0.25$ için $f(x) = xe^x$ fonksiyonunun [1.0, 2.5] aralığındaki değerler tablosu aşağıdaki gibidir.

x	1.0	1.25	1.50	1.75	2.0	2.25	2.5
$f(x)$	2.7183	4.3629	6.7225	10.071	14.778	21.347	30.456
	$=y_0$	$=y_1$	$=y_2$	$=y_3$	$=y_4$	$=y_5$	$=y_6$

Tablodaki değerleri kullanarak Simpson 3/8 yöntemiyle integralin nümerik çözümü

$$\int_{1.0}^{2.5} xe^x dx = \frac{3h}{8}(y_0 + 3y_1 + 3y_2 + y_3) + \frac{3h}{8}(y_3 + 3y_4 + 3y_5 + y_6)$$

$$= \frac{3(0.25)}{8}(2.7183 + 30.456 + 2 * 10.071) + \frac{3(0.25)}{8} * 3 * (4.3629 + 6.7225 + 14.778 + 21.347) = 18.276$$

	<p>elde edilir. Diğer taraftan</p> $\int_{1.0}^{2.5} x e^x dx = x e^x - e^x \Big _{1.0}^{2.5} = 18.274$ <p>dir. Buna göre</p> $\text{Mutlak Hata} = 18.276 - 18.274 = 0.002$ <p>olarak bulunur.</p>
Kaynak Kitap	 <p>Yazar/Editör: Nurhan Karaboğa, Sayısal Yöntemler ve Matlab Uygulamaları, 5. Baskı, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 2019. Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm bölümler</p>
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	<ul style="list-style-type: none"> – David Kincaid, Ward Cheney, Nümerik Analiz Bilimsel Hesaplama Matematiği, Çev. Editörü: Nuri Özalp, Gazi Kitabevi, Ankara, 2012. – R.L. Burden, J.D. Faires, Numerical Analysis, ninth edition, Cengage Learning, Canada, 2011.

EEM2006 Teknik Hesaplama Dilleri

Öğretim Üyesi	Arş. Gör. Dr. Emre GÖZÜAÇIK
Oda Numarası	305
Ofis Saatleri	Cuma 13:15-17:00
E-posta	emre.gozuacik@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Perşembe 13:15-17.00
Derslik	4-C
Dersin Amacı	Mühendislikte kullanılan matematiksel tekniklerin MATLAB dili yardımıyla hesaplatılması hedeflenmektedir. Matlab programına ilişkin uygulamalı olarak yaygın bilgilendirme sağlamaktır. Matlab programının kurallarını, temel operatörlerini, program kontrol ve akış diyagramlarını, fonksiyonların hazırlanması ve kullanımını öğretmektedir.
Konu ve ilgili kazanımlar	<p>MATLAB Programlamaya Giriş ve Temel Kavramlar</p> <p>Çalışma Pencere, Çalışma Alanı, Komut Penceresi, Yardım Komutları gibi temel kavramları öğrenir.</p> <p>Matlab'da sık kullanılan komutları (kaydet, yükle, temizle vb) öğrenir</p> <p>MATLAB'da Vektör ve Matris İşlemleri</p> <p>İfadeler, Sayılar, Özel Sabitler ve Değişkenler, Aritmetik Operatörler ve Sayı formatlarını öğrenir.</p> <p>Matlab'da Vektör ve Matris işlemleri eleman ekleme, silme ve değiştirme işlemlerini öğrenir.</p> <p>Matlab'da Vektör ve Matris işlemleri ile ilgili amaca uygun örnekler çözer.</p> <p>MATLAB'da Temel Matematik ve Girdi-Çıktı İşlemleri</p> <p>Temel Matematik Fonksiyonlarını ve İşlem Önceliğini öğrenir.</p>

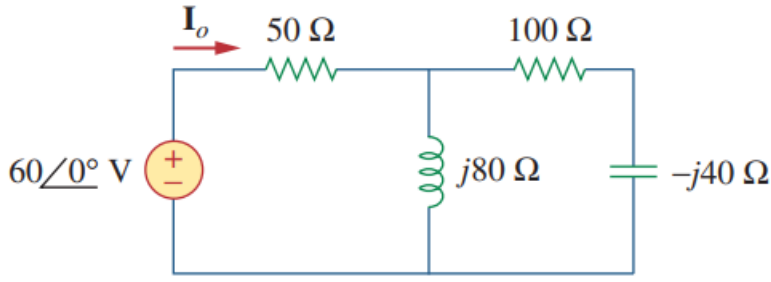
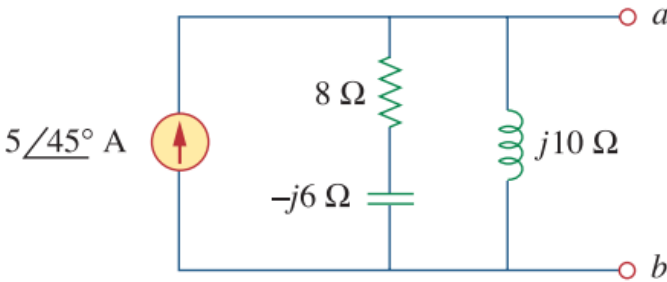
	Trigonometrik Fonksiyonlar, Rastgele Sayılarla İşlemler, Polinomlar, Türev ve İntegral ile ilgili amaca uygun örnekler çözer.	
	Klavyeden veri girişi ve ekrana yazdırma komutlarını öğrenir.	
	MATLAB'da Akış Kontrolleri ve Hata Yakalama	
	İf-Else, Switch-case Karar Yapıları yazımını öğrenir.	
	Karar yapıları ve hata yakalama ile ilgili amaca uygun örnekler çözer.	
	MATLAB'da Döngü Kontrolleri	
	For-end ve While-end Döngüleri, İç İç Döngüler yazımını öğrenir	
	Genel Döngü yapıları ile ilgili amaca uygun örnekler çözer.	
	MATLAB'da Dizi ve Matris Yapıları Genel Örnekler	
	Editör ve M-dosya yapısı öğrenir	
	Matlab'da dizi ve matris ile ilgili genel örnek uygulama yapısını tanır	
	MATLAB'da Grafik İşlemleri ve Eğri Çizimleri	
	2D-3D grafik komutlarının genel yapısını tanır	
	Plot, SubPlot komutlarıyla amaca uygun örnekler çözer	
	Aynı figüre üzerinde çoklu grafik çizdirme işlemi yapar	
	MATLAB'da Grafik İşlemleri ve Genel Örnekler	
	Figure Penceresi, Grafik biçimlendirme ve kaydetmeyi öğrenir.	
	Matlab 2D-3D ile ilgili genel örnek uygulama yapısını tanır	
	MATLAB'da Fonksiyonlar ve Fonksiyon Dosyaları	
	Matlab'da fonksiyon oluşturma genel yapısını öğrenir	
	Matlab'da fonksiyon dosyası oluşturma genel yapısını öğrenir	
	MATLAB'da Fonksiyon Yapıları Genel Örnekler	
	Matlab'da fonksiyon yazmayı öğrenir.	
	Matlab'da fonksiyon ve alt fonksiyonlar ile ilgili genel örnek uygulama yapısını tanır	
	MATLAB'da Sembolik İşlemler	
	Sembolik ifadeleri ve işlemlerini kavrar	
	Denklem çözme, limit, türev, integral gibi komutlarla amaca uygun örnekler çözer	
	MATLAB'da Simulink ile Matematiksel Modelleme ve Benzetim	
	Simulinkte yaygın kullanılan blokların genel yapısını tanır.	
	Simulinkte temel seviye modelleme becerisini kazanır.	
	MATLAB'da Simulink Genel Örnekler	
	Simulink ile ilgili genel örnek uygulama yapısını tanır	
Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	02-06 Şubat 2026 Tanışma, ders tanıtımı	
2	09-13 Şubat 2026 MATLAB Programlamaya Giriş ve Temel Kavramlar	P1-P2-P7
3	16-20 Şubat 2026 MATLAB'da Vektör ve Matris İşlemleri	P1-P2-P7
4	23-27 Şubat 2026 MATLAB'da Temel Matematik ve Girdi-Çıktı İşlemleri	P1-P2-P7
5	02-06 Mart 2026 MATLAB'da Akış Kontrolleri ve Hata Yakalama	P1-P2-P7
6	09-13 Mart 2026 MATLAB'da Döngü Kontrolleri	P1-P2-P7
7	16-20 Mart 2026 MATLAB'da Dizi ve Matris Yapıları Genel Örnekler	P1-P2-P7
8	23-27 Mart 2026 MATLAB'da Grafik İşlemleri ve Eğri Çizimleri	
	04-12 Nisan 2026 Ara Sınav	P1-P2-P7
9	13-17 Nisan 2026 MATLAB'da Grafik İşlemleri ve Genel Örnekler	P1-P2-P7
10	20-24 Nisan 2026 MATLAB'da Fonksiyonlar ve Fonksiyon Dosyaları	P1-P2-P7
11	07-01 Mayıs 2026 MATLAB'da Fonksiyon Yapıları Genel Örnekler	P1-P2-P7
12	04-08 Mayıs 2026 MATLAB'da Sembolik İşlemler	P1-P2-P7
13	11-15 Mayıs 2026 MATLAB'da Simulink ile Matematiksel Modelleme ve Benzetim	P1-P2-P7
14	18-22 Mayıs 2026 MATLAB'da Simulink Genel Örnekler	P1-P2-P7

02-12 Haziran 2026	Dönem Sonu Sınavı	
17-25 Haziran 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirilmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli ve/veya klasik bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.	
Örnek Sorular ve Cevapları		
5) 10 den 2'ye doğru 2'şer azalarak bir vektör oluşturacak komut aşağıdakilerden hangisidir	22) <u>std</u> , <u>medyan</u> , <u>mean</u> , <u>diag</u> matris komutlarının sıralaması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir.	
a) <u>linspace(5,2,2)</u>	a) Poligon çarpması, ortalama, ortanca, toplama	
b) <u>repmat(2,10,5)</u>	b) <u>standart sapma</u> , <u>ortanca</u> , <u>ortalama</u> , <u>köşegen</u>	
c) <u>linspace(10,2,5)</u>	c) <u>standart sapma</u> , <u>ortanca</u> , <u>ortalama</u> , <u>çarpma</u>	
d) <u>reshape(1,10,2)</u>	d) <u>standart sapma</u> , <u>ortalama</u> , <u>ortanca</u> , <u>köşegen</u>	
e) <u>repmat(10,2,5)</u>	e) Poligon çarpması, ortanca, ortalama, standart sapma	
6) Grafik uygulamalarında sinüs eğrisini aşağıdaki komutlardan hangisi ile ekranda gösterebiliriz.	23) <pre>s=fix(3.58) for i=s:2:(s+5) round(i) end</pre>	
a) <u>pie(sin(açı))</u>	Yukarıdaki kod parçası incelendiğinde i en son kaç olur.	
b) <u>bar(sin(açı))</u>	a)7 b) 8 c) 8.58 d) 9 e) 12.8	
c) <u>plot(sin(açı))</u>	B-) Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve cevaplarını kutucuklara giriniz. (25p)	
d) <u>contour(sin(açı))</u>		
e) <u>hist(sin(açı))</u>		
7) Grafik uygulamalarında başlık ekleme komutu aşağıdakilerden hangisidir.	$x = \frac{1}{\sqrt{\ln \pi}} e^{y^6/4}$	
a) <u>label</u>	1) Yukarıdaki 2 denkleminin <u>matlab</u> ortamında doğru yazılımını aşağıdaki kutucuğa yazınız.	
b) <u>grid</u>		
c) <u>title</u>		
d) <u>gtext</u>		
e) <u>hold</u>		
8) Grafik uygulamalarında x ve y eksenine verilecek isim(etiket) aşağıdaki komutlardan hangisi kullanılır.		
a) <u>label</u>		
b) <u>grid</u>		
c) <u>title</u>		
d) <u>gtext</u>		
e) <u>hold</u>		
Kaynak Kitap	Yazar/Editör: Öğr. Gör. İlker GÜNAY, Yayınlanmamış Ders Notları. Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler	
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	Mühendislik Uygulamaları için Matlab, Yazar: Sezgin Kaçar, İlyas Çankaya, Devrim Akgün, Seçkin Yayıncılık	

$$x=(1/\text{sqrt}(\text{log}(\text{pi}))) * \text{exp}((y^6)/4)$$

EEM2008 Elektrik Devreleri II

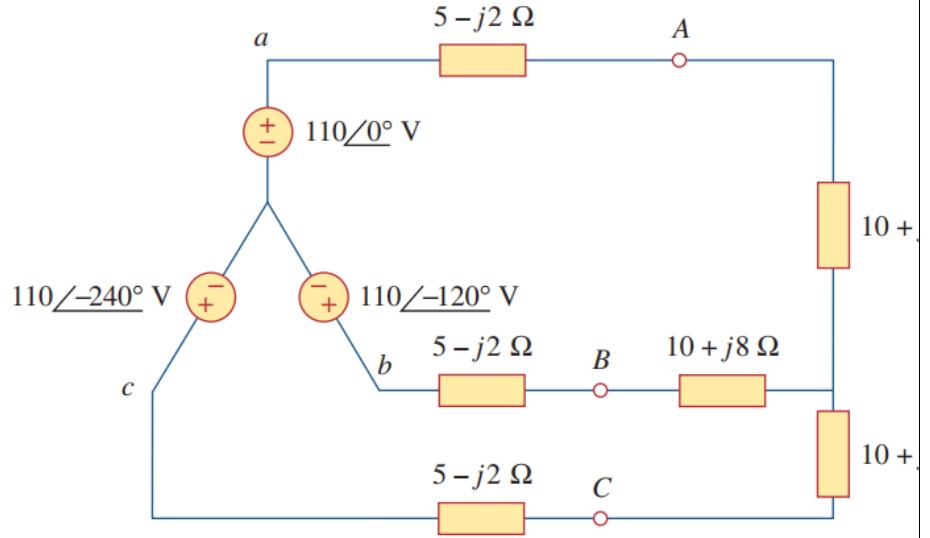
Öğretim Üyesi	Doç. Dr. Tufan DOĞRUEK
Oda Numarası	322
Ofis Saatleri	Çarşamba 10:00-16:00
E-posta	tufan.dogruek@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Pazartesi 13:15-16:00
Derslik	1-G
Dersin Amacı	AC Devre Davranışlarının Temel Kavramlarını Anlatmak, Fazör Yöntemi ile Temel AC Devrelerin Yatışkın Durum Cevabını Hesaplayabilme Yeteneğini Kazandırmak, Periyodik Sinyallerinin Ortalama ve Efektif Değerlerinin, Bir Elemanın Anlık, Ortalama ve Kompleks Gücünün Hesaplanabilmesi, Bobin ve Kondansatör İçeren Devrelerin Frekans Cevabının Hesaplanması, Rezonans Devrelerinin Analizleri, Filtre Devrelerinin Frekans Cevabının Analizleri, Ortak Endüktans İçeren Devreler ile AC Analiz, 2-kapılı Devrelerin Analizi Yeteneklerini Kazandırmak.
Konu ve İlgili Kazanımlar	<p>Alternatif Akıma Giriş, Sinüzoidler ve Fazörler AC ve DC kavramlarını karşılaştırır. Periyot, frekans ve açısal frekans kavramlarını açıklar. Alternatif akımın zaman domenindeki matematiksel ifadesini yorumlar. Sinüzoidal işaretleri genlik, frekans ve faz açısından analiz eder. Faz kayması kavramını açıklar ve yorumlar. Sinüzoidal büyüklükleri fazör gösterimine dönüştürür.</p> <p>Fazör İlişkileri, Empedans ve Admitans R, L ve C elemanlarının fazör domenindeki gerilim-akım ilişkilerini çıkarır. Empedans ve admitans kavramlarını tanımlar ve hesaplar. Seri ve paralel AC devrelerde eşdeğer empedans hesaplar.</p> <p>Sinüzoidal Kararlı Durum Analizi (Düğüm ve Çevre) AC devrelerde düğüm ve çevre analizi uygular. Karmaşık sayılar kullanarak devre çözümü yapar. Kararlı durum analiz sonuçlarını yorumlar.</p> <p>Süperpozisyon ve Kaynak Dönüşümü, Thevenin, Norton ve AC Op-Amp Devreleri AC devrelerde süperpozisyon ilkesini uygular. Gerilim ve akım kaynak dönüşümü yapar. Farklı analiz yöntemlerini karşılaştırır. AC devrelerin Thevenin ve Norton eşdeğerlerini çıkarır. Maksimum güç transferi koşulunu analiz eder. AC Op-Amp devrelerinin frekans domenindeki davranışını açıklar.</p> <p>AC Güç Analizi – Anlık ve Ortalama Güç, RMS, Kompleks Güç ve Güç Faktörü Anlık güç ifadesini türetir. Ortalama (aktif) gücü hesaplar. Maksimum ortalama güç transfer şartını açıklar. RMS değeri hesaplar ve fiziksel anlamını açıklar. Görünür, aktif ve reaktif güçleri hesaplar. Kompleks güç ifadesini kullanır. Güç faktörünü analiz eder ve düzeltme yöntemlerini açıklar.</p> <p>Üç Fazlı Devreler – Dengeli Yıldız-Yıldız, Üç Fazlı Bağlantı Türleri, Üç Fazlı Sistemlerde Güç ve Dengesizlik Dengeli üç faz gerilimlerini analiz eder. Yıldız-Yıldız bağlantılı sistemleri çözer. Hat ve faz büyüklükleri arasındaki ilişkileri açıklar. Yıldız-Üçgen ve Üçgen-Yıldız bağlantıları analiz eder. Üçgen-Üçgen bağlantılı sistemleri çözer. Farklı bağlantı tiplerini karşılaştırır. Dengeli üç fazlı sistemlerde güç hesaplar. İki wattmetre yöntemiyle güç analiz eder. Dengesiz üç fazlı sistemleri çözer ve yorumlar.</p> <p>Manyetik Kuplajlı Devreler, Enerji ve Lineer Transformatörler, İdeal Transformatörler Ortak indüktans kavramını açıklar. Manyetik kuplaj katsayısını hesaplar. Kuplajlı devrelerin diferansiyel denklemlerini çıkarır. Kuplajlı devrede depolanan enerjiyi hesaplar. Lineer transformatör modelini çıkarır. Primer-sekonder ilişkilerini analiz eder. İdeal transformatör modelini açıklar. Sarım oranı ile gerilim ve akım ilişkisini çıkarır. İdeal ve gerçek transformatörleri karşılaştırır.</p>

Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1 02-06 Şubat 2026	Ders Tanıtımı, Alternatif akıma giriş	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
2 09-13 Şubat 2026	Sinüzoidler ve Fazörler	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
3 16-20 Şubat 2026	Sinüzoidler ve Fazörler, Devre elemanları için fazör ilişkileri, empedans ve admitans kavramları	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
4 23-27 Şubat 2026	Sinüzoidal Kararlı Durum Analizi, Düğüm ve çevre analizi	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
5 02-06 Mart 2026	Sinüzoidal Kararlı Durum Analizi, Süperpozisyon ve kaynak dönüşümü	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
6 09-13 Mart 2026	Sinüzoidal Kararlı Durum Analizi, Thevenin ve Norton Teoremi, AC Op-Amp Devreleri	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
7 16-20 Mart 2026	AC Güç Analizi, Anlık Güç ve Ortalama Güç, Maksimum Ortalama Güç Transferi	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
8 23-27 Mart 2026	AC Güç Analizi , Efektif veya RMS Değer , •Görünür Güç ve Güç Faktörü , Kompleks Güç , Güç Faktörünün Düzeltilmesi	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
4-12 Nisan 2026		
9 13-17 Nisan 2026	Üç Fazlı Devreler, Dengeli Üç Faz Gerilimleri, Dengeli Yıldız-Yıldız Bağlantı	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
10 20-24 Nisan 2026	Üç Fazlı Devreler , Dengeli Yıldız-Üçgen Bağlantı , Dengeli Üçgen-Üçgen Bağlantı, Dengeli Üçgen-Yıldız Bağlantı	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
11 27 Nisan-01 Mayıs 2026	Üç Fazlı Devreler , Dengeli Bir Sistemde Güç, Dengesiz Üç Fazlı Sistemler	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
12 04-08 Mayıs 2026	Manyetik Kuplajlı Devreler, Ortak İndüktans	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
13 11-15 Mayıs 2026	Manyetik Kuplajlı Devreler ,Kuplajlı Bir Devrede Enerji, Lineer Transformatörler	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
14 18-22 Mayıs 2026	Manyetik Kuplajlı Devreler, İdeal Transformatörler	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
2-12 Haziran 2026	Dönem Sonu Sınavı	
17-25 Haziran 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.	
Örnek Sorular	<p>Soru 1: Şekilde verilen devrede I_o akımını bulunuz?</p>  <p>Soru 2: Şekilde verilen devrenin a-b uçlarından görülen Thevenin eşdeğerini bulunuz?</p> 	

Soru 3: Bir yükün uçlarındaki gerilim $v(t) = 60 \cos(\omega t - 10^\circ)$ V ve gerilim düşümü yönünde yükün içinden geçen akım $i(t) = 1.5 \cos(\omega t + 50^\circ)$ A'dir. Buna göre;

- Kompleks gücü ve görünür gücü bulunuz?
- Aktif (reel) ve reaktif güçleri bulunuz?
- Güç faktörünü ve yük empedansını bulunuz?

Soru 4: Şekilde verilen üç fazlı Y-Y devrede **hat akımlarını** hesaplayınız?



Cevap 1:

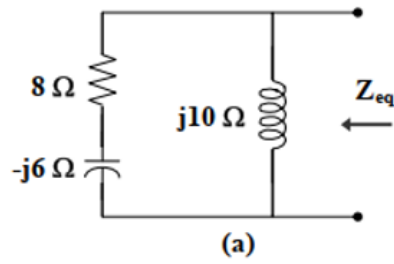
$$Z_m = 50 + j80 // (100 - j40) = 50 + \frac{j80(100 - j40)}{100 + j40} = 105.71 + j57.93$$

Cevap Anahtarı

$$I_o = \frac{60 \angle 0^\circ}{Z_m} = 0.4377 - 0.2411j = \underline{0.4997 \angle -28.85^\circ \text{ A}} = \underline{499.7 \angle -28.85^\circ \text{ mA}}$$

Cevap 2:

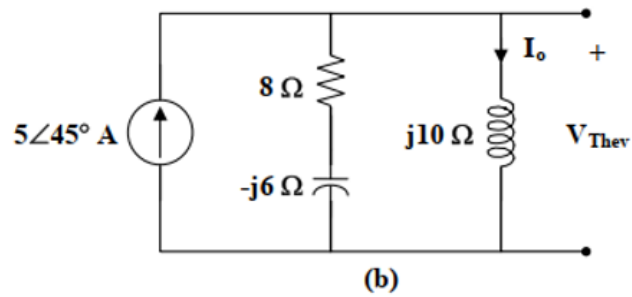
Consider the circuit in Fig. (a) to find Z_{eq} .



$$Z_{eq} = j10 \parallel (8 - j6) = \frac{(j10)(8 - j6)}{8 + j4} = 5(2 + j)$$

$$= 11.18 \angle 26.56^\circ \ \Omega$$

Consider the circuit in Fig. (b) to find V_{Thev} .



$$I_o = \frac{8 - j6}{8 - j6 + j10} (5 \angle 45^\circ) = \frac{4 - j3}{4 + j2} (5 \angle 45^\circ)$$

$$V_{Thev} = j10 I_o = \frac{(j10)(4 - j3)(5 \angle 45^\circ)}{(2)(2 + j)}$$

$$= 55.9 \angle 71.56^\circ \text{ V}$$

Cevap 3:

(a) For the rms values of the voltage and current, we write

$$\mathbf{V}_{\text{rms}} = \frac{60}{\sqrt{2}} \angle -10^\circ, \quad \mathbf{I}_{\text{rms}} = \frac{1.5}{\sqrt{2}} \angle +50^\circ$$

The complex power is

$$\mathbf{S} = \mathbf{V}_{\text{rms}} \mathbf{I}_{\text{rms}}^* = \left(\frac{60}{\sqrt{2}} \angle -10^\circ \right) \left(\frac{1.5}{\sqrt{2}} \angle -50^\circ \right) = 45 \angle -60^\circ \text{ VA}$$

The apparent power is

$$S = |\mathbf{S}| = 45 \text{ VA}$$

(b) We can express the complex power in rectangular form as

$$\mathbf{S} = 45 \angle -60^\circ = 45[\cos(-60^\circ) + j \sin(-60^\circ)] = 22.5 - j38.97$$

Since $\mathbf{S} = P + jQ$, the real power is

$$P = 22.5 \text{ W}$$

while the reactive power is

$$Q = -38.97 \text{ VAR}$$

(c) The power factor is

$$\text{pf} = \cos(-60^\circ) = 0.5 \text{ (leading)}$$

It is leading, because the reactive power is negative. The load impedance is

$$\mathbf{Z} = \frac{\mathbf{V}}{\mathbf{I}} = \frac{60 \angle -10^\circ}{1.5 \angle +50^\circ} = 40 \angle -60^\circ \Omega$$

which is a capacitive impedance.

Cevap 4:

The three-phase circuit in Fig. 12.13 is balanced; we may replace it with its single-phase equivalent circuit such as in Fig. 12.12. We obtain \mathbf{I}_a from the single-phase analysis as

$$\mathbf{I}_a = \frac{\mathbf{V}_{an}}{\mathbf{Z}_Y}$$

where $\mathbf{Z}_Y = (5 - j2) + (10 + j8) = 15 + j6 = 16.155 \angle 21.8^\circ$. Hence,

$$\mathbf{I}_a = \frac{110 \angle 0^\circ}{16.155 \angle 21.8^\circ} = 6.81 \angle -21.8^\circ \text{ A}$$

Since the source voltages in Fig. 12.13 are in positive sequence, the line currents are also in positive sequence:

$$\mathbf{I}_b = \mathbf{I}_a \angle -120^\circ = 6.81 \angle -141.8^\circ \text{ A}$$

$$\mathbf{I}_c = \mathbf{I}_a \angle -240^\circ = 6.81 \angle -261.8^\circ \text{ A} = 6.81 \angle 98.2^\circ \text{ A}$$

Kaynak Kitap/lar

Yazar/Editör: Charles K. Alexander / Matthew N. O. Sadiku,
ELEKTRİK DEVRELERİNİN TEMELLERİ

Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi

ELEKTRİK DEVRELERİ
James w. Nilsson, Susan a. Riedel

EEM2010 Elektrik Devreleri Laboratuvarı I

Öğretim Üyesi	Arş. Gör. Dr. Hilal İRGAN	
Oda Numarası	303	
Ofis Saatleri	Pazartesi 13:30-16:30	
E-posta	hilal.irgan@gop.edu.tr	
Ders Zamanı	Pazartesi 08.30-12.15	
Derslik	Elektronik ve Ölçme Laboratuvarı	
Dersin Amacı	Bu dersin amacı, lisans öğrencilerinin, Elektrik devreleri I dersinde gösterilen konuları DC devrelerde uygulamalı olarak görmesi; 2 uçlu pasif devre elemanları tanınması; pasif DC elektrik devreleri deneysel olarak kurması ve analiz etmesi; multimetre, DC kaynak gibi cihazların tanınmasıdır.	
Konu ve ilgili kazanımlar	Laboratuvar Kuralları ve ölçü aletlerinin tanıtılması	
	Deneylede dikkat edilmesi gereken konuları öğrenir	
	Laboratuvar şartlarında çalışma şeklini öğrenir	
	Temel ölçü aletlerini tanır	
	Direnç renk kodları-eşdeğer direnç hesaplama	
	Karbon tip dirençlerde direnç üzerindeki renk kodlarından değer okunması	
	Direnç devrelerinde eşdeğer direnç hesabı yapılması.	
	Ohm ve Kirchoff kanunları	
	Ohm yasası teorik olarak tanıtılması	
	Düğüm gerilimleri ve çevre akımları yöntemi öğrenilmesi	
	Wheatstone köprüsü	
	Wheatstone köprüsü yöntemiyle direnç tayin edilmesi	
	Direncin direnç telinin uzunluğu ile orantısının incelenmesi	
	Özgül direncin belirlenmesi	
	Thevenin ve Norton teoremleri	
	Thevenin ve Norton teoreminin deneysel olarak gözlemlenmesi	
	Süperpozisyon teoremi ve Maksimum güç transferi	
	Süperpozisyon teoreminin geçerliliğinin gözlemlenmesi	
	Yük direncini temsil eden RL değerinin maksimum gücü alabilmesi için değerinin ne olması gerektiğinin belirlenmesi.	
	Osiloskop kullanarak DC ve AC ölçümleri	
Deneyin amacı Doğru akım (DC) ve Alternatif akım (AC) konusunu tanımak ve devre üzerindeki davranışını zaman parametresi ile birlikte gözlemleyebilmektir.		
RC devrelerinin DC analizi		
DC uyarımını altında çalışan seri RC devresinin inceleyerek zaman sabitinin belirlenmesi		
Kapasitörün şarj ve deşarj olaylarının incelenmesi.		
Bobinin şarj ve deşarj olaylarının incelenmesi.		
Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1 2- 6 Şubat 2026	Oryantasyon haftası	
2 9-13 Şubat 2026	Laboratuvar Kuralları ve ölçü aletlerinin tanıtılması	PÇ1-PÇ5-PÇ6
3 16 Şubat-20 Şubat 2026	Direnç renk kodları-eşdeğer direnç hesaplama	PÇ1-PÇ5-PÇ6
4 23 Şubat-27 Şubat 2026	Ohm ve Kirchoff kanunları	PÇ1-PÇ5-PÇ6
5 2-6 Mart 2026	Wheatstone köprüsü	PÇ1-PÇ5-PÇ6
6 9-13 Mart 2026	Thevenin ve Norton teoremleri	PÇ1-PÇ5-PÇ6
7 23 Mart– 27 Mart 2026	Thevenin ve Norton teoremleri	PÇ1-PÇ5-PÇ6
8 30 Mart– 2 Nisan 2026		PÇ1-PÇ5-PÇ6
9 4-12 Nisan 2026	Arasınav	
10 13- 17 Nisan 2026	Süperpozisyon teoremi	PÇ1-PÇ5-PÇ6
11 20 Nisan-24 Nisan 2026	Maksimum güç transferi	PÇ1-PÇ5-PÇ6
12 27 Nisan-1 Mayıs 2026	Osiloskop kullanarak DC ve AC ölçümleri	PÇ1-PÇ5-PÇ6
13 4-8 Mayıs 2026	Osiloskop kullanarak DC ve AC ölçümleri	PÇ1-PÇ5-PÇ6

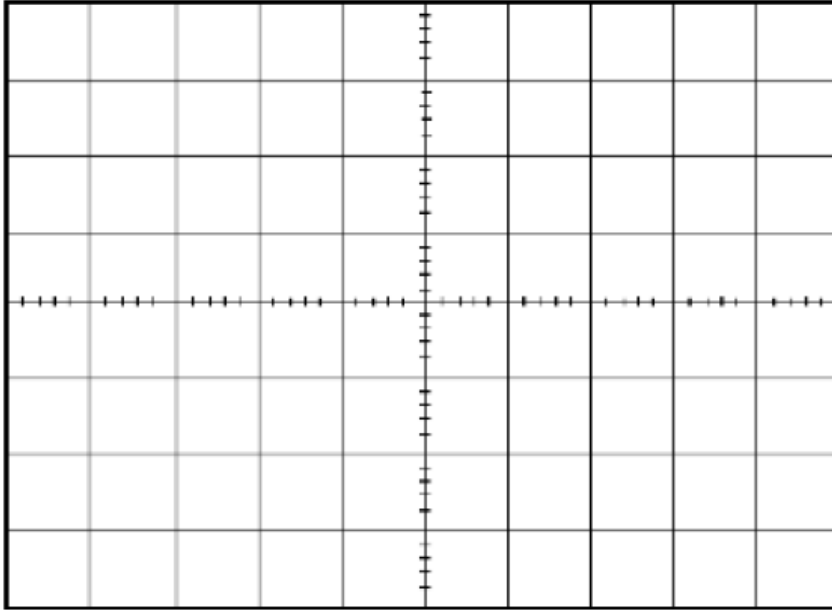
13	11-15 Mayıs 2026	Rc devrelerinin DC analizi	PC1-PC5-PC6
14	18-23 Mayıs 2026	Rc devrelerinin DC analizi	PC1-PC5-PC6
	2-12 Haziran 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	17-25 Haziran 2026	Bütünleme Sınavı	

Değerlendirme
 Bu dersin değerlendirilmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan bir vize, her hafta yapılan deneyler sonucunda hazırlanan raporların ortalaması ve bir final sınavı aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı %20, raporların ortalamasının katkısı %20 ve finalinki ise %60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır. Ortalamanın 50 olması gerekmektedir. DC PWM Denetleyici uygulaması

Örnek Sorular

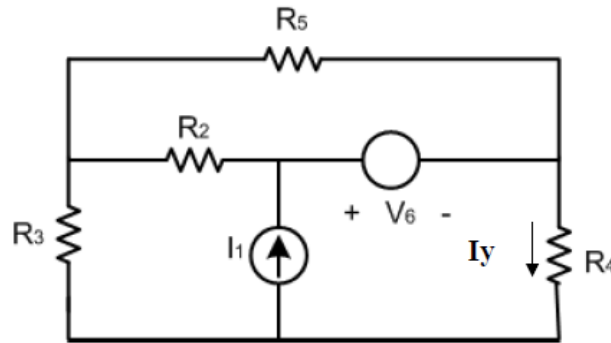
Soru 1: $V = 2,4 \cdot \sin(2\pi \cdot 50 \cdot t)$ osiloskop ekranında görülecek sinyali çiziniz. (20P)

****NOT:** Zaman ve genlik eksenlerinde her kareye denk gelen değerleri belirtmelisiniz.



[Volt/div= 1V Time/div= 2.5ms]

Soru 2: Şekildeki devrede R_4 elemanı üzerinden geçen I_y akımını sırasıyla thevenin ve norton yöntemleriyle elde ediniz. (40P)



$R_2=2 \Omega, R_3=3 \Omega, R_4=4 \Omega, R_5=5 \Omega, I_1=6 \text{ A}, V_6=40 \text{ V}$

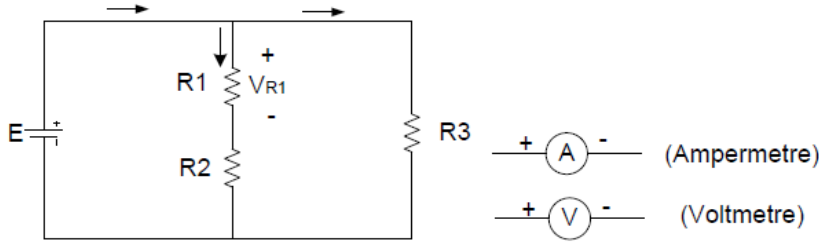
Soru 3: Şekildeki devrede;

R₁: Kahverengi, Siyah, Sarı, Gümüş,

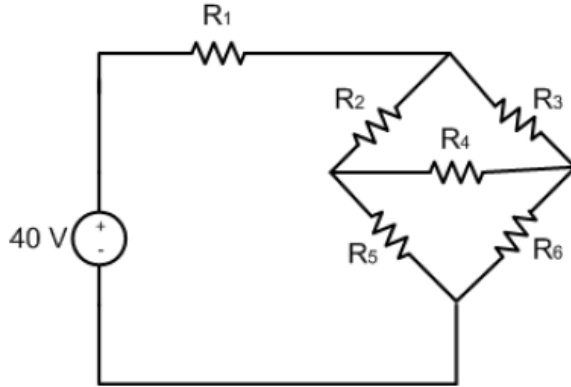
R₂: Sarı, Mavi, Turuncu, Kırmızı,

R₃: Mor, Turuncu, Turuncu, Altın renk kodlarıyla tanımlanmıştır ve E=150 V için;

- a) R₁, R₂, R₃ dirençlerini hesaplayarak R₁ direnci üzerinden akan akımın ve gerilimin değerini çevre akımları yöntemiyle hesaplayınız. (10P)
NOT: Akım ve gerilim hesabında dirençlerin tolerans değerleri hesaba katılmayacaktır.
- b) R₁ direnci üzerinden akan akımın ve gerilimin multimetre ile okunması için gerekli olan ampermetre ve voltmetre bağlantıları nasıl yapılmalıdır? Çizerek gösteriniz. (10P)



Soru 4: Aşağıdaki devrede gerekli dönüşümleri yaparak eşdeğer direnç değerini hesaplayınız. (20P)

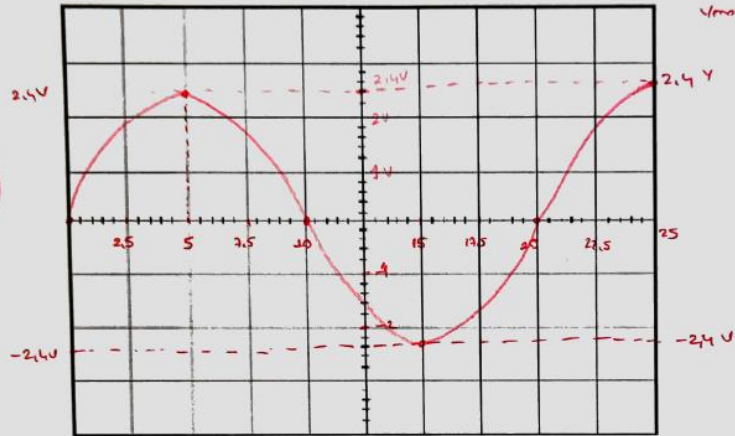


$$R_1=25 \Omega, R_2=100 \Omega, R_3=75 \Omega, R_4=50 \Omega, R_5=55 \Omega, R_6=45 \Omega$$

Soru 1: $V=2,4 \cdot \sin(2\pi \cdot 50 \cdot t)$ osiloskop ekranında görülecek sinyali çiziniz. (20P)

**NOT: Zaman ve genlik eksenlerinde her kareye denk gelen değerleri belirtmelisiniz.

$$T = \frac{1}{50} = 0,02 \text{ sn} \\ = 20 \text{ ms} \\ V_{\text{max}} = 2,4 \text{ V}$$

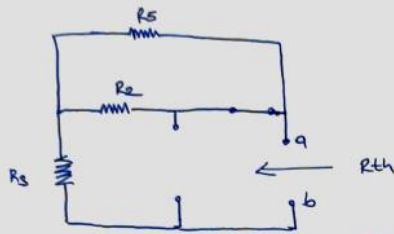


[Volt/div= 1V, Time/div= 2.5ms]

Cevap Anahtarı

Jawab 2

$R_N = R_{th}$ Hesab:



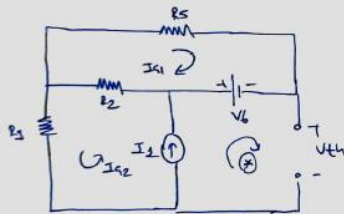
10p

$$R_{th} = R_3 + R_2 // R_5$$

$$R_{th} = 3 + \frac{2 \cdot 5}{2+5}$$

$$R_{th} = \frac{31}{7} \Omega = 4,428 \Omega = R_N$$

Thermin Ger-time Hesab. (V_{th})



$$① (R_2 + R_5) I_{q2} + R_2 I_{q1} = V_6$$

$$② (R_2 + R_3) I_{q2} + R_2 I_{q1} = V_{I_2}$$

$$③ I_{q2} - I_{I_2} = 6A$$

$$① 7 I_{q1} + 2 I_{q2} = 40 \Rightarrow I_{q1} = 4A$$

$$② 5 I_{q2} + 2 I_{q1} = V_{I_2} \Rightarrow V_{I_2} = 38V$$

⊗ Ger-time

$$+V_{th} - V_{I_2} - V_6 = 0$$

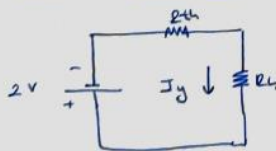
$$V_{th} = V_{I_2} - V_6$$

$$V_{th} = 38 - 40$$

$$V_{th} = -2V \oplus$$

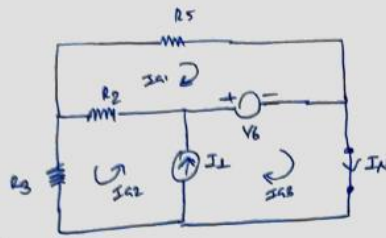
15p

Thermin Etker Devresi



$$I_y = \frac{V_{th}}{R_{th} + R_4} = \frac{-2}{\frac{31}{7} + 4} = \frac{-14}{59} A = -0,237 A$$

Norton Akmı Hesabi (I_N)



$$\begin{aligned} \textcircled{1} (R_2 + R_5) I_{A1} + R_2 I_{A2} - V_6 &= 0 \\ \textcircled{2} (R_2 + R_3) I_{A2} + R_2 I_{A1} - V_6 &= 0 \\ \textcircled{3} -V_6 + V_{I1} &= 0 \\ \textcircled{4} I_1 &= I_{A2} + I_{A3} \end{aligned}$$

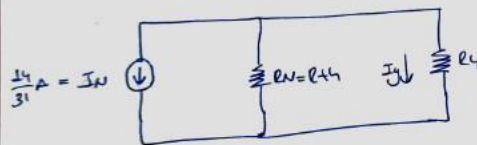
$$\begin{aligned} \times (-1) \textcircled{1} \quad 7 I_{A1} + 2 I_{A2} &= 40 \\ \times (-2) \textcircled{2} \quad 5 I_{A2} + 2 I_{A1} &= 40 \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{aligned} 31 I_{A2} &= 280 - 80 = 200 \\ I_{A2} &= \frac{200}{31} \text{ A} \end{aligned}$$

$$\textcircled{4} \quad 6 = \frac{200}{31} + I_{A3} \Rightarrow I_{A3} = 6 - \frac{200}{31} = \frac{-14}{31}$$

$$I_N = I_{A3} = \frac{-14}{31} \text{ A}$$

15p

Norton Döngesi Devresi



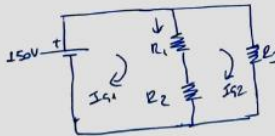
$$I_y = - \frac{R_N}{R_N + R_4} \cdot I_N$$

$$I_y = - \frac{\frac{31}{7}}{\frac{31}{7} + 4} \cdot \frac{14}{31}$$

$$= - \frac{14}{59} \text{ A} = -0,237 \text{ A}$$

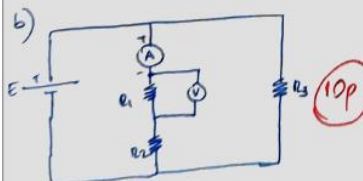
Çevap 3

$$\begin{aligned} R_1 &= 10 \cdot 10^4 \text{ } \Omega \approx 10 \text{ k}\Omega \\ R_2 &= 46 \cdot 10^2 \text{ } \Omega \approx 4,6 \text{ k}\Omega \\ R_3 &= 73 \cdot 10^3 \text{ } \Omega \approx 73 \text{ k}\Omega \end{aligned}$$

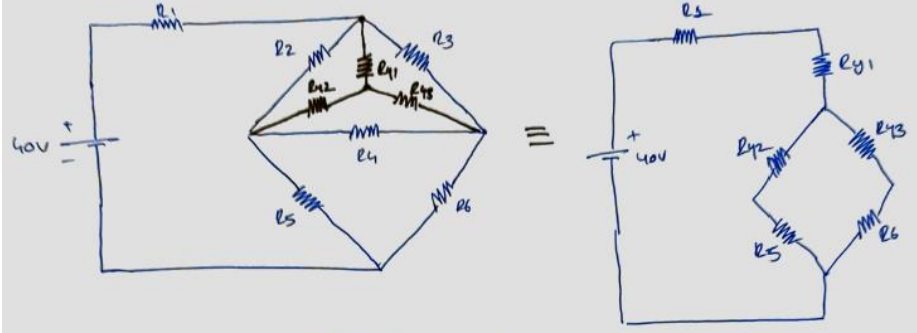


$$\begin{aligned} I_{A1} &= I_{A1} - I_{A2} \\ I_{A1} &= 2,03 \text{ mA} \\ V_{A1} &= 103 \text{ V} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{1} (R_1 + R_2) I_{A1} - (R_1 + R_2) I_{A2} &= 150 \\ 146 \text{ k} I_{A1} - 146 \text{ k} I_{A2} &= 150 \\ \textcircled{2} (R_1 + R_2 + R_3) I_{A2} - (R_1 + R_2) I_{A1} &= 0 \\ 219 \text{ k} I_{A2} &= 146 \text{ k} I_{A1} \\ I_{A2} &= \frac{146}{219} I_{A1} \\ 146 \text{ k} I_{A1} - 146 \cdot \frac{146}{219} I_{A1} &= 150 \cdot 10^{-3} \\ \frac{146}{3} I_{A1} &= 150 \cdot 10^{-3} \\ I_{A1} &= 3,08 \text{ mA} \\ I_{A2} &= 2,05 \text{ mA} \end{aligned}$$



cevap 4



$$R_{y1} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3 + R_4} = \frac{100 \times 75}{100 + 75 + 50} = \frac{100}{3} \Omega = 33.33 \Omega$$

$$R_{y2} = \frac{R_2 \cdot R_4}{R_2 + R_3 + R_4} = \frac{100 \times 50}{100 + 75 + 50} = \frac{200}{3} \Omega = 22.22 \Omega \quad (10p)$$

$$R_{y3} = \frac{R_3 \cdot R_4}{R_2 + R_3 + R_4} = \frac{75 \times 50}{100 + 75 + 50} = \frac{50}{3} \Omega = 16.67 \Omega$$

$$R_{e\zeta} = R_1 + R_{y1} + \frac{(R_{y2} + R_5) \cdot (R_{y3} + R_6)}{R_{y2} + R_{y3} + R_5 + R_6} = 25 + \frac{100}{3} + \frac{\left(\frac{200}{3} + 55\right) \left(\frac{50}{3} + 45\right)}{\frac{100}{3} + 55 + \frac{50}{3} + 45}$$

$$R_{e\zeta} = 92.62 \Omega \quad (10p)$$

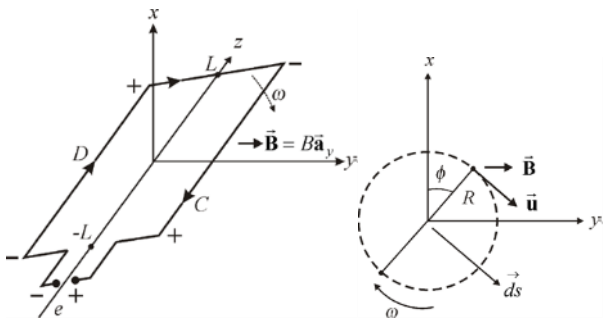
Kaynak Kitap/lar

Yazar/Editör: Arş. Gör. Dr. Hilal İRGAN,
Yayımlanmamış Lab Föyleri.
Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler

Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi

EEM2012 Elektromanyetik Dalgalar

Öğretim Üyesi	Doç. Dr. Cem EMEKSİZ		
Oda Numarası	307		
E-posta	cem.emeksiz@gop.edu.tr		
Ders Zamanı	Salı / 09:30-12:15		
Derslik	1C		
Dersin Amacı	Dersi başarıyla bitiren bir öğrencinin: kuazi-statik elektromanyetik kavramlarını anlaması, Maxwell denklemlerini bilmesi ve sınır koşullarını kullanabilmesi, dalga yayılımını anlaması, yansıma ve kırılma problemlerini çözebilmesi, ortalama ve anlık güç akışını hesaplayabilmesi, temel iletim hattı ve anten kavramlarını anlaması amaçlanmaktadır.		
Konu ile İlgili Kazanımlar	Konu ve ilgili kazanım		
	Zamanla değişen alanlar ve Maxwell denklemleri		
	Faraday elektromanyetik indüksiyon yasasını kavrar ve öğrenir		
	Transformatörlerin çalışma prensibini kavrar		
	Maxwell denklemleri		
	Maxwell denklemlerinin integral biçimlerini öğrenir ve çözümler		
	Elektromanyetik sınır koşulları		
	Kayıpsız iki ortamın ara yüzey sınır koşullarını öğrenir		
	Bir dielektrik ile mükemmel iletken yüzeyler için sınır problemlerini çözmeyi öğrenir		
	Dalga denklemleri ve çözümleri		
	Potansiyeller için dalga denklemlerini çözümler		
	Kaynaktan bağımsız dalga denklemlerini çözümler		
	Zamana göre harmonik dalgalar		
	Fazörlerin kullanımını öğrenir		
	Elektromanyetik spektrumu öğrenir		
	Basit ortamlardaki dalga denklemlerini çözümlenmeyi öğrenir		
	Kayıpsız ortamlarda düzlemsel dalgalar		
Doppler olayını öğrenir			
Düzlem dalgaların kutuplanmasını öğrenir			
Düşük kayıplı dielektrikleri çözümlenmeyi öğrenir			
Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği	
1	02-06 Şubat 2026	Ders Tanıtımı	
2	09-13 Şubat 2026	Faraday yasası, kuazi-statik alanlar	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
3	16-20 Şubat 2026	Faraday yasası, kuazi-statik alanlar	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
4	23-27 Şubat 2026	Zamanla değişen alanlar, yerdeğiştirme akımı, potansiyel fonksiyonları	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
5	02-06 Mart 2026	Maxwell denklemleri, sınır koşulları, dalga denklemi	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
6	09-13 Mart 2026	Düzlem dalgalar, kayıplı ortamlarda düzlem dalgalar, kutuplanma	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
7	16-20 Mart 2026	Grup hızı, Poynting teoremi	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
8	23-27 Mart 2026	Anlık ve ortalama güç yoğunlukları	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
	04-12 Nisan 2026	Ara Sınav	

9	13-17 Nisan 2026	İletken sınıra dik gelen dalga yansıması, eğik gelme durumu	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
10	20-24 Nisan 2026	Dielektrik sınıra dik gelen dalga	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
11	07-01 Mayıs 2026	Dielektrik sınıra eğik gelen dalga	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
12	04-08 Mayıs 2026	Antenlere giriş	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
13	11-15 Mayıs 2026	Antenlere giriş	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
14	18-22 Mayıs 2026	Final sınavına hazırlık	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
	02-12 Haziran 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	17-25 Haziran 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.		
Örnek Sorular	<p>Örnek 1: N sarımlı, sıkıca sarılmış dikdörtgen çerçeve düzgün manyetik alan içinde dönmektedir. (a) harekete bağlı emf kavramını ve (b) Faraday indükleme kanununu kullanarak sargıda indüklenen emf yi belirleyiniz.</p>  <p>Örnek 2: Kaynaksız bir dielektrik ortamdaki elektrik alan şiddeti $\vec{E} = C \cos(\omega t - \beta z) \vec{a}_x$ V/m dir. C alan genliği, ω frekansı ve β ise sabit bir miktardır. Hangi şartlar altında bu alan var olabilir? Diğer alan miktarlar nelerdir.</p> <p>Örnek 3: Yarıçapı b, uzunluğu L ve öziletkenliği σ olan silindirik iletken I akımı geçmektedir. Şekil 7.27'de görüldüğü gibi iletken yüzeyi üzerinde Poynting vektörünün integrali alınarak iletkene giren net gücü belirleyiniz ve sonucu $\vec{J} \cdot \vec{E}$'nin hacim integrali ile karşılaştırınız.</p> <p>Örnek 4: Kaynaksız bir bölgedeki elektrik alanı $\vec{E} = C \sin \alpha x \cos(\omega t - kz) \vec{a}_y$ V/m dir. Fazörleri kullanarak (a) manyetik alan şiddetini, (b) alanların varlığı için gerekli şartı ve (c) birim alan başına zaman ortalama güç akışını belirleyiniz.</p>		

Cevap 1:

$$\vec{u} = \omega R \vec{a}_\phi$$

olur. $\phi = \omega t$, $\vec{B} = B \vec{a}_y$ ve $\vec{a}_\phi = -\sin \phi \vec{a}_x + \cos \phi \vec{a}_y$ ile $\vec{E} = \vec{u} \times \vec{B} = -\omega R B \sin \omega t \vec{a}_z$ elde edilir. Buna göre C 'de N iletkendeki harekete bağlı emf,

$$e_m = N \int_C (\vec{u} \times \vec{B}) \cdot d\vec{\ell} = -NBR\omega \sin \omega t \int_L^{-L} dz \vec{a}_z = 2NLRB\omega \sin \omega t$$

ile sıkıca sarılmış N sarımlı sargıda indüklenen emf,

$$e = 2e_m = 4LRNB\omega \sin \omega t = NBA\omega \sin \omega t$$

olarak elde edilir; A sargının yüzey alanıdır.

$$\Phi = \int_S \vec{B} \cdot d\vec{s} = \int_S (\vec{a}_y \cdot \vec{a}_\rho) B ds = B \cos \omega t \int_S ds = BA \cos \omega t$$

N sarımlı sargıda indüklenen emf,

$$e = -N \frac{d\Phi}{dt} = -NBA \frac{d \cos \omega t}{dt} = NBA\omega \sin \omega t$$

olarak bulunur; $\vec{a}_y \cdot \vec{a}_\rho = \cos \omega t$ dir (bu silindirik koordinat sistemindeki $\vec{a}_y \cdot \vec{a}_\rho = \sin \omega t$ ile karıştırılmamalıdır çünkü \vec{a}_y ile \vec{a}_ρ arasındaki açı $\pi/2 - \omega t$ değil ωt 'dir.)

Cevap 2:

Bir alan sadece Maxwell eşitliklerinin tamamı ile uyum içinde ise var olabilir. Verilen elektrik alan şiddeti kayınsız bir dielektrik ortamda ($\rho_v = 0, \sigma = 0$ ve $\vec{J}_s = 0$) olduğundan Faraday kanununa dayalı Maxwell eşitliği kullanılarak manyetik akı yoğunluğu aşağıdaki gibi elde edilir.

$$\nabla \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$$

$$\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} = -\left(\left[\frac{\partial E_z}{\partial y} - \frac{\partial E_y}{\partial z} \right] \vec{a}_x + \left[\frac{\partial E_x}{\partial z} - \frac{\partial E_z}{\partial x} \right] \vec{a}_y + \left[\frac{\partial E_y}{\partial x} - \frac{\partial E_x}{\partial y} \right] \vec{a}_z \right)$$

$$\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} = -\frac{\partial}{\partial z} [C \cos(\omega t - \beta z)] \vec{a}_y = -C\beta \sin(\omega t - \beta z) \vec{a}_y$$

Bu ifadenin integrali ile manyetik akı yoğunluğunun

$$\vec{B} = \frac{C\beta}{\omega} \cos(\omega t - \beta z) \vec{a}_y \text{ T}$$

gibi bir ifadesi elde edilir. $\vec{B} = \mu \vec{H}$ yapısal ilişkisi kullanılarak manyetik alan şiddeti

$$\vec{H} = \frac{C\beta}{\mu\omega} \cos(\omega t - \beta z) \vec{a}_y \text{ A/m}$$

olarak bulunur. Son olarak $\vec{D} = \epsilon \vec{E}$ yapısal eşitliği kullanılarak \vec{E} alanından elektrik akı yoğunluğu,

$$\vec{D} = \epsilon C \cos(\omega t - \beta z) \vec{a}_x \text{ C/m}^2$$

olarak elde edilir. Şimdi elektrik alanı için Gauss kanununa dayanan Maxwell eşitliğinin sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilebilir. Kayınsız bir dielektrik ortam için

$$\nabla \cdot \vec{D} = 0$$

veya

$$\frac{\partial D_x}{\partial x} + \frac{\partial D_y}{\partial y} + \frac{\partial D_z}{\partial z} = 0$$

\vec{D} alanının x yönünde ve sadece sabit D_x bileşeni olduğundan x 'in bir fonksiyonu değildir. $\nabla \cdot \vec{D} = 0$ uygunluk sağlamaktadır.

Cevap Anahtarı

Aynı şekilde \vec{B} alanının y yönünde sadece B_y bileşeni olduğundan ve y 'nin bir fonksiyonu olmadığından $\nabla \cdot \vec{B} = 0$ ile uyum sağladığı da gösterilebilir. Alanların var olması için uyum sağlaması gereken son eşitlik aşağıda verilmiştir.

$$\begin{aligned}\nabla \times \vec{H} &= \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \\ -\frac{\partial}{\partial z} \left[\frac{C\beta}{\mu\omega} \cos(\omega t - \beta z) \right] \vec{a}_x &= \frac{\partial}{\partial t} [\epsilon C \cos(\omega t - \beta z)] \vec{a}_x \\ -\frac{C}{\mu\omega} \beta^2 \sin(\omega t - \beta z) \vec{a}_x &= -C\omega\epsilon \sin(\omega t - \beta z) \vec{a}_x\end{aligned}$$

Buradan

$$\beta^2 = \omega^2 \mu\epsilon$$

veya

$$\beta = \pm \omega \sqrt{\mu\epsilon} \quad (7.90)$$

bulunur ki diğer alan bileşenleri ile verilen elektrik alanı kayınsız bir dielektrik ortamda (7.90) sağladığı sürece var olabilir.

Cevap 3:

$\vec{J} = I/A\vec{a}_z$ olduğundan $\vec{E} = (I/A\sigma)\vec{a}_z$ dir. Ampere kanunundan iletken yüzeyindeki manyetik alan şiddeti, $\vec{H} = (I/2\pi b)\vec{a}_\phi$ dir. iletken yüzeyindeki noktadaki Poynting vektörü,

$$\vec{S} = \vec{E} \times \vec{H} = \frac{I}{A\sigma} \vec{a}_z \times \frac{I}{2\pi b} \vec{a}_\phi = -\frac{I^2}{2\pi b A \sigma} \vec{a}_\rho$$

dir. Buradan, iletkenin kenarları (alt, üst ve yan yüzeyler) ile sınırlanan hacime giren net güç aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\begin{aligned}P &= -\oint \vec{S} \cdot d\vec{s} = -\int_{\text{kenar yüzey}} \vec{S} \cdot d\vec{s} - \int_{\text{alt ve üst yüzeyler}} \vec{S} \cdot d\vec{s} = -\int \left(-\frac{I^2}{2\pi b A \sigma} \right) \vec{a}_\rho \cdot b d\phi dz \vec{a}_\rho = \frac{I^2}{2\pi A \sigma} \int_0^L dz \int_0^{2\pi} d\phi \\ P &= \frac{I^2 L}{A \sigma} = I^2 R \quad W\end{aligned}$$

Bu sonuç, Joule kanunu kullanılarak iletkenin kayıp gücünden aşağıdaki gibi doğrulanabilir.

$$\begin{aligned}P &= \int_V \vec{J} \cdot \vec{E} dv = \frac{1}{\sigma} \int_V J^2 dv = \frac{1}{\sigma} \frac{I^2}{A^2} \int_0^b \alpha d\rho \int_0^{2\pi} d\phi \int_0^L dz = \frac{1}{\sigma} \frac{I^2}{A^2} \pi b^2 L \\ P &= I^2 \frac{L}{\alpha A} = I^2 R \quad W\end{aligned}$$

Cevap 4:

(a) \vec{E} alanının fazör eşdeğeri

$$\vec{E}_y = C \sin \alpha x e^{-jkz}$$

dir. Maxwell eşitliği kullanılarak \vec{H} alanı aşağıdaki gibi belirlenebilir.

$$\nabla \times \vec{E} = -j\omega\mu\vec{H}$$

$$\nabla \times \vec{E} = -\frac{\partial}{\partial z} [\vec{E}_y] \vec{a}_x + \frac{\partial}{\partial x} [\vec{E}_y] \vec{a}_z = jkC \sin \alpha x e^{-jkz} \vec{a}_x + \alpha C \cos \alpha x e^{-jkz} \vec{a}_z$$

	$\vec{H} = -\frac{kC}{\omega\mu} \sin \alpha x e^{-jkz} \vec{a}_x + j \frac{\alpha C}{\omega\mu} \cos \alpha x e^{-jkz} \vec{a}_z$ <p>olur.</p> <p>(b) Zaman domeninde \vec{H} alanının x ve z bileşenleri</p> $H_x(r, t) = -\frac{kC}{\omega\mu} \sin \alpha x \cos(\omega t - kz)$ <p>ve</p> $H_z(r, t) = \frac{\alpha C}{\omega\mu} \cos \alpha x \cos(\omega t - kz + 90^\circ) = -\frac{\alpha C}{\omega\mu} \cos \alpha x \sin(\omega t - kz)$ <p>ile verilir. Kaynaksız bölgede ($\vec{\rho}_v = 0$) alanların iki diverjans eşitliğini sağlamasına dikkat edilir. Bu $\nabla \cdot \vec{D} = 0$ ve $\nabla \cdot \vec{B} = 0$ dır. Kaynaksız bir bölgede $\vec{J} = 0$ olduğundan son Maxwell eşitliği</p> $\nabla \cdot \vec{H} = j\omega\epsilon\vec{E}$ <p>olur. Bu eşitlikte \vec{E} ve \vec{H} eşdeğerleri yerine konularak ve bazı sadeleştirmeler yapılarak alanın mevcut olması için gerekli şart</p> $k^2 = \omega^2 \mu \epsilon - \alpha^2$ <p>olarak elde edilir.</p> <p>(c) Bölgedeki kompleks güç yoğunluğu,</p> $\hat{S} = \frac{1}{2} [\vec{E} \times \vec{H}] = \frac{1}{2} [\vec{E}, \vec{H}_x^* \vec{a}_x - \vec{E}_y \vec{H}_x^* \vec{a}_z] = -j \frac{\alpha}{2\omega\mu} C^2 \sin \alpha x \cos \alpha x \vec{a}_x + \frac{k}{2\omega\mu} C^2 \sin^2 \alpha x \vec{a}_z$ <p>ile birim alan başına zaman ortalama reel (aktif) güç akışı,</p> $\langle \hat{S} \rangle = \text{Re}[\hat{S}] = \frac{k}{2\omega\mu} C^2 \sin^2 \alpha x \vec{a}_z$
Kaynak Kitap	Yazar/Editör: Doç. Dr. Cem EMEKSİZ, Yayınlanmamış Ders Notları. Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	Cheng, D.K. , Field and Wave Electromagnetics, Addison Wesley, 1993.

EEM2014 Lojik Devreler

Öğretim Üyesi	Doç. Dr. Cem EMEKSİZ
Oda Numarası	307
E-posta	cem.emeksiz@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Salı / 13:15-16:00
Derslik	1C
Dersin Amacı	Öğrencilere lojik devreler hakkında temel bilgilerin verilmesi ve öğrencilerin kombinasyonel devre analizi ve tasarımı yapabilmesini sağlamaktır.
Konu ile İlgili Kazanımlar	Konu ve ilgili kazanım
	Analog ve sayısal kavramlar
	Analog büyüklük, analog işaret ve analog sistemleri öğrenir
	Sayısal büyüklük, sayısal işaret ve sayısal sistemleri öğrenir

		Sayısal ve analog teknikleri karşılaştırır	
		Sayı sistemleri	
		Sayı sistemlerini öğrenir ve birbirlerine dönüştürür	
		Sayı sistemlerinde hesaplamalar yapar	
		Kodlama ve kodlar	
		Sayısal ve alfa sayısal kodları öğrenir	
		Boolean kuralları ve lojik ifadelerin sadeleştirilmesi	
		Boolean kurallarını öğrenir	
		Boolean kurallarını kullanarak işlemleri sadeleştirir	
		Lojik ifadelerin doğruluk tablosunu oluşturur	
		Temel açılımlar ve standart ifadeleri öğrenir	
		Lojik kapılar ve lojik devreler	
		Temel lojik kapı çeşitlerini öğrenir	
		Lojik ifadeleri lojik kapılarla gerçekleştirir	
		Lojik devre elemanları kullanarak lojik devre tasarımı yapar	
		Analog ve sayısal kavramlar	
Hafta-Tarih		Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	02-06 Şubat 2026	Ders Tanıtımı	
2	09-13 Şubat 2026	Sayısal Sistemlere Genel Bakış	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
3	16-20 Şubat 2026	Sayı Sistemleri ve Dönüşüm	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
4	23-27 Şubat 2026	Boole Cebri, Boole Fonksiyonlarını Cebirsel Basitleştirme	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
5	02-06 Mart 2026	Boole Cebri, Boole Fonksiyonlarını Cebirsel Basitleştirme	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
6	09-13 Mart 2026	Karnaugh Haritaları	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
7	16-20 Mart 2026	Karnaugh Haritaları	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
8	23-27 Mart 2026	Quin-McCluskey İndirgeme Yöntemi	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
	04-12 Nisan 2026	Ara Sınav	
9	13-17 Nisan 2026	Çok seviyeli Lojik Kapı Devreleri, NAND ve NOR kapıları	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
10	20-24 Nisan 2026	Çok Çıkışlı Lojik Devreler	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
11	07-01 Mayıs 2026	Çoğullayıcılar	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
12	04-08 Mayıs 2026	Kod çözücüler, Kodlayıcılar	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
13	11-15 Mayıs 2026	Salt Okunur Bellekler (ROM), Programlanabilir Lojik kapı Dizileri (PAL)	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
14	18-22 Mayıs 2026	Kombinasyonel Lojik Devre Tasarımı	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
	02-12 Haziran 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	17-25 Haziran 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme		Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.	

Örnek Sorular

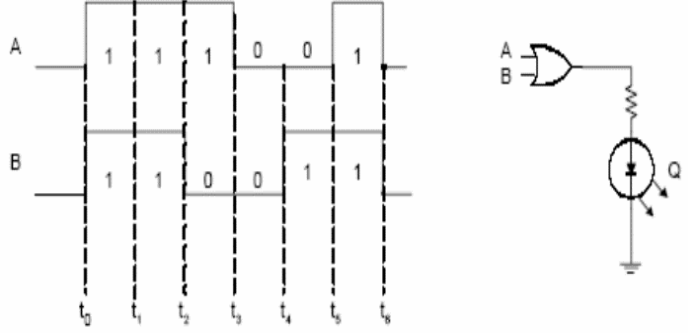
Örnek 1:

Örnek 1:

Aşağıda dalga şekilleri verilen A ve B işaretleri bir VEYA kapısı girişlerine uygulanırsa;

a) Çıkış dalga şekli nasıl olacaktır?

b) LED hangi zaman aralıklarında ışık verecektir.



Örnek 2:

$Y = A.(AB+C)$ ifadesini Boolean kurallarını kullanarak sadeleştiriniz.

Örnek 3:

Yetkilendirme girişi bulunan dört adet 3x8 hatlı kod çözücü kullanarak bir adet 5x32 hatlı kod çözücü tasarlayınız

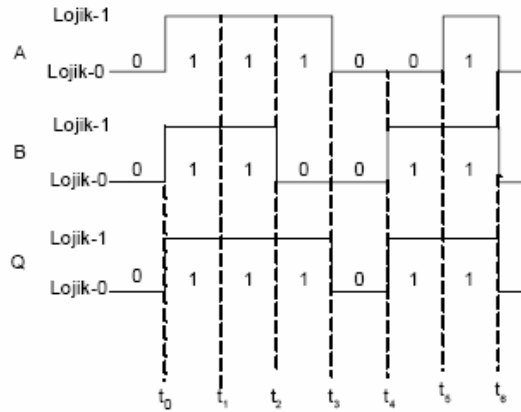
Örnek 4:

8x1 bir çoğullayıcının a,b,c girişleri ve S_0, S_1 ve S_2 seçme uçları bulunmaktadır. Bu çoğullayıcının veri girişleri aşağıdaki şekilde verilmiştir. Buna göre bu çoğullayıcının sağladığı fonksiyonu bulunuz.

$I_0=I_4=d, I_1=I_2=0, I_3=I_6=I_7=d', I_5=1$

Cevap 1:

a- Doğruluk tablosu yardımıyla çıkış dalga şekli çizilirse;



b- LED, çıkış dalga şeklinin Lojik-1 olduğu zamanlarda ışık verecektir.

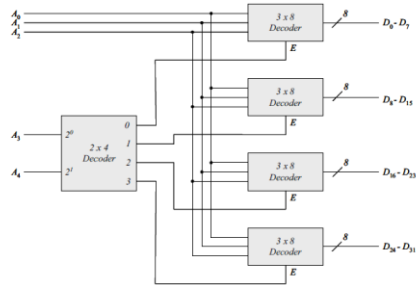
- $t_0 - t_1 \Rightarrow$ LED ışık verir ($Q=1$)
- $t_1 - t_2 \Rightarrow$ LED ışık vermez ($Q=1$)
- $t_2 - t_3 \Rightarrow$ LED ışık verir ($Q=1$)
- $t_3 - t_4 \Rightarrow$ LED ışık vermez ($Q=0$)
- $t_4 - t_5 \Rightarrow$ LED ışık vermez ($Q=1$)
- $t_5 - t_6 \Rightarrow$ LED ışık vermez ($Q=1$)

Cevap Anahtarı

Cevap 2:

$$Y = A.(AB+C) = A.A.B + A.C = A.B + A.C = A(B+C)$$

Cevap 3:



Cevap 4:

	a	b	c	d	F
I_0	0	0	0	0	d' 0
I_1	0	0	0	1	0 0
I_2	0	1	0	0	0 0
I_3	0	1	1	1	cd' 0
I_4	1	0	0	0	d' 0
I_5	1	0	0	1	0 0
I_6	1	1	0	0	cd' 0
I_7	1	1	1	1	cd' 0

$a \backslash b \backslash c \backslash d$	00	01	11	10
00	0	1	0	0
01	0	0	0	1
11	1	0	0	1
10	0	1	1	1

$F = ab'd' + b'c'd + a'bc + bcd'$

Kaynak Kitap

Yazar/Editör: Doç. Dr. Cem EMEKSİZ,
Yayınlanmamış Ders Notları.

Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler

Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi

Taner Arsan ve Rifat Çölkesen, Lojik Devre Tasarımı,
Papatya Yayınları, 2003.

EEM2016 İş Sağlığı ve Güvenliği II

Öğretim Üyesi	Doç. Dr. Mustafa EKER
Oda Numarası	309
Ofis Saatleri	
E-posta	mustafa.eker@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Çarşamba 08:30-10:15
Derslik	Amfi II
Dersin Amacı	Öğrencilerin İş Sağlığı ve Güvenliği alanında edindikleri teorik bilgileri saha uygulamalarına dönüştürebilmelerini sağlamak; risk değerlendirmesi, mevzuat uygulamaları, acil durum planlaması ve iş kazası analizleri konularında uygulama becerisi kazandırarak mesleki sorumluluk bilinci yüksek mühendisler yetiştirmektir.
Konu ve ilgili kazanımlar	Fiziksel Risk Etmenleri
	Fiziksel risk etmenleri hakkında bilgi sahibi olur
	Gürültü hakkında bilgi sahibi olur
	Titreşim hakkında bilgi sahibi olur
	Termal Konfor hakkında bilgi sahibi olur
	Aydınlatma hakkında bilgi sahibi olur
	Radyasyon hakkında bilgi sahibi olur
	Basınç hakkında bilgi sahibi olur
	İlgili Mevzuat hakkında bilgi sahibi olur
	Kişisel Koruyucu Donanım
	KKD ile ilgili mevzuatlar hakkında bilgi sahibi olur
	KKD ile ilgili genel bilgileri bilir
	KKD seçimi ve kullanım kurallarını bilir
	CE işareti hakkında bilgi sahibi olur
	İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları
	Kaza ve iş kazası tanımını yapabilir
	Kaza çeşitlerini bilir
	Kazaları doğuran nedenler hakkında bilgi sahibi olur
	İşletmelerde iş kazası istatistikleri oluşturulmasını öğrenir
	Kaza inceleme aşamalarını bilir
	Kaza raporu hazırlamayı öğrenir
	Meslek hastalığını tanımını yapabilir
	İş kazası ve meslek hastalığından sağlanan yardımları bilir
	Biyolojik Risk Etmenleri
	Mesleki bulaşıcı hastalıkları tanımlar
	Mesleki bulaşıcı hastalıklara yol açabilecek etmenleri sıralar
	Korunma yöntemlerini belirler
	Erken tanı yöntemlerini belirler
	Kimyasal Risk Etmenleri
	Kimyasalların vücuda giriş yollarını bilir
	İnsan sağlığına zararlı kimyasallar hakkında bilgi sahibi olur
	Kimyasalların etiketlenmesinin nasıl yapılacağını bilir
Tehlikeli kimyasal sembollerini tanıır	
MSDS formları hakkında bilgi sahibidir	
Elektrikle Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği	
Elektrik akımı nasıl oluşur bilir	
Elektrik akımının insana etkisini bilir	
Elektrikle ilgili teknik terimleri bilir	
İnsanın elektrik akımından korunmasında temel prensibi bilir	
İnsan ve sistem üzerindeki önlemleri bilir	

	İzolasyon ve topraklama nasıl yapılır bilir	
	Gerilim kademeleri hakkında bilgi sahibidir	
	Yangın	
	Yanma nedir bilir	
	Yangın nedir bilir	
	Yangın çeşitleri hakkında bilgi sahibidir	
	Yangın sınıfları hakkında bilgi sahibidir	
	Yangınların sebepleri hakkında bilgi sahibidir	
	Yangın etkenleri hakkında bilgi sahibidir	
	Yangın önlemlerini bilir	
	Yangın yerindeki tehlikeler hakkında bilgi sahibidir	
	Yanıklar hakkında bilgi sahibidir	
	Yangın söndürme prensiplerini bilir	
	Yangın söndürme sistemlerini bilir	
	Yangın söndürme tüp çeşitleri hakkında bilgi sahibi olur	
	Yangın dolapları hakkında bilgi sahibidir	
	Hidrانت sistemi hakkında bilgi sahibidir	
	Sprinkler sistemi hakkında bilgi sahibidir	
	Hafta-Tarih	Ders Konuları
1	02-06 Şubat 2026	Oryantasyon, dersin tanıtımı ve saha uygulamalarına giriş
2	09-13 Şubat 2026	İSG mevzuatı ve saha uygulamaları I
3	16-20 Şubat 2026	İSG mevzuatı ve saha uygulamaları II
4	23-27 Şubat 2026	Risk değerlendirmesi yöntemleri I
5	02-06 Mart 2026	Risk değerlendirmesi yöntemleri II
6	09-13 Mart 2026	Uygulamalı risk analizi çalışmaları
7	16-20 Mart 2026	Öğrenciler tarafından hazırlanan risk analizlerinin değerlendirilmesi
	23-27 Mart 2026	Ara Sınav
8	04-12 Nisan 2026	Öğrenciler tarafından hazırlanan risk analizlerinin değerlendirilmesi
9	13-17 Nisan 2026	İlk yardım uygulamaları
10	20-24 Nisan 2026	Yangın güvenliği ve itfaiye uygulamaları
11	07-01 Mayıs 2026	Afet ve acil durum yönetimi (AFAD)
12	04-08 Mayıs 2026	Sektörde İSG uzmanlığı uygulamaları
13	11-15 Mayıs 2026	Gerçek vaka analizleri
14	18-22 Mayıs 2026	Genel değerlendirme ve dönem sonu kazanımları
	02-12 Haziran 2026	Dönem Sonu Sınavı
	17-25 Haziran 2026	Bütünleme Sınavı
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan bir ara sınav (vize) notu ve bir dönem sonu sınavı (final) notu aracılığıyla yapılacaktır. Ara sınavın ortalamaya katkısı % 30 (%20 sınav +%10 Ödev); dönem sonu sınavının ise % 70 (%40 sınav +%30 Ödev)'tir. Geçme notu 100 üzerinden 70'tir.	
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	6331 Sayılı İSG Mevzuatı (Anayasa, Tüzükler, Yönetmelikler)	

3. Sınıf Güz Dönemi Ders Planları (2021 Müfredatı)

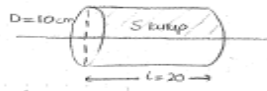
EEM3001 Elektrik Makineleri I

Öğretim Üyesi	Doç. Dr. Zafer DOĞAN
Oda Numarası	318
Ofis Saatleri	Cuma 13:15-17:00
E-posta	zafer.dogan@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Çarşamba 09:30-12:15
Derslik	4B
Dersin Amacı	Elektrik makinelerinin çalışma prensiplerini, kullanılan malzemeleri, gerilim endüksiyon ve hareket oluşumunu öğretmek; transformatörler ve doğru akım makineleri hakkında bilgi ve beceri kazandırmak
Konu ve İlgili Kazanımlar	Elektrik makinelerinde enerji dönüşümü ve temel yasalar
	Manyetik Devreler, Manyetik Alanla İlgili yasalarını kavrar
	Elektromekanik Dönüşüm Esaslarını öğrenir
	Doğru akım makineleri
	DA makinalarının genel yapısını öğrenir
	Endüvi reaksiyonun etkisini kavrar
	Endüklenen emk ve tork eşitliklerini kavrar
	DA makinalarında güç kayıplar ve verimi öğrenir
	Doğru akım generatörleri
	DA generatör çalışma esaslarını kavrar
	DA generatör çeşitlerini öğrenir.
	DA generatörleri eşdeğer devreleri, kayıplar ve verimi öğrenir.
	Serbest uyarımlı, şönt, seri, kompund generatör matematiksel ifadelerini çıkarır.
	Serbest uyarımlı, şönt, seri, kompund generatör eşdeğer devrelerini ve karakteristik eğrilerini çizer.
	Doğru akım motorları
	DA motoru çalışma esaslarını kavrar
	DA motoru çeşitlerini öğrenir.
	DA motorları eşdeğer devreleri, kayıplar ve verimi öğrenir.
	Serbest uyarımlı, şönt, seri, kompund motor matematiksel ifadelerini çıkarır.
	Serbest uyarımlı, şönt, seri, kompund motor eşdeğer devrelerini ve karakteristikleri kavrar
	DA motorlarında yol verme, hız kontrol yöntemleri, devir yönü değiştirme ve frenleme yöntemlerini kavrar
	Transformatörler
	Transformatörlerin yapısını ve çalışma prensiplerini kavrar
	Trafolarda eşdeğer devreleri öğrenir
	Eşdeğer devrelerin ait fazör diyagramlarını kavrar
	Boşta çalışma ve kısa devre deneylerini öğrenir.
	Eşdeğer devre parametrelerinin tespitini yapabilir.
	Trafolarda güç kayıplar ve verimi öğrenir
	Trafolarda gerilim değişimi ve gerilim ayarını öğrenir
	Üç fazlı transformatörler
Üç fazlı transformatörlerin yapısını bilir.	
Üç fazlı transformatörlerin bağlantı grupları ve bağlantı şekillerini kavrar.	
Transformatörlerin paralel bağlanmasını kavrar	
Transformatörlerde geçici rejimleri öğrenir	
Transformatör çeşitleri	
Oto transformatörleri kavrar	
Ölçü trafolarını öğrenir.	

Hafta-Tarih		Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	15-19 Eylül 2025	Ders Tanıtımı	
2	22-26 Eylül 2025	Elektrik makinelerinde enerji dönüşümü ve temel yasalar.	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
3	29 Eylül-03 Ekim 2025	DA makinelerinin konstrüksiyonu, emk, tork ve endüvi reaksiyonu	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
4	06-10 Ekim 2025	DA generatör çeşitleri	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
5	13-17 Ekim 2025	DA generatör eşdeğer devre modelleri, kayıplar ve verim.	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
6	20-24 Ekim 2025	Motor çalışma, hız regülasyonu ve kayıplar	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
7	27-31 Ekim 2025	Doğru akım motor çeşitleri	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
8	03-07 Kasım 2025	DA motorlarında eşdeğer devreler, moment ve verim hesabı	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
	08-16 Kasım 2025	Ara Sınav	
9	17-21 Kasım 2025	DA motorlarında hız kontrol, devir yönü değiştirme ve frenleme	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
10	24-28 Kasım 2025	Transformatörlerin yapısı ve çalışma prensipleri.	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
11	01-05 Aralık 2025	Voltaj regülasyonu ve eşdeğer devreler	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
12	08-12 Aralık 2025	Eşdeğer devre parametrelerinin hesabı	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
13	15-19 Aralık 2025	Üç fazlı trafolar ve bağlama grupları	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
14	22-26 Aralık 2025	Transformatör çeşitleri	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
	29 Aralık 2025-08 Ocak 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	13-21 Ocak 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme		Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.	

Soru1

ÖRNEK Bir doğru akım generatörünün endüvisinde toplam iğfen sayısı (Z) 864, kutuplarda üretilen toplam akı yoğunluğu (Bort) 1 Tesla. Bu makinenin endüvi boyu (L) 20 cm, endüvi çapı (D) 10 cm dir. DA generatörünün kutup alanının % 80'i etim olarak kullandığına göre makine 173,2 rad/sn hıza döndürüldüğünde endüvide endüktlenen toplam emkiyi hesaplayınız, her bir kolda indüklenen gerilimi hesaplayınız. (Makine iki kutupludur. (2P=2) Paralel kol sayısı (2a=2) dir.)



$$E = \left(\frac{Z}{2a} \cdot \frac{2P}{60} \right) \cdot \Phi_{et} \cdot n \text{ (rpm)}$$

$$W = \frac{2\pi n}{60}$$

$$n = 1730 \text{ d/d}$$

$$\Phi = B \cdot S$$

$$S_y = \frac{\pi \cdot D \cdot L}{2P} = 0,0314 \text{ m}^2$$

$$\Phi = B_{ort} \cdot S_y$$

$$= \frac{1 \text{ Weber}}{\text{m}^2} \cdot 0,0314 \text{ m}^2 = 0,0314 \text{ web}$$

$$\Phi_{et} = \Phi \cdot \%80 = 0,025 \text{ wb}$$

$$E = \left(\frac{Z}{2a} \cdot \frac{2P}{60} \right) \cdot \Phi_{et} \cdot n \text{ (rpm)} = 630,11 \text{ wb}$$

Her bir kolda üretilen gerilim;

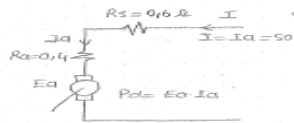
$$E_{kol} = \frac{E_{top}}{2a} = \frac{E_{top}}{2} = 315,529$$

Örnek Sorular

Soru2

ÖRNEK 230V, 50 A, 1200 rpm $R_a = 0,4 \Omega$, $R_s = R_f = 0,6 \Omega$ değerlerinde olan bir DA seri motorunun

- Endüvisinde üretilen gücü
- Endüvide üretilen torku
- Mil üzerindeki yük % 60 azaltıldığında endüvide üretilen gücü bulunuz.



$$E_a = V - I_a(R_a + R_s)$$

$$E_a = 180 \text{ V}$$

$$P_d = E_a \cdot I_a = 180 \cdot 50 = 9 \text{ kW}$$

$$b) T_d = \frac{P_d}{\omega} = \frac{9000}{\frac{2\pi \cdot 1200}{60}} = 71,62 \text{ Nm}$$

$$T_{ind} = \frac{P_{ind}}{\omega}$$

c) Motorun milindeki yük = motor yük

$$I_a' = I_a \cdot 0,4 = 20 \text{ A} = I_a'$$

$$E_a' = V - I_a'(R_a + R_s)$$

$$E_a' = 210 \text{ V}$$

$$P_d = E_a' \cdot I_a'$$

$$P_d = 210 \cdot 20 = 4200 \text{ W}$$

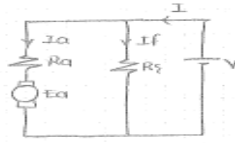
$$T_d' = \frac{P_d'}{\omega} = \frac{4200}{\frac{2\pi \cdot 1200}{60}} = 32,42 \text{ Nm}$$

$$\frac{T_d'}{T_d} = \frac{32,42}{71,62} = 0,453 \text{ Nm}$$

Soru3

ÖRNEK 4 Kutuplu bir 280 motorun endüvisinde 280 W'ten fazla güç paralel kol sayısı 4 için bu motor 120V'luk bir sebetebe tam yükte 21 amper alınır. Çözüm için 1800 rpm hızta 10 Nm'lik bir ml torku üretmektedir. Uyarım direnci 0,5 Ω iken;

- a) Mekanikteki faydalı güç?
 b) Mekanikteki dönüt kayıpları? (Prot)
 c) Mekanikteki verim (%η)?



$V = 120 \text{ V}$
 $Z = 280$
 $I = 21 \text{ A}$
 $n = 1800 \text{ rpm}$
 $T_o = 10 \text{ Nm}$
 $R_a = 0,5 \Omega$
 $I_f = 1 \text{ A}$
 $Z_p = 4$

- a) $E_a = V - I_a \cdot R_a$
 $E_a = 120 - 20 \cdot 0,5 = 110 \text{ V}$
 $I_a = I - I_f = 21 - 1 = 20 \text{ A}$
 $E_a = \left(\frac{Z}{2a} \cdot \frac{2p}{60} \right) \cdot \phi \cdot n$
 $\phi = 0,013 \text{ wb}$
 $w = \frac{2\pi n}{60} = 184,95$
- b) $P_d = I_a \cdot E_a = 20 \cdot 110 = 2200 \text{ W}$
 $P_o = T_o \cdot w = 10 \cdot 184,95 = 1849,5 \text{ W}$
 $\text{Prot} = P_d - P_o = 2200 - 1849,5 = 350,5 \text{ W}$
- c) $\eta = \frac{P_o}{P_i} = \frac{1849,5}{2200} = 84,07\%$

Soru4

SORU 2: 100 KVA 2300 / 230 V gerilim 50 Hz'lik tek fazlı bir trafo primer sargısı 480 spirittir. Transformatorde faydalı demir kesiti $A = 12,8 \text{ cm}^2$ Secondary sargı spiri 480 spiri, oranlamış boşta bastaki akımı $I_o = 2,5$ dir.

- a) Boştaki faydalı akı (ϕ_m)
 b) Manyetik yoğunluğu (B_m)
 c) Boştaki ve tam yükteki amper sarmıları (N_1, N_2, N_2u) bulunuz.

$\{ \text{Tam Yük} = \text{Nominal} = A_n \}$

- a) $U_m = 4,44 \cdot \phi_m \cdot f \cdot N_1$
 $\phi_m = \frac{U_m}{4,44 \cdot f \cdot N_1} = 2,16 \text{ mwb}$
- b) $\phi_m = B_m \cdot A$ $B_m = \frac{\phi_m}{A} = 1,7 \text{ Tesla}$
- c) $I_o = 2,5 \text{ A}$
 $I_o = \frac{I_o}{N_1} = \frac{2,5}{480} = 0,0052 \text{ A}$
 $SIN = U_m \cdot I_o = 1 \text{ W}$ Fazla $\rightarrow \frac{100 \cdot 10^3}{2300} = 43,5$
 $I_{1u} = \frac{SIN}{U_{1u}} = 43,5 \text{ A}$
 $I_{1o} = 1,08 \text{ A}$ $\rightarrow 43,5 \cdot \frac{2,5}{100} = 1,08$
 $N_1 = 480$ sarm
 $N_2 = I_{1u} \cdot N_1 = 208 \text{ EA}$ sarm
 $N_{2u} = I_{1o} \cdot N_2 = 208 \text{ EA}$ sarm

Soru5

SORU 3: 230/110 V'luk bir trafoda $R_1 = 3 \Omega$ $X_{1E} = 4 \Omega$ $R_2 = 0,7 \Omega$ $X_{2E} = 0,8 \Omega$ dir. Sekondere $Z_y = 10 + j4,2$ lue bir yük bağlandığında en basit seçilecek devreyi kullanarak I_1 , $\cos \phi_1$, S_1 , P_1 ve Q_1 'i bulunuz.



- $R_{1E} = R_1 + R_2' = 3,7 \Omega$ \rightarrow Hepsinin sekondere indirgenmesi.
 $R_2' = 0,7 \Omega$
 $X_{1E} = X_{1E} + \frac{X_{2E}'}{2} = 4,2 \Omega$ $U = \frac{U_1}{U_2} = \frac{230}{110} = 2,1$
 $Z_y' = 10 \cdot 2,1^2 + j4,2 \cdot 2,1 = 44,1 + j18,2$
 $I_1 = \frac{V_1 \cdot 10^3}{Z_y' + Z_{1E}} = \frac{230 \cdot 10^3}{44,1 + j18,2 + 3,7 + j4,2} = \frac{230 \cdot 10^3}{47,8 + j22,4} = 4,28 \angle -26,86^\circ \text{ A}$
- $\phi_1 = 26,86^\circ$
- $S_1 = V_1 \cdot I_1$
 $S = V_1 \cdot I_1 \cdot 10^3 \cdot \angle -26,86^\circ \text{ V} \cdot \text{A}$
 $\hat{P} = 540,01$
 $Q_1 = -425,42$
- $P_1 = V_1 \cdot I_1 \cdot \cos \phi_1$
 $Q_1 = V_1 \cdot I_1 \cdot \sin \phi_1$
 $S_1 = P + jQ$

Cevap Anahtarı

Kaynak Kitap/lar

Yazar/Editor: Doç. Dr. Zafer DOĞAN,
 Yayınlanmamış Ders Notları.

	Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	Sen, P.C., Principles of Electric Machines and Power Electronics, Wiley&Sons, 1989. Prof.Dr. İlhami Çetin, Transformatörler, Birsen yayınları ,2000Stephen J. Chapman, Electric Machinery Fundamentals, 2005 Mergen, A. Faik; Kocabaş, A. Derya, Elektrik Makineleri 4 Doğru Akım Makineleri, Birsen Yayınevi, 2005

EEM3003 Elektronik II

Öğretim Üyesi	Doç. Dr. A. Hakan YAVUZ	
Oda Numarası	319	
Ofis Saatleri	Cuma 13:15-17:00	
E-posta	hakan.yavuz@gop.edu.tr	
Ders Zamanı	Çarşamba 13:15-16:00	
Derslik	4B	
Dersin Amacı	Elektronik dünyasında kullanılan BJT, MOSFET, JFET vb. gibi yarı iletken elemanların devrelerde kullanılış biçimleri hakkında bilgi vermek, güç kuvvetlendiricileri, opamplar ilgili teorik çalışmalar yapmak.	
Konu ve İlgili Kazanımlar	FET yükselteçler	
	Sabit kutuplu, özeğimlemeli ve gerilim bölücü yapısını bilir.	
	Azaltım ve artırım tip mosfet analizini yapar	
	Yükselteç devrelerini tasarlar.	
	Frekans tepkilerini bilir.	
	İşlemsel yükselteçler	
	OP-AMP temellerini bilir.	
	Pratik OP-AMP devrelerini bilir.	
	Fark ve ortak mod çalışmasını bilir.	
	OP-AMP Uygulamaları	
	Toplayıcı, fark alıcı, türev, integral devrelerini analiz edebilir.	
	Sabit kazançlı ve enstrümantasyon yükselteç devresini bilir.	
	Aktif Filtre tasarımını bilir.	
	Güç yükselteçleri	
	A,B,C sınıfı yükselteç tasarımı ve analizini yapar.	
Güç kaynakları		
Temel esaslar ve tasarım parametrelerini bilir.		
PN jonksiyonlu elemanlar		
SCR, Diyak, Triyak, Fotodiyot, Fototransistör yapısını bilir.		
Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1 15-19 Eylül 2025	Ders Tanıtımı	PY1
2 22-26 Eylül 2025	FET yükselteçler	PY2-PY3-PY4
3 29 Eylül-03 Ekim 2025	FET yükselteç devre tasarımı	PY2-PY3-PY4
4 06-10 Ekim 2025	İşlemsel yükselteçler	PY2-PY3-PY4
5 13-17 Ekim 2025	İşlemsel yükselteçler	PY2-PY3-PY4
6 20-24 Ekim 2025	OP-AMP uygulamaları	PY2-PY3-PY4
7 27-31 Ekim 2025	OP-AMP uygulamaları	PY2-PY3-PY4
8 03-07 Kasım 2025	Güç yükselteçleri	PY2-PY3-PY4
08-16 Kasım 2025	Ara Sınav	
9 17-21 Kasım 2025	Güç yükselteçleri	PY2-PY3-PY4
10 24-28 Kasım 2025	Güç kaynakları	PY2-PY3-PY4
11 01-05 Aralık 2025	Güç kaynakları	PY2-PY3-PY4

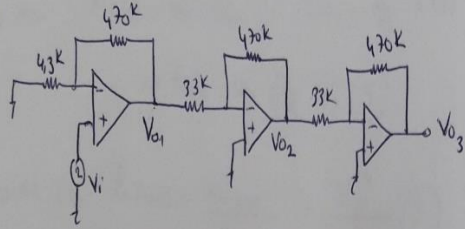
12	08-12 Aralık 2025	PN jonksiyonlu elemanlar	PY2-PY3-PY4
13	15-19 Aralık 2025	PN jonksiyonlu elemanlar	PY2-PY3-PY4
14	22-26 Aralık 2025	PN jonksiyonlu elemanlar	PY2-PY3-PY4
	29 Aralık 2025-08 Ocak 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	13-21 Ocak 2026	Bütünleme Sınavı	

Değerlendirme
Bu dersin değerlendirilmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.

Örnek Sorular

S.1. B sınıfı güç yükseltme devresi çizerek, çalışmasını kısaca açıklayınız. Maksimum verim ifadesini bulunuz.

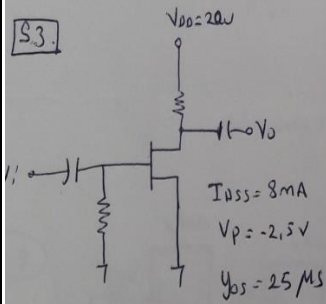
S.2.



$V_i = 80 \mu V.$

Devrenin toplam kazancını bulunuz. $V_{01}=?$, $V_{02}=?$, $V_{03}=?$

S.3.



$V_{00} = 20 \Omega$

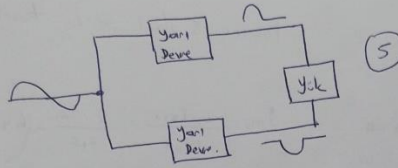
$I_{BSS} = 8 \text{ mA}$

$V_p = -2,5 \text{ V}$

$\mu_{05} = 25 \text{ MS}$

Yukarıdaki devreyi kazanç 8 olacak şekilde tasarlayınız.

C.1.



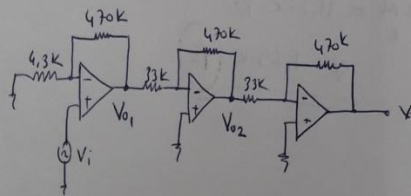
Giriş DC $P_i(dc) = V_{cc} \cdot I_{dc}$ $I_{dc} = \frac{2}{\pi} \cdot I_{cp}$
 $\Rightarrow P_i(dc) = V_{cc} \left(\frac{2}{\pi} I_p \right)$ (5)

Çıkış AC Gücü: $P_o(ac) = \frac{V_{p,rms}^2}{R_L} = \frac{V_{cp}^2}{2 \cdot R_L}$ (5)

Verim = $\frac{P_o(ac)}{P_i(dc)} = \frac{V_{cp}^2 / 2 R_L}{V_{cc} [(2/\pi) \cdot I_p]} \times 100 = \frac{\pi}{4} \frac{V_{cp}}{V_{cc}} \times 100$ (5)

Max. verim için $V_{cp} = V_{cc} \Rightarrow \text{max verim} = \frac{\pi}{4} \times 100 = 78,5$ (10)

C.2.



$V_{o1} = ?$

$V_{o2} = ?$

$V_{o3} = ?$

Devrenin toplam kazancı = ?

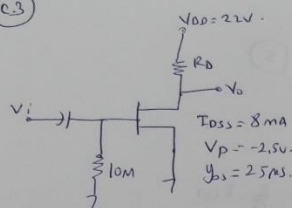
Toplam Kazanç = $\left(1 + \frac{470k}{4.3k} \right) \cdot \left(-\frac{470k}{33k} \right) \cdot \left(-\frac{470k}{33k} \right)$ (10)
 $= (110,3) \cdot (-14,2) \cdot (-14,2) = 22,2 \times 10^3$

$V_{o1} = 110,3 \times 80 \mu = 8,82 \text{ mV}$, $V_{o2} = (-14,2) \cdot 8,82 \text{ mV} = -0,125 \text{ V}$ (10)

$V_{o3} = -0,125 \times (-14,2) = 1,78 \text{ V}$ (10)

Cevap Anahtarı

C.3



Kazanç 8 olarak seçilmiştir. (5)

$g_m = \frac{2 \cdot I_{DSS}}{V_{p1}} = \frac{2 \cdot 8 \text{ mA}}{2,5} = 6,4 \text{ mS}$

$V_{DSQ} = 0$ old. $g_m = g_{m0}$ ve $A_v = -g_{m0} \cdot (R_D || R_d)$

$8 = 6,4 \text{ mS} \cdot (R_D || R_d)$

$R_D || R_d = 1,25 \text{ k}$ (10)

$R_D || R_d = 1,25 \text{ k} \Rightarrow R_d = \frac{1}{\frac{1}{40 \text{ k}} + \frac{1}{25 \text{ M}}} = 40 \text{ k}$ (5)

$\frac{40 \text{ k} \cdot R_d}{40 \text{ k} + R_d} = 1,25 \text{ k} \Rightarrow R_d = ?$

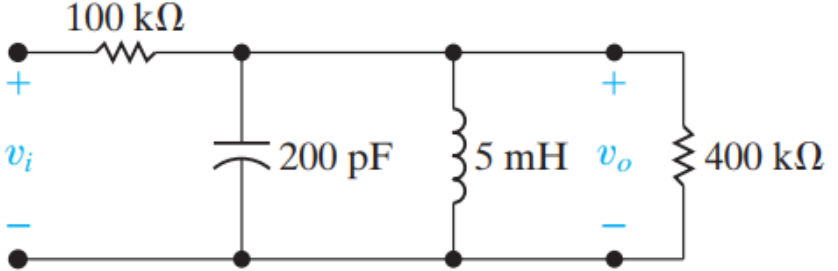
$1,25 \text{ k} \cdot 40 \text{ k} + 1,25 \text{ k} \cdot R_d = 40 \text{ k} \cdot R_d$
 $50 \text{ M} \pm 38,75 \text{ k} \cdot R_d$

$R_d = 1,29 \text{ k}$ (10)

Kaynak Kitap/lar	Yazar/Editör: Doç. Dr. A. Hakan YAVUZ, Yayınlanmamış Ders Notları. Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	Robert L. Boylestad Elektronik cihazlar ve devre teorisi Mike Tooley. Electronic Circuits: Fundamentals and Applications, Third Edition

EEM3023 Devre Sentezi

Öğretim Üyesi	Doç. Dr.Tufan DOĞRUER	
Oda Numarası	322	
Ofis Saatleri	Cuma 13:15-17:00	
E-posta	tufan.dogruer@gop.edu.tr	
Ders Zamanı	Perşembe 13:15-16:00	
Derslik	4B	
Dersin Amacı	Aktif ve pasif devre sentezini, filtre tasarımlarını ve duyarlık analizini öğretmek.	
Konu ve İlgili Kazanımlar	Devre sentez problemini anlayabilecektir.	
	Analog filtreleri tasarlayabilecektir.	
	Aktif devrelerin sentezinde kullanılan teknikleri bilecektir.	
	Devre fonksiyonlarının özellikleri	
	Devre fonksiyonlarının özellikleri hakkında bilgi sahibi olur.	
	Temel bilgileri kavrar.	
	Pozitif reel fonksiyonlar	
	Pozitif reel fonksiyonların özelliklerini öğrenir.	
	Bir fonksiyonun pozitif reel fonksiyon olup olmadığını analiz eder.	
	LC giriş-fonksiyonlarının özellikleri ve gerçekleştirilmeleri	
	LC giriş-fonksiyonlarının özellikleri öğrenir.	
	LC giriş-fonksiyonları ile devre tasarımlarını gerçekleştirir.	
	RC/RL giriş-fonksiyonlarının özellikleri ve gerçekleştirilmeleri	
	RC/RL giriş-fonksiyonlarının özellikleri öğrenir ve bu tür fonksiyonlarla devre tasarımlarını gerçekleştirir	
	Transfer fonksiyonlarının gerçekleştirilmeleri	
	Transfer fonksiyonları ile Foster I devrelerini gerçekleştirir	
	Transfer fonksiyonları ile Foster II devrelerini gerçekleştirir	
Transfer fonksiyonları ile Cauer I devrelerini gerçekleştirir		
Transfer fonksiyonları ile Cauer II devrelerini gerçekleştirir		
Filtre yaklaşımı		
Pasif filtre devrelerini tanıır ve tasarımını kavrar.		
Aktif filtre devrelerini tanıır ve tasarımını kavrar.		
Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1 15-19 Eylül 2025	Giriş	
2 22-26 Eylül 2025	Devre fonksiyonlarının özellikleri	PÇ1-PÇ2-PÇ3
3 29 Eylül-03 Ekim 2025	Pozitif reel fonksiyonlar ve pasiflik	PÇ1-PÇ2-PÇ3
4 06-10 Ekim 2025	LC giriş-fonksiyonlarının özellikleri ve gerçekleştirilmeleri	PÇ1-PÇ2-PÇ3
5 13-17 Ekim 2025	RC/RL giriş-fonksiyonlarının özellikleri ve gerçekleştirilmeleri	PÇ1-PÇ2-PÇ3
6 20-24 Ekim 2025	RC/RL giriş-fonksiyonlarının özellikleri ve gerçekleştirilmeleri	PÇ1-PÇ2-PÇ3
7 27-31 Ekim 2025	Transfer fonksiyonlarının pasif gerçekleştirilmeleri	PÇ1-PÇ2-PÇ3
8 03-07 Kasım 2025	Transfer fonksiyonlarının pasif gerçekleştirilmeleri	PÇ1-PÇ2-PÇ3
08-16 Kasım 2025	Ara Sınav	
9 17-21 Kasım 2025	Transfer fonksiyonlarının pasif gerçekleştirilmeleri	PÇ1-PÇ2-PÇ3

10	24-28 Kasım 2025	Filtre yaklaşımı	PC1-PC2-PC3
11	01-05 Aralık 2025	Filtre yaklaşımı	PC1-PC2-PC3
12	08-12 Aralık 2025	Aktif filtreler	PC1-PC2-PC3
13	15-19 Aralık 2025	Aktif filtreler	PC1-PC2-PC3
14	22-26 Aralık 2025	Duyarlık	PC1-PC2-PC3
	29 Aralık 2025-08 Ocak 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	13-21 Ocak 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirilmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.		
Örnek Sorular	<p>Soru 1: $Z(s) = \frac{s(s^2 + 3)(s^2 + 5)}{(s^2 + 2)(s^2 + 4)}$ şeklinde verilen empedans fonksiyonunu Cauer I ve Cauer II formları ile gerçekleştiriniz (40 puan).</p> <p>Soru 2: Şekilde verilen devrede, (30 puan)</p>  <p>a) Merkez frekansı (ω_0) bulunuz?</p> <p>b) Devrenin bant genişliğini (β) bulunuz?</p> <p>c) Kalite faktörünü (Q) bulunuz?</p> <p>d) Giriş gerilimi, $v_i = 250 \cos \omega_0 t$ mV olduğu zaman için v_o ifadesini bulunuz?</p> <p>e) R_L kΩ olarak ifade edilirse devrenin kalite çarpanının $Q = \frac{20}{1 + 100/R_L}$ olduğunu gösteriniz.</p> <p>f) $20k\Omega \leq R_L \leq 2M\Omega$ için R_L-Q eğrisini çiziniz?</p> <p>Soru 3: Aşağıda verilen empedans fonksiyonunu Foster II formunda gerçekleştiriniz (30 puan).</p> $Z(s) = \frac{(s + 5)(s + 7)}{(s + 1)(s + 6)(s + 8)}$		
Cevap Anahtarı			

Cevap 1:

Cauer I formu için, (20 puan)

$$Z(s) = \frac{s(s^2 + 3)(s^2 + 5)}{(s^2 + 2)(s^2 + 4)}$$
$$= \frac{s^5 + 8s^3 + 15s}{s^4 + 6s^2 + 8}$$

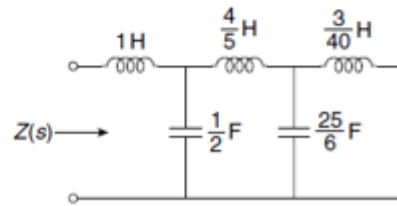
$$s^2 + 6s^2 + 8 \overline{) s^5 + 8s^3 + 15s} \left(s \Rightarrow Z_1 \right.$$

$$\frac{s^5 + 6s^3 + 8s}{2s^3 + 7s} \left(\frac{s}{2} \Rightarrow Y_1 \right.$$

$$\frac{s^4 + \frac{7}{2}s^2}{\frac{5}{2}s^2 + 8} \left(\frac{4}{5}s \Rightarrow Z_2 \right.$$
$$\frac{2s^2 + \frac{32}{5}s}{x}$$

$$\left. \frac{3}{2}s \right) \frac{5}{2}s^2 + 8 \left(\frac{25}{6}s \Rightarrow Y_2 \right.$$
$$\frac{5}{2}s^2$$

$$\left. 8 \right) \frac{3}{5}s \left(\frac{3}{40}s \Rightarrow Z_3 \right.$$
$$\frac{3}{5}s$$
$$x$$



Cauer I

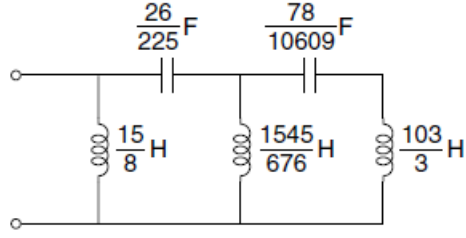
Cauer II formu için, (20 puan)

$$\begin{aligned}
Z(s) &= \frac{s^5 + 8s^3 + 15s}{s^4 + 6s^2 + 8} \\
&= \frac{15s + 8s^3 + s^5}{8 + 6s^2 + s^4} \\
&= \frac{15s + 8s^3 + s^5}{8 + 6s^2 + s^4} \left(\frac{15}{8} \right) \\
&= \frac{15s + \frac{45}{4}s^3 + \frac{15}{8}s^5}{-\frac{13}{4}s^3 - \frac{7}{8}s^5} \\
&\quad \Downarrow
\end{aligned}$$

Katsayılar negatif çıktığı için tasarıma Z(s) ile devam edilemez. Admitans fonksiyonu Y(s) ile tasarıma devam edilir.

$$\begin{aligned}
Y(s) &= \frac{8 + 6s^2 + s^4}{15s + 8s^3 + s^5} \\
(15 + 8s^2 + s^2)8 + 6s^2 + s^4 &\left(\frac{8}{15s} \Rightarrow \frac{1}{Y} \right) \\
\frac{8 + \frac{64}{15}s^2 + \frac{8}{15}s^4}{\frac{26}{15}s^2 + \frac{7}{15}s^4} &\left(\frac{26}{15}s^2 + \frac{7}{15}s^4 \right) 15s + 8s^3 + s^5 \left(\frac{15}{26s^2} \times 15s = \frac{225}{26s} \Rightarrow \frac{1}{Z} \right) \\
\frac{15s + \frac{105}{26}s^3}{\frac{103}{26}s^3 + s^5} &\left(\frac{26}{15}s^2 + \frac{7}{15}s^4 \right) \left(\frac{26}{103s^3} \times \frac{26s^2}{15} = \frac{676}{1545s} \Rightarrow \frac{1}{Y} \right) \\
\frac{\frac{26}{15}s^2 + \frac{676}{1545}s^4}{\frac{75}{1545}s^4} &\left(\frac{75}{1545}s^4 \right) \frac{103}{26}s^3 + s^5 \left(\frac{103}{3s^4} \times \frac{103s^3}{23} = \frac{10609}{78s} = \frac{1}{Z} \right) \\
\frac{\frac{3}{103}s + \frac{103}{26}s^3}{\frac{3}{103}s^4} &\left(\frac{3}{103}s^4 \right) \left(\frac{3}{103s} \Rightarrow \frac{1}{Y} \right) \\
\frac{3}{103} &s^4
\end{aligned}$$

x



Cevap 2: Her bir madde 5 puan değerindedir.

$$[a] \omega_o^2 = \frac{1}{LC} = \frac{1}{(5 \times 10^{-3})(200 \times 10^{-12})} = 10^{12}$$

$$\omega_o = 1 \text{ Mrad/s}$$

$$[b] \beta = \frac{R + R_L}{R_L} \cdot \frac{1}{RC} = \left(\frac{500 \times 10^3}{400 \times 10^3} \right) \left(\frac{1}{(100 \times 10^3)(200 \times 10^{-12})} \right) = 62.5 \text{ krad/s}$$

$$[c] Q = \frac{\omega_o}{\beta} = \frac{10^6}{62.5 \times 10^3} = 16$$

$$[d] H(j\omega_o) = \frac{R_L}{R + R_L} = 0.8/0^\circ$$

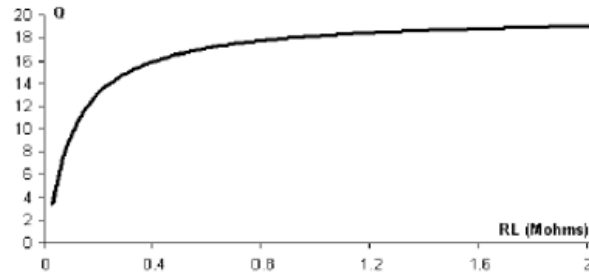
$$\therefore v_o(t) = 250(0.8) \cos(10^6 t) = 200 \cos 10^6 t \text{ mV}$$

$$[e] \beta = \left(1 + \frac{R}{R_L} \right) \frac{1}{RC} = \left(1 + \frac{100}{R_L} \right) (50 \times 10^3) \text{ rad/s}$$

$$\omega_o = 10^6 \text{ rad/s}$$

$$Q = \frac{\omega_o}{\beta} = \frac{20}{1 + (100/R_L)} \quad \text{where } R_L \text{ is in kilohms}$$

[f]



Cevap 3:

Foster II formu için Y(s) admitans fonksiyonu kullanılarak

$$Y(s) = \frac{1}{Z(s)} = \frac{(s+1)(s+6)(s+8)}{(s+5)(s+7)}$$

$$\frac{Y(s)}{s} = \frac{(s+1)(s+6)(s+8)}{s(s+5)(s+7)}$$

$$\frac{Y(s)}{s} = 1 + \frac{A}{s} + \frac{B}{s+5} + \frac{C}{s+7}$$

$$\frac{(s+1)(s+6)(s+8)}{s(s+5)(s+7)} = \frac{s(s+5)(s+7) + A(s+5)(s+7) + B \cdot s(s+7) + C \cdot s(s+5)}{s(s+5)(s+7)}$$

$$(s+1)(s+6)(s+8) = s(s+5)(s+7) + A(s+5)(s+7) + B \cdot s(s+7) + C \cdot s(s+5)$$

$s=0$ için

$$(0+1)(0+6)(0+8) = 0 + A(0+5)(0+7) + 0$$

$$48 = 35A$$

$$A = \frac{48}{35}$$

$s=-5$ için

$$(-5+1)(-5+6)(-5+8) = 0 + 0 + B(-5)(-5+7)$$

$$(-4)(1)(3) = B(-5)(2)$$

$$-12 = -10B$$

$$B = \frac{12}{10} = \frac{6}{5}$$

$s=-7$ için

$$(-7+1)(-7+6)(-7+8) = 0 + 0 + 0 + C(-7)(-7+5)$$

$$(-6)(-1)(1) = C(-7)(-2)$$

$$6 = 14C$$

$$C = \frac{6}{14} = \frac{3}{7}$$

$$\frac{Y(s)}{s} = 1 + \frac{48/35}{s} + \frac{6/5}{s+5} + \frac{3/7}{s+7}$$

$$Y(s) = s + \frac{48}{35} + \frac{6/5s}{s+5} + \frac{3/7s}{s+7}$$

	$Y(s) = \frac{48}{35} + \frac{6}{5} \frac{s}{s+5} + \frac{3}{7} \frac{s}{s+7} + 1s$ $\leftarrow P_0 = \frac{48}{35}, \quad \leftarrow P_2 = \frac{6}{5}, \quad \leftarrow P_4 = \frac{3}{7}, \quad P_\infty = 1; \sigma_2 = 5, \sigma_4 = 7$ <p>The circuit elements are calculated as</p> $R_0 = \frac{1}{P_0} = \frac{35}{48} \Omega$ $R_2 = \frac{1}{P_2} = \frac{5}{6} \Omega$ $R_4 = \frac{1}{P_4} = \frac{7}{3} \Omega$ $C_\infty = P_\infty = 1F$ $C_2 = \frac{P_2}{\sigma_2} = \frac{6}{5 \times 5} = \frac{6}{25} F$ $C_4 = \frac{P_4}{\sigma_4} = \frac{3}{7 \times 7} = \frac{3}{49} F$ <p style="text-align: center;"><i>Foster II devresi</i></p>
Kaynak Kitap/lar	Yazar/Editör: Valkenburg M. E. Modern Devre Sentezi Cilt-I ve Cilt-II, Bursa Üniversitesi Yayını (çeviri), 1980 Anday F. Devre Sentezi, İTÜ yayınları Huelsman L. P. Active and passive Analog Filter Design, McGraw-Hill, 1993
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	Huelsman L. P. Active and passive Analog Filter Design, McGraw-Hill, 1993

EEM3005 Elektik Devreleri II Laboratuvarı

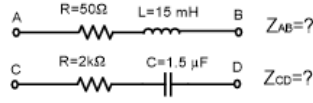
Öğretim Üyesi	Arş. Gör. Dr. Hilal İRGAN
Oda Numarası	303
Ofis Saatleri	Cuma 13:15-17:00
E-posta	hilal.irgan@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Cuma 08:30-12:15
Derslik	Elektronik ve Ölçme Laboratuvarı
Dersin Amacı	Elektrik devreleri 2 dersinde gösterilen teoremleri AC devrelerde uygulamalı olarak görmesi; 2 uçlu pasif devre elemanların AC devrelerde davranışını öğrenmesi; pasif AC elektrik devreleri deneysel olarak kurması ve analiz etmesi; osiloskop, sinyal jeneratörü gibi cihazların tanınmasıdır.
Konu ve İlgili Kazanımlar	Deney Düzeneklerinin Tanıtılması, Ders içeriğinin aktarılması

	Deney düzeneğini tanır. Osiloskop, sinyal jeneratörü gibi laboratuvar cihazlarını kullanmayı öğrenir.		
	Deneyleerde kullanılacak temel elemanları öğrenir.		
	Deneyleerin yapıılışında dikkat edilmesi gereken kuralları öğrenir.		
	Deney sonunda raporlama işlemini nasıl yapılacağını bilir.		
	AC işarete ait temel bileşenlerin ölçümleri		
	AC bir kaynağın etkin, maksimum, ortalama değeri, fazı hakkındaki teorik bilgileri öğrenir.		
	AC bir kaynağın temel bileşenlerini osiloskop ekranında okumayı öğrenir.		
	AC gerilim kaynağı ile beslenen bir devrede AC akım ve gerilim ölçmeyi öğrenir.		
	AC gerilim kaynağı ile beslenen bir devrede güç hesabını öğrenir.		
	AC işaretle beslenen devrelerde temel deneyler		
	Devrelerin geçici sinüzoidal durumdaki davranışını öğrenir.		
	Devrelerin sürekli sinüzoidal durumdaki davranışını öğrenir.		
	Maksimum güç transferinin oluşma şartlarını deneylerle sağlar.		
	Seri ve paralel rezonans durumlarının devre üzerindeki etkilerini öğrenir.		
	Pasif filtre devrelerini öğrenir.		
	İki kapılı devre sistemini ve parametrelerini öğrenir.		
Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği	
1	15-19 Eylül 2025	Ders Tanıtımı	
2	22-26 Eylül 2025	Deney düzeneğinin tanıtılması, osiloskop, sinyal jeneratörü gibi laboratuvar cihazlarının tanıtılması.	PÇ1-PÇ5-PÇ6
3	29 Eylül-03 Ekim 2025	Deneyleerde kullanılacak temel elemanların tanıtılması, deneyleerin yapıılışında dikkat edilmesi gereken kuralları öğretilmesi, deney raporunun hazırlanışı hakkında bilgilendirme.	PÇ1-PÇ5-PÇ6
4	06-10 Ekim 2025	AC bir kaynağın etkin, maksimum, ortalama değeri, fazı hakkındaki teorik bilgilerin verilmesi.	PÇ1-PÇ5-PÇ6
5	13-17 Ekim 2025	AC bir kaynağın temel bileşenlerinin osiloskop ekranında okunması.	PÇ1-PÇ5-PÇ6
6	20-24 Ekim 2025	AC akım ve gerilim ölçümü.	PÇ1-PÇ5-PÇ6
7	27-31 Ekim 2025	AC güç ölçümü.	PÇ1-PÇ5-PÇ6
8	03-07 Kasım 2025	AC devrelerin geçici sinüzoidal durumdaki davranışı.	PÇ1-PÇ5-PÇ6
	08-16 Kasım 2025	Ara Sınav	PÇ1-PÇ5-PÇ6
9	17-21 Kasım 2025	AC devrelerin sürekli sinüzoidal durumdaki davranışı.	PÇ1-PÇ5-PÇ6
10	24-28 Kasım 2025	Maksimum güç transferi.	PÇ1-PÇ5-PÇ6
11	01-05 Aralık 2025	Seri ve paralel rezonans devreleri.	PÇ1-PÇ5-PÇ6
12	08-12 Aralık 2025	Pasif filtre devreleri.	PÇ1-PÇ5-PÇ6
13	15-19 Aralık 2025	İki kapılı devreler.	PÇ1-PÇ5-PÇ6
14	22-26 Aralık 2025	İki kapılı devreler.	PÇ1-PÇ5-PÇ6
	29 Aralık 2025-08 Ocak 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	13-21 Ocak 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ile derste yürütülen tartışmalar ve deney dokümanları esas alınarak hazırlanacak olan bir vize teori sınavı ve final teori sınavı aracılığıyla yapılacaktır. Final notu, final teori sınav notunun %70 i ve vizeden sonraki deneyleerin rapor notunun %30 u toplanarak oluşturulacaktır. Vize notu ise vizeye kadar yapılan deney raporları notunun %30 u ve vize teori sınav notunun %70 i alınarak verilecektir. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.		

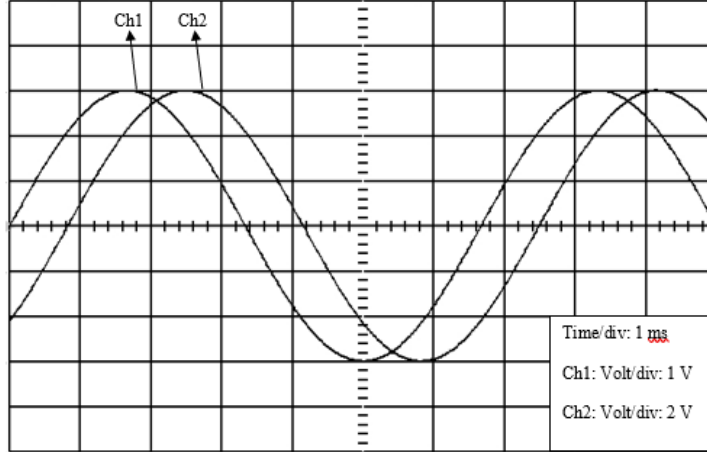
Örnek Sorular

Soru 1 Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

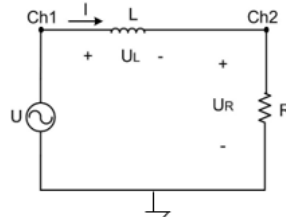
- a) Aşağıda verilen devre diyagramlarında sırasıyla A-B ve C-D noktaları arasındaki istenilen empedans (Z) değerlerinin kutupsal ve polar değerlerini hesaplayınız. ($f=500 \text{ Hz}$) (20p)



- b) Aşağıda osiloskobun 1. ve 2. Kanallarında görülen sinyaller verilmiştir. Buna göre her bir kanaldaki sinyalin tepeden tepeye değerlerini, efektif değerlerini, periyodunu, frekansını ve bu iki sinyal arasındaki faz farkını hesaplayınız. (25p)



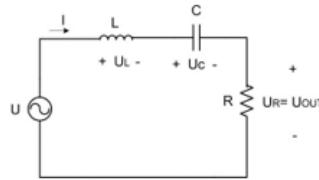
Soru 2 Aşağıdaki seri RL devresi için $U=2 \sin(2\pi \cdot 50t) \text{ V}$, $L=0.5 \text{ H}$, $R=100 \Omega$ verilmiştir. Buna göre;



Şekil 1: Seri RL devresi

- L bobininin reaktansını (X_L) ve devrenin toplam empedansını (Z) hesaplayınız. (5p)
- I akım fazörünü, zaman alanı ifadesini ($I(t)$) hesaplayınız. (10p)
- R direnci üzerindeki gerilim fazörünü (U_R), gerilimin zaman alanı ifadesini ($U_R(t)$), ve L bobini üzerindeki gerilim fazörünü (U_L), gerilimin zaman alanı ifadesini ($U_L(t)$) hesaplayınız. (10p)
- Ch1 ve Ch2'de hangi sinyaller gözükür belirtiniz ve bu gördüğünüz sinyalleri osiloskop ekranına çiziniz. (30p)

Soru 3 Seri RLC devresini kurunuz ($U=150 \sin \omega t \text{ V}$, $f=50 \text{ Hz}$, $R=75 \Omega$, $L=200 \text{ mH}$, $C=200 \mu\text{F}$).

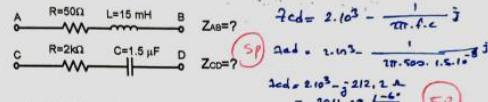


- L bobininin reaktansını (X_L), C kondansatörünün reaktansını (X_C) ve Devrenin toplam empedansını (Z), (10p)
- R direnci üzerindeki gerilim fazörünü (U_R), gerilimin zaman alanı ifadesini ($U_R(t)$), (10p)
- L bobini üzerindeki gerilim fazörünü (U_L), gerilimin zaman alanı ifadesini ($U_L(t)$) (10p)
- C kondansatörü üzerindeki gerilim fazörünü (U_C), gerilimin zaman alanı ifadesini ($U_C(t)$) hesaplayınız. (10p)
- Devrenin gerilimlere ait fazör diyagramını çiziniz. Devrenin omik, indüktif, kapasitif veya saf omik çalışma durumunu belirleyiniz. (20p)
- Devrenin rezonansa gireceği frekans değerini hesaplayınız. (10p) *Not: Tüm hesaplamalarda ve gösterimlerde birim belirtmek zorunludur. Ve virgülden sonra 3 basamak alınmalıdır. Başarılar.*

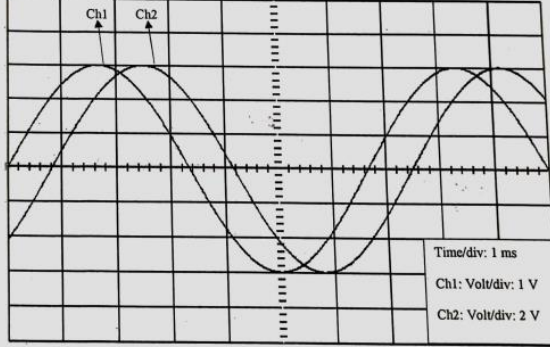
Soru 1 Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Aşağıda verilen devre diyagramlarında sırasıyla A-B ve C-D noktaları arasındaki istenilen empedans (Z) değerlerinin kutupsal ve polar değerlerini hesaplayınız. ($f=500 \text{ Hz}$) (20p)

$$\begin{aligned} Z_{AB} &= 50 - j2\pi \cdot 500 \cdot 15 \cdot 10^{-3} \\ &= 50 - j2\pi \cdot 500 \cdot 15 \cdot 10^{-3} \\ &= 50 - j471,2 \Omega \\ &= 487,0 \angle -89,5^\circ \end{aligned}$$



b) Aşağıda osiloskobun 1. ve 2. Kanallarında görülen sinyaller verilmiştir. Buna göre her bir kanaldaki sinyalin tepeden tepeye değerlerini, efektif değerlerini, periyodunu, frekansını ve bu iki sinyal arasındaki faz farkını hesaplayınız. (25p)



Ch1

$$V_{pp} = 6 \times 1 = 6 \text{ V}$$

$$V_{eff} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{6/2}{\sqrt{2}} = 2,12 \text{ V}$$

$$T \approx 6/6 \text{ kare} \times 1 \text{ ms} = 6,6 \text{ ms}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{6,6 \cdot 10^{-3}} = 151,5 \text{ Hz}$$

Ch2

$$V_{pp} = 6 \times 2 = 12 \text{ V}$$

$$V_{eff} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{12/2}{\sqrt{2}} = 4,24 \text{ V}$$

$$Q = 0,8 \text{ kare} \times 1 \text{ ms} = 0,8 \text{ ms}$$

$$Q = \frac{6,6 \text{ ms} \cdot 360^\circ}{0,8 \text{ ms}} = 300^\circ$$

$$Q = \frac{360 \times 0,8}{6,6} = 43,64^\circ$$

Cevap Anahtarı

Soru 2 Aşağıdaki seri RL devresi için $U=2 \sin(2\pi \cdot 50t) \text{ V}$, $L=0,5 \text{ H}$, $R=100 \Omega$ verilmiştir. Buna göre;

a) $X_L = 2\pi \cdot f \cdot L = 2\pi \cdot 50 \cdot 0,5 = 157,08 \Omega$

$$Z = 100 + j157,08 \Omega = 196,12 \angle 57,5^\circ \Omega$$

b) $\vec{I} = \frac{U}{Z} = \frac{2 \angle 0^\circ}{196,12 \angle 57,5^\circ} = 0,0102 \angle -57,5^\circ \text{ A}$

c) $\vec{V}_L = R \cdot \vec{I} = 100 \cdot \vec{I}$

$$= 0,577 - j0,906 \text{ V}$$

$$= 1,07 \angle -57,5^\circ \text{ V}$$

$$V_L(t) = 1,07 \sin(\omega t - 57,5^\circ) \text{ V}$$

$$\vec{V}_R = X_L \cdot \vec{I} = 157,08 \cdot 0,0102 \angle 19,5^\circ$$

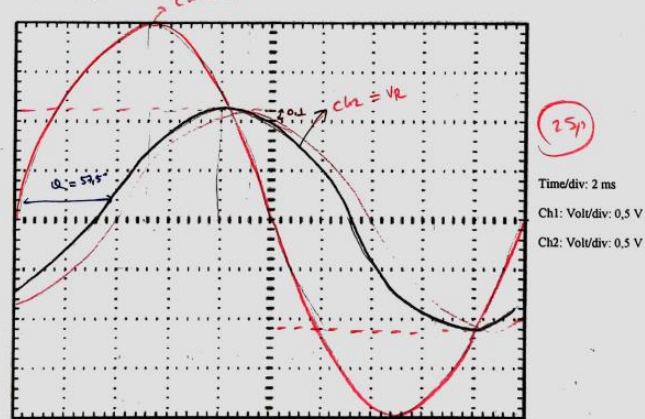
$$= 1,473 + j0,906 \text{ V}$$

$$= 1,687 \angle 32,5^\circ \text{ V}$$

$$V_R(t) = 1,687 \sin(\omega t + 32,5^\circ) \text{ V}$$

Şekil 1: Seri RL devresi

- a) L bobininin reaktansını (X_L) ve devrenin toplam empedansını (Z) hesaplayınız. (5p)
- b) I akım fazörünü, zaman alanı ifadesini ($I(t)$) hesaplayınız. (10p)
- c) R direnci üzerindeki gerilim fazörünü (U_R), gerilimin zaman alanı ifadesini ($U_R(t)$), ve L bobini üzerindeki gerilim fazörünü (U_L), gerilimin zaman alanı ifadesini ($U_L(t)$) hesaplayınız. (10p)
- d) Ch1 ve Ch2'de hangi sinyaller gözükür belirtiniz ve bu gördüğünüz sinyalleri osiloskop ekranına çiziniz. (30p)



Not: Tüm hesaplamalarda ve gösterimlerde birim belirtmek zorunludur. Ve virgülden sonra 3 basamak alınmalıdır. Başarılar.

Süre 75 dk

d) Ch1 $\rightarrow U_L(t)$ (5p)

Ch2 $\rightarrow U_R(t)$

Soru 3

a) $X_L = 2\pi f \cdot L = 2\pi \cdot 50 \cdot 200 \cdot 10^{-3} = 62,83 \Omega$ (2,5p)

$X_C = \frac{1}{2\pi f \cdot C} = \frac{1}{2\pi \cdot 50 \cdot 200 \cdot 10^{-6}} = 15,92 \Omega$ (2,5p)

$Z = R + j(X_L - X_C) = 75 + j(62,83 - 15,92) = 75 + j46,91 = 88,146 \angle 32^\circ \Omega$ (5p)

b) $\vec{I} = \frac{\vec{V}}{Z} = \frac{150 \angle 0^\circ}{88,146 \angle 32^\circ} = 1,686 \angle -32^\circ \text{ A}$

$\vec{V}_R = \vec{I} \cdot R = 1,686 \angle -32^\circ \cdot 75 = 127,18 \text{ V}$

$\vec{V}_L = 107,95 - j67,355 \text{ V}$ (5p)

$V_L(t) = 127,18 \sin(2\pi f t - 32^\circ) \text{ V}$ (5p)

c) $\vec{V}_C = \vec{I} \cdot X_C = 1,686 \angle -32^\circ \cdot 15,92 \angle -90^\circ = 27 \angle -122^\circ \text{ V}$

$= 58,47 + j90,366 \text{ V}$ (5p)

$V_C(t) = 106,56 \sin(2\pi f t + 58^\circ) \text{ V}$ (5p)

d) $\vec{V}_C = \vec{I} \cdot X_C = 1,686 \angle -32^\circ \cdot 15,92 \angle -90^\circ = 27 \angle -122^\circ \text{ V}$

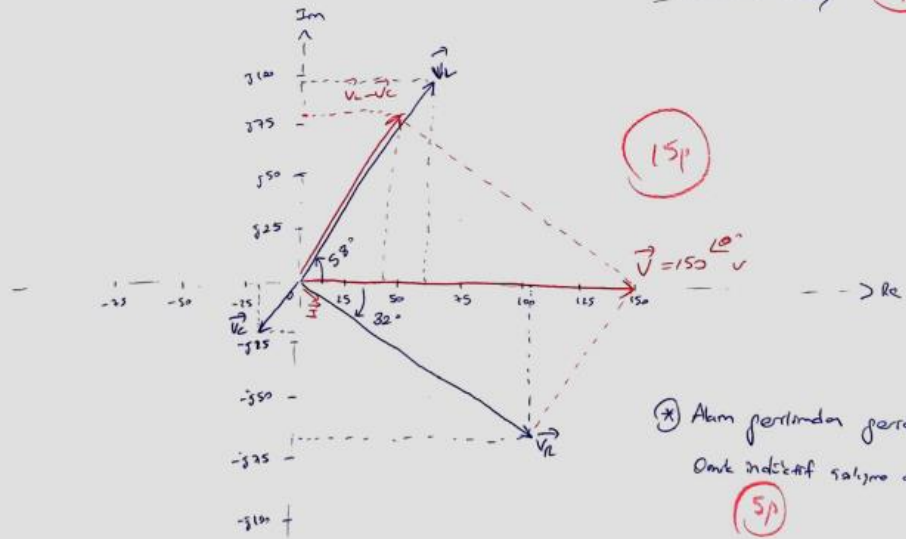
$= -14,13 - j22,857 \text{ V}$ (5p)

$V_C(t) = 27 \sin(2\pi f t - 122^\circ) \text{ V}$ (5p)

f) $f_{rez} = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$

$f_{rez} = \frac{1}{2\pi \sqrt{200 \cdot 10^{-3} \cdot 200 \cdot 10^{-6}}}$

$f_{rez} = 25,165 \text{ Hz}$ (10p)



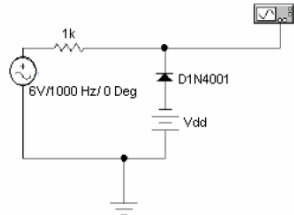
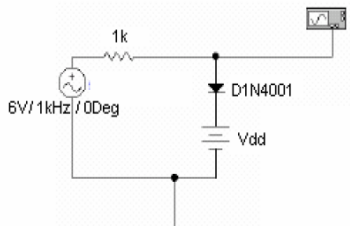
(*) Akım gerilimden geride
Önce indüktif reaktif durur (5p)

Kaynak Kitap/lar	<p>Yazar/Editör: Doç. Dr. Tufan Doğruer, Yayınlanmamış ders notları. Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm bölümler.</p>
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	<p>1. Elektrik Devreleri II Laboratuvarı Deney Föyü 2. J. David IRWIN, R. Mark NELMS: Basic Engineering Circuit Analysis 10. Th. Edition, WILEY. Çeviren: Doç. Dr. M. Timur AYDEMİR. 3. Robert Boylestad; Louis Nashelsky: Elektronik Cihazlar Ve Devre Teorisi</p>

EEM3007 Elektronik Laboratuvarı I

Öğretim Üyesi	Doç. Dr. A. Hakan YAVUZ		
Oda Numarası	319		
Ofis Saatleri	Cuma 13:15-17:00		
E-posta	hakan.yavuz@gop.edu.tr		
Ders Zamanı	Perşembe 08:30-12:15		
Derslik	Elektronik ve Ölçme Laboratuvarı		
Dersin Amacı	Modern ölçme cihazları ve ölçme tekniklerini kullanma becerisini kazandırmak, elektronik elemanların bazı önemli pratik özellikleri ve pratik değerlerini öğretmek, devrenin bord üzerinde montajının yapılmasını öğretmek, ölçme yoluyla devredeki hataların bulunmasını öğretmek, bazı temel devrelerin ölçme yoluyla analizini yapabilmeyi öğretmek.		
Konu ve İlgili Kazanımlar	Laboratuvar Düzeni		
	Laboratuvarda kullanacağı aletleri tanır.		
	Deney esnasında alması gereken önlemleri bilir.		
	İlk yardım ve iş güvenliği konusunda bilgi sahibi olur.		
	Diyotlar		
	Diyot karakteristiğini bilir ve elde eder.		
	Seri ve paralel bağlı diyotları bilir ve analizini yapar.		
	Yarım dalga ve tam dalga doğrultucu uygulamasını yapar.		
	Zener diyot karakteristiğini elde eder.		
	Zener diyot uygulamasını yapar.		
	Transistörler		
	Deneysel olarak transistör karakteristiğini çıkarır.		
	Transistörün yükseltme etkisini deneysel olarak çıkarır.		
	Transistörlü OB, OE, OK yapıları bilir.		
	Transistörlü yükselteçleri bilir.		
	Yükselteç karakteristiklerini çıkarabilir.		
	Transistörlerin DC kutuplamasını bilir.		
	Transistörlerin AC kutuplamasını bilir		
	Karma devreleri analiz eder.		
	Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	15-19 Eylül 2025	Ders Tanıtımı	
2	22-26 Eylül 2025	Deney gruplarının oluşturulması	PY3-PY4-PY5
3	29 Eylül-03 Ekim 2025	Laboratuvar düzeni ve iş güvenliği	PY3-PY4-PY5
4	06-10 Ekim 2025	Diyot uygulamaları	PY3-PY4-PY5

5	13-17 Ekim 2025	Doğrultucu uygulamaları	PY3-PY4-PY5
6	20-24 Ekim 2025	Zener diyot uygulamaları	PY3-PY4-PY5
7	27-31 Ekim 2025	Transistör karakteristikleri	PY3-PY4-PY5
8	03-07 Kasım 2025	Transistör uygulamaları	PY3-PY4-PY5
	08-16 Kasım 2025	Ara Sınav	
9	17-21 Kasım 2025	Transistör uygulamaları	PY3-PY4-PY5
10	24-28 Kasım 2025	BJT yükselteç uygulamaları	PY3-PY4-PY5
11	01-05 Aralık 2025	BJT yükselteç uygulamaları	PY3-PY4-PY5
12	08-12 Aralık 2025	BJT DC analiz uygulamaları	PY3-PY4-PY5
13	15-19 Aralık 2025	BJT AC analiz uygulamaları	PY3-PY4-PY5
14	22-26 Aralık 2025	Telafi deneyleri	PY3-PY4-PY5
	29 Aralık 2025-08 Ocak 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	13-21 Ocak 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme		Bu dersin değerlendirilmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.	

<p>Örnek Sorular</p>	<p>Deneyde Yapılacaklar:</p>  <p>Şekil 2.5 Kırpıcı deney devresi 1</p> <ol style="list-style-type: none"> Şekil 2.5'deki deney devresini kurunuz. 6V AC kaynak için boardlar üzerindeki trafo dan yararlanınız. Vdd=0V için osiloskopta gördüğünüz çıkışı çiziniz. Vdd=3V için osiloskopta gördüğünüz çıkışı çiziniz. Vdd=8V için osiloskopta gördüğünüz çıkışı çiziniz.  <p>Şekil 2.6 Kırpıcı deney devresi 2</p> <ol style="list-style-type: none"> Vdd=0V için osiloskopta gördüğünüz çıkışı çiziniz. Vdd=3V için osiloskopta gördüğünüz çıkışı çiziniz. Vdd=8V için osiloskopta gördüğünüz çıkışı çiziniz. <p>Sorular:</p> <ol style="list-style-type: none"> Kırpıcı devrelerin çalışma prensibi nedir? Kırpıcı devrelerin (polarmasız) AC çıkış sinyali ne ile sınırlıdır? Kırpıcı devrelerinin çıkış işaretini ile giriş işaretlerini ortalama değer açısından karşılaştırm. Karşılaştırmanıza bağlı olarak kırpıcı devrelerin kullanım amacı ne olabilir? Deneyde kurduğunuz devreleri spice programı ile simüle ederek sonuçları karşılaştırmız.
	<p>Cevap Anahtarı</p>
<p>Kaynak Kitap/lar</p>	<p>Yazar/Editör: Doç. Dr. A. Hakan YAVUZ, Yayınlanmamış Lab Föyleri. Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler</p>
<p>Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi</p>	<p>Robert L. Boylestad Elektronik cihazlar ve devre teorisi Mike Tooley. Electronic Circuits: Fundamentals and Applications, Third Edition</p>

EEM 3009 İşaretler ve Sistemler

Öğretim Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Kübra TANCI		
Oda Numarası	315		
E-posta	kubra.tanci@gop.edu.tr		
Ofis Zamanı	Cuma 13:15-17:00		
Ders Zamanı	Pazartesi 13:15-16:00		
Derslik	4B		
Dersin Amacı	Elektrik-Elektronik Mühendisliği alanında işaretler ve sistemlere ilişkin temel kavram ve prensipleri öğrencilere tanıtmak. Öğrencileri sayısal işaret işleme, analog haberleşme, sayısal haberleşme, kontrol ve biyomedikal gibi alanlarda daha ileri seviyedeki derslere hazırlamak.		
Konu ile İlgili Kazanımlar	Konu ve ilgili kazanım		
	İşaretler ve sistemlerin uygulama alanları		
	Sürekli ve ayrık zamanlı işaretleri ve özellikleri öğrenir		
	Sürekli ve ayrık zamanlı işaretlerin özelliklerine dayalı problem çözmeyi öğrenir		
	Sürekli ve ayrık zamanlı işaretlere ilişkin uygulama alanlarını öğrenir		
	LTI sistemleri ve uygulama alanları		
	LTI sistemlerine ilişkin temel özellikleri öğrenir		
	LTI sistemlere ilişkin problem çözmeyi öğrenir		
	LTI sistemlere ilişkin uygulama alanlarını öğrenir		
	Sürekli ve ayrık zamanlı işaretlerde konvolüsyon		
	Sürekli zamanlı işaretlerde konvolüsyon işlemini öğrenir		
	Ayrık zamanlı işaretlerde konvolüsyon işlemini öğrenir		
	Konvolüsyon işlemine ilişkin uygulama alanlarını öğrenir		
	Laplace Dönüşümü, özellikleri ve kullanım alanları		
	Laplace Dönüşümünü ve özelliklerini öğrenir		
	Laplace Dönüşümüne ilişkin problem çözmeyi öğrenir		
	Laplace Dönüşümüne ilişkin uygulama alanlarını öğrenir		
	Z-dönüşümü, özellikleri ve kullanım alanları		
	Z-dönüşümünü ve özelliklerini öğrenir		
	Z-dönüşümüne ilişkin problem çözmeyi öğrenir		
	Z-dönüşümüne ilişkin uygulama alanlarını öğrenir		
	Fourier serisi açılımı ve dönüşüm yöntemleri		
	Fourier Serisi açılımına ilişkin problem çözmeyi öğrenir		
	Fourier Dönüşümüne ilişkin problem çözmeyi öğrenir		
	Ayrık Fourier Dönüşümüne ilişkin problem çözmeyi öğrenir		
	Hızlı Fourier Dönüşümüne ilişkin problem çözmeyi öğrenir		
	Dönüşüm yöntemleri arasındaki farkı ve farklı uygulama alanlarını öğrenir		
	Hafta-Tarih		İlgili Program Yeterliği
1	15-19 Eylül 2025	Ders Tanıtımı	
2	22-26 Eylül 2025	Sürekli ve Ayrık Zamanlı İşaretler	PC1-PC2-PC3
3	29 Eylül-03 Ekim 2025	Sürekli ve Ayrık Zamanlı İşaretlerin Özellikleri	PC1-PC2-PC3

4	06-10 Ekim 2025	Sürekli ve Ayrık Zamanlı İşaretlerin Özellikleri	PÇ1-PÇ2-PÇ3
5	13-17 Ekim 2025	Doğrusal Zamanla Değişmeyen Sistemler (LTI sistemler)	PÇ1-PÇ2-PÇ3
6	20-24 Ekim 2025	Sürekli ve Ayrık Zamanlı Sistemlerde Konvolüsyon	PÇ1-PÇ2-PÇ3
7	27-31 Ekim 2025	Laplace Dönüşümü	PÇ1-PÇ2-PÇ3
8	03-07 Kasım 2025	Laplace Dönüşümü özellikleri	PÇ1-PÇ2-PÇ3
	08-16 Kasım 2025	Ara Sınav	
9	17-21 Kasım 2025	Z-dönüşümü	PÇ1-PÇ2-PÇ3
10	24-28 Kasım 2025	Z-dönüşümü özellikleri	PÇ1-PÇ2-PÇ3
11	01-05 Aralık 2025	Fourier Analizi, Fourier Serisi Açılımı	PÇ1-PÇ2-PÇ3
12	08-12 Aralık 2025	Fourier Dönüşümü (FT)	PÇ1-PÇ2-PÇ3
13	15-19 Aralık 2025	Ayrık Fourier Dönüşümü (DFT)	PÇ1-PÇ2-PÇ3
14	22-26 Aralık 2025	Hızlı Fourier Dönüşümü (FFT)	PÇ1-PÇ2-PÇ3
	29 Aralık 2025-08 Ocak 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	13-21 Ocak 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme		Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalara dayalı hazırlanan çoktan seçmeli 1 Ara Sınav ve 1 Final Sınav aracılığıyla gerçekleştirilecektir. Ortalamaya katkısı Ara Sınavın %40 Final Sınavın ise %60'tır. Dersin geçme notu 100 üzerinden 60'tır.	
Örnek Sorular		<p>Örnek 1:</p> <p>S1. $x(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^n u(n)$ işaretinin Fourier dönüşümünü ve enerji yoğunluk spektrumunu bulunuz.</p> <p>Örnek 2 ve 3:</p> <p>S3. $x_1(t) = \begin{cases} 1, & 0 < t < 2 \\ 0, & \text{diğer} \end{cases}$ ve $x_2(t) = \begin{cases} 1, & 0 < t < 3 \\ 0, & \text{diğer} \end{cases}$ sürekli-zaman işaretleridir. Buna göre, $y(t) = x_1(t) * x_2(t)$ konvolüsyon işleminin sonucunu bulunuz ve grafiksel olarak gösteriniz.</p> <p>S4. Dürtü cevabı $h(t) = \delta(t) - \delta(t - 3)$ olan bir LTI (doğrusal zamanla değişmeyen) sistemin $x(t) = \left(\frac{1}{2}\right)^t u(t)$ işaretine cevabını bulunuz.</p>	

Cevap 1:

① $x(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^n u(n)$

$$X(\omega) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x(n) e^{-j\omega n}$$

$$= \sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right)^n e^{-j\omega n}$$

$$= \sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right)^n e^{-j\omega n}$$

$$= \sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{1}{2} e^{-j\omega}\right)^n$$

$$= \frac{1}{1 - \frac{1}{2} e^{-j\omega}}$$

$|X(\omega)|$

Genlik spektrumu

$$S_{xx}(\omega) = |X(\omega)|^2$$

$$= X(\omega) X^*(\omega)$$

$$X^*(\omega) = X(-\omega) = \frac{1}{1 - \frac{1}{2} e^{j\omega}}$$

$$S_{xx}(\omega) = \frac{1}{1 - \frac{1}{2} e^{-j\omega}} \cdot \frac{1}{1 - \frac{1}{2} e^{j\omega}}$$

$$= \frac{1}{\frac{5}{4} - \cos \omega}$$

$$S_{xx}(\omega) = S_{xx}(-\omega)$$

$S_{xx}(\omega)$

Enerji yoğunluk spektrumu

Cevap 3:

③ $x_1(t) = \begin{cases} 1 & 0 \leq t < 2 \\ 0 & \text{diğer} \end{cases}$ $x_2(t) = \begin{cases} 1 & 0 \leq t < 3 \\ 0 & \text{diğer} \end{cases}$

$$y(t) = x_1(t) * x_2(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x_1(\tau) x_2(t-\tau) d\tau = \int_{-\infty}^{\infty} x_1(t-\tau) x_2(\tau) d\tau$$

$x_2(\tau)$

$x_1(t-\tau)$

$x_1(t-\tau)$

$(t-0) = t$

$0 \leq t < 2$

$$\int x_1(t-\tau) x_2(\tau) d\tau = (t-0) \cdot 1 = t$$

$2 \leq t < 3$

$$\int x_1(t-\tau) x_2(\tau) d\tau = 2 \cdot 1 = 2$$

$3 \leq t < 5$

$$\int \dots d\tau = (5-t) \cdot 1 = 5-t$$

$t-2 > 3 \Rightarrow t > 5$

$$\int x_1(t-\tau) x_2(\tau) d\tau = 0$$

$y(t)$

Cevap Anahtarı

	<p>Cevap 4:</p>
Kaynak Kitap	<p>Yazar/Editör: Prof. Dr. Mahmut HEKİM, Yayınlanmamış Ders Notları. Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler / Tüm Sayfalar</p>
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	<p>1. A. V. Oppenheim ve A. S. Willsky (S. H. Nawab ile), Signals and Systems, 2. Baskı, Prentice-Hall, 1997. 2. B. P. Lathi, Signal Processing and Linear Systems, Berkeley-Cambridge Press, 1998.</p>

EEM3021 ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİMİ VE İLETİMİ

Öğretim Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir GÖZÜOĞLU
Oda Numarası	325
E-posta	abdulkadir.gozuoglu@gop.edu.tr
Ofis Zamanı	Cuma 09:00-12:00
Ders Zamanı	Salı 09:30-12:15
Derslik	Amfi I
Dersin Amacı	Öğrencilere klasik ve yenilenebilir enerji kaynaklarının yapısı ve çalışma prensipleri hakkında temel bilgileri ve enerji nakil hatlarının tasarım ve analizi için gerekli yöntemleri öğretmek.
Konu ile İlgili Kazanımlar	<p style="text-align: center;">Konu ve ilgili kazanım</p> <p>Elektrik enerji üretim yöntemlerini (fossil, hidro, yenilenebilir) ve iletim sistemlerini tanımlar, karşılaştırır ve analiz eder.</p> <p>Fossil yakıtlı, hidroelektrik ve yenilenebilir enerji kaynaklarının temel prensiplerini açıklar.</p> <p>Enerji kaynaklarının avantaj ve dezavantajlarını teknik, ekonomik ve çevresel açıdan değerlendirir.</p> <p>Temel iletim hatları, trafo merkezleri ve şebeke yapısını tanımlar.</p> <p>Farklı enerji üretim ve iletim teknolojilerini karşılaştırır.</p>

	Enerji sistemlerinin sürdürülebilirlik ve karbon salınımı açısından etkilerini analiz eder.		
	Yük akışı, kısa devre, kayıp analizi gibi iletim sistemi hesaplarını yapar ve çözüm önerileri geliştirir.		
	Tek hat diyagramı üzerinden yük akışı hesaplarını gerçekleştirir.		
	Kısa devre akımlarını belirler ve güvenlik açısından yorumlar.		
	İletim hatlarında güç kayıplarını hesaplar.		
	Hesap sonuçlarını ulusal ve uluslararası standartlarla karşılaştırır.		
	Sistem güvenilirliği için alternatif çözüm önerileri geliştirir.		
	Enerji üretim ve iletim projelerinde mühendislik, sürdürülebilirlik ve çevresel etkileri		
	Enerji projelerinin çevresel etki değerlendirmesini (ÇED) yapar.		
	Sürdürülebilir enerji üretim yöntemleri için mühendislik kriterlerini uygular.		
	Yenilenebilir kaynakların şebekeye entegrasyonu ile ilgili tasarım önerileri yapar.		
	Enerji iletim projelerinde ekonomik verimlilik analizleri gerçekleştirir.		
	Uluslararası standart ve yönetmeliklere uygun proje tasarımları hazırlar.		
Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği	
1	15-19 Eylül 2025	Klasik ve yenilenebilir enerji kaynaklarına giriş	PÇ1, PÇ2, PÇ3, PÇ5
2	22-26 Eylül 2025	Türkiye'nin enerji üretim ve iletim sistemi	PÇ1, PÇ2, PÇ3, PÇ4, PÇ5
3	29 Eylül-03 Ekim 2025	Hidroelektrik santrallerin yapısı ve çalışma prensipleri	PÇ1, PÇ2, PÇ3, PÇ5
4	06-10 Ekim 2025	Termik santrallerin yapısı ve çalışma prensipleri	PÇ1, PÇ2, PÇ3, PÇ5
5	13-17 Ekim 2025	Rüzgar türbinlerinin yapısı ve çalışma prensipleri	PÇ1, PÇ2, PÇ3, PÇ4, PÇ5
6	20-24 Ekim 2025	Güneş pillerinin yapısı ve çalışma prensipleri	PÇ1, PÇ2, PÇ3, PÇ4, PÇ5
7	27-31 Ekim 2025	Ekonomik yük dağıtımı	PÇ1, PÇ2, PÇ3, PÇ4, PÇ5
8	03-07 Kasım 2025	Enerji nakil hatlarının parametreleri	PÇ1, PÇ2, PÇ3, PÇ4
	08-16 Kasım 2025	Ara Sınav	
9	17-21 Kasım 2025	Enerji nakil hatlarının parametreleri (devam)	PÇ1, PÇ2, PÇ3, PÇ4
10	24-28 Kasım 2025	Enerji nakil hatları modelleri (kısa/orta uzunluk) ve performans analizleri	PÇ1, PÇ2, PÇ3, PÇ4, PÇ5
11	01-05 Aralık 2025	Enerji nakil hatları modelleri (uzun hatlar) ve performans analizleri	PÇ1, PÇ2, PÇ3, PÇ4, PÇ5
12	08-12 Aralık 2025	Enerji nakil hatlarında sehim ve gerilme hesapları	PÇ1, PÇ2, PÇ3, PÇ4
13	15-19 Aralık 2025	Enerji nakil hatlarında sehim ve gerilme hesapları (devam)	PÇ1, PÇ2, PÇ3, PÇ4
14	22-26 Aralık 2025	Genel tekrar	PÇ1, PÇ2, PÇ3, PÇ4, PÇ5
	29 Aralık 2025-08 Ocak 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	13-21 Ocak 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.		

<p>Örnek Sorular</p>	<p>Örnek 1:</p> <p>Türkiye’de elektrik enerjisi üretiminde en büyük paya sahip olan kaynak aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) Hidroelektrik B) Rüzgar C) Doğalgaz ve kömür (termik) D) Güneş</p> <p>Örnek 2:</p> <p>Bir hidroelektrik santralinde enerji dönüşüm sırası aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) Elektrik → Mekanik → Potansiyel Enerji B) Potansiyel Enerji → Kinetik Enerji → Mekanik Enerji → Elektrik C) Isı Enerjisi → Mekanik Enerji → Elektrik D) Kimyasal Enerji → Elektrik</p> <p>Örnek 3:</p> <p>Bir enerji nakil hattında uzunluk arttıkça aşağıdaki parametrelerden hangisi artmaz?</p> <p>A) Hat direnci B) Hat endüktansı C) Hat kapasitansı D) Hat gerilimi</p> <p>Örnek 4:</p> <p>Ekonomik yük dağıtımının temel amacı aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) Elektrik tüketimini azaltmak B) Santrallerin bakım sürelerini düzenlemek C) Farklı üretim tesislerinin maliyetlerini dikkate alarak optimum yük paylaşımı yapmak D) Enerji nakil hatlarının sehimlerini azaltmak</p>
<p>Cevap Anahtarı</p>	<p>Cevap 1:</p> <p>: C) Doğalgaz ve kömür (termik)</p> <p>Cevap 2:</p> <p>: B) Potansiyel Enerji → Kinetik Enerji → Mekanik Enerji → Elektrik</p> <p>Cevap 3:</p> <p>D) Hat gerilimi</p> <p>Cevap 4:</p> <p>C) Farklı üretim tesislerinin maliyetlerini dikkate alarak optimum yük paylaşımı yapmak</p>
<p>Kaynak Kitap</p>	<p>J. H. Grainger and W. D. Stevenson, Power System Analysis, McGraw-Hill, 1994. H. Saadat, Power System Analysis, McGraw-Hill, 1999.</p>
<p>Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi</p>	<p>Power System Analysis and Design 7th Edition J. Duncan Glover/Mulukutla S. Sarma/Thomas Overbye/Adam Birchfield</p>

EEM 3025 Lojik Devre Tasarımı

Öğretim Üyesi	Doç. Dr. Cem EMEKSİZ		
Oda Numarası	307		
E-posta	cem.emeksiz@gop.edu.tr		
Ofis Zamanı	Cuma 13:15-17:00		
Ders Zamanı	Salı 13:15-16:00		
Derslik	4B		
Dersin Amacı	Öğrencilere ardışıl lojik devre tasarımını öğretmek ve basit kapılardan başlayarak bir bilgisayarın nasıl tasarlandığına kadar gerekli bilgileri vermektir.		
Konu ile İlgili Kazanımlar	Konu ve ilgili kazanım		
	Ardışıl mantık devreleri		
	Ardışıl lojik devrelerin çalışma prensibini öğrenir		
	Ardışıl devreleri sınıflar		
	Ardışıl devrelerin modellemesini gerçekleştirir		
	Durum analizlerini gerçekleştirir		
	Bellek elemanlarını öğrenir		
	Bellek elemanlarının tetiklenmesi kavramlarını öğrenir		
	Ardışıl devrelerin analizi		
	Saatli ardışıl devre özelliklerini öğrenir		
	Saatli ardışıl devrelerinin durum analizlerini gerçekleştirir		
	Ardışıl devrelerin sentezi		
	Asenkron sayıcı tasarımı yapar		
	Senkron sayıcı tasarımı yapar		
	Ön kurma ve sıfırlamalı sayıcıları tasarlamayı öğrenir		
	Kaydediciler		
	Kaydedicilerin çalışma prensibini öğrenir		
	Kaydırmalı ve paralel yüklemeli kaydedici tasarımlar		
	Hafıza organizasyonu yapabilir		
	RAM hafıza tasarımı gerçekleştirmeyi öğrenir		
Hafta-Tarih	Ders Konuları		İlgili Program Yeterliği
1	15-19 Eylül 2025	Ders Tanıtımı	
2	22-26 Eylül 2025	"Lojik Devreler I" dersinin kısa bir tekrarı	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
3	29 Eylül-03 Ekim 2025	Ardışıl Devrelere Genel bir bakış	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
4	06-10 Ekim 2025	Tutucular ve Flip-Flop Devreleri	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
5	13-17 Ekim 2025	Yazmaçlar ve Sayıcılar	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
6	20-24 Ekim 2025	Yazmaçlar ve Sayıcılar	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
7	27-31 Ekim 2025	Ardışık Lojik Devrelerin Analizi	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
8	03-07 Kasım 2025	Ardışıl Devre Tasarımı	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4

Cevap 1:

$$(C1960000)_{16} = (1\ 10000011\ 00101100000000000000)_{\text{floating point}}$$

$$S = 1, BE = 1000011, M = 001011000000000000000000$$

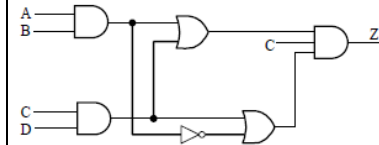
$$N = (-1)^S \times 1.M \times 2^{BE-127}$$

$$N = (-1)^1 \times 1.001011000000000000000000 \times 2^{10000011-01111111}$$

$$N = -(1.001011 \times 2^{00000100}) = -(10010.11)$$

$$N = -(10010.11)_2 = -(18.75)_{10}$$

Cevap 2:



(a) $Z = (AB + CD)(\overline{AB} + CD)C$

(b) $L = 9; \quad G = 11; \quad GN = 12$

(c) $Z = \overline{AB}CD + \overline{A}BCD + A\overline{B}CD + ABCD = m_3 + m_7 + m_{11} + m_{15} = \Sigma m(3, 7, 11, 15)$

(d) $Z = (AB + CD)(\overline{AB} + CD)C = (AB\overline{A}B + ABCD + \overline{A}BCD + CDCD)C = (ABCD + \overline{A}BCD + CD)C$

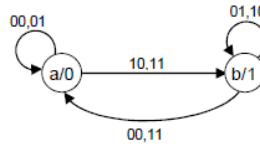
$Z = ((AB + \overline{A}B + 1)CD)C = (CD)C = CD$

Cevap Anahtarı

Cevap 3:

(a) Bu devre Moore tipi bir ardışıl devredir. Çünkü çıkış girişten bağımsızdır (sadece durumun bir fonksiyonudur).

(b) Durum diagramı:



(c) İki giriş (XY), bir çıkış (Z), ve iki durum vardır. Buna göre gereken flip-flop sayısı 1 dir ($\log_2 2 = 1$). Durum tablosu yeniden düzenlenir ve gerekli durum ataması yapılır;

Present state	Next state Input (XY =)				Output (Z =)
	00	01	10	11	
a	a	a	b	b	0
b	a	b	b	a	1

Present state	Next state Input (XY =)				Output (Z =)
	00	01	11	10	
0	0	0	1	1	0
1	0	1	0	1	1

Ya da aşağıdaki şekilde düzenlenirse

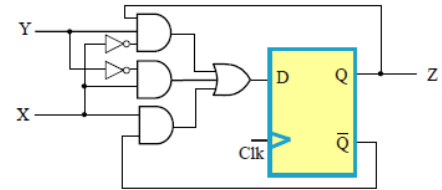
Present state	Input		Next state	Out
	Q	Z		
a	0	0	a	0
a	0	1	a	0
a	1	0	b	0
a	1	1	b	0
b	0	0	a	1
b	0	1	b	1
b	1	0	b	1
b	1	1	a	1

Present state	Input		Next state	Out
	Q	Z		
0	0	0	0	0
0	0	1	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1

Q \ XY	0	1
00	0	0
01	0	1
11	1	0
10	1	1

Q \ XY	0	1
00	0	1
01	0	1
11	0	1
10	0	1

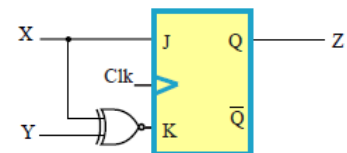
$$D_Q = X\bar{Y} + X\bar{Q} + \bar{X}YQ \quad Z = Q$$



(c)

PS	Input		NS	FF inputs		Out
	Q	Z		J	K	
0	0	0	0	x	0	0
0	0	1	0	x	0	0
0	1	0	1	1	x	0
0	1	1	1	1	x	0
1	0	0	0	x	1	1
1	0	1	1	x	0	1
1	1	0	1	x	0	1
1	1	1	0	x	1	1

$$J = X \quad K = \bar{X} \oplus \bar{Y} \quad Z = Q$$



Cevap 4:

(a)

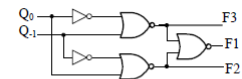
Q ₀	Q ₁	F1	F2	F3
0	0	1	0	0
0	1	0	1	0
1	0	0	0	1
1	1	1	0	0

(b)

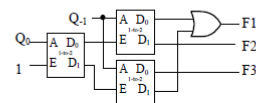
$$F1 = (Q_0 + \bar{Q}_1)(\bar{Q}_0 + Q_1)$$

$$F2 = \bar{Q}_0 Q_1$$

$$F3 = Q_0 \bar{Q}_1$$

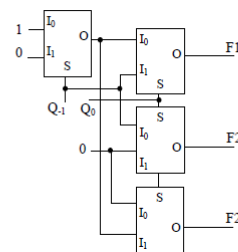


(c) 1-to-2 line decoder implementation



(d) 2-to-1 multiplexer implementation

Q ₀	Q ₁	F1	F2	F3
0	0	1	0	0
0	1	0	1	0
1	0	0	0	1
1	1	1	0	0



	<p>Cevap 5:</p> <p>3 ten 10 a kadar sayan devrenin başlangıç değeri 3 = 0011, bitiş değeri 10 = 1010. Buna göre; $D_0 = 1, D_1 = 1, D_2 = 0, D_3 = 0$ olmalı. $Q_0 = 0, Q_1 = 1, Q_2 = 0, Q_3 = 1$ olduğunda LOAD girişi etkinleştirilerek yukarıdaki giriş değeri (0011) devrenin başlangıç değeri olarak yüklenmeli. Girişleri Q1 ve Q3 e bağlı bir NAND kapısı gerekli işareti oluşturmak için yeterlidir. Yandaki devre 3 ten 10 a kadar sayma işlemini gerçekleştirir.</p>	
Kaynak Kitap	<p>Yazar/Editör: Doç. Dr. Cem EMEKSİZ, Yayınlanmamış Ders Notları. Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler</p>	
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	<p>Taner Arsan ve Rifat Çölkesen, Lojik Devre Tasarımı, Papatya Yayınları, 2003.</p>	

3. Sınıf Bahar Dönemi Ders Planları

EEM3002 Güç Elektronik

Öğretim Üyesi	Doç. Dr. A. Hakan YAVUZ						
Oda Numarası	319						
E-posta	hakan.yavuz@gop.edu.tr						
Ders Zamanı	Perşembe 13.15-16.00						
Derslik	1D						
Dersin Amacı	Güç elektroniği elemanları ve devrelerini analiz edebilme ve tasarlayabilme yeteneklerinin kazanılması						
Dersin Kazanımları	Okul	Program	Ders	Konu	Kazanım	Kodu	Konu ve ilgili kazanım
	10	2	EEM3002	1	0	10.2. EEM3002.1.0	Güç elektroniğine giriş
	10	2	EEM3002	1	1	10.2. EEM3002.1.1	Güç elektroniğinin kapsamını bilir.
	10	2	EEM3002	1	2	10.2. EEM3002.1.2	Yarıiletken güç anahtarlama elemanlarının yapısını bilir.
	10	2	EEM3002	1	3	10.2. EEM3002.1.3	YGE karakteristiklerini bilir.
	10	2	EEM3002	2	0	10.2. EEM3002.2.0	AC-DC Doğrultucular
	10	2	EEM3002	2	4	10.2. EEM3002.2.1	1 Fazlı yarım dalga tam dalga kontrolsüz doğrultucuları bilir.
	10	2	EEM3002	2	5	10.2. EEM3002.2.2	1 Fazlı yarım dalga tam dalga kontrollü doğrultucuları bilir.
	10	2	EEM3002	2	6	10.2. EEM3002.2.3	3 Fazlı yarım dalga tam dalga kontrolsüz doğrultucuları bilir.
	10	2	EEM3002	2	7	10.2. EEM3002.2.4	3 Fazlı yarım dalga tam dalga kontrollü doğrultucuları bilir.
	10	2	EEM3002	3	0	10.2. EEM3002.3.0	DC-DC çeviriciler
	10	2	EEM3002	3	8	10.2. EEM3002.3.1	Buck konvertör yapısını bilir.
	10	2	EEM3002	3	9	10.2. EEM3002.3.2	Boost konvertör yapısını bilir.
	10	2	EEM3002	3	10	10.2. EEM3002.3.3	Buck-Boost konvertör yapısını bilir.
	10	2	EEM3002	4	0	10.2. EEM3002.4.0	AC-AC Kıyıcılar
10	2	EEM3002	4	11	10.2. EEM3002.4.1	Frekans kontrollü AC kıyıcı yapısını bilir.	
10	2	EEM3002	4	12	10.2. EEM3002.4.2	AC kıyıcı devrelerinin analizini yapabilir.	
10	2	EEM3002	5	0	10.2. EEM3002.5.0	DC-AC inverterler	
10	2	EEM3002	5	13	10.2. EEM3002.5.1	İnverter devrelerini bilir.	
10	2	EEM3002	5	14	10.2. EEM3002.5.2	Inverter devrelerinin çözümünü yapabilir.	
Hafta-Tarih		Ders Konuları				İlgili Program Yeterliği	
1	12 Şubat 2026	Güç elektroniğine giriş				PY1	

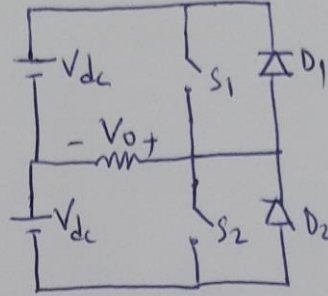
2	19 Şubat 2026	Yarıiletken güç anahtarlama elemanları	PY2-PY3-PY4
3	26 Şubat 2026	Yarıiletken güç anahtarlama elemanları	PY2-PY3-PY4
4	04 Mart 2026	AC-DC Doğrultucular	PY2-PY3-PY4
5	11 Mart 2026	AC-DC Doğrultucular	PY2-PY3-PY4
6	18 Mart 2026	AC-DC Doğrultucular	PY2-PY3-PY4
7	25 Mart 2026	DC-DC çeviriciler	PY2-PY3-PY4
	28 Mart-Nisan 2026	Ara Sınav	
8	8 Nisan 2026	DC-DC çeviriciler	PY2-PY3-PY4
9	15 Nisan 2026	DC-DC çeviriciler	PY2-PY3-PY4
10	22 Nisan 2026	AC-AC kıyıcılar	PY2-PY3-PY4
11	29 Mayıs 2026	AC-AC kıyıcılar	PY2-PY3-PY4
12	06 Mayıs 2026	AC-AC kıyıcılar	PY2-PY3-PY4
13	13 Mayıs 2026	DC-AC inverterler	PY2-PY3-PY4
14	20 Mayıs 2026	DC-AC inverterler	PY2-PY3-PY4
	30 Mayıs-7 Haziran 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	15 Haziran-21 Haziran 2026	Bütünleme Sınavı	

Değerlendirme Bu dersin değerlendirilmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.

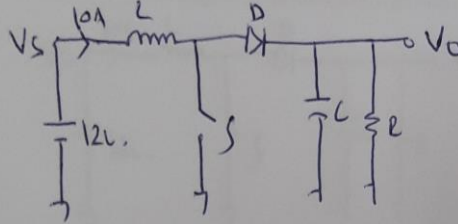
Örnek Sorular

S.1.25P. Yanda verilen inverter devresinde anahtarlar T/2 süresince ve sırasıyla ilettime geçmektedir. Buna göre V_0 grafiğini çizerek ana bileşen için aşağıdakileri bulunuz.

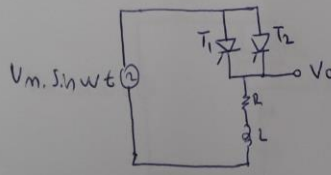
- $V_{01}(t)$
- V_{01rms}
- Toplam Harmonik Distorsiyon (T.H.D)



S.2. 25 P. 12 V 10 A'lik bir akü aşağıdaki devrenin girişine bağlanmıştır. 1 KHz ile bir anahtarlama işlemine tabi tutularak çıkışta ortalama 48 V'luk bir gerilim ve I_L üzerinde $\pm 0,25$ A'lik bir dalgalanma hedeflenmektedir. Çıkışa bağlanan kapasitörün değeri oldukça büyük seçilmiştir. Çıkış akımı sürekli olduğuna göre devrede kullanılması gereken duty cycle(görev oranı), diyot üzerinden geçen akımın ortalama ve etkin değerlerini ve kullanılması gereken L değerini bulunuz.



S.3. 25 P. Aşağıda verilen devrede tetikleme açısı 30 derece için wt ekseninde eşzamanlı olarak V_i - V_o ve I_L grafiklerini çiziniz.



$$V_0 \Rightarrow$$

Fourier Analizi
$$V_0 = \sum_{n=1,3,5}^{\infty} \frac{4 \cdot V_{dc}}{n \cdot \pi} \cdot \sin n \omega t$$

Ana bileşen $n=1$ old. $V_0(t) = \frac{4 \cdot V_{dc}}{\pi} \cdot \sin \omega t$ ✓

$$V_{0,rms} = \frac{V_{0,max}}{\sqrt{2}} = \frac{4 \cdot V_{dc}}{\pi \sqrt{2}} = \frac{2 \cdot \sqrt{2} \cdot V_{dc}}{\pi}$$

Veret
$$g = \frac{V_{0,rms}}{V_{orms}} = \frac{2 \cdot \sqrt{2} \cdot V_{dc}}{\pi \cdot V_{dc}} = \frac{2 \cdot \sqrt{2}}{\pi} = 0,90$$
 ✓

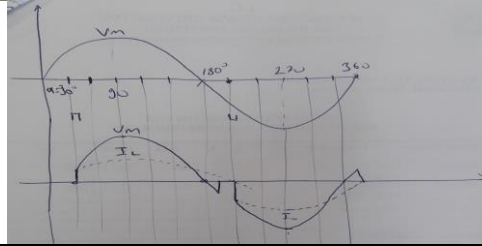
$$T.H.D = \sqrt{\frac{1}{g^2} - 1} = \sqrt{\frac{1}{0,90^2} - 1} = 0,4843$$
 ✓

(c.2)
$$V_{ort} = \frac{V_s}{(1-D)} \Rightarrow 48 = \frac{12}{(1-D)} \Rightarrow D = 0,75$$
 ✓

$$\Delta I_L = \frac{D \cdot V_s}{f \cdot L} \Rightarrow 0,5 = \frac{0,75 \times 12}{10^3 \times L} \Rightarrow L = 18 \text{ mH}$$
 ✓

$$I_{D,ort} = I_L \cdot (1-D) \cdot T = 0,25 \times 10A = 2,5A$$
 ✓

$$I_{D,rms} = I_L \cdot \sqrt{\frac{(1-D)^2 \cdot T}{T}} = 0,5 \times 10A = 5A$$
 ✓



Cevap Anahtarı	
Kaynak Kitap	Yazar/Editör: Doç. Dr. A.Hakan YAVUZ, Yayınlanmamış Ders Notları. Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	- Mohammed Rashid Power Electronic

EEM3004 Elektrik Makineleri Laboratuvarı I

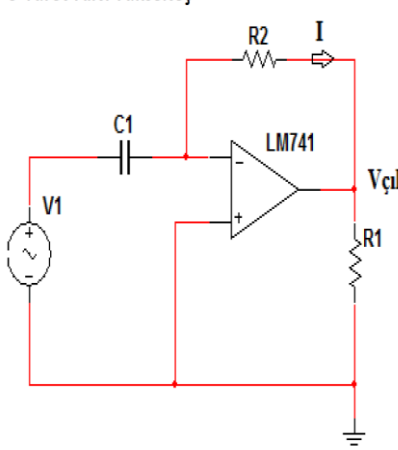
Öğretim Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÖZSOY
Oda Numarası	306
E-posta	mustafa.ozsoy@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Cuma / 08:15-16:00
Derslik	EML
Dersin Amacı	Elektrik Makinelerinde temel büyüklüklerin ölçülmesini; tek fazlı ve üç fazlı trafo deneylerinin yapılmasını; DA motor ve jeneratör deneylerinin yapılmasını öğretmek.
Konu ile İlgili Kazanımlar	Konu ve ilgili kazanım
	Deney düzeneklerinin tanıtılması, ders içeriğinin aktarılması
	Elektrik Makinaları deney düzeneği ve elemanları öğrenir. Deneylerin yapılışında dikkat edilmesi gereken kuralları öğrenir. Deney sonunda raporlama işlemini nasıl yapılacağını bilir.
	Doğru akım jeneratör deneyleri

	Doğru akım şönt generatörün boşa çalışma karakteristiğini bilir. Remanans gerilimi, doyum bölgesi, dirsek bölgesi gibi tanımları bilir. Doğru akım şönt generatörün iniş ve çıkış eğrilerinin yorumlamasını yapabilir.	
	Doğru akım generatör deneyleri	
	DA şönt generatörün yapısını öğrenecektir. DA şönt generatörün yük altında çalışma karakteristiğinin belirlenmesi konusunda yeterli bilgiye sahip olunabilecektir DA şönt generatörün yük altında çalışmada akım, gerilim güç ifadelerinin değişimini bilir.	
	Doğru akım generatör deneyleri	
	DA Harici Uyarımlı generatör yapısını öğrenecektir. DA harici uyarımlı generatörün yük altında çalışma karakteristiğinin belirlenmesi konusunda yeterli bilgiye sahip olunabilecektir DA şönt generatörün yük altında çalışmada akım, gerilim güç ifadelerinin değişimini bilir.	
	Doğru akım generatör deneyleri	
	DA kompund generatör yapısını öğrenir Artırmalı/azaltmalı DA kompund generatör farklarını öğrenir DA kompund generatörlerin yük altında çalışma karakteristiğinin belirlenmesi konusunda yeterli bilgiye sahip olunabilecektir DA generatörlerin yük altında çalışmalarında oluşacak farklılıkları öğrenir.	
	Üç fazlı transformatör testleri	
	Üç Fazlı Transformatör bağlantı şekillerini öğrenir . Üç Fazlı Transformatör primer ve sekondere uygulanabilecek bağlantı şekillerini öğrenir. Primer yıldız bağlı iken sekonderin bağlanma şekline göre sekonderden elde edilecek gerilim değerlerini öğrenir.	
	Üç fazlı transformatör testleri	
	Primer üçgen bağlı iken sekonderin bağlanma şekline göre sekonderden elde edilecek gerilim değerlerini öğrenir Primer ve sekonder bağlantı şekillerine göre elde edilen gerilim değerlerinin yorumlamasını yapabilir. Zigzag bağlantının amacını öğrenir. Yıldız/üçgen/zigzag bağlantı yapılarını öğrenir	
	Doğru akım motor deneyleri	
	DA seri motorun moment devir sayısı karakteristiği konusunda yeterli bilgiye sahip olur. DA seri motorun kullanım alanları hakkında bilgi sahibi olur. DA seri motorun tork gerilim akım grafiklerini yorumlayabilir.	
	Doğru akım motor deneyleri	
	DA şönt motorun moment devir sayısı karakteristiği konusunda yeterli bilgiye sahip olur. DA şönt motorun tork gerilim akım grafiklerini yorumlayabilir. DA şönt motorun devir sayısı kontrolü konusunda yeterli bilgiye sahip olur. DA şönt motora bağlanan direncin akıma ve devir sayısına etkisini öğrenir.	
Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	02-06 Şubat 2026	Ders tanıtımı
2	09-13 Şubat 2026	Laboratuvar ve cihazların tanıtımı
3	16-20 Şubat 2026	DC generatör boşa çalışması
4	23-27 Şubat 2026	DC generatör yükte çalışması
		PÇ1-PÇ2- PÇ3-PÇ4-PÇ5
		PÇ1-PÇ2- PÇ3-PÇ4-PÇ5
		PÇ1-PÇ2- PÇ3-PÇ4-PÇ5

5	02-06 Mart 2026	DC motor boşta alışması	PÇ1-PÇ2- PÇ3-PÇ4-PÇ5
6	09-13 Mart 2026	DC motor yekte alışması	PÇ1-PÇ2- PÇ3-PÇ4-PÇ5
7	23-27 Mart 2026	DC motor hız karakteristiği	PÇ1-PÇ2- PÇ3-PÇ4-PÇ5
	04-12 Nisan 2026	Ara Sınav	
9	13-17 Nisan 2026	1 fazlı trafolar	PÇ1-PÇ2- PÇ3-PÇ4-PÇ5
10	20-24 Nisan 2026	3 fazlı trafolar	PÇ1-PÇ2- PÇ3-PÇ4-PÇ5
11	07-01 Mayıs 2026	Trafoların boşta alışması	PÇ1-PÇ2- PÇ3-PÇ4-PÇ5
12	04-08 Mayıs 2026	Trafoların yekte alışması	PÇ1-PÇ2- PÇ3-PÇ4-PÇ5
13	11-15 Mayıs 2026	Trafoların paralel alışması	PÇ1-PÇ2- PÇ3-PÇ4-PÇ5
14	18-22 Mayıs 2026	G trafolarının tanıtımı ve trafo korumaları	PÇ1-PÇ2- PÇ3-PÇ4-PÇ5
	02-12 Haziran 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	17-25 Haziran 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ile derste yürütülen tartışmalar ve deney dokümanları esas alınarak hazırlanacak olan bir final teori sınavı ve uygulama sınavı aracılığıyla yapılacaktır. Final notu, final teori sınav notunun %50 si ve uygulama sınav notunun %50 si toplanarak oluşturulacaktır. Vize notu ise yapılan deneylerin ortalaması alınarak verilecektir. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.		
Kaynak Kitap	Yazar/Editör: Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÖZSOY, Yayınlanmamış Ders Notları. Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler		
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	Elektrik Makinalarının Temelleri ağlayan Yayınevi Yazar: Stephen J. Chapman Elektrik Makinaları 1 – Seçkin Yayınevi Yazar: Prof. Dr.Güngör Bal Elektrik Makineleri Palme Yayınevi Yazar: A.E. Fitzgerald		

EEM3006 Elektronik Laboratuvarı II

Öğretim yesi	Arş. Gör. Dr. Bayram KARAMAN
Oda Numarası	330
Ofis Saatleri	Perşembe 13.15-16.00
E-posta	Bayram.karaman@gop.edu.tr
Ders Zamanı	arşamba 08:30-12:15
Derslik	EEM
Dersin Amacı	Modern lme cihazları ve lme tekniklerini kullanma becerisini kazandırmak, elektronik elemanların bazı önemli pratik özellikleri ve pratik değerlerini öğretmek, devrenin bord üzerinde montajının yapılmasını öğretmek, lme yoluyla devredeki hataların bulunmasını öğretmek, bazı temel devrelerin lme yoluyla analizini yapabilmeyi öğretmek.
Konu ve İlgili Kazanımlar	BJT ve FET yükselteçler BJT yükselteç yapısını bilir. FET yükselteçlerin yapısını bilir. BJT yükselteçlerin bode çizimlerini yapabilir FET yükselteçlerin frekans cevabını bilir. Fark alıcı yükselteçlerin yapısını bilir. İşlemsel Yükselteçler

	Türev ve integral alıcı yapısını bilir.	
	Fark yükselteç devresini bilir.	
	OPAMPlı kuvvetlendirici tasarımı yapabilir.	
	Güç Yükselteçleri	
	A sınıfı yükselteç yapısını bilir.	
	B sınıfı yükselteç yapısını bilir.	
	C sınıfı yükselteç yapısını bilir.	
	Karma devreleri analiz eder.	
	A sınıfı yükselteçlerle ilgili analizleri yapabilir	
	B sınıfı yükselteçlerle ilgili analizleri yapabilir	
	C sınıfı yükselteçlerle ilgili analizleri yapabilir	
	Karma devreleri ilgili analizleri yapabilir	
Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	02-06 Şubat 2026	Ders Tanıtımı
2	09-13 Şubat 2026	FET yükselteçlerin frekans tepkisi. Bode çizimleri
3	16-20 Şubat 2026	Çok katlı yükselteçler: DC ve AC analizi. Bode çizimleri
4	23-27 Şubat 2026	Sabit akım kaynakları
5	2-6 Mart 2026	Fark alıcı yükselteçler
6	09-13 Mart 2026	İşlemsel (OP) yükselteç parametreleri
7	23-27 Mart 2026	İşlemsel yükselteçlerin doğrusal uygulamaları
8	04-12 Nisan 2026	Ara Sınav
9	13-17 Nisan 2026	İşlemsel yükselteçlerin doğrusal olmayan uygulamaları
10	20-24 Nisan 2026	Güç yükselteçleri (Sınıf A, AB, C, sınıfı çalışma).
11	07-01 Mayıs 2026	Güç yükselteçleri (Sınıf A, AB, C, sınıfı çalışma).
12	04-08 Mayıs 2026	Güç yükselteçleri (Sınıf A, AB, C, sınıfı çalışma).
13	11-15 Mayıs 2026	Güç yükselteçleri (Sınıf A, AB, C, sınıfı çalışma).
14	18-22 Mayıs 2026	Telafi deneyleri
	02-12 Haziran 2026	Dönem Sonu Sınavı
	17-25 Haziran 2026	Bütünleme Sınavı
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.	
Örnek Sorular	<p>8-Türev Alıcı Yükselteç</p>  <p>Türev alıcı devresi, genel olarak bir eviren yükselteç özelliğindedir. Fark olarak girişte R_2 direnci yerine C kondansatörü bulunmaktadır. Genel bir türev alıcı devresi Şekil-3.9'da verilmiştir. Türev alıcı, girişinden uygulanan işaretin türevini alarak çıkışa aktaran bir devredir.</p> $V_{çık} = -I \cdot R_2$ $I = C \cdot (dV_1/dt)$ $V_{çık} = -R_2 \cdot C \cdot (dV_1/dt)$ <p>Şekil 3.9- Türev Alıcı Yükselteç</p>	

Cevap Anahtarı	<p>C.DENEY ÇALIŞMASI</p> <p>Deney aşamalarına başlamadan önce Op-Amp'in besleme gerilimlerini (+15V ve -15V) simetrik besleme gerilimi yardımıyla sağlayınız.</p> <p>1. Şekil 3.2' deki devrede $R_2 = 22k$, $R_1 = 1k$, $R_3=10k$ seçiniz ve giriş işaretini $f = 1$ kHz ve $V_1=100mVp$ sinüs olacak şekilde ayarlayınız. Giriş ve çıkış işaretlerini aynı anda ekranda görünebilecek şekilde gözleyiniz. Kazancı hesaplayınız ve faz farkı varsa kaç derece olduğunu yazınız.</p> <p>Kazanç: Faz Farkı:</p> <p>2. Şekil 3.3' deki devrede $R_2 =22k$, $R_1 = 1k$, $R_3=10k$ seçiniz ve giriş işaretini $f = 1$ kHz ve $V_1=100mVp$ sinüs olacak şekilde ayarlayınız. Giriş ve çıkış işaretlerini aynı anda ekranda görünebilecek şekilde gözleyiniz. Kazancı hesaplayınız ve faz farkı varsa kaç derece olduğunu yazınız.</p> <p>Kazanç: Faz Farkı:</p>
Kaynak Kitap/lar	Yazar/Editör: Doç. Dr. A.Hakan YAVUZ, Yayınlanmamış Lab Föyleri. Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	Mohammaed Rashid Power Electronic Mike Tooley. Electronic Circuits: Fundamentals and Applications, Third Edition

EEM3008 Analog Haberleşme

Öğretim Üyesi	Prof. Dr. Mahmut HEKİM						
Oda Numarası	320						
E-posta	mahmut.hekim@gop.edu.tr						
Ders Zamanı	Pazartesi 13.15-16.00						
Derslik	2B						
Dersin Amacı	Haberleşme sistemleri hakkında lisans seviyesinde ilk ders olan bu dersin amacı, analog haberleşme sistemlerini analiz edebilmek ve tasarlayabilmek için gerekli olan temel kavramları öğretmektir.						
Dersin Kazanımları	Okul	Program	Ders	Konu	Kazanım	Kodu	Konu ve ilgili kazanım
	10	2	EEM3008	1	0	10.2. EEM3008.1.0	Analog Haberleşmeye Giriş ve Temel Haberleşme Matematiği
	10	2	EEM3008	1	1	10.2. EEM3008.1.1	Analog haberleşme sistemlerinin genel yapısını ve özelliklerini öğrenir
	10	2	EEM3008	1	2	10.2. EEM3008.1.2	Haberleşme Teorisi için gerekli iletişim temellerine ilişkin matematiği öğrenir
	10	2	EEM3008	1	3	10.2. EEM3008.1.3	İşaretlerin ve LTI sistemlerin zaman ve frekans domeni analizlerini öğrenir
	10	2	EEM3008	1	4	10.2. EEM3008.1.4	Analog haberleşme sistemlerinin kullanım ve uygulama alanlarını öğrenir
	10	2	EEM3008	2	0	10.2. EEM3008.2.0	Genlik Modülasyonu (Amplitude Modulation)
	10	2	EEM3008	2	5	10.2. EEM3008.2.5	Çift yanband taşıyıcı bastırılmış modülasyon (DSB-SC veya DSB) yöntemini öğrenir
	10	2	EEM3008	2	6	10.2. EEM3008.2.6	Geleneksel genlik modülasyonu (Geleneksel AM) yöntemlerini öğrenir
	10	2	EEM3008	2	7	10.2. EEM3008.2.7	Tek yanband modülasyonu (SSB) yöntemlerini öğrenir
	10	2	EEM3008	3	0	10.2. EEM3008.3.0	AM modülatör ve demodülatörlerin gerçekleşmesi
	10	2	EEM3008	3	8	10.2. EEM3008.3.8	DSB-SC için modülatör ve demodülatör sistemlerini öğrenir
	10	2	EEM3008	3	9	10.2. EEM3008.3.9	Geleneksel AM için modülatör ve demodülatör sistemlerini öğrenir
	10	2	EEM3008	3	10	10.2. EEM3008.3.10	SSB için modülatör ve demodülatör sistemlerini öğrenir
10	2	EEM3008	4	0	10.2. EEM3008.4.0	İşaret çoğullama	
10	2	EEM3008	4	11	10.2. EEM3008.4.11	Frekans bölmeli çoğullama (FDM) yöntemini ve bu yöntemin haberleşme sistemlerindeki avantajlarını öğrenir.	

10	2	EEM3008	4	12	10.2. EEM3008.4.12	Dik taşıyıcı çoğullama (QCM) yöntemini ve avantajını öğrenir
10	2	EEM3008	4	13	10.2. EEM3008.4.13	AM radyo yayıncılığını öğrenir
10	2	EEM3008	5	0	10.2. EEM3008.5.0	Açı modülasyonu (FM ve PM)
10	2	EEM3008	5	14	10.2. EEM3008.5.14	Frekans Modülasyonu (FM) sistemini öğrenir
10	2	EEM3008	5	15	10.2. EEM3008.5.15	Faz Modülasyonu (PM) sistemini öğrenir
10	2	EEM3008	5	16	10.2. EEM3008.5.16	FM sisteminin AM sistemine karşın avantajlarını öğrenir
10	2	EEM3008	6	0	10.2. EEM3008.6.0	Açı modülatör ve demodülatörlerin gerçekleştirilmesi
10	2	EEM3008	6	17	10.2. EEM3008.6.17	FM/PM için modülatör ve demodülatör tasarımını öğrenir
10	2	EEM3008	6	18	10.2. EEM3008.6.18	FM Radyo yayıncılığını öğrenir
10	2	EEM3008	6	19	10.2. EEM3008.6.19	TV yayıncılığını öğrenir
Hafta-Tarih				Ders Konuları		İlgili Program Yeterliği
1	02 Şubat 2026		Oryantasyon Haftası			
2	09 Şubat 2026		Analog haberleşmeye giriş. Sürekli zaman Fourier serisi ve dönüşümünün tekrarı			PY1-PY2
3	16 Şubat 2026		Çift yanband taşıyıcı bastırılmış modülasyon (DSB-SC veya DSB)			PY1-PY2-PY3
4	23 Şubat 2026		Geleneksel genlik modülasyonu (Geleneksel AM)			PY1-PY2-PY3
5	02 Mart 2026		Tek yanband modülasyonu (SSB)			PY1-PY2-PY3
6	09 Mart 2026		DSB-SC için modülatör ve demodülatör			PY1-PY2-PY3
7	16 Mart 2026		Geleneksel AM için modülatör ve demodülatör. SSB için modülatör ve demodülatör			PY1-PY2-PY3
8	23 Mart 2026		İşaretlerin çoğullaması. Frekans bölmeli çoğullama (FDM). Dik taşıyıcı çoğullama (QCM)			PY1-PY2-PY3
	04-12 Nisan 2026		Ara Sınav			
9	13 Nisan 2026		AM radyo yayıncılığı			PY1-PY2-PY3
10	20 Nisan 2026		Frekans Modülasyonu (FM). Faz Modülasyonu (PM)			PY1-PY2-PY3
11	27 Nisan 2026		FM/PM için modülatör ve demodülatör			PY1-PY2-PY3
12	04 Mayıs 2026		FM radyo yayıncılığı			PY1-PY2-PY3
13	11 Mayıs 2026		TV yayıncılığı			PY1-PY2-PY3
14	18 Mayıs 2026		Analog haberleşme sistemlerinde gürültü etkisi			PY1-PY2-PY3
	02-12 Haziran 2026		Dönem Sonu Sınavı			
	17-25 Haziran 2026		Bütünleme Sınavı			
Değerlendirme		Bu dersin değerlendirilmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalara dayalı hazırlanan çoktan seçmeli 1 Ara Sınav ve 1 Final Sınav aracılığıyla gerçekleştirilecektir. Ortalamaya katkısı Ara Sınavın %40 Final Sınavın ise %60'tır. Dersin geçme notu 100 üzerinden 60'tır.				
Örnek Sorular						
S.1						
m(t) işaretinin						
$m(t) = a \cos 2\pi f_m t \quad f_m \ll f_c.$						
formunda bir sinüzoidal işaret olduğunu varsayalım. DSB-SC işareti ve üst ve alt yan bandlarını belirleyin.						
S.2						
$m(t) = 3 \cos(200\pi t) + \sin(600\pi t)$ işareti $c(t) = \cos(2 \times 10^3 t)$ taşıyıcı işaretini modüle etmek için kullanılmaktadır. Modülasyon indeksi $a = 0.85$ 'tir. Modülasyonlu işaretin taşıyıcı bileşeninde ve yan band bileşenlerindeki gücü belirleyin						
S.3						
Mesaj işareti						
$m(t) = a \cos(2\pi f_m t)$						

$A_c \cos(2\pi f_c t)$ taşıyıcısının, frekans veya faz modülasyonu için kullanılmaktadır. Her iki durumda da modülasyonlu işareti belirleyiniz.

Cevap Anahtarı

Çözüm 1)

DSB-SC zaman düzleminde

$$\begin{aligned} u(t) &= m(t)c(t) = A_c a \cos(2\pi f_m t) \cos(2\pi f_c t) \\ &= \frac{A_c a}{2} \cos[2\pi(f_c - f_m)t] + \frac{A_c a}{2} \cos[2\pi(f_c + f_m)t]. \end{aligned}$$

şeklinde ifade edilmiştir. Fourier dönüşümü alındığında, modüle edilmiş işaret frekans düzleminde

$$\begin{aligned} U(f) &= \frac{A_c a}{4} [\delta(f - f_c + f_m) + \delta(f + f_c - f_m)] \\ &\quad + \frac{A_c a}{4} [\delta(f - f_c - f_m) + \delta(f + f_c + f_m)]. \end{aligned}$$

formunu alacaktır.

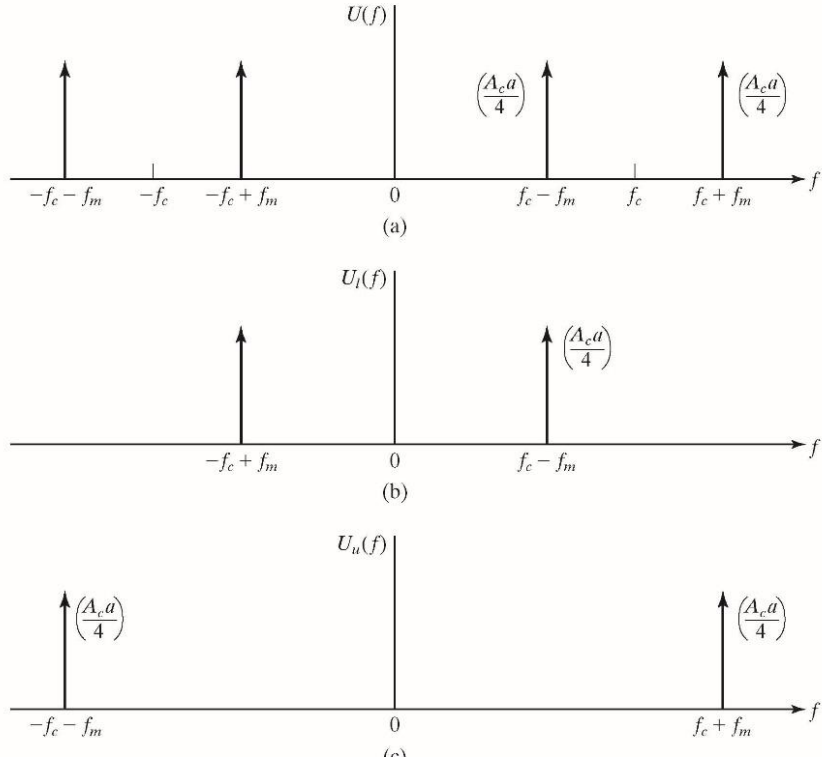
Bu spektrum Şekil 3.3(a)'da gösterilmiştir. $u(t)$ alt yan bandı

$$u_\ell(t) = \frac{A_c a}{2} \cos[2\pi(f_c - f_m)t],$$

şeklinde bir işarettir ve tayfı Şekil 3.3(b)'de gösterilmiştir. Son olarak $u(t)$ üst yan bandı

$$u_u(t) = \frac{A_c a}{2} \cos[2\pi(f_c + f_m)t],$$

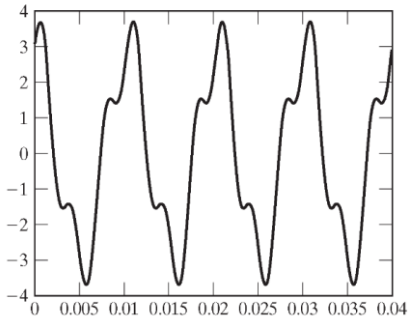
şeklinde bir işarettir ve tayfı Şekil 3.3(c)'de gösterilmiştir



Şekil 3.3 (a) Bir Sinüzoidal mesaj işareti için DSB-SC işaretin (genlik) spektrumu (b) LSB ve (c) USB

Çözüm 2)

Mesaj işareti Şekil 'de gösterilmiştir. İlk olarak, normalize edilmiş işaret $m_n(t)$ belirlensin. $m_n(t)$ 'in bulunabilmesi için $\max|m(t)|$ belirlenmelidir.



Mesaj işareti

$m(t)$ 'in maksimum noktalarını belirlemek için, işaretin türevi alınır ve sıfıra eşitlenir. Bu durumda

$$\begin{aligned}
 m'(t) &= -600\pi \sin(200\pi t) + 600\pi \cos(600\pi t) \\
 &= 0, \\
 \cos(600\pi t) &= \sin(200\pi t) \\
 &= \cos\left(\frac{\pi}{2} - 200\pi t\right).
 \end{aligned}$$

$$800\pi t = \frac{\pi}{2}, t = \frac{1}{1600} \text{ veya } t = \frac{1}{1600}.$$

$$m\left(\frac{1}{1600}\right) = 3.6955,$$

bu $m(t)$ işaretinin maksimum değeridir. Dolayısı ile

$$\begin{aligned} m_n(t) &= \frac{3 \cos(200\pi t) + \sin(600\pi t)}{3.6955} \\ &= 0.8118 \cos(200\pi t) + 0.2706 \sin(600\pi t). \end{aligned}$$

Farklı frekanstaki iki sinüzoidal işaretin toplamının gücü bu işaretlerin güçlerinin toplamına eşittir.

$$\begin{aligned} P_{m_n} &= \frac{1}{2}[0.8118^2 + 0.2706^2] \\ &= 0.3661. \end{aligned}$$

Modülasyonlu işaretin taşıyıcı bileşenindeki güç

$$\frac{A_c^2}{2} = 0.5,$$

ve yan bantlardaki güç

$$\begin{aligned} \frac{A_c^2}{2} a^2 P_{m_n} &= \frac{1}{2} \times 0.85^2 \times 0.3661 \\ &= 0.1323. \end{aligned}$$

Çözüm 3)

PM için

$$\phi(t) = k_p m(t) = k_p a \cos(2\pi f_m t), \quad (4.1.9)$$

FM için

$$\phi(t) = 2\pi k_f \int_{-\infty}^t m(\tau) d\tau = \frac{k_f a}{f_m} \sin(2\pi f_m t). \quad (4.1.10)$$

Dolayısı ile modüle edilmiş işaretler

$$u(t) = \begin{cases} A_c \cos(2\pi f_c t + k_p a \cos(2\pi f_m t)), & \text{PM} \\ A_c \cos\left(2\pi f_c t + \frac{k_f a}{f_m} \sin(2\pi f_m t)\right), & \text{FM} \end{cases} \quad (4.1.11)$$

$$\beta_p = k_p a \quad (4.1.12)$$

$$\beta_f = \frac{k_f a}{f_m}, \quad (4.1.13)$$

$$u(t) = \begin{cases} A_c \cos(2\pi f_c t + \beta_p \cos(2\pi f_m t)), & \text{PM} \\ A_c \cos(2\pi f_c t + \beta_f \sin(2\pi f_m t)), & \text{FM} \end{cases} \quad (4.1.14)$$

elde edilir. Burada β_p ve β_f parametreleri sırası ile FzM ve FM sistemlerin modülasyon indeksi olarak adlandırılır. Modülasyon indeksi tanımları sinüzoidal olmayan işaretleri de kapsayacak şekilde

$$\beta_p = k_p \max[|m(t)|]; \quad (4.1.15)$$

$$\beta_f = \frac{k_f \max[|m(t)|]}{W}, \quad (4.1.16)$$

olarak genişletilebilir. Burada W , mesaj işareti $m(t)$ 'in band genişliğini ifade eder. Maksimum faz ve frekans sapması $\Delta\phi_{\max}$ ve Δf_{\max} cinsinden

$$\beta_p = \Delta\phi_{\max}; \quad (4.1.17)$$

$$\beta_f = \frac{\Delta f_{\max}}{W}. \quad (4.1.18)$$

Kaynak Kitap	Yazar/Editör: Prof. Dr. Mahmut HEKİM, Yayınlanmamış Ders Notları. Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler / Tüm Sayfalar
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	1. J.G. Proakis ve M. Salehi. Fundamentals of Communication Systems, Prentice-Hall. 2. S. Haykin. Communication Systems, Wiley, 4th Ed. 3. A.H. Kayran. Analog Haberleşme, Sistem Yayınları.

EEM3010 Otomatik Kontrol

Öğretim Üyesi	Doç. Dr. M. Serhat CAN
Oda Numarası	322
Ofis Saatleri	Perşembe 09:30 – 12:15
E-posta	mehmetserhat.can@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Salı 09:30-12:15
Derslik	1-G
Dersin Amacı	Kontrol sistemlerinin çözümlenmesi ve tasarlanmasına dair temel bilgileri vermektir.
Konu ve İlgili Kazanımlar	Kontrol Sistemlerine Giriş
	Sistem, otomatik kontrol, açık çevrim ve kapalı çevrim kavramlarını öğrenir.
	Laplace ve ters Laplace dönüşümlerini kavrar.
	Sistemlerin sınıflandırılmasını, doğrusal ve doğrusal olmayan sistemleri öğrenir.
	Kontrol kriterlerini, kapalı çevrim kararlılığını, geçici durum kontrol kriterlerini, kalıcı durum hatası kavramlarını öğrenir.
	Kontrol Sistemlerinin Matematiksel Temelleri
	Transfer fonksiyonu ve sistem karakteristiklerini öğrenir.
	Blok şemaları, blok şemaların sadeleştirilmesi kavramlarını öğrenir.
	Sinyal akış şemalarını öğrenir.
	Durum diyagramlarını öğrenir.
	Dinamik Sistemlerin Matematiksel Modellenmesi
	Elektriksel sistemlerin matematiksel modellenmesini kavrar.
Mekanik sistemlerin matematiksel modellenmesini kavrar.	
Kontrol Sistemlerinin Zaman Bölgesi Karakteristikleri	
Birinci dereceden kontrol sistemlerini tanır.	

		İkinci dereceden kontrol sistemlerini tanıır.	
		Yüksek dereceden kontrol sistemlerini tanıır.	
		Kontrol sistemlerinin matematiksel tanımlarını öğrenir.	
		Routh-Hurwitz kararlılık analizini öğrenir.	
		Kontrolörler ve Kontrol Sistemlerinin Tasarım Esasları	
		P, I, D işlevlerinin kontroldeki etkilerini kavrar.	
		PI, PD, PID kontrol tasarım kriterlerini öğrenir.	
		Kök Yer Eğrisi ve Kontrol Sistemlerinin Analizi	
		Köklerin yer eğrisi kavramını öğrenir.	
		Köklerin yer eğrisi çizimini öğrenir.	
		Köklerin yer eğrisi ile kontrol sistemlerinin analizini kavrar.	
		Kök Yer Eğrisi ile Kontrol Sistemlerinin Tasarımı	
		Köklerin yer eğrişi kontrolör tasarımlarını öğrenir.	
Hafta-Tarih		Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	02-06 Şubat 2026	Ders Tanıtımı	
2	09-13 Şubat 2026	Sistem, otomatik kontrol, açık çevrim ve kapalı çevrim kavramları. Laplace dönüşümü.	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
3	16-20 Şubat 2026	Laplace dönüşümü ve ters Laplace dönüşümü.	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
4	23-27 Şubat 2026	Sistemlerin sınıflandırılmasını, doğrusal ve doğrusal olmayan sistemler. Kontrol kriterlerini, kapalı çevrim kararlılığını, geçici durum kontrol kriterlerini, kalıcı durum hatası.	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
5	02-06 Mart 2026	Transfer fonksiyonu ve sistem karakteristikleri. Blok şemaları, blok şemaların sadeleştirilmesi.	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
6	09-13 Mart 2026	Blok şemaları, blok şemaların sadeleştirilmesi.	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
7	16-20 Mart 2026	Sinyal akış şemaları.	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
8	23-27 Mart 2026	Ara Sınav	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
	4-12 Nisan 2026	Durum diyagramları.	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
9	13-17 Nisan 2026	Elektriksek sistemlerin matematiksel modellenmesi. Mekanik sistemlerin matematiksel modellenmesi.	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
10	20-24 Nisan 2026	Birinci dereceden, ikinci dereceden, yüksek dereceden kontrol sistemleri. Routh-Hurwitz kararlılık analizi.	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
11	27 Nisan-01 Mayıs 2026	P, I, D işlevlerinin kontroldeki etkileri. PI, PD, PID kontrol tasarım kriterleri.	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
12	04-08 Mayıs 2026	P, I, D işlevlerinin kontroldeki etkileri. PI, PD, PID kontrol tasarım kriterleri.	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
13	11-15 Mayıs 2026	Köklerin yer eğrisi, köklerin yer eğrisi çizimi, köklerin yer eğrisi ile kontrol sistemlerinin analizi. Köklerin yer eğrişi kontrolör tasarımları	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
14	18-22 Mayıs 2026	Köklerin yer eğrisi, köklerin yer eğrisi çizimi, köklerin yer eğrisi ile kontrol sistemlerinin analizi. Köklerin yer eğrişi kontrolör tasarımları.	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
	2-12 Haziran 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	17-25 Haziran 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme		Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan bir vize ve bir final sınavı aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.	
Örnek Sorular		Örnek Sorular Soru 1: Aşağıda verilen $F(S)$ ifadesinin ters Laplace dönüşümünü gerçekleştiriniz. $F(s) = \frac{1}{s(s^2 + 2s + 2)}$ Çözüm 1:	

$$s^2 + 2s + 2 = (s + 1 + j1)(s + 1 - j1)$$

$$F(s) = \frac{1}{s(s^2 + 2s + 2)} = \frac{a_1}{s} + \frac{a_2s + a_3}{s^2 + 2s + 2}$$

$$1 = a_1(s^2 + 2s + 2) + (a_2s + a_3)s$$

$$a_1 + a_2 = 0, \quad 2a_1 + a_3 = 0, \quad 2a_1 = 1$$

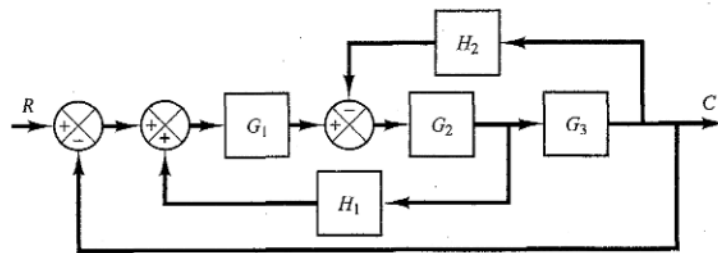
$$a_1 = \frac{1}{2}, \quad a_2 = -\frac{1}{2}, \quad a_3 = -1$$

$$F(s) = \frac{1}{2} \frac{1}{s} - \frac{1}{2} \frac{s + 2}{s^2 + 2s + 2}$$

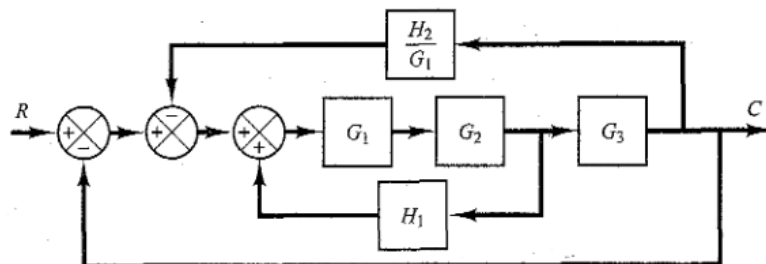
$$= \frac{1}{2} \frac{1}{s} - \frac{1}{2} \frac{1}{(s + 1)^2 + 1^2} - \frac{1}{2} \frac{s + 1}{(s + 1)^2 + 1^2}$$

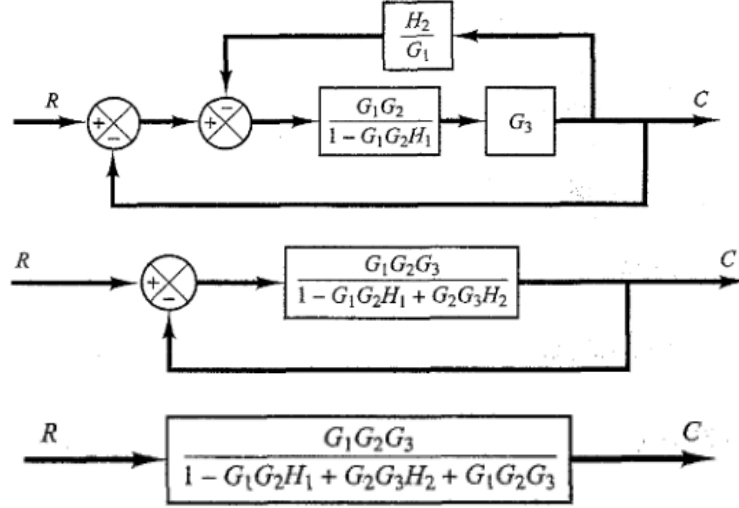
$$f(t) = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} e^{-t} \sin t - \frac{1}{2} e^{-t} \cos t, \quad \text{for } t \geq 0$$

Soru 2: Aşağıda blok diyagramı verilen sistemi sadeleştiriniz.

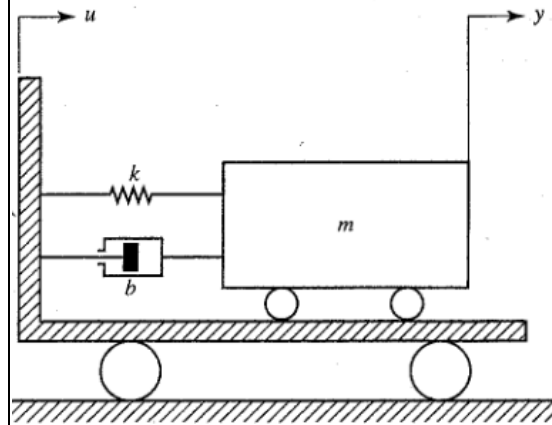


Çözüm 2:





Soru 3: Aşağıda verilen mekanik sistemin transfer fonksiyonunu bulunuz.



Çözüm 3:

$$ma = \sum F$$

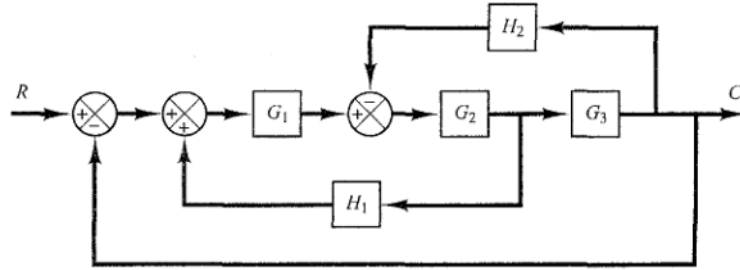
$$m \frac{d^2 y}{dt^2} = -b \left(\frac{dy}{dt} - \frac{du}{dt} \right) - k(y - u)$$

$$m \frac{d^2 y}{dt^2} + b \frac{dy}{dt} + ky = b \frac{du}{dt} + ku$$

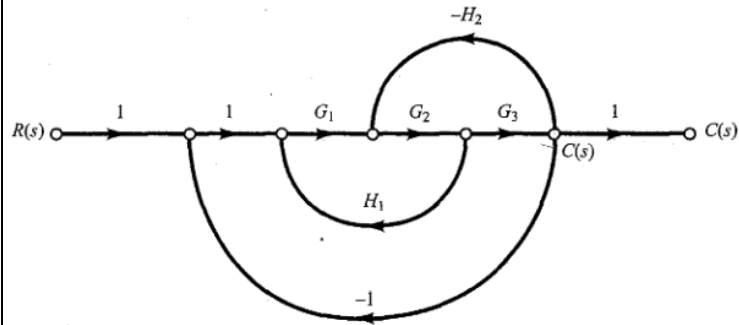
$$(ms^2 + bs + k)Y(s) = (bs + k)U(s)$$

$$G(s) = \frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{bs + k}{ms^2 + bs + k}$$

Soru 4: Aşağıdaki blok diyagramını verilen sistemin işaret akış diyagramını çizip, Mason kazanç formülünü kullanarak transfer fonksiyonunu bulunuz.



Çözüm 4:



$$L_1 = G_1 G_2 H_1$$

$$P_1 = G_1 G_2 G_3 \quad L_2 = -G_2 G_3 H_2$$

$$L_3 = -G_1 G_2 G_3$$

	$\Delta = 1 - (L_1 + L_2 + L_3)$ $= 1 - G_1G_2H_1 + G_2G_3H_2 + G_1G_2G_3 \quad \Delta_1 = 1$ $\frac{C(s)}{R(s)} = P = \frac{P_1\Delta_1}{\Delta}$ $= \frac{G_1G_2G_3}{1 - G_1G_2H_1 + G_2G_3H_2 + G_1G_2G_3}$ <p>Soru 5: Transfer fonksiyonu aşağıda verilen sistemin kararlı olabilmesi için K değeri ne olmalıdır? Routh kararlılık kriteri ile inceleyiniz.</p> $\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{K}{s(s^2 + s + 1)(s + 2) + K}$ <p>Çözüm 5:</p> $s^4 + 3s^3 + 3s^2 + 2s + K = 0$ <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>s^4</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>K</td> </tr> <tr> <td>s^3</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>s^2</td> <td>$\frac{7}{3}$</td> <td>K</td> <td></td> </tr> <tr> <td>s^1</td> <td>$2 - \frac{9}{7}K$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>s^0</td> <td>K</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> $\frac{14}{9} > K > 0$	s^4	1	3	K	s^3	3	2	0	s^2	$\frac{7}{3}$	K		s^1	$2 - \frac{9}{7}K$			s^0	K		
s^4	1	3	K																		
s^3	3	2	0																		
s^2	$\frac{7}{3}$	K																			
s^1	$2 - \frac{9}{7}K$																				
s^0	K																				
Cevap Anahtarı																					
Kaynak Kitap/lar	Yazar/Editör: Muammer GÖKBULUT, Otomatik Kontrol Sistemleri Analiz–Tasarım–Simülasyon–Uygulama, 3. Baskı, Seçkin Yayınları, 2019. Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: 1-391. Sayfalar.																				
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	- Prof. Dr. Galip CANSEVER, Otomatik Kontrol Ders Notları. -Benjamin Kuo, Otomatik Kontrol Sistemleri																				

EEM3020 Elektrik Makineleri II

Öğretim Üyesi	Doç. Dr. Zafer DOĞAN		
Oda Numarası	318		
Ofis Saatleri	Perşembe 09:30 – 12:15		
E-posta	zafer.dogan@gop.edu.tr		
Ders Zamanı	Salı 13:15-16:00		
Derslik	1-D		
Dersin Amacı	Elektrik makinelerinin çalışma prensiplerini, kullanılan malzemeleri, gerilim endüksiyon ve hareket oluşumunu öğretmek; endüstride tahrik makinesi olarak en sık kullanılan asenkron motorların yapılarının, eşdeğer devrelerinin, moment-hız eğrilerinin çıkarılması, yol verme ve frenleme yöntemleri ile senkron makinelerin yapısı, çeşitleri, yol verme yöntemlerinin öğretilmesi amaçlanmaktadır		
Konu ve İlgili Kazanımlar	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="background-color: yellow;">Elektrik makinelerinde enerji dönüşümü ve temel yasalar</td> </tr> <tr> <td>Manyetik Devreler, Manyetik Alanla İlgili yasalarını kavrar</td> </tr> </table>	Elektrik makinelerinde enerji dönüşümü ve temel yasalar	Manyetik Devreler, Manyetik Alanla İlgili yasalarını kavrar
Elektrik makinelerinde enerji dönüşümü ve temel yasalar			
Manyetik Devreler, Manyetik Alanla İlgili yasalarını kavrar			

	<p>Elektromekanik Dönüşüm Esaslarını öğrenir</p> <p>Asenkron makinelerin konstrüksiyonu</p> <p>Asenkron makinenin yapısı ve çalışma prensibini açıklar.</p> <p>Asenkron makinalarda üretilen torku bilir.</p> <p>Asenkron makinalarda kayma ifadesini öğrenir.</p> <p>Asenkron motorun rotor devre frekansını ve indüklenen gerilimi bilir.</p> <p>Asenkron motorun bir faz eşdeğer devresi</p> <p>Asenkron makinenin eşdeğer devrelerini elde eder.</p> <p>Asenkron motoru 3 faz denklemlerine göre modeller.</p> <p>Asenkron motor eşdeğer devrelere göre fazör diyagramlarını çizer</p> <p>Güç akış diyagramı ve kayıplar</p> <p>Asenkron motorda güç akış diyagramını bilir.</p> <p>Asenkron motorda meydana gelen kayıpları bilir.</p> <p>Asenkron motorda verim hesabı yapabilir.</p> <p>Maksimum güç ve maksimum tork kriteri</p> <p>Asenkron motorda indüklenen torkun fiziksel açıklamasını yapabilir.</p> <p>Asenkron motorda hava boşluğu gücü ve senkron hız cinsinden torku ifade eder</p> <p>Asenkron motorlarda hız-moment, güç-moment ilişkisini bilir ve eğrilerini çizer.</p> <p>Eşdeğer devre parametrelerinin tespiti</p> <p>Eşdeğer devre parametrelerinin tespiti için yapılan işlemleri bilir.</p> <p>DA, boşa çalışma ve kilitle rotor deneylerini yapar.</p> <p>Asenkron motorlara yol verme, hız ayarı ve frenleme yöntemleri</p> <p>Asenkron motorlarda yol verme, frenleme ve hız kontrolü yöntemlerini bilir.</p> <p>Asenkron motor hızına etki eden faktörleri bilir.</p> <p>Asenkron motora hız kontrol yöntemlerini uygular.</p> <p>Senkron makinelerin yapısı ve indüklenen gerilim</p> <p>Senkron makinenin yapısı ve çalışma prensibini açıklar.</p> <p>Asenkron makineden farkını bilir.</p> <p>Senkron makine çeşitlerini ve özelliklerini bilir.</p> <p>Senkron makinelerin eşdeğer devreleri</p> <p>Silindirik ve çıkık kutuplu senkron makine eşdeğer devrelerini bilir.</p> <p>Silindirik kutuplu senkron makine için matematiksel ifadeleri çıkarır.</p> <p>Eşdeğer devre parametrelerinin hesabı için gerekli deneyleri bilir.</p> <p>Senkron makinelerin karakteristikleri, fazör diyagramları</p> <p>Senkron makinelerde yükün makinenin çalışmasına etkisini bilir.</p> <p>Senkron makinelerde motor ve generatör çalışma durumları için fazör diyagramlarını çizer.</p> <p>Fazör diyagrama göre makine tipini bilir.</p> <p>Senkron motorlar</p> <p>Senkron motorların çalışma prensibini bilir.</p> <p>Senkron motorların yük karakteristiklerini bilir.</p> <p>Senkron makinada V eğrileri, Yol verme yöntemleri</p> <p>Senkron makine uyarım akımının makinenin çektiği akım üzerindeki etkisini bilir.</p> <p>Senkron motorda yol verme yöntemlerini bilir.</p> <p>Senkron generatörlerin paralel bağlanması, güç ayarı</p> <p>Senkron generatörlerin paralel bağlanma şartlarını bilir.</p> <p>Senkron generatörlerin paralel bağlanmasını fiziksel olarak ifade edebilir.</p> <p>Senkron generatörler de tek başına ve şebeke ile çalışmada güç ayarı yapmayı bilir.</p>	
Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	02-06 Şubat 2026	Ders tanıtımı
2	09-13 Şubat 2026	Manyetik alan şekilleri ve döner manyetik alan
3	16-20 Şubat 2026	Asenkron makinelerin konstrüksiyonu
4	23-27 Şubat 2026	Asenkron motorun bir faz eşdeğer devresi
5	02-06 Mart 2026	Güç akış diyagramı ve kayıplar
		PC1-PC2-PC3-PC4
		PC1-PC2-PC3-PC4
		PC1-PC2-PC3-PC4
		PC1-PC2-PC3-PC4

6	09–13 Mart 2026	Maksimum güç ve maksimum tork kriteri	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
7	16–20 Mart 2026	Eşdeğer devre parametrelerinin tespiti	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
8	23–27 Mart 2026	Asenkron motorlara yol verme, hız ayarı ve frenleme yöntemleri	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
	4-12 Nisan 2026	Senkron makinelerin yapısı ve indüklenen gerilim	
9	13–17 Nisan 2026	Ara Sınav.	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
10	20–24 Nisan 2026	Senkron makinelerin eşdeğer devreleri	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
11	27 Nisan–01 Mayıs 2026	Senkron makinelerin karakteristikleri, fazör diyagramları	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
12	04–08 Mayıs 2026	Senkron motorlar	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
13	11–15 Mayıs 2026	Senkron makinada V eğrileri, Yol verme yöntemleri	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
14	18–22 Mayıs 2026	Senkron generatörlerin paralel bağlanması, güç ayarı	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
	2-12 Haziran 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	17-25 Haziran 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme		Bu dersin değerlendirilmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.	

Sorul

3.7.4. Plaka değerleri 800 kW, 380 V $\sqrt{3}$, 1410 A, $\cos\varphi = 0,91$, 991 min^{-1} , 50 Hz, $U_{rot} = 1000$ V, $I_{rot} = 517$ A, $V_m = 9,5$ kW olan üç fazlı bileşik bir asenkron motörün T eşdeğer devresine ilişkin elemanlar veriliyor:

$$X_{st} = 0,643\Omega \quad R_{rot} = 10,027\Omega \quad R_s = 1,75\text{ m}\Omega$$

$$R_s' = 1,314\text{ m}\Omega \quad X_{st} = X'_{st} = 15,7065\text{ m}\Omega$$

Demir kayıp direncini ihmal ederek motörün giriş görünür direncini, güç katsayısını, akımını, görünür, etkin ve tepkin gücünü, iç güçlerini, iç döndürme momentini ve mil döndürme momentini hesaplayınız.

Anma işletmesinde kayma ve iç güç direnci:

$$s = (n_s - n) / n_s = (1000 - 991) \text{ min}^{-1} / 1000 \text{ min}^{-1} = \% 0,9$$

$$R_s' / s = 1,314 \text{ m}\Omega / \% 0,9 = 146 \text{ m}\Omega$$

Giriş görünür direnci ve güç katsayısı:

$$\frac{1}{Z_{in}} = \frac{1}{jX_{st}} + \frac{1}{(R_s' / s) + jX'_{st}} = -\frac{j}{X_{st}} + \frac{1}{(R_s' / s) + jX'_{st}}$$

$$Z_{in} = \frac{X_{st} \cdot [(R_s' / s) + jX'_{st}]}{X_{st} + X'_{st} - j(R_s' / s)} = \frac{0,643\Omega \cdot (0,146 + j 0,0157065)\Omega}{(0,643 + 0,0157065 - j 0,146)\Omega}$$

$$= (0,13303 + j 0,04487)\Omega = 0,1404\Omega \angle 18,64^\circ$$

$$Z_i = Z_{in} + Z_r = (0,13303 + j 0,04487)\Omega + (0,00175 + j 0,0157065)\Omega$$

$$= (0,13478 + j 0,06058)\Omega = 0,1478\Omega \angle 24,2^\circ$$

$$\cos\varphi_i = R_i / Z_i = 134,78 \text{ m}\Omega / 147,8 \text{ m}\Omega = 0,91191$$

Anma işletmesinde motör akımı:

$$I_i = U_i / Z_i = 380 \text{ V} / \sqrt{3} \cdot 0,1478\Omega = 1484,4 \text{ A}$$

$$I_i = \frac{U_i}{Z_i} = \frac{380 \text{ V}}{\sqrt{3} \cdot (0,13478 + j 0,06058)\Omega} = (1354 - j 608,5) \text{ A}$$

$$= 1484,4 \text{ A} \angle -24,2^\circ$$

Motörün görünür, etkin ve tepkin gücü:

$$S_i = \sqrt{3} \cdot U_{it} \cdot I_{it} = \sqrt{3} \cdot 380 \text{ V} \cdot 1484,4 \text{ A} = 977,001 \text{ kVA}$$

$$P_i = S_i \cdot \cos\varphi_i = 977,001 \text{ kVA} \cdot 0,91191 = 890,937 \text{ kW}$$

$$Q_i = S_i \cdot \sin\varphi_i = 977,001 \text{ kVA} \cdot 0,41039 = 400,951 \text{ kvar}$$

Rotor indirgenmiş akımı:

$$U_s' = U_i - (R_s + j X_{st}) I_i$$

$$= 380 \text{ V} / \sqrt{3} - (0,00175 + j 0,0157065)\Omega \cdot (1354 - j 608,5) \text{ A}$$

$$= (207,5 - j 20,2) \text{ V} = 208,5 \text{ V} \angle -5,56^\circ$$

$$Z_r = (R_r' / s) + j X'_{st} = (0,146 - j 0,0157065)\Omega = 0,1468\Omega \angle 6,14^\circ$$

$$I_r = \frac{U_s'}{Z_r} = \frac{208,5 \text{ V}}{0,1468\Omega} = 1420 \text{ A}$$

Rotor akımı ve direnci:

$$I_r = a \cdot I_s = \frac{380 \text{ V}}{1000 \text{ V}} \cdot 1420 \text{ A} = 539,6 \text{ A}$$

$$R_r = R_r' / a^2 = 1,314 \text{ m}\Omega / 0,38^2 = 9,1 \text{ m}\Omega$$

İç güç, iç elektriksel güç ve iç mekanik güç:

$$P_i = 3 \cdot \frac{R_r'}{s} \cdot I_r^2 = 3 \cdot 0,146\Omega \cdot (1420 \text{ A})^2 = 883,183 \text{ kW}$$

Veya: $P_i = 3 \cdot \frac{R_r'}{s} \cdot I_r^2 = 3 \cdot 1,01111 \cdot (539,6 \text{ A})^2 = 883,183 \text{ kW}$

$$P_m = s \cdot P_i = 0,009 \cdot 883,183 \text{ kW} = 7,949 \text{ kW}$$

Veya: $P_m = 3 \cdot R_s' \cdot I_r^2 = 3 \cdot 1,314 \text{ m}\Omega \cdot (1420 \text{ A})^2 = 7,949 \text{ kW}$

$$P_{rot} = (1 - s) \cdot P_i = (1 - 0,009) \cdot 883,183 \text{ kW} = 875,234 \text{ kW}$$

Veya: $P_{rot} = 3 \cdot \frac{(1 - s)}{s} \cdot R_r' \cdot I_r^2 = 3 \cdot (1 - 0,009) \cdot 0,146\Omega \cdot (1420 \text{ A})^2 = 875,234 \text{ kW}$

İç döndürme momentli ve mil döndürme momentli:

$$M = \frac{P_m}{2\pi n_s} = \frac{883,183 \text{ kW}}{2\pi \cdot 1000/60 \text{ s}} = 8,434 \text{ kNm}$$

$$P_m = P_{rot} - V_m = (875,234 - 9,5) \text{ kW} = 865,734 \text{ kW}$$

$$M = \frac{P_m}{2\pi \cdot n} = \frac{865,734 \text{ kW}}{2\pi \cdot 991/60 \text{ s}} = 8,342 \text{ kNm}$$

3.7.5. Plaka değerleri 800 kW, 380 V $\sqrt{3}$, 1410 A, $\cos\varphi = 0,91$, 991 min^{-1} , 50 Hz, $V_m = 9,5$ kW olan üç fazlı bileşik bir asenkron motörün L eşdeğer devresine ilişkin elemanlar veriliyor:

$$X_{st} = 0,643\Omega \quad R_{rot} = 10,027\Omega \quad R_s = 1,75\text{ m}\Omega$$

$$R_s' = 1,314\text{ m}\Omega \quad X_{st} = 15,7065\text{ m}\Omega$$

Örnek Sorular

Soru2

PR 34- Karakaya Santrali'ndeki yıldız bağlı generatörün plaka değerleri 315 MVA, 15,75 kV, 150 d/d, 50 Hz'dir. Bu makinenin boyuna reaktansı $X_d=0,986 \Omega$ ve enine reaktansı $X_q=0,789 \Omega$ olduğuna göre;

- a) Makinenin kutup sayısını hesaplayınız.
 b) Anma yükünde $\cos \varphi=0,95$ (end) yükte endüklenen kutup tekerleği gerilimlerini (E_f), açıları (φ , δ , ψ), iç güç (P_i) ve endüklenen momenti (M) hesaplayınız

Çözüm

a) Makina 150 d/d'da dönmektedir.

$$p = \frac{60 \cdot f_1}{n_1} = \frac{60 \cdot 50}{150} = 20 \quad 2p=40$$

b) Öncelikle makinenin akımını hesaplayalım.

$$I_1 = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot V_n} = \frac{315 \text{ MVA}}{\sqrt{3} \cdot 15,75 \text{ kV}} = 11547 \text{ A}$$

Yük açısını hesaplayalım.

$$\tan \delta = \frac{X_q \cdot I \cdot \cos \varphi}{(V + X_q \cdot I \cdot \sin \varphi)} = \frac{0,789 \cdot 11547 \cdot 0,95}{15750/\sqrt{3} + 0,789 \cdot 11547 \cdot 0,312} = 0,72514$$

Buradan $\delta=35,94^\circ$, $\varphi=18,2^\circ$ ve $\psi=54,14^\circ$ olarak hesaplanır.

I endüvi akımının enine (I_q) ve boyuna (I_d) bileşenlerinin büyüklükleri artık hesaplanabilir.

$$\begin{aligned} I_q &= I \cdot \sin \psi & I_d &= I \cdot \cos \psi \\ I_q &= 11547 \cdot \sin 54,14 & I_d &= 11547 \cdot \cos 54,14 \\ I_q &= 9358,3 \text{ A} & I_d &= 6764,3 \text{ A} \end{aligned}$$

Uç gerilimini referans alalım.

$$\begin{aligned} \underline{V} &= \frac{15750}{\sqrt{3}} \angle 0^\circ & \underline{I} &= 11547 \angle -18,2^\circ \text{ A} \\ \underline{I}_d &= 9358,3 \angle -54,06^\circ \text{ A} & \underline{I}_q &= 6764,3 \angle 35,94^\circ \text{ A} \end{aligned}$$

$$\underline{E}_f = \underline{V} + j \cdot X_d \cdot \underline{I}_d + j \cdot X_q \cdot \underline{I}_q$$

$$\begin{aligned} \underline{E}_f &= \frac{15750}{\sqrt{3}} (\cos 0^\circ + j \cdot \sin 0^\circ) \\ &\quad + j \cdot 6764,3 \cdot (\cos 35,94^\circ + j \cdot \sin 35,94^\circ) \cdot 0,789 \\ &\quad + j \cdot 9358,3 \cdot [\cos (-54,06^\circ) + j \cdot \sin (-54,06^\circ)] \cdot 0,986 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \underline{E}_f &= 13431,5 + j \cdot 9736,9 \text{ V} & \underline{V} &= \frac{15750}{\sqrt{3}} = 9093,3 \text{ V} \\ \underline{E}_f &= 16589,5 \angle 35,94^\circ \text{ V} \end{aligned}$$

Çıkık kutuplu makinede endüklenen iç güç ve endüklenen moment ifadesi;

$$P_i = 3 \cdot \left[\frac{V \cdot E_f}{X_{ad} + X_{aq}} \cdot \sin \delta + \frac{V^2}{2} \cdot \sin 2\delta \cdot \left(\frac{1}{X_{aq} + X_a} - \frac{1}{X_{ad} + X_a} \right) \right]$$

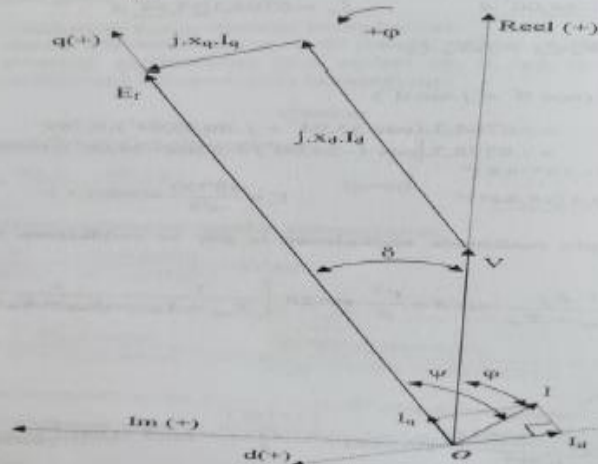
$$M_i = \frac{P_i}{\omega_r}$$

Buna göre;

$$P_i = 3 \cdot \left[\frac{15750 \cdot 16589,5}{0,986} \cdot \sin 35,94 + \frac{\left(\frac{15750}{\sqrt{3}} \right)^2}{2} \cdot \sin (2 \cdot 35,94) \cdot \left(\frac{1}{0,789} - \frac{1}{0,986} \right) \right]$$

$$P_i = 299,25 \text{ MW}$$

$$M_i = \frac{P_i}{\omega_r} = \frac{299,25 \text{ MW}}{2\pi \cdot \frac{150}{60}} = 19,05 \text{ MNm}$$



Sekil 34-1 Çıkık kutuplu senkron generatörde vektör diyagramı

Soru3

PR 20- 2500 kVA, 6600 V, 3000 d/d, 50 Hz'lik bir turbogeneratörde endüvi direnci ihmal edilebilecek kadar küçük ($r_2=0$) ve senkron reaktans $0,87 \Omega$ 'dur. Tam yükte $\cos \varphi=0,8$ (end) durumda çalışan generatörün yükünün yarısına inmesi ve güç faktörünün $0,75$ (end) olması için uyarma akımı ve tahrik gücü % olarak ne kadar değişmelidir? (Manyetik devre doğrusal kabul edilebilir)

Çözüm

$$I_n = \frac{S_n}{\sqrt{3}V_n} = \frac{2500 \text{ kVA}}{\sqrt{3} \cdot 6600} = 218,7 \text{ A}$$

%50 yükte;
 $I = 0,5 \cdot 218,7 = 109,35 \text{ A}$

Bu durumda endüklenen kutup tekerleği gerilimi (E_f) gerilim referans alınarak klasik formülümüzle hesaplanır.

Vektör diyagramı her iki çalışma koşulu da endüktif generatör olduğu için aynıdır. Sadece sayısal değerler farklıdır.

Anma yükü durumunu inceleyelim. Uç gerilimini referans alalım;

$$V = \frac{6600}{\sqrt{3}} \angle 0^\circ \text{ V} \quad I = 218,7 \angle -36,86^\circ \text{ A}$$

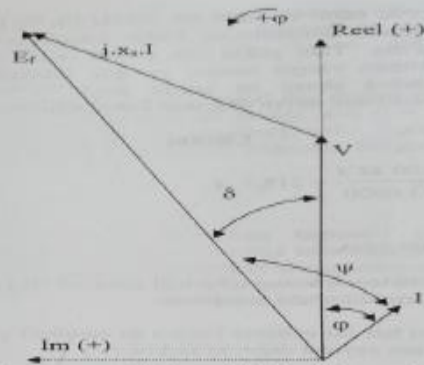
$$E_f = V + I \cdot j \cdot X_s$$

$$E_f = \frac{6600}{\sqrt{3}} [\cos 0^\circ + j \cdot \sin 0^\circ] + 218,7 [\cos (-36,86^\circ) + j \cdot \sin (-36,86^\circ)] (j \cdot 0,87)$$

$$E_f = 3924,7 + j \cdot 152,2 \text{ V}$$

$$E_f = 3927,6 \angle 2,22^\circ \text{ V}$$

Yük açısı (δ) $2,22^\circ$, faz açısı (φ) $36,86^\circ$ ve iç faz açısı (ψ) $39,08^\circ$ olarak hesaplanır.



Şekil 20-1. Senkron generatörün endüktif yüklenme durumunda vektör diyagramı

%50 yük durumunu inceleyelim. Uç gerilimini referans alalım;

$$V = \frac{6600}{\sqrt{3}} \angle 0^\circ \text{ V} \quad I' = 109,35 \angle -41,41^\circ \text{ A}$$

$$E_f' = V + I' \cdot j \cdot X_s$$

$$E_f' = \frac{6600}{\sqrt{3}} [\cos 0^\circ + j \cdot \sin 0^\circ] + 109,35 [\cos (-41,41^\circ) + j \cdot \sin (-41,41^\circ)] (j \cdot 0,87)$$

$$E_f' = 3873,4 + j \cdot 71,4 \text{ V}$$

$$E_f' = 3874,1 \angle 1,06^\circ \text{ V}$$

Yük açısı (δ) $1,06^\circ$, faz açısı (φ) $41,41^\circ$ ve iç faz açısı (ψ) $42,47^\circ$ olarak hesaplanır.

İç güçleri kıyaslayalım ($P_{cu}=0$):

Anma yükü:

$$P_1 = 3 \cdot E_f \cdot I \cdot \cos \psi$$

$$P_1 = 3 \cdot 3927,6 \cdot 218,7 \cdot \cos 39,08$$

$$P_1 = 2000 \text{ kW}$$

%50 yük

$$P_1' = 3 \cdot E_f' \cdot I' \cdot \cos \psi'$$

$$P_1' = 3 \cdot 3874,1 \cdot 109,35 \cdot \cos 42,47$$

$$P_1' = 937 \text{ kW}$$

$$P_1 = 2000 \text{ kW} = 2500 \text{ kVA} \cdot 0,8$$

$$P_1' = 937 \text{ kW} = 2500 \text{ kVA} \cdot 0,5$$

Uyarma akımlarını kıyaslayalım:

$$E_{f1} = 4,44 \cdot k_{w1} \cdot N_1 \cdot f_1 \cdot \phi_{maks1}$$

$$E_{f2} = 4,44 \cdot k_{w2} \cdot N_2 \cdot f_2 \cdot \phi_{maks2}$$

$$\phi_1 = K \cdot I_{f1}$$

$$\phi_2 = K \cdot I_{f2}$$

İki kutup tekerleği gerilimini oranlarsak uyarma akımının ne kadar değiştiği hesaplanabilir.

$$\frac{E_{f2}}{E_{f1}} = \frac{4,44 \cdot k_{w2} \cdot N_2 \cdot f_2 \cdot \phi_{maks2}}{4,44 \cdot k_{w1} \cdot N_1 \cdot f_1 \cdot \phi_{maks1}} = \frac{I_{f2}}{I_{f1}} = \frac{3874,1}{3927,6} = \%98,64$$

Soru4

3.10.2. Anma değerleri 15 kW, 250 V, 31 A, $\cos\varphi=0,84$, 1445 min^{-1} , 50 Hz, $U_{\text{h30L}}=250$ V, $I_{2N}=37$ A, $M_K/M_N=4,0$ olan üç fazlı bir alçak gerilim bilezikli asenkron motöründe en basit Kloss denklemini uygulayarak, devrilme kayması ve hızını, rotor direncini ve durmada kaçak reaktansını, devrilme noktasında temel güçleri, iç momentini, rotor reaktans, impedans ve güç katsayısını, anma işletmesinde iç döndürme momentini ve mil döndürme momentini hesaplayınız.

ÇÖZÜM

Anma kayması ve rotor faz direnci:

$$s_N = (n_1 - n) / n_1 = (1500 - 1445) / 1500 = \% 3,67$$

$$R_2 = s_N \cdot U_{\text{h30L}} / I_{2N} = \% 3,67 \cdot 250 \text{ V} / \sqrt{3} \cdot 37 \text{ A} = 0,143 \Omega$$

Devrilme kayması ve hızı:

$$\frac{M}{M_K} = 2 / \left(\frac{s}{s_K} + \frac{s_K}{s} \right) \quad \frac{s}{s_K} + \frac{s_K}{s} = 2 \frac{M_K}{M}$$

$$\frac{s_N}{s_K} = \frac{M_K}{M_N} \pm \sqrt{\left(\frac{M_K}{M_N} \right)^2 - 1} = 4 - \sqrt{4^2 - 1} = 0,127$$

$$s_K = s_N / 0,127 = \% 3,67 / 0,127 = \% 28,89$$

$$n_K = (1 - s_K) n_1 = (1 - 0,2889) \cdot 1500 \text{ min}^{-1} = 1067 \text{ min}^{-1}$$

Rotor kaçak reaktansı:

$$s_K = R_2 / X_{20} \quad X_{20} = R_2 / s_K = 0,143 \Omega / 0,2889 = 0,495 \Omega$$

Devrilme hızında iç güçler ve iç döndürme momentini:

$$P_{\text{ik}} = U_{\text{h30L}}^2 / 2X_{20} = (250 \text{ V})^2 / 2 \cdot 0,495 \Omega = 63,131 \text{ kW}$$

$$P_{\text{imK}} = (1 - s_K) \cdot P_{\text{ik}} = (1 - 0,2889) \cdot 63,131 \text{ kW} = 44,892 \text{ kW}$$

$$P_{\text{rk}} = s_K \cdot P_{\text{ik}} = 0,2889 \cdot 63,131 \text{ kW} = 18,239 \text{ kW}$$

$$M_K = P_{\text{ik}} / 2 \pi n_1 = 63,131 \text{ kW} \cdot 60 \text{ s} / 2 \pi \cdot 1500 = 401,9 \text{ Nm}$$

Devrilme hızında rotor reaktansı, impedansı ve güç katsayısı:

$$X_{2K} = s_K \cdot X_{20} = \% 28,89 \cdot 0,495 \Omega = 0,143 \Omega = R_2$$

$$Z_{2K} = \sqrt{2} \cdot R_2 = \sqrt{2} \cdot 0,143 \Omega = 0,202 \Omega$$

$$\cos\varphi_{2K} = R_2 / Z_{2K} = 1 / \sqrt{2} = 0,707 \quad \varphi_{2K} = 45^\circ$$

Anma işletmesinde iç döndürme momentini ve mil döndürme momentini:

$$P_{\text{in}} = \sqrt{3} U_{\text{h30L}} I_{2N} \cdot \cos\varphi_2 \approx \sqrt{3} \cdot 250 \text{ V} \cdot 37 \text{ A} \cdot 1 = 16,021 \text{ kW}$$

$$M_N = P_{\text{in}} / 2 \pi n_1 = 16021 \text{ W} \cdot 60 \text{ s} / 2 \pi \cdot 1500 = 102 \text{ Nm}$$

$$M_N = P_{\text{in}} / 2 \pi n = 15000 \text{ W} \cdot 60 \text{ s} / 2 \pi \cdot 1445 = 99 \text{ Nm}$$

Cevap Anahtarı

Kaynak Kitap/lar

Yazar/Editör: Doç. Dr. Zafer DOĞAN,
Yayınlanmamış Ders Notları.

Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler

Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi

Sen, P.C., Principles of Electric Machines and Power Electronics, John-Wiley & Sons, 1989.

Stephen J. Chapman, Electric Machinery Fundamentals, 2005

Mergen, A. Faik; Kocabaş, A. Derya, Elektrik Makineleri III Senkron Makineler, Birsen Yayınevi, 2005

EEM3024 Mikroişlemciler

Öğretim Üyesi		Doç. Dr. A. Hakan YAVUZ					
Oda Numarası		319					
E-posta		hakan.yavuz@gop.edu.tr					
Ders Zamanı		Perşembe 09.15-12.00					
Derslik		4A					
Dersin Amacı		Temel mikroişlemci ve mikrodenetleyici mimari yapısının verilmesi, sayısal ölçme/kontrol/kumanda işlemlerinin gerçekleştirilmesi için gerekli olan çevre birimlerine (ADC, DAC, PWM, EEPROM, SPI, vb.) sahip gelişmiş bir mikrodenetleyici mimarisinin verilmesi, mimariye dayalı adresleme yöntemlerini kullanarak makine dilinde programlama yeteneğinin geliştirilmesi, kesme kaynaklarının kullanılabilmesi, problem çözüm algoritmalarının geliştirilmesi yeteneklerinin kazandırılması.					
Dersin Kazanımları	Okul	Program	Ders	Konu	Kazanım	Kodu	Konu ve ilgili kazanım
	10	2	EEM3024	1	0	10.2. EEM3024.1.0	Mikroişlemci/Mikrodenetleyici (PIC) mimarisi
	10	2	EEM3024	1	1	10.2. EEM3024.1.1	Mikroişlemciler ve Merkezi İşlem Birim (MİB) Mimarisini bilir.
	10	2	EEM3024	1	2	10.2. EEM3024.1.2	Merkezi işlemci birimi mimarisi ve mikro programı bilir
	10	2	EEM3024	1	3	10.2. EEM3024.1.3	PIC mikrodenetleyici mimarisini bilir.
	10	2	EEM3024	2	0	10.2. EEM3024.2.0	Problem çözüm algoritmalarını geliştirme ve makine dili
	10	2	EEM3024	2	4	10.2. EEM3024.2.1	Assembly programlama dilinin yapısını bilir
	10	2	EEM3024	2	5	10.2. EEM3024.2.2	Makine dilinde program yazar, derler ve çalıştırır.
	10	2	EEM3024	2	6	10.2. EEM3024.2.3	PIC mikrodenetleyiciler ile devre kurabilir.
	10	2	EEM3024	3	0	10.2. EEM3024.3.0	Gelişmiş mikrodenetleyici mimarisi ve çevre birimleri
	10	2	EEM3024	3	7	10.2. EEM3024.3.1	PIC mikrodenetleyici mimarisini bilir
	10	2	EEM3024	3	8	10.2. EEM3024.3.2	CCS C derleyicisi
	10	2	EEM3024	4	0	10.2. EEM3024.4.0	Mikrodenetleyici programlama dili (CCS)
	10	2	EEM3024	4	9	10.2. EEM3024.4.1	Genel giriş/çıkış portları yapısı ve fonksiyonlarını bilir
	10	2	EEM3024	4	10	10.2. EEM3024.4.2	Karar, gecikme ve Döngü İşlemlerini bilir
	10	2	EEM3024	4	11	10.2. EEM3024.4.3	Kesmeleri bilir
	10	2	EEM3024	4	12	10.2. EEM3024.4.4	Aritmetik işlemleri yapabilir
	10	2	EEM3024	4	13	10.2. EEM3024.4.5	Zaman diyagramları ve yazılımını kodlayabilir
10	2	EEM3024	4	14	10.2. EEM3024.4.6	Harici RAM/ROM bağlantılarını bilir	
10	2	EEM3024	4	15	10.2. EEM3024.4.7	Karma devreleri algılar ve çözümleyebilir.	
Hafta-Tarih		Ders Konuları					İlgili Program Yeterliği
1	12 Şubat 2026					Mikroişlemciler ve Merkezi İşlem Birim (MİB) Mimarisi	PY1
2	29 Şubat 2026					Merkezi işlemci birimi mimarisi ve mikro program	PY2-PY3-PY4
3	26 Şubat 2026					Sayı sistemleri ve çevirme	PY2-PY3-PY4
4	05 Mart 2026					PIC mikrodenetleyici mimarisi	PY2-PY3-PY4
5	12 Mart 2026					PIC mikrodenetleyici mimarisi	PY2-PY3-PY4
6	19 Mart 2026					CCS C derleyicisi	PY2-PY3-PY4
7	26 Mart 2026					CCS C derleyicisi	PY2-PY3-PY4
	28 Mart-5 Nisan 2026					Ara Sınav	
8	9 Nisan 2026					Genel giriş/çıkış portları yapısı ve fonksiyonları	PY2-PY3-PY4
9	16 Nisan 2026					Karar, gecikme ve Döngü İşlemleri	PY2-PY3-PY4
10	23 Nisan 2026					Kesmeler	PY2-PY3-PY4
11	30 Mayıs 2026					Aritmetik işlemler	PY2-PY3-PY4
12	07 Mayıs 2026					Zaman diyagramları ve yazılım	PY2-PY3-PY4
13	14 Mayıs 2026					Zaman diyagramları ve yazılım	PY2-PY3-PY4
14	21 Mayıs 2026					Harici RAM/ROM bağlantılar	PY2-PY3-PY4

30 Mayıs-7 Haziran 2026	Dönem Sonu Sınavı	
15 Haziran-21 Haziran 2026	Bütünleme Sınavı	

Değerlendirme Bu dersin değerlendirilmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.

Örnek Sorular

S.1. (20) Port A'nın ikinci bacağına bağlı bir butonla, B portunun sıfırncı bacağına bağlı ledi yakan program parçasını CCS programlama dilini kullanarak yazınız.

S.2.(30) Aşağıda proteus çizimi yapılan devrede B portunun 0,2,4 nolu bacaklarına anahtarlar bağlanmıştır. Bu anahtarlar ile mikrodenetleyiciye bir tamsayı girilmektedir. Örneğin S3 anahtarı kapalı, S2 anahtarı açık ve S1 anahtarı kapalı olduğunda 1 0 1 bilgisi girilmekte ve desimal olarak 5 bilgisine karşılık gelmektedir.

S3 S2 S1
1 0 1

D portuna ise 6 adet led bağlanmıştır. B portundan girilen sayının karesini alarak D portundaki ledlerle binary olarak gösteren programın kodlarını CCS C programlama dilinde yazınız. B portundan girilen 101 sayının karşılığı olarak 25 bilgisi aşağıdaki gibi görülecektir.

D5 D4 D3 D2 D1 D0
0 1 1 0 0 1

S.1

50P

+5V
270R
A0
B

16P54

Ortak Katot Display

Yandaki devrede A0 portuna bağlanmış butona her basıldığında B portuna bağlanmış Display üzerinde 0'dan başla - yarak 8'e kadar sayan sayıcı kodlarını Assembly dilinde yazınız. Sayma işlemi bittiğinde B rakamı yanıp sönmeye devam edecektir.

Cevap Anahtarı

```

C.1
Void main() {
    Set-trisa(0xFF); // A portu giris
    Set-trisb(0x00); // B portu giris
    Output_b(0x00); // B portu temizleme

    // Bunu kontrol ettim
    while(input(pin_A2)) {
        delay_ms(20); // Anleteri bekle
        Output_high(pin_B0); // B0'ı yakla
        while(input(pin_A2)); // Elimi release kadar bekle
    }
}

```

```

C.2
int x;
Void main() {
    Set-trisd(0x00); // d portu giris
    Set-trisb(0x15); // 0,2,4 giris
    Output_d(0x00); // d portunu temizle

    x = input_b(1); // x portundaki degeri x'e atkelerden
    x = x * x; // karesini aldir
    Output_d(x); // x'e gonderden
}

```

```

C.1
LIST P=16F84
INCLUDE "P16F84.INC"
CLRFB PORTA // SAYACI EGU OC
CLRFB PORTB // SAYACI EGU OD
BSF STATUS, S
CLRFB TRISB
MOVLW H'0F'
MOVWF TRISA
BCF TRISA
BCF STATUS, S

DASLA
MOVLW H'00'
MOVWF SAYAC2

TEKRAR
MOVF SAYAC2, W
CALL DISPLAY
MOVWF PORTB
CALL GECIEME
INCF SAYAC2, F
MOVLW H'08'
SUBWF SAYAC2, W
BTSS STATUS, Z
GOTO TEKRAR

DISPLAY
ADDWF PCL, F
RETLW H'3F'
;
;
RETLW H'CF'

GECIEME
;
;
END

```

Kaynak Kitap

Yazar/Editör: Doç. Dr. A.Hakan YAVUZ,
Yayınlanmamış Ders Notları.
Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler

Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi

- Serdar Çiçek-CCS C Programlama

EEM3022 Sayısal İşaret İşleme

Öğretim Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Kübra TANCI	
Oda Numarası	317	
Ofis Saatleri	13:30-16:30	
E-posta	kubra.tanci@gop.edu.tr	
Ders Zamanı	Perşembe 09:30-12:30	
Derslik	2A	
Dersin Amacı	Dersin amacı sayısal işaret işleme ve uygulamalarının tanıtımı, analog-sayısal çevrim, Fourier dönüşümleri ve kullanım alanları, Z-dönüşümü ve işaret işlemedeki uygulamaları, sonlu ve sonsuz birim dürtü cevaplı sayısal filtre (FIR ve IIR) tasarımları ve adaptif sayısal filtreleri öğretmektir.	
Konu ve İlgili Kazanımlar	Sayısal işaret işlemeye giriş. Analog-sayısal dönüşüm ve sayısal-analog dönüşüm. Örneklemeye teoremi.	
	Sayısal işaretlerin kullanım alanlarını öğrenir.	
	Analog-sayısal dönüşümü öğrenir	
	Sayısal-analog dönüşümü öğrenir	
	Örneklemeye teoremini öğrenir	
	Ayrık-zamanlı işaretler ve sistemler.	
	Ayrık-zamanlı işaretleri öğrenir	
	Ayrık-zamanlı işaretlerde temel işlemleri öğrenir	
	Ayrık-zamanlı sistemleri öğrenir	
	Ayrık-zamanlı LTI sistemler ve gerçekleşmesi.	
	LTI sistemleri öğrenir	
	LTI sistemlerin özelliklerini öğrenir	
	LTI sistemlerin gerçekleşmesini öğrenir	
	Ayrık-zamanlı işaretlerde çapraz-korelasyon ve oto-korelasyon.	
	Korelasyonu öğrenir	
	Çapraz-korelasyonu öğrenir	
	Oto-korelasyonu öğrenir	
	Sürekli-zamanlı Fourier seri açılımı (CTFS). Sürekli-zamanlı Fourier dönüşümü (CTFT)	
	Sürekli-zamanlı periyodik işaretler için Fourier serisine açılımını öğrenir	
	Sürekli-zamanlı periyodik olmayan işaretlerin için Fourier dönüşümünü öğrenir	
	Sürekli işaretlerin frekans analizini öğrenir	
	Ayrık-zamanlı Fourier seri açılımı (DTFS). Ayrık-zamanlı Fourier dönüşümü (DTFT)	
	Ayrık-zamanlı periyodik işaretler için Fourier serisine açılımını öğrenir	
	Ayrık-zamanlı periyodik olmayan işaretlerin için Fourier dönüşümünü öğrenir	
	Ayrık-zamanlı işaretlerin frekans analizini öğrenir	
	Z-dönüşümü ve uygulamaları	
	Z-dönüşümünü ve özelliklerini öğrenir	
	Transfer fonksiyonu ve kararlılık analizini öğrenir	
	Sayısal filtre çıkışının transfer fonksiyonuyla bulunmasını öğrenir	
	Ayrık Fourier Dönüşümü ve Hızlı Fourier dönüşümü.	
	Ayrık Fourier dönüşümünü öğrenir	
	Hızlı Fourier dönüşüm yöntemlerini öğrenir	
Bilgisayarlar için geliştirilmiş FFT algoritmalarını öğrenir		
Sayısal ve adaptif filtreler ve gerçekleştirilmesi.		
FIR filtre tasarım yöntemlerini öğrenir		
IIR filtre tasarım yöntemlerini öğrenir		
Sayısal ve adaptif filtre yapıları ve özelliklerini öğrenir		
Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
02-06 Şubat 2026	Tanıtım haftası	

1	09-13 Şubat 2026	Sayısal işaret işlemeye giriş. Analog-sayısal dönüşüm ve sayısal-analog dönüşüm. Örnekleme teoremi.	PY1-PY2-PY3
2	16-20 Şubat 2026	Ayrık-zamanlı işaretler ve sistemler.	PY1-PY2-PY3
3	23-27 Şubat 2026	Ayrık-zamanlı LTI sistemler ve gerçekleşmesi.	PY1-PY2-PY3
4	02-06 Mart 2026	Ayrık-zamanlı işaretlerde çapraz-korelasyon ve oto-korelasyon.	PY1-PY2-PY3
5	09-13 Mart 2026	Sürekli-zamanlı Fourier seri açılımı (CTFS). Sürekli-zamanlı Fourier dönüşümü (CTFT)	PY1-PY2-PY3
6	16-20 Mart 2026	Ayrık-zamanlı Fourier seri açılımı (DTFS). Ayrık-zamanlı Fourier dönüşümü (DTFT)	PY1-PY2-PY3
7	23-27 Mart 2026	Z dönüşümü.	PY1-PY2-PY3
8	30 Mart-03 Nisan 2026	Z dönüşümü uygulamaları.	PY1-PY2-PY3
	04-12 Nisan 2026	Arasınava	
9	13-17 Nisan 2026	Ayrık Fourier Dönüşümü (DFT).	PY1-PY2-PY3
10	20-24 Nisan 2026	Hızlı Fourier dönüşümü (FFT).	PY1-PY2-PY3
11	27 Nisan-01 Mayıs 2026	Sayısal ve adaptif filtrelerin gerçekleştirilmesi	PY1-PY2-PY3
12	04-08 Mayıs 2026	FIR filtre tasarımı	PY1-PY2-PY3
13	11-15 Mayıs 2026	IIR filtre tasarımı	PY1-PY2-PY3
14	18-22 Mayıs 2026	Örnek çözümü	PY1-PY2-PY3
	02-12 Haziran 2026	Final sınavı	
	17-25 Haziran 2026	Bütünleme sınavı	
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirilmesi kaynak kitaplar ve derste verilen uygulama bilgileri esas alınarak hazırlanacak olan bir vize ve bir final sınavı aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı %40, finalinki ise %60'dır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.		
Örnek Sorular	<p>Örnek Sorular</p> <p>S1. $h(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^n u(n)$ dürtü cevabına sahip LTI sistemin $x(n) = A e^{jw\pi n/2}$ giriş işaretine karşılık oluşturduğu çıkış dizisini bulunuz ($-\infty < n < +\infty$). Giriş işareti kompleks eksponansiyel bir dizidir.</p> <p>S2. $H(w) = \frac{1}{1 - \frac{1}{2}e^{-jw}}$ frekans cevabına sahip bir LTI sistemin $x(n) = 10 - 5 \sin \frac{\pi}{2} n + 20 \cos \pi n$ olan giriş işaretine cevabını bulunuz ($-\infty < n < \infty$).</p> <p>S3. $y(n) = -0,1 y(n-1) + 0,2 y(n-2) + x(n) + x(n-1)$ sistemi için $H(w) ^2$'yi saptayın.</p>		
Cevap Anahtarı	<p>Çözüm 1)</p> $H(w) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} h(n) e^{-jwn} = \sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right)^n e^{-jwn}$ $= \sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{1}{2} e^{-jw}\right)^n$ $= \frac{1}{1 - \frac{1}{2} e^{-jw}}$		

$$w = \frac{\pi}{2} \text{ için } H\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{1}{1 - \frac{1}{2}e^{-j\frac{\pi}{2}}} = \frac{1}{1 + j\frac{1}{2}}$$

$$H\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{1}{\left[\tan^{-1} \frac{1/2}{1} \sqrt{1^2 + (1/2)^2} \right]} = \frac{1 \angle 0}{|26,56| \sqrt{\frac{5}{4}}}$$

$$= \frac{2}{\sqrt{5}} \angle -26,56$$

$$H\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{2}{\sqrt{5}} e^{-j26,56}$$

Buna göre

$$y(n) = A \left(\frac{2}{\sqrt{5}} e^{-j26,56} \right) e^{j\pi n/2}$$

$$y(n) = \frac{2}{\sqrt{5}} A e^{j(\pi n/2 - 26,56)} , \quad -\infty < n < \infty$$

Çözüm 2)

Giriş işaretindeki birinci terim $w = 0$ 'da ki sabit işaret bileşenidir. Bu yüzden

$$H(0) = \frac{1}{1 - \frac{1}{2}} = 2$$

İkinci terim $\frac{\pi}{2}$ frekansına sahiptir. Bu frekanstaki frekans cevabı

$$H\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{1}{1 - \frac{1}{2}e^{-j\frac{\pi}{2}}} = \frac{1}{1 - \frac{1}{2}[\cos\frac{\pi}{2} - j\sin\frac{\pi}{2}]} = \frac{1}{1 - \frac{1}{2}[-j]} = \frac{1}{1 + j\frac{1}{2}} =$$

$$\frac{2}{\sqrt{5}} e^{-j26,6}$$

$$H\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{2}{\sqrt{5}} e^{-j26,6}$$

Üçüncü terimde $w = \pi$

$$H(\pi) = \frac{2}{3}$$

Buna göre sistemin $x(n)$ 'e cevabı

$$y(n) = 20 - \frac{10}{\sqrt{5}} \sin\left(\frac{\pi}{2}n - 26,6\right) + \frac{40}{3} \cos \pi n , \quad -\infty < n < \infty$$

Çözüm 3)

	<p><i>Sistem fonksiyonu</i></p> $H(z) = \frac{1+z^{-1}}{1+0,1z^{-1}-0,2z^{-2}} \quad ; \quad ROC : z > 0,5 \text{ dolayısıyla } H(w) \text{ vardır.}$ $H(z)H(z^{-1}) = \frac{1+z^{-1}}{1+0,1z^{-1}-0,2z^{-2}} \frac{1+Z}{1+0,1Z-0,2Z^2}$ $= \frac{2+Z+z^{-1}}{1,05+0,08(Z+z^{-1})-0,2(z^{-2}+z^{-2})}$ <p><i>Birim çember üzerinde $H(z)H(z^{-1})$ değerlendirilirse</i></p> $ H(w) ^2 = \frac{2+2\cos w}{1,05+0,16\cos w-0,4\cos 2w}$ <p>$\cos 2w = 2\cos^2 w - 1$ olduğuna göre,</p> <p><i>Sonuç olarak, $H(w) ^2$ aşağıdaki gibi gösterilebilir.</i></p> $ H(w) ^2 = \frac{2(1+\cos w)}{1,45+0,16\cos w-0,8\cos^2 w}$
Kaynak Kitap/lar	<p>Yazar/Editör: Doç. Dr. Mahmut HEKİM, Yayınlanmamış Ders Notları. Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler / Tüm Sayfalar</p>
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	<ol style="list-style-type: none"> 1. J.G. Proakis ve D.G. Manolakis, Digital Signal Processing, 4/E, Pearson International Edition. 2. S. Ertürk, Sayısal İşaret İşleme, Birsen Yayınevi. 3. A.H. Kayran ve E.M. Ekşioğlu, Bilgisayar Uygulamalarıyla Sayısal İşaret İşleme, Birsen Yayınevi. 4. O. Gazi ve Ö.K. Çatmakaş, Matlab Uygulamalı Sayısal Sinyal İşleme, Seçkin Yayınevi.

Sınıf Güz Dönemi Ders Planları (2021 Müfredatı)

EEM 4011 Elektrik Makineleri Laboratuvarı II

Öğretim Üyesi	Prof. Dr. Mehmet AKAR	
Oda Numarası		
E-posta	mehmet.akar@gop.edu.tr	
Ofis Zamanı	Salı 13:15-17:00	
Ders Zamanı	Cuma 08:30-12:15	
Derslik	Elektrik Makineleri ve Güç Elektroniği Laboratuvarı	
Dersin Amacı	Senkron ve asenkron makinelerin yapısı, senkron ve asenkron makinelerin temel çalışma ilkeleri, hız ve yol verme yöntemleri, eşdeğer devreden hareketle, parametreleri deneysel olarak bulabilmek.	
Konu ile İlgili Kazanımlar	Konu ve ilgili kazanım	
	Deney Düzeneklerinin Tanıtılması, Ders içeriğinin aktarılması	
	Elektrik Makinaları deney düzeneğini tanır	
	Elektrik Makinaları deneylerinde elemanları öğrenir	
	Deneylerin yapılışında dikkat edilmesi gereken kuralları öğrenir.	
	Deney sonunda raporlama işlemini nasıl yapılacağını bilir.	
	Asenkron Makine Deneylerini öğrenir	
	Asenkron motorda boşa çalışma karakteristiği konusunda yeterli bilgiye sahip olur.	
	Asenkron motorda kilitli rotor testi konusunda yeterli bilgiye sahip olur.	
	Boşa çalışma ve kilitli rotor deneyleri ile ilgili hesaplamaları yapar.	
	Üç fazlı sincap kafesli asenkron motorun güç faktörünün düzeltilmesi ve gerekli işlemleri bilir.	
	Üç fazlı rotoru sargılı asenkron motorun moment devir sayısı karakteristiğini bilir.	
	Üç fazlı rotoru sargılı asenkron motorun yol verme karakteristiğini bilir.	
	Senkron Makine Deneylerini öğrenir	
	Üç fazlı çıkık kutuplu senkron motorun uyartım karakteristiğini konusunda yeterli bilgiye sahip olur	
	Üç fazlı çıkık kutuplu senkron motorun yük karakteristiğini konusunda yeterli bilgiye sahip olur	
Üç fazlı çıkık kutuplu senkron generatörün boşa çalışma doyma karakteristiğini konusunda yeterli bilgiye sahip olur		
Üç fazlı çıkık kutuplu senkron generatörün yük altındaki davranışı hakkında yeterli bilgiye sahip olur		
Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1 15-19 Eylül 2025	Laboratuvar ve cihazların tanıtımı	
2 22-26 Eylül 2025	Deney Düzeneklerinin Tanıtılması, Ders içeriğinin aktarılması	PÇ1-PÇ5-PÇ6
3 29 Eylül-03 Ekim 2025	Asenkron Makine Deneyleri	PÇ1-PÇ5-PÇ6
4 06-10 Ekim 2025	Asenkron Makine Deneyleri	PÇ1-PÇ5-PÇ6
5 13-17 Ekim 2025	Asenkron Makine Deneyleri	PÇ1-PÇ5-PÇ6
6 20-24 Ekim 2025	Asenkron Makine Deneyleri	PÇ1-PÇ5-PÇ6
7 27-31 Ekim 2025	Asenkron Makine Deneyleri	PÇ1-PÇ5-PÇ6
8 03-07 Kasım 2025	Asenkron Makine Deneyleri	PÇ1-PÇ5-PÇ6
9 08-16 Kasım 2025	Ara Sınav	PÇ1-PÇ5-PÇ6
9 17-21 Kasım 2025	Senkron Makine Deneyleri	PÇ1-PÇ5-PÇ6

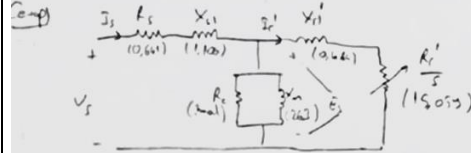
10	24-28 Kasım 2025	Senkron Makine Deneyleri	PC1-PC5-PC6
11	01-05 Aralık 2025	Senkron Makine Deneyleri	PC1-PC5-PC6
12	08-12 Aralık 2025	Senkron Makine Deneyleri	PC1-PC5-PC6
13	15-19 Aralık 2025	Senkron Makine Deneyleri	PC1-PC5-PC6
14	22-26 Aralık 2025	Senkron Makine Deneyleri	PC1-PC5-PC6
	29 Aralık 2025-08 Ocak 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	13-21 Ocak 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan iki rapor, bir vize, bir uygulama sınavı ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Dönem sonu ortalamasına katkısı vize % 20, rapor %20, uygulama sınavı %30, final % 30'dur. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.		
Örnek Sorular ve Cevapları	<p>4) Aşağıdaki grafikte boşluklara senkron motorda yük durumlarının tipini yazınız ve akım ile gerilim arasındaki durumu belirtiniz (25p)</p>		

Soru) 460V, 25HP, 60Hz, 4 kutuplu ve yıldız bağlı asenkron motorun statora aktarılmış faz başına parametreleri aşağıda verilmiştir:

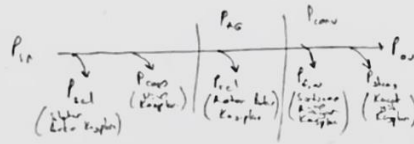
$R_s=0.641\Omega$	$R'_r=0.332\Omega$	$X_s=1.106\Omega$	$X_{r1}=0.464$	$X_m=26.3\Omega$
-------------------	--------------------	-------------------	----------------	------------------

Toplam döner kayıplar $P_{rot}=1100W$ olup sabittir. Nüve kayıpları da döner kayıplara dahil edilmiştir. Anma frekans ve geriliminde çalışan motorun rotor kayması $s=0.022$ iken aşağıda istenenleri bulunuz.

- Hız (n_r, ω_r)
- Stator akımı (I_s)
- Güç faktörü ($\cos\phi$)
- Elektrikten mekanığe dönüştürülen güç ile çıkış gücünü (P_{conv}, P_{out})
- Verimi (η)



E_s : Stator sargularında indüklenen gerilim
 X_s : Stator kaçak reaktansı
 X_{r1} : Rotor kaçak reaktansı
 X'_1 : Rotor kaçak reaktansına statora aktarılması
 R_s : Stator direnci
 R'_r : Rotor direncinin statora aktarılması hal
 R'_r/s : Rotor atımına statora aktarılması
 I_s : Stator akımı



a) Rotor Hızı, $n_s = \frac{120 f_s}{p} = \frac{120 \cdot 60}{4} = 1800 \text{ d/d}$
 veya

$\omega_s = n_s \frac{2\pi}{60} = 188.5 \text{ rad/s}$ $n_r = (1-s) n_s = (1-0.022) 1800 = 1760 \text{ d/d}$ (5p)

$\omega_r = (1-s) \omega_s = (1-0.022) 188.5 = 184.4 \text{ rad/s}$ (5p)

b) Stator akımı, Demir kayıplara da döner kayıplara dahil edildiğinden, mançetle dönmedeki ke kaldırılmıştır. (ihmal edilmiştir)

$Z_r = \frac{R'_r}{s} + j X'_r = \frac{0.332}{0.022} + j 0.464$

$Z_r = 15.055 + j 0.464 \Omega = 15.10 \angle 1.76$ (4p)

Rotor empedansa ke mançetle dönmenin toplam empedansa ise:

$Z_f = \frac{1}{(1/s)X_m} + (1/Z_r) = \frac{1}{(-j 0.022) + 10.0667 \angle 1.76}$

$Z_f = \frac{1}{(0.022) \angle -1.76} = 12.94 \angle 1.76 \Omega$ (2p)

↓
 Z_{tot}

Motorun Toplam empedansı

$$Z_T = Z_s + Z_f = (0,641 + j 1,108) + 11,94 \angle 21,1^\circ \Omega$$

$$Z_T = 11,92 + j 3,95 = 12,6 \angle 23,6^\circ \Omega$$

Stator akımı:

$$I_s = \frac{V_s}{Z_T} = \frac{166 \angle 0^\circ}{12,6 \angle 23,6^\circ} = 13,2 \angle -23,6^\circ \text{ A} \quad (5P)$$

c) Güç Faktörü:

$$pf = \cos \phi = \cos(23,6) = 0,917 \quad (10P)$$

$$d) P_{in} = \sqrt{3} V_{line} I_{s, line} \cos \phi = \sqrt{3} (460) (13,2) (0,917) = 12520 \text{ W} \quad (1P)$$

$$\text{Stator Kaybı: } P_{sc} = 3 I_s^2 R_s = 3 (13,2)^2 (0,641) = 685 \text{ W} \quad (1P)$$

$$\text{Hava Basınç - gözetme ve diğer giris güçleri: } P_{aer} = P_{in} - P_{sc} = 12520 - 685 = 11835 \text{ W} \quad (1P)$$

$$\text{Dolgu yağ ile elektrikten mekanize donatılardan gözetme: } P_{mech} = (1-\eta) P_{aer} = (1-0,917) 11835 = 975 \text{ W} \quad (2P)$$

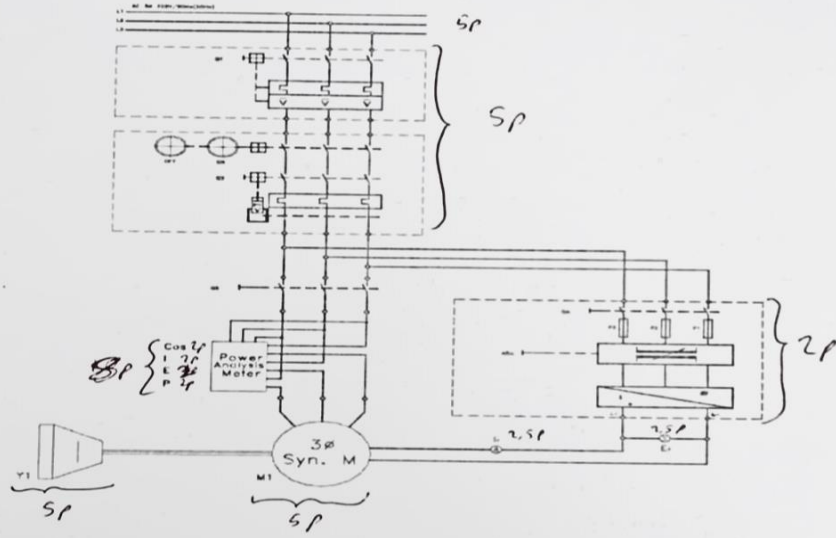
$$\text{Çıkış gücü: } P_{out} = P_{aer} - P_{mech} = 11835 - 975 = 10860 \text{ W} \quad (5P)$$

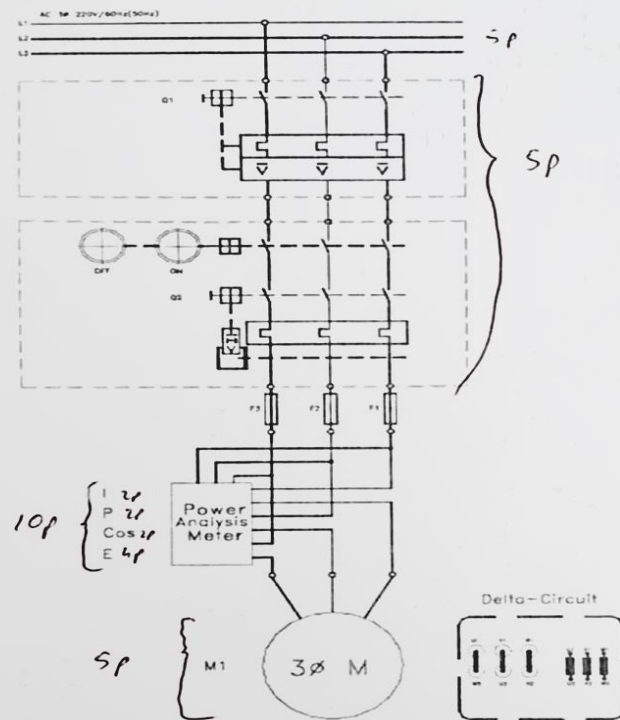
$$P_{out} = 10860 \frac{114 \text{ hp}}{746 \text{ W}} = 16 \text{ HP}$$

e) Motor verimi:

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100 = \frac{10860}{12520} = 86,7\% \quad (10P)$$

Soru: 3 fazlı çıkık kutuplu senkron motorda uyarım karakteristiğini elde edebilmek için gerekli ölçüm araçlarını da içeren tek hat şemasını çiziniz.



	<p>Soru: 3 fazlı Sincap kafesli motor için boşa çalışma deneyine ait tek hat şemasını, gerekli ölçüm araçlarını da şemaya dahil ederek çiziniz.</p> 
<p>Kaynak Kitap</p>	<p>Yazar/Editör: Prof. Dr. Mehmet AKAR, Yayınlanmamış Ders Notları. Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler</p>
<p>Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi</p>	<p>Sen, P.C., Principles of Electric Machines and Power Electronics, John-Wiley & Sons, Prof.Dr. İlhami Çetin , Transformatörler , Birsen yayınları ,2000 Stephen J. Chapman, Electric Machinery Fundamentals, 2005 Mergen, A. Faik; Kocabaş, A. Derya, Elektrik Makineleri IV Doğru Akım Makineleri,</p>

EEM4017 Sayısal Haberleşme

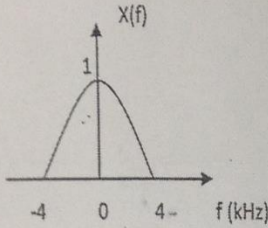
Öğretim Üyesi	Prof. Dr. Mahmut HEKİM
Oda Numarası	323
Ofis Saatleri	Cuma 13:15-17:00
E-posta	mahmut.hekim@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Pazartesi 09:30-12:15
Derslik	4B
Dersin Amacı	Elektrik-Elektronik Mühendisliği alanında Sayısal Haberleşme alanında sayısal temel band ve sayısal band geçiren mesaj ve veri iletiminin prensiplerini kavramak ve telekomünikasyon sistemlerinin tasarım ve analizine uygulamak.
Konu ve ilgili kazanımlar	<p>Sayısal Haberleşmeye Giriş</p> <p>Sayısal haberleşme sistemlerinin genel özelliklerini öğrenir</p> <p>Sayısal haberleşme için gerekli matematiği öğrenir</p> <p>Sayısal haberleşme sistemlerinin uygulama alanlarını öğrenir</p> <p>Analog-Sayısal Dönüşüm</p> <p>Analog-sayısal dönüşüm aşamalarını öğrenir</p> <p>Örnekleme ve Nyquist Teoremini öğrenir</p> <p>Darbe Genlik Modülasyonu (PAM), Darbe Süre Modülasyonu (PDM), Darbe Yeri Modülasyonu (PPM) yöntemlerini ve uygulama alanlarını öğrenir</p> <p>Kuantalama, kuantalama hatası ve kuantalama yöntemlerini öğrenir. İşaret-kuantalama gürültüsü oranını (SQNR) analizini öğrenir</p> <p>Darbe Kod Modülasyonu (PCM) yöntemini ve uygulamalarını öğrenir</p> <p>Sayısal Temel Band İletimi ve Uygulamaları</p> <p>Hat Kodlama ve uygulama alanlarını öğrenir: tek-kutuplu işaretleşme, kutuplu işaretleşme, faz-kodlamalı işaretleşme, çift-kutuplu işaretleşme (AMI), yüksek yoğunluklu çift-kutuplu işaretleşme (HDBn) ve çok-seviyeli işaretleşme</p> <p>Temel band işaretlerin sezilmesi için kullanılan yöntem ve sistemleri öğrenir: merkez-nokta sezici, ikili işaretleşmede sezme hata olasılığı ve çok-seviyeli işaretleşmede sezme hata olasılığı</p> <p>AWGN kanalı için optimum alıcı tasarımını öğrenir</p> <p>Band-sınırlı Kanallarda Sayısal İletim ve Uygulamaları</p> <p>Simgeler-arası karışım, darbe biçimlendirme ve göz diyagramı analizini öğrenir</p> <p>Denkleştirme, alıcıda zamanlama bilgisinin alınması, kanal iletim kapasitesini öğrenir</p> <p>Band-sınırlı kanallarda sayısal iletme ilişkin uygulamaları öğrenir</p> <p>Sayısal Taşıyıcılı Modülasyon ve Uygulamaları</p> <p>İkili genlik kaydırmalı anahtarlama (B-ASK), ikili frekans kaydırmalı anahtarlama (B-FSK), ikili faz kaydırmalı anahtarlama (B-PSK) yöntemlerini ve uygulama alanlarını öğrenir</p> <p>Çok-seviyeli sayısal modülasyon ve uygulama alanlarını öğrenir: M-li PSK ve M-li FSK</p> <p>İleri sayısal taşıyıcılı modülasyon ve uygulama alanlarını öğrenir: Genlik-Faz anahtarlama, QAM, QPSK, OQPSK, MSK, GMSK</p> <p>Kaynak Kodlama ve uygulamaları</p> <p>Diferansiyel Darbe Kod Modülasyonu (DPCM) ve Adaptif DPCM yöntemlerini, uygulama alanlarını, avantaj ve dezavantajlarını öğrenir</p> <p>Delta Modülasyonu (DM) ve Adaptif DM yöntemlerini uygulama alanlarını, avantaj ve dezavantajlarını öğrenir</p> <p>Sayısal Haberleşmede Gürültü Analizi</p> <p>Bit hata oranı ve gürültü analizini öğrenir</p> <p>Sayısal haberleşmede gürültünün sistem için oluşturduğu problemleri öğrenir</p>

		Sayısal haberleşmede gürültü altında optimum alıcı tasarımını gerçekleştirmesini öğrenir	
Hafta-Tarih		Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	15-19 Eylül 2025	Oryantasyon haftası	
2	22-26 Eylül 2025	Sayısal Haberleşmeye Giriş ve Temel Haberleşme Matematiği	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
3	29 Eylül-03 Ekim 2025	Analog-Sayısal Dönüşüm- Örnekleme, Nyquist Teoremi, Darbe Genlik Modülasyonu (PAM), Darbe Süre modülasyonu (PDM), Darbe Yeri Modülasyonu (PPM)	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
4	06-10 Ekim 2025	Analog-Sayısal Dönüşüm- Kuantalama, Kuantalama Hatası, Kuantalama yöntemleri, Darbe Kod Modülasyonu (PCM)	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
5	13-17 Ekim 2025	Sayısal Temel Band İletimi- Hat Kodlama: Tek-kutuplu işaretleşme, Kutuplu işaretleşme, Faz-kodlamalı işaretleşme	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
6	20-24 Ekim 2025	Sayısal Temel Band İletimi- Hat Kodlama: Çift-kutuplu işaretleşme (AMI), Yüksek yoğunluklu çift-kutuplu işaretleşme (HDBn), Çok-seviyeli işaretleşme	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
7	27-31 Ekim 2025	Sayısal Temel Band İletimi- Temel band işaretlerin sezilmesi: Merkez-nokta sezici, İkili işaretleşmede sezme hata olasılığı, Çok-seviyeli işaretleşmede sezme hata olasılığı, AWGN kanalı için optimum alıcı	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
8	03-07 Kasım 2025	Band-sınırlı Kanallarda Sayısal İletim- Simgeler-arası karışım, Darbe Biçimlendirme, Göz Diyagramı, Denkleştirme, Alıcıda Zamanlama Bilgisinin Alınması, Kanal İletim Kapasitesi	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
	08-16 Kasım 2025	Ara Sınav Dönemi	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
9	17-21 Kasım 2025	Sayısal Taşıyıcılı Modülasyon- İkili genlik kaydırmalı anahtarlama (B-ASK), İkili frekans kaydırmalı anahtarlama (B-FSK), İkili faz kaydırmalı anahtarlama (B-PSK)	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
10	24-28 Kasım 2025	Sayısal Taşıyıcılı Modülasyon- Çok-seviyeli sayısal modülasyon: M-li PSK, M-li FSK	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
11	01-05 Aralık 2025	Sayısal Taşıyıcılı Modülasyon- İleri taşıyıcılı modülasyon: Genlik-Faz anahtarlama ve QAM, QPSK, OQPSK, MSK, GMSK	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
12	08-12 Aralık 2025	Kaynak Kodlama- Diferansiyel Darbe Kod Modülasyonu (DPCM), Adaptif DPCM	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
13	15-19 Aralık 2025	Kaynak Kodlama- Delta Modülasyonu (DM), Adaptif DM	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
14	22-26 Aralık 2025	Sayısal Haberleşmede Gürültü	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
	29 Aralık 2025-08 Ocak 2026	Dönem Sonu Sınavı	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
	13-21 Ocak 2026	Bütünleme Sınavı	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
Değerlendirme		Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalara dayalı hazırlanan çoktan seçmeli 1 Ara Sınav ve 1 Final Sınav aracılığıyla gerçekleştirilecektir. Ortalamaya katkısı Ara Sınavın %40 Final Sınavın ise %60'tır. Dersin geçme notu 100 üzerinden 60'tır.	
Örnek Sorular			

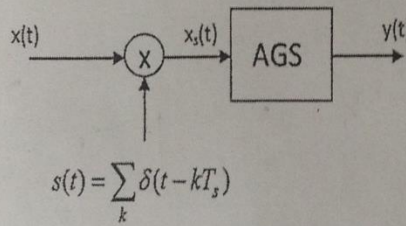
S.1. 4 KHz bandgenişliğine sahip uniform (düzgün) dağılımlı bir analog işaret en az 48 dB' lik bir işaret-kuantalama gürültü oranı (SQNR) sağlanacak şekilde uniform kuantalayıcı kullanarak sayısal biçime dönüştürüldüğü takdirde ikili bit hızını (R_b) bulunuz.

S.2. $x(n) = [1, 1.4, 1.8, 1.6, 1.1, 0.8, 0.2, -0.4, -0.1, 1.2, 1.9, 2.4, 3, 3.2, 3.8, 4.5]$ örnek değerleri için $\Delta = 1$ sabit adım aralığına sahip bir Delta Modülasyonu kullanılan bir sistemin çıkışında üretilen değerleri şekil üzerinde gösteriniz ve toplam kuantalama hatasını bulunuz.

S.3.



Şekil 1a.



Şekil 1b.

Frekans spektrumu Şekil 1a'da verilen $x(t)$ işareti Şekil 1b'deki sistemin girişine uygulanıyor. Buna göre,

- $x_s(t)$ işaretinin Fourier dönüşümünü, $X_s(f)$ ifadesini yazınız ve $F_s = \frac{1}{T_s} = 8 \text{ KHz}$ 'de $x(t)$ işaretinin örneklenmiş olması durumunda $X_s(f)$ 'i çiziniz.
- $x_s(t)$ işareti, bandgenişliği 4KHz olan bir alçak geçiren süzgeçten (AGS) geçirilerek $y(t)$ işareti elde ediliyor. $y(t)$ işaretinin $Y(f)$ frekans spektrumunu çiziniz. $y(t)$ işaretini $x(t)$ cinsinden yazınız.

Cevap Anahtarı

① $B = 4 \text{ KHz}$

$F_s = 2 \cdot 4 = 8 \text{ KHz} = 8000 \text{ örn/sn}$

$(SQNR)_{dB} = 48 \text{ dB}$

$(SQNR)_{dB} = 6,02 \cdot v$

$v = \frac{48}{6,02} = 8 \text{ bit}$

$N = 2^v = 2^8 = 256 \text{ seviye}$

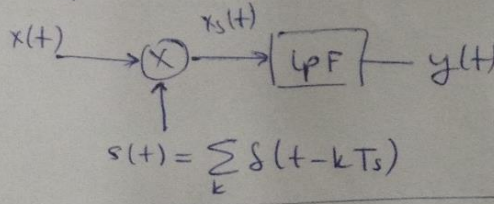
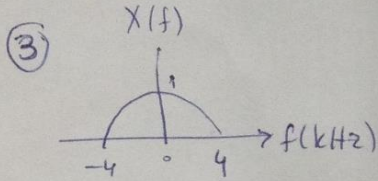
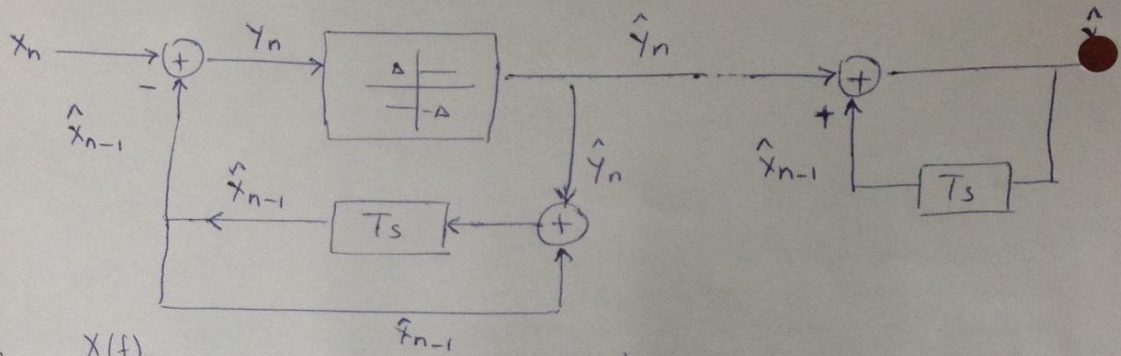
$R_b = v \cdot F_s$

$= 8 \text{ bit/ör} \cdot 8000$

$R_b = 64000 \text{ bit/sn}$

$= 64 \text{ kbps}$

②	x_n	1	1.4	1.8	1.6	1.1	0.8	0.2	-0.4	-0.1	1.2	1.9	2.4
	$y_n = x_n - \hat{x}_{n-1}$	1	0.4	-0.2	0.6	-0.9	-0.2	0.2	-1.4	-0.1	2.2	0.9	1.4
	$\hat{y}(n)$	1	-1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	1	1	
	$\hat{x}_n = \hat{y}_n + \hat{x}_{n-1}$	1	2	1	2	1	0	1	0	-1	0	1	2
	e	0	0.6	0.8	0.4	0.1	0.8	0.8	0.4	0.9	1.2	0.9	0.4

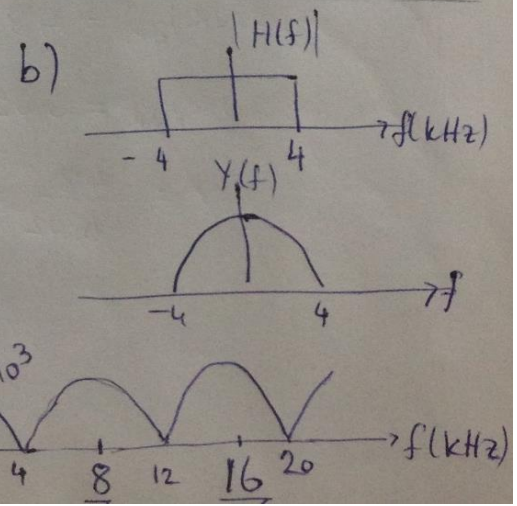


$$s(t) = \sum_k \delta(t - kT_s) \quad F_s = 8 \text{ KHz}$$

$$x_s(t) = x(t) \cdot s(t) = x(t) \sum_k \delta(t - kT_s)$$

$$\sum_k \delta(t - kT_s) \xleftrightarrow{F} \frac{1}{T_s} \sum_k \delta(f - \frac{k}{T_s})$$

$$\begin{aligned} X_s(f) &= X(f) * S(f) \\ &= X(f) * \left[\frac{1}{T_s} \sum_k \delta(f - \frac{k}{T_s}) \right] \\ &= \frac{1}{T_s} \sum_k X(f - \frac{k}{T_s}) \\ &= F_s \sum_k X(f - kF_s) \\ &= 8 \cdot 10^3 \sum_k X(f - k \cdot 8) \end{aligned}$$



Kaynak Kitap

Yazar/Editör: Prof. Dr. Mahmut HEKİM, Yayınlanmamış Ders Notları.
Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler / Tüm Sayfalar

Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi

J. G. Proakis ve M. Salehi. Digital Communications, Mc Graw-Hill, 5th Ed., 2007.
 2- S. Haykin. Communication Systems, Wiley, 4th Ed., 2006.

EEM 4021 Özel Elektrik Makineleri

Öğretim Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÖZSOY
Oda Numarası	305
E-posta	mustafa.ozsoy@gop.edu.tr
Ofis Zamanı	Cuma 13:15-17:00
Ders Zamanı	Salı 13:15-16:00
Derslik	1D
Dersin Amacı	Kullanım alanları her geçen gün artan adım motorları, servo motorlar, relüktans motorlar, lineer motorlar, fırçasız doğru akım motorları gibi özel elektrik makinelerinin yapısını, çalışma prensiplerini ve kontrol yöntemlerini öğretmek; öğrencilerin bu makinelerin seçimi, analizi ve uygulamaları konusunda bilgi ve beceri kazanmalarını sağlamak.
Konu ile İlgili Kazanımlar	Konu ve ilgili kazanım
	Özel elektrik motorlarının sınıflandırılması
	Besleme türüne göre sınıflandırma hakkında bilgi sahibi olur
	Fırçalı/fırçasız olma durumuna göre sınıflandırma hakkında bilgi sahibi olur
	Asenkron/senkron çalışma özelliğine göre sınıflandırma hakkında bilgi sahibi olur
	Doğrusal elektrik motorları
	Yapısı ve çalışma prensiplerini kavrar
	Doğrusal senkron motor hakkında bilgi sahibi olur
	Doğrusal DA motoru hakkında bilgi sahibi olur
	Doğrusal relüktans motoru hakkında bilgi sahibi olur
	Bir fazlı asenkron motorlar
	Yapısı, çalışma prensibi ve tork üretimini öğrenir
	Eşdeğer devresi ve güç dağılımı hesabını öğrenir
	Bir fazlı asenkron motor çeşitleri hakkında bilgi sahibi olur
	Üniversal motorlar
	Yapısı ve çalışma prensiplerini kavrar
	DA ve AA uyartımda tork ve emk eşitlikleri kavrar
	Hız kontrolü ve sürücü devreleri hakkında bilgi sahibi olur
	Relüktans motorlar
	Yapısı ve çalışma prensiplerini kavrar
	Relüktans, endüktans tanımları ve ilişkisini öğrenir
	Tork ve zık emk eşitliklerini kavrar
	Histerisis motorlar
	Histerisis olayı ve eşitliklerini öğrenir
	Motorun yapısı ve çalışma prensiplerini kavrar
	Histerisis motorun çeşitleri hakkında bilgi sahibi olur
	Adım motorları
	Değişken relüktanslı adım motorlar hakkında bilgi sahibi olur
Sabit mıknatıslı adım motorlar hakkında bilgi sahibi olur	
Karışık yapıli adım motorlar hakkında bilgi sahibi olur	
Fırçasız doğru akım motorları	
Yapısı ve çalışma prensiplerini öğrenir	
Türleri ve tork eşitliği hakkında bilgi sahibi olur	

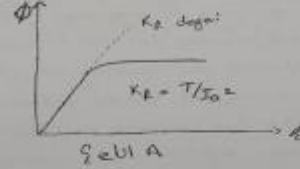
	Açık ve kapalı çevrim sürücü devreleri hakkında bilgi sahibi olur		
	Kalıcı mıknatıslı senkron motorlar		
	Yapısı ve kutup yapısına göre sınıflandırılması hakkında bilgi sahibi olur		
	İki ve üç fazlı motorlarda tork, emk eşitlikleri ve dalga şekillerini kavrar		
	Kontrol yöntemleri ve sürücü devreleri hakkında bilgi sahibi olur		
	Anahtarlamalı relüktans motorlar		
	Motor ile ilgili temel bilgiler ve çalışma prensiplerini kavrar		
	Eşdeğer devre, tork ve emk eşitliklerini hesaplamayı öğrenir		
	Kontrol yöntemleri ve sürücü devreleri hakkında bilgi sahibi olur		
	Senkron relüktans motorlar		
	Yapısı ve çalışma prensiplerini kavrar		
	Fazör diyagramı ve tork eşitliğini hesaplamayı öğrenir		
	SenkronRM avantajları ve kontrol yöntemleri hakkında bilgi sahibi olur		
	Doğru akım servo motorlar		
	Yapısı ve çalışma prensiplerini kavrar		
	Gerilim eşitliği ve karakteristiklerini hesaplamayı öğrenir		
	Transfer fonksiyonu ve kontrol yöntemi hakkında bilgi sahibi olur		
	Alternatif akım servo motorlar		
	Yapısı ve çalışma prensiplerini kavrar		
	İki fazlı AA servo motorların analizi hakkında bilgi sahibi olur		
	AA servo motorların tork-hız karakteristikleri hakkında bilgi sahibi olur		
	Sürücü devreleri hakkında bilgi sahibi olur		
Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği	
1	15-19 Eylül 2025	Oryantasyon haftası	
2	22-26 Eylül 2025	Özel elektrik motorlarının sınıflandırılması	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
3	29 Eylül-03 Ekim 2025	Doğrusal elektrik motorları	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
4	06-10 Ekim 2025	Bir fazlı asenkron motorlar	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
5	13-17 Ekim 2025	Üniversal motorlar	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
6	20-24 Ekim 2025	Relüktans motorlar	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
7	27-31 Ekim 2025	Histerisiz motorlar	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
8	03-07 Kasım 2025	Adım motorları	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
	08-16 Kasım 2025	Ara Sınav	
9	17-21 Kasım 2025	Fırçasız doğru akım motorları	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
10	24-28 Kasım 2025	Kalıcı mıknatıslı senkron motorlar	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
11	01-05 Aralık 2025	Anahtarlamalı relüktans motorları	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
12	08-12 Aralık 2025	Senkron relüktans motorlar	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
13	15-19 Aralık 2025	Doğru akım servo motorlar	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4

14	22-26 Aralık 2025	Alternatif akım servo motorlar	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
	29 Aralık 2025-08 Ocak 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	13-21 Ocak 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme		Bu dersin değerlendirilmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan bir vize ve bir final sınavı aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.	
Örnek Sorular		<p>Örnek 1: Üniversal motorun D.A ve A.A. uyarıtıma göre moment karakteristiğini çizerek denklemler ile karşılaştırmasını yapınız?</p> <p>Örnek 2: Anahtarlamalı Relütans motorun çalışma mantığını şekil çizerek anlatınız.</p>	
Cevap Anahtarı		Cevap 1:	

Eğer doğru akım uyandırdığı emsüü alınırsa AA uyandırdığı emsüü alınırsa emsüü değeri tabii olarak zıt emsüü olur;

$$\frac{E_{a(AA)}}{E_{o(AA)}} = \frac{K_a \Phi_{(AA)} \omega_m(AA)}{K_a \Phi_{(AA)} \omega_m(AA)} = \frac{\omega_m(AA)}{\omega_m(AA)} \text{ olur}$$

Eğer AA uyandırdığı emsüü alınırsa emsüü değeri $\Phi_{(AA)}$ değeri $\Phi_{(AA)}$ dan biraz daha düşer.



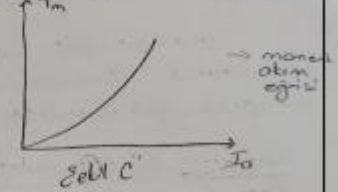
$$\frac{E_{a(AA)}}{E_{o(AA)}} = \frac{V - I_a (R_f + R_a)}{V \cos \theta - I_a (R_f + R_a)}$$

$$\frac{E_{a(AA)}}{E_{o(AA)}} = \frac{1 - (I_a/V) \cdot (R_f + R_a)}{\cos \theta - (I_a/V) \cdot (R_f + R_a)}$$

$$\frac{I_a (R_f + R_a)}{V} \ll 1 \text{ olduğundan}$$

HOT ON MIE
MI DUAL CAMERA

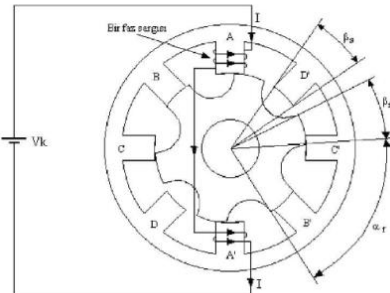
$$\frac{E_{a(AA)}}{E_{o(AA)}} \approx \frac{1}{\cos \theta} \quad \frac{E_{a(AA)}}{E_{o(AA)}} > 1$$



Dörtlemelerde de görüldüğü gibi aynı zamanda aynı akım ve moment altındaki motor AA ile uyandırıldığında motor hızı daha düşer. Şekil B'de ise moment eğrisi her iki uyandırma yöntemi için verilmiştir.

İki moment eğrisinden de görüldüğü gibi universal motorun güçlüğü doğrudan doğruya momentle ilgili bir maddede değil, emsüü tabii olarak alınırsa da aynı anda bir güçlüğü meydana gelecektir. Bununla birlikte motor hızı arttırma ve düşürme için bir sınırlama değeri vardır. Bu sınırlama değeri motorun hızı arttırma ve düşürme için bir sınırlama değeri olacaktır.

Cevap 2:

	<p>Anahtarlamalı Relüktans Motorun Çalışma Esası</p> <p>ARM'ler stator sargılarına verilen DA gerilimin anahtarlama hızıyla çalıştırılırlar. ARM'nin bir faz sargısının oluşturulması Şekilde gösterilmiştir. Şekilden de görüleceği üzere bir faz sargısı karşılıklı iki stator kutbu üzerine sarılan sargıların seri bağlanmasıyla oluşur. Benzer şekilde diğer kutuplarda da diğer fazların sargıları mevcuttur. Şekile dikkatli bakıldığında zaman zaman motorun saat yönünün tersi yönde dönmeye başlamesi için uyarılması gereken faz A fazıdır. Bu durumda A fazından bir I akımı akıtılırsa stator kutupları bir mıknatıslık özelliği kazanır ve stator kutupları bir elektromıknatıs gibi kendine en yakın rotor kutbunu çekerek rotor ve stator kutuplarının çakışması sağlanır. Bu konuda relüktans en düşük, endüktans en yüksek değerdedir. Rotor çakışık olmayan konumda iken relüktans en büyük, endüktans en düşük değerdedir. Bundan sonra D, C ve B faz sırası takip edilirse motor saat yönünün tersine dönmeye devam ettirecektir. Saat yönü dönüş için ise C,D,B ve A fazları sırasıyla enerjilendirilir. Şekilde kullanılan sembollerden,</p> <p>β_s : Stator kutup yayı uzunluğu, β_r : Rotor kutup yayı uzunluğu, α_r : Rotor kutup adımı.</p> <p>ifade etmektedir.</p>  <p>8/6 kutuplu bir ARM'nin bir faz sargısının gösterilişi.</p>
Kaynak Kitap	<p>Yazar/Editör: Doç. Dr. Cem EMEKSİZ, Yayınlanmamış Ders Notları. Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler</p>
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	<p>Cheng, D.K. , Field and Wave Electromagnetics, Addison Wesley, 1993.</p>

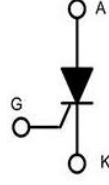
EEM4027 Endüstriyel Elektronik

Öğretim Üyesi	Doç. Dr. M. Serhat CAN
Oda Numarası	322
E-posta	mehmetserhat.can@gop.edu.tr
Ofis Zamanı	Pazartesi 13:15-17:00
Ders Zamanı	Perşembe 09:30-12:15
Derslik	1D
Dersin Amacı	Güç elemanları ve uygulamaları, güç elemanlarının anahtarlama teknikleri, sensör çeşitleri ve uygulamaları hakkında öğrencileri bilgilendirmek.
Konu ile İlgili Kazanımlar	<p style="text-align: center;">Konu ve ilgili kazanım</p> <p>Temel yarıiletken güç elemanları</p> <p>Endüstriyel elektroniğin kapsamını, temel yarı iletken güç elemanlarının çeşitlerini, yapılarını, karakteristiklerini, kullanım yerlerini öğrenir.</p> <p>Güç elemanları sürme devrelerini, güç elemanlarının korunma metotlarını kavrar.</p> <p>Güç elektroniğinde dönüştürücüler</p> <p>AC-DC Dönüştürücülerin (Doğrultucular) prensiplerini öğrenir.</p> <p>AC-AC Dönüştürücülerin (AC Kıyıcılar) prensiplerini öğrenir.</p>

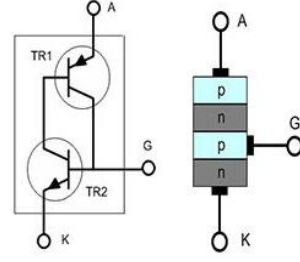
		DC-AC Dönüştürücülerin (İnverterler) prensiplerini öğrenir. DC-DC Dönüştürücülerin (DC Kıyıcılar) prensiplerini öğrenir. Harmonikler ve zararlı etkileri Fourier seri açılımı ve harmonik kavramını, elektrik tesislerindeki harmonik kaynaklarını öğrenir. Harmoniğin zararlı etkilerini ve harmoniği giderme yöntemlerini öğrenir. Enstrümantasyon yöntemleri, sensörler ve transdüserler Sensör ve transdüser kavramını, sensör bilgisini iletme yöntemlerini öğrenir. Sıcaklık ölçme yöntemlerini ve sıcaklık sensörlerini tanır. Manyetik sensörleri tanır. Optik sensörleri tanır. Yerdeğiştirme sensörlerini tanır. Basınç, gerilme sensörlerini tanır. Akış sensörlerini tanır. Motor sürücülere	
Hafta-Tarih		Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	15-19 Eylül 2025	Ders Tanıtımı	
2	22-26 Eylül 2025	Endüstriyel elektroniğin kapsamını, güç diyotu ve tristör (SCR) elemanlarının yapıları, karakteristikleri, kullanım yerleri. Tristörü iletme ve yalıtıma geçirme yöntemleri.	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
3	29 Eylül-03 Ekim 2025	Bipolar (BJT) güç transistörü, IGFET, MOSFET elemanlarının yapılarını, karakteristikleri, kullanım yerleri.	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
4	06-10 Ekim 2025	Tetrod, foto tristör, triyak, diyak, GTO, MCT ve IGBT elemanlarının yapılarını, karakteristiklerini, kullanım yerleri.	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
5	13-17 Ekim 2025	Güç elemanları sürme devreleri, güç elemanlarının korunma metotları.	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
6	20-24 Ekim 2025	AC-DC Dönüştürücüler (Doğrultucular).	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
7	27-31 Ekim 2025	AC-AC Dönüştürücüler (AC Kıyıcılar).	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
8	03-07 Kasım 2025	Endüstriyel elektroniğin kapsamını, güç diyotu ve tristör (SCR) elemanlarının yapıları, karakteristikleri, kullanım yerleri. Tristörü iletme ve yalıtıma geçirme yöntemleri.	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
	08-16 Kasım 2025	Ara Sınav	
9	17-21 Kasım 2025	DC-AC Dönüştürücüler (İnverterler).	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
10	24-28 Kasım 2025	DC-DC Dönüştürücüler (DC Kıyıcılar).	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
11	01-05 Aralık 2025	Fourier seri açılımı, harmonik kavramı, elektrik tesislerindeki harmonik kaynakları. Harmoniğin zararlı etkilerini ve harmoniği giderme yöntemleri.	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
12	08-12 Aralık 2025	Sensör ve transdüser kavramı, sensör bilgisini analog/sayısal iletme yöntemleri, sıcaklık sensörleri.	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
13	15-19 Aralık 2025	Manyetik ve optik sensörler.	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4

14	22-26 Aralık 2025	Yerdeğiştirme, basınç, gerilme ve akış sensörleri.	PÇ1-PÇ2-PÇ3-PÇ4
	29 Aralık 2025-08 Ocak 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	13-21 Ocak 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme		Bu dersin değerlendirilmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.	
Örnek Sorular		<p>Soru 1: Temel yarı iletken güç elemanlarından olan Tristör (SCR)'nin yapısı, sembolü ve çalışma prensibi hakkında bilgi veriniz. (25 Puan)</p> <p>Soru 2: Düşürücü (buck) tipinde bir DC-DC çevirici tasarlanmak istenmektedir. $V_{in}=10\text{ V}$, $V_{out}=5\text{ V}$, $I_{out}=I_{avg}=10\text{ A}$, $f_s=100\text{ kHz}$'dir. Sürekli akım modu durumu için L_{min} değerini hesaplayınız. Anahtarın ON ve OFF durumları için devreyi çiziniz. (25 Puan)</p> <p>Soru 3: Elektrik şebekelerindeki harmoniğin tanımını yapınız. Harmoniğin sebepleri ve harmoniğin kaynakları hakkında bilgi veriniz. (25 Puan)</p> <p>Soru 4: Isıl çift (Termocouple) elemanının çalışma prensibi ve kullanım yerleri hakkında bilgi veriniz. (25 Puan)</p>	
Cevap Anahtarı		<p>Cevap 1: Tristör (SCR): Tristörlere Silikon Kontrollü Doğrultucu anlamına gelen SCR (Silicon Controlled Rectifiers) adı verilir. Tristörler güç elektroniği devrelerinde hızlı anahtarlama görevinde sıkça kullanılan, dört yarı iletken maddenin bileşiminden oluşan devre elemanlarıdır. Yapısı birbirini izleyen PNPN şeklinde sıralanmış dört yarı iletken tabakadan oluşur. Tristörün yarı iletken tabakaları farklı kalınlıklarda olduklarından ve değişik miktarlarda katkılандıkları için dolaylı olarak iletkenlikleri de farklıdır. (10 Puan)</p>	

Tristörün Sembolü



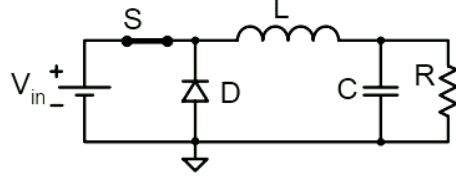
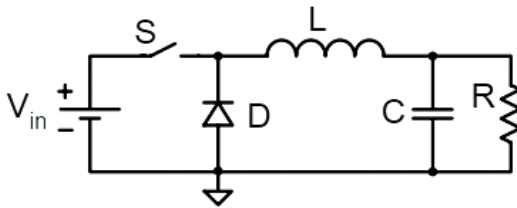
Tristörün Yapısı



(5

Paun)

Tristörün G (gate) ucundan bir akım geçirilirse, NPN transistörün beyzi tetiklenmiş olur ve transistörün iletme geçmesiyle kollektör akımı hareketi oluşur. NPN transistörün kollektör akımı kendisine bağlı olan PNP transistörün beyz akımını oluşturmaktadır ve böylece PNP transistörü tetikler. PNP transistörün de iletimi geçmesi sonucunda bu transistörün emiter ve kollektörü üzerinden geçen akım ile NPN transistörün beyzi tetiklenir. Böylece G bacağına bir kez uygulanan bir akım ile PNP ve NPN transistörler birbirini tetikleyerek iletim haline geçerler ve bu döngü nedeniyle G bacağına uygulanan akım kesilse dahi iletimde kalırlar. **(10 Paun)**

Cevap 2:**Anahtarın ON konumu****(5 Puan)****Anahtarın OFF konumu****(5 Puan)**

$$\frac{V_o}{V_{in}} = D_{on} = 0.5$$

(5 Puan)

$$D_{off} = 1 - D_{on} = 0.5$$

(5 Puan)

$$L_{min} = \frac{V_o D_{off}}{2I_{av} f_s} = \frac{5 \cdot 0.5}{2 \cdot 10 \cdot 10^5} = 1.2 \mu H$$

(5**Puan)**

Cevap 3:

Elektriksel yükler çektiği akımlara ve dalga şekillerine göre lineer ve nonlineer yükler olarak ikiye ayrılmaktadır. Lineer yüklerde; yükle yükün üzerinden geçen akım arasında doğrusal bir ilişki vardır. Nonlineer yükler de ise bu ilişki düzensiz yapıdadır. Örneğin; nonlineer elemanlar sinüsoidal bir gerilime maruz bırakıldığında sinüsoidal olmayan akım çeken bir yapıya sahiptir. Nonlineer yükler tarafından çekilen akım temel frekansın tam katlarında frekansa sahip akımları da içermektedir. Temel frekansa göre yüksek frekansta kabul edilen bu akımlar "Harmonik" olarak adlandırılmaktadır. **(10 Puan)**

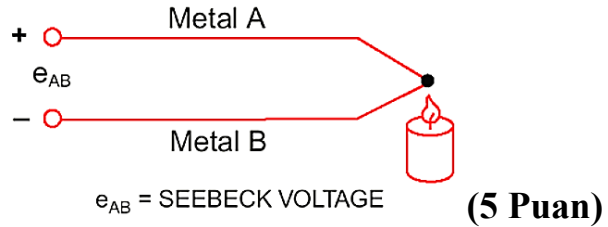
Normal çalışan, arızasız bir işletmede harmonik oluşumun ana nedenleri sistemdeki elemanların ve kaynağın karakteristiğidir. Yani sistemde nonlineer eleman ile nonsinüsoidal kaynaklardan herhangi birinin ya da her ikisinin de sistemde var olması durumunda harmonikler gözlemlenmektedir. **(10 Puan)**

Harmonik kaynakları şunlardır; **(5 Puan)**

- Bobinler (Motorlar, Gaz Desarjlı Lambalar, Transformatörler, Endüktif Balastlar v.b)
- Yarıiletken tetikleme elemanlar (DC-DC çeviriciler, motor sürücüler, Statik VAr kompanzatörleri, kesintisiz güç kaynakları, fotovoltaiik sistemler, bilgisayarlar)

Cevap 4:

Elektriksel sıcaklık ölçme yöntemlerinden en çok kullanılanıdır. Isıl çiftin çalışma prensibi SEEBECK etkisi olarak bilinen termo elektriksel olaya dayanır. Seebeck'e göre farklı malzemelerden yapılmış iki iletken veya yarı iletkenin uçları birleştirilir ve elde edilen uçlar farklı sıcaklıklara maruz bırakılırsa uçlar arasında bir termik gerilim (elektromotor kuvvet,emk) meydana gelir. Bunun nedeni sıcak kaynaktan soğuk kaynağa doğru hareket eden elektronların doğurduğu elektromotor kuvvettir. Elektron akısına zıt yönde oluşan bu kuvvete seebeck elektromotor kuvveti, olaya Seebeck Termoelektriksel Olayı ve bu şekilde oluşturulmuş devreye de Isıl Çift (Termoeleman,Termocouple) Devresi denir. Voltaj sıcaklığın ve metal tiplerine bağlıdır. Düşük Sıcaklık farklarında, değişim lineer, büyük sıcaklık farklarında değişim lineer değildir. **(15 Puan)**



Isıl çiftler, düşük sıcaklıkların ölçülmesinde (-200) kullanılmakla birlikte, endüstri tesislerinde özellikle sıcak su, buhar, kızgın yağ, pişirme fırınları gibi orta ve yüksek sıcaklıkların (+2000) ölçülmesinde kullanılırlar. **(5 Puan)**

	Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm bölümler.
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	1. Power Electronics : Converters, Applications, and Design, Ned Mohan, Tore M. Undeland, William P. Robbins, ISBN 471226939, 2002, Wiley 2. Power Electronics : Circuits, Devices and Applications, Muhammad H. Rashid, ISBN 131011405, 2003, Prentice Hall

EEM4031 AYDINLATMA TEKNİĞİ VE PROJESİ

Öğretim Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir GÖZÜOĞLU
Oda Numarası	325
E-posta	abdulkadir.gozuoglu@gop.edu.tr
Ofis Zamanı	Cuma 09:00-12:00
Ders Zamanı	Çarşamba 09:30-12:15
Derslik	1C
Dersin Amacı	Aydınlatmanın temel kavramlarının öğretilmesi amaçlanır. Gündelik hayatta aydınlatmadan optimum fayda sağlanması için gerekli bilgilerin verilmesi amaçlanır.
Konu ile İlgili Kazanımlar	<p style="text-align: center;">Konu ve ilgili kazanım</p> <p>Aydınlatma sistemlerinin temel prensiplerini, ışık kaynaklarını ve fotometrik büyüklükleri açıklar.</p> <p>Işık akısı, ışık şiddeti, aydınlık düzeyi, parlıltı gibi fotometrik kavramları tanımlar.</p> <p>Geleneksel ve modern ışık kaynaklarının (akkor, floresan, LED vb.) çalışma prensiplerini açıklar.</p> <p>Işık kaynaklarını verimlilik ve ömür açısından karşılaştırır.</p> <p>İnsan görme sistemi ile aydınlatma arasındaki ilişkileri analiz eder.</p> <p>Uluslararası aydınlatma standartlarını tanımlar.</p> <p>İç ve dış mekânlar için uygun aydınlatma tasarımı yapar ve teknik hesaplamaları uygular.</p> <p>İç mekân aydınlatma tasarımında lümen metodu ve noktasal metodu uygular.</p> <p>Dış mekân (yol, park, spor alanı) aydınlatma projeleri için hesaplamalar yapar.</p> <p>Bilgisayar destekli aydınlatma tasarım yazılımlarını kullanır.</p> <p>Aydınlatma sistemlerinde enerji verimliliğini dikkate alır.</p> <p>Aydınlatma projelerini standartlara uygun şekilde raporlar.</p> <p>Aydınlatma projelerinde enerji verimliliği, sürdürülebilirlik ve kullanıcı konforunu dikkate alır.</p> <p>Enerji verimli aydınlatma armatürleri ve kontrol sistemlerini seçer.</p> <p>Gün ışığı kullanımını optimize eden çözümler geliştirir.</p> <p>Kullanıcı konforu açısından parlıltı, renk sıcaklığı ve renksel geriverim analizlerini yapar.</p> <p>Sürdürülebilir aydınlatma çözümlerinde LED ve akıllı kontrol sistemlerini uygular.</p>

		Yeşil bina sertifikasyon sistemleri (LEED, BREEAM vb.) kapsamında aydınlatma kriterlerini değerlendirir.	
Hafta-Tarih		Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	15-19 Eylül 2025	Aydınlatmacılığın konusu	PÇ1, PÇ2
2	22-26 Eylül 2025	Aydınlatmanın amacı	PÇ1, PÇ3
3	29 Eylül-03 Ekim 2025	Aydınlatma türleri ve aydınlatma armatürleri	PÇ1, PÇ2, PÇ5
4	06-10 Ekim 2025	Işık akısı, ışık miktarı, ışık şiddeti	PÇ1, PÇ4
5	13-17 Ekim 2025	Aydınlık düzeyi, fotoğrafik uyarma, fotometrik radyans, parlıltı	PÇ1, PÇ4, PÇ6
6	20-24 Ekim 2025	Kosinüs kanunu, Uzaklıklar karesiyle ters orantı kanunu	PÇ1, PÇ2, PÇ4
7	27-31 Ekim 2025	Lambert kanunu, Uzay açısı izdüşüm kanunu	PÇ1, PÇ2, PÇ4
8	03-07 Kasım 2025	Fotometrik kanunlar ile ilgili örnekler	PÇ1, PÇ2, PÇ4
08-16 Kasım 2025		Ara Sınav	
9	17-21 Kasım 2025	Aydınlatmanın bileşenleri	PÇ1, PÇ3, PÇ5
10	24-28 Kasım 2025	Işık ve görme olayı, ışık üretiminin temelleri	PÇ1, PÇ4, PÇ6
11	01-05 Aralık 2025	Akkor telli lambalar, ark lambaları, deşarj lambaları	PÇ1, PÇ5, PÇ6
12	08-12 Aralık 2025	Aydınlatma hesabı	PÇ2, PÇ3, PÇ4
13	15-19 Aralık 2025	Elektrik iç tesisat malzemelerinin tanıtılması	PÇ2, PÇ3, PÇ7
14	22-26 Aralık 2025	Aydınlatma projesi hazırlama	PÇ2, PÇ3, PÇ5, PÇ7
29 Aralık 2025-08 Ocak 2026		Dönem Sonu Sınavı	
13-21 Ocak 2026		Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme		Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.	

<p>Örnek Sorular</p>	<p>Örnek 1:</p> <p>Aydınlatmanın temel amacı aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) Enerji tüketimini artırmak B) İnsanların görsel konforunu sağlamak C) Elektrik tesisatını güçlendirmek D) Işık kaynaklarını çoğaltmak</p> <p>Örnek 2:</p> <p>"Kosinüs Kanunu" aşağıdakilerden hangisi ile ilgilidir?</p> <p>A) Işık şiddeti ile mesafe arasındaki ilişki B) Bir yüzeyin aldığı aydınlık düzeyi ile ışık kaynağının yüzeye açısı C) Işık kaynağının verimi D) Fotometrik radyans ölçümü</p> <p>Örnek 3:</p> <p>Aşağıdaki lambalardan hangisi deşarj lambası değildir?</p> <p>A) Cıva buharlı lamba B) Sodyum buharlı lamba C) Floresan lamba D) Akkor telli lamba</p> <p>Örnek 4:</p> <p>Bir aydınlatma projesi hazırlanırken en kritik aşama aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) Elektrik iç tesisat malzemelerinin seçimi B) Aydınlatma hesabının yapılması C) Işık kaynağının fiziksel boyutunun belirlenmesi D) Renk sıcaklığının belirlenmesi</p>
<p>Cevap Anahtarı</p>	<p>Cevap 1:</p> <p>Cevap: B) İnsanların görsel konforunu sağlamak</p> <p>Cevap 2:</p> <p>Cevap: B) Bir yüzeyin aldığı aydınlık düzeyi ile ışık kaynağının yüzeye açısı</p> <p>Cevap 3:</p> <p>Cevap: D) Akkor telli lamba</p> <p>Cevap 4:</p> <p>Cevap: B) Aydınlatma hesabının yapılması</p>
<p>Kaynak Kitap</p>	<p>M. Özkaya, T. Tüfekçi Aydınlatma Tekniği, 2011</p>
<p>Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi</p>	<p>H. Durmuş, Elektrik Tesisat Projesi, 2006</p>

4. Sınıf Bahar Dönemi Ders Planları

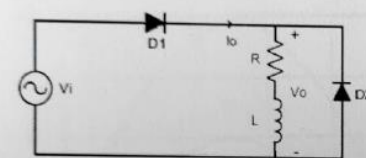
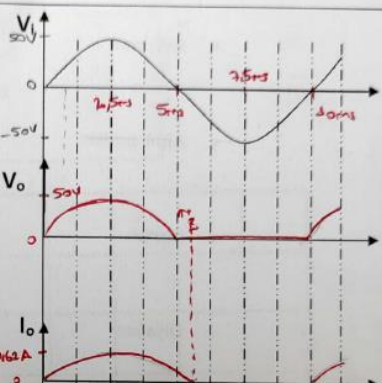
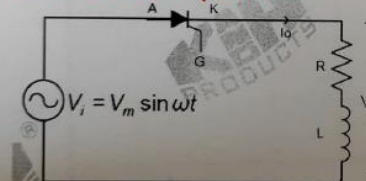
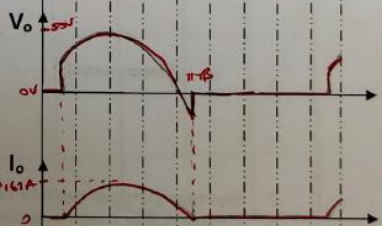
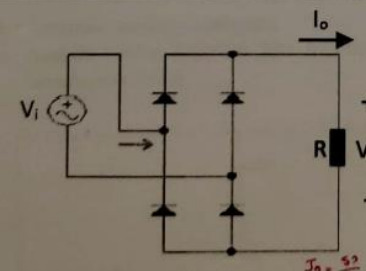
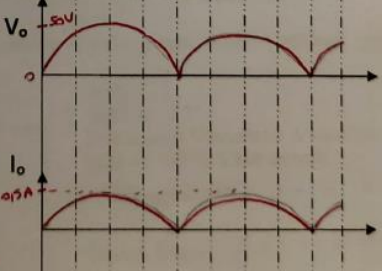
EEM4060 Güç Elektroniği Laboratuvarı

Öğretim Üyesi	Arş. Gör. Dr. Hilal İRGAN	
Oda Numarası	303	
Ofis Saatleri	Pazartesi 13:30-16:30	
E-posta	hilal.irgan@gop.edu.tr	
Ders Zamanı	Çarşamba 13:15-16:15	
Derslik	Elektrik Makineleri ve Güç Elektroniği Laboratuvarı	
Dersin Amacı	Temel Güç yarıiletken elemanları ve dönüştürücülerinin incelenmesi.	
Konu ve İlgili Kazanımlar	Güç Anahtarlama Elemanları	
	Diyot, SCR, diyak, triyak, mosfet yapılarını bilir.	
	Diyot, SCR, diyak, triyak, mosfet karakteristiklerini bilir.	
	Doğrultucular	
	Kontrollü ve kontrolsüz doğrultucu yapısını bilir.	
	Tam ve yarım dalga doğrultucuların yapısını bilir.	
	Tek fazlı doğrultucuların yapısını bilir.	
	Üç fazlı doğrultucuların yapısını bilir.	
	DC Kısıyıcılar	
	Buck konvertör yapısını bilir.	
	Boost konvertör yapısını bilir.	
	Buck-Boost konvertör yapısını bilir.	
	Konverter tasarım parametrelerini bilir.	
	Darbe genişlik modülasyonu uygulamaları	
	DC PWM Denetleyici yapısını bilir.	
	Sinüsoidal PWM Denetleyici yapısını bilir.	
	İnverterler	
	DC-AC dönüştürücü yapısını bilir.	
Basit inverter tasarımı yapabilir.		
Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1 2- 6 Şubat 2026	Oryantasyon haftası	PÇ1-PÇ5-PÇ6

2	9-13 Şubat 2026	Laboratuvar Kuralları ve ölçü aletlerinin tanıtılması	PÇ1-PÇ5-PÇ6
3	16 Şubat-20 Şubat 2026	Güç elektroniğinde kullanılan anahtarlama elemanlarının (Diyot, Tristör, Mosfet, IGBT) karakteristiklerinin incelenmesi.	PÇ1-PÇ5-PÇ6
4	23 Şubat-27 Şubat 2026	Tek faz R, RL yüklü yarım dalga kontrolsüz doğrultucu uygulamaları	PÇ1-PÇ5-PÇ6
5	2-6 Mart 2026	Tek faz R, RL yüklü tam dalga kontrolsüz doğrultucu uygulamaları	PÇ1-PÇ5-PÇ6
6	9-13 Mart 2026	Tek faz R, RL yüklü kontrollü yarım dalga doğrultucu	PÇ1-PÇ5-PÇ6
7	23 Mart– 27 Mart 2026	Tek faz R, RL yüklü kontrollü tam dalga doğrultucu	PÇ1-PÇ5-PÇ6
8	30 Mart– 2 Nisan 2026	Üç faz faz R, RL yüklü kontrolsüz yarım dalga doğrultucu uygulamalar	PÇ1-PÇ5-PÇ6
	4-12 Nisan 2026	Ara Sınav	
9	13- 17 Nisan 2026	Darbe genişlik modülasyonu uygulamaları	PÇ1-PÇ5-PÇ6
10	20 Nisan-24 Nisan 2026	DC PWM Denetleyici uygulaması	PÇ1-PÇ5-PÇ6
11	27 Nisan-1 Mayıs 2026	Tek faz evirici uygulamaları	PÇ1-PÇ5-PÇ6
12	4-8 Mayıs 2026	DA kısıyıcısı (düşüren tip) uygulamaları	PÇ1-PÇ5-PÇ6
13	11-15 Mayıs 2026	DA kısıyıcısı (yükselten tip) uygulamaları	PÇ1-PÇ5-PÇ6
14	18-23 Mayıs 2026	DA kısıyıcısı (düşüren-yükselten tip) uygulamaları	PÇ1-PÇ5-PÇ6
	2-12 Haziran 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	17-25 Haziran 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme		Bu dersin değerlendirilmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan bir vize, her hafta yapılan deneyler sonucunda hazırlanan raporların ortalaması, bir final teori sınavı ve uygulama sınavı aracılığıyla yapılacaktır. Final notu, final teori sınav notunun %50'si ve uygulama sınav notunun %50'si toplanarak oluşturulacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı %20, raporların ortalamasının katkısı %20, final teori sınav notunun %30 ve uygulama sınav notunun %30'dur. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır. Ortalamanın ise 50 olması gerekmektedir.	

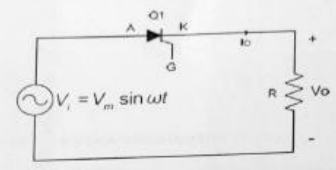
Örnek Sorular ve Cevap Anahtarı

1. Aşağıdaki devre yapıları için yan taraftaki grafiklere çıkış gerilimlerini ve akımlarını çiziniz. (40p)

<p>Giriş Sinyali (V_i)</p> <p>$V_i = 50 \sin(2\pi 100t)$ V</p> <p>$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{100} = 0,01 \text{ sn} = 10 \text{ ms}$</p>  <p>$I = \frac{V_o}{Z} = \frac{50}{Z}$</p> <p>$Z = 50 + j(2\pi \cdot 100 \cdot 100 \cdot 10^{-3})$</p> <p>$Z = 50 + j62,83 \Omega$</p> <p>$I = 0,58 \angle -51,34^\circ \text{ A}$</p> <p>$I = 0,62 \angle -51,34^\circ \text{ A}$</p>	 <p>$5p$</p> <p>$10p$</p>
 <p>$V_i = V_m \sin \omega t$</p> <p>Tetikleme Açısı: 30°</p> <p>$R=50\Omega, L=100\text{mH}$</p>	 <p>$5p$</p> <p>$10p$</p>
 <p>$R=100 \Omega$</p> <p>$I_o = \frac{50}{100} = 0,5 \text{ A}$</p>	 <p>$5p$</p> <p>$5p$</p>

2. Aşağıdaki soruları yanıtlayınız. ($R=40\Omega$, $\alpha=45^\circ$)

- a) Aşağıdaki devre şemasında, 100 V_m , 50 Hz sinüzoidal giriş gerilimi var ise ortalama çıkış gerilimini ve akımını hesaplayınız. (10p)
 b) Giriş gerilimi Diferansiyel Yükselticinin A kanalına bağlı ve $100/10 \text{ V}$ konumunda, çıkış gerilimi ise Diferansiyel Yükselticinin C kanalına bağlı ve $500/10 \text{ V}$ konumundadır. A ve C kanalındaki sinyaller sırasıyla osiloskobun Kanal 1 ve Kanal 2'sine bağlı olduğuna göre Kanal 1 ve Kanal 2'de görülecek sinyalleri osiloskop ekranına çiziniz. (30p)

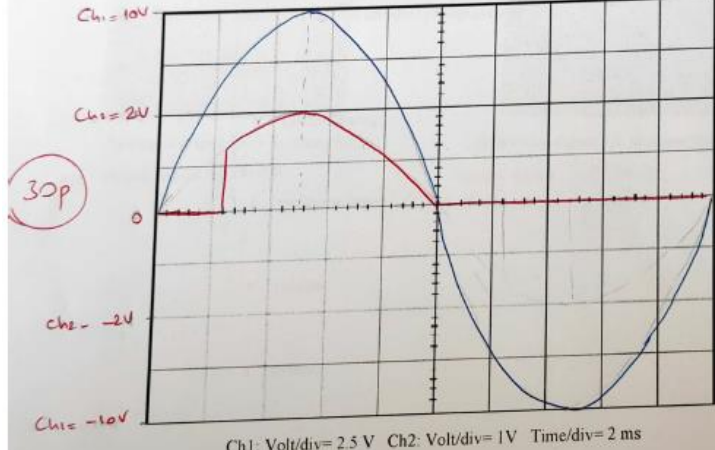


$$\bar{V}_{do} = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} V_m \sin(\omega t) dt$$

$$\bar{V}_{do} = \frac{1}{2\pi} \cdot 100 \cdot (1 + \cos 45^\circ)$$

$$\bar{V}_{do} = 27.12 \text{ V}$$

(5p)



~ 12 boşluk 30°
 6 boşluk 45°

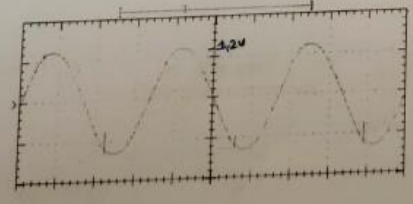
$$\bar{I} = \frac{V_m}{R} = \frac{27.12}{40}$$

$$\bar{I} = 0.68 \text{ A}$$

(5p)

3. Aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

- a) Aşağıda verilen değerlere göre osiloskopta görülen sinyalin gerçek değerini yaklaşık olarak hesaplayınız. (10p)

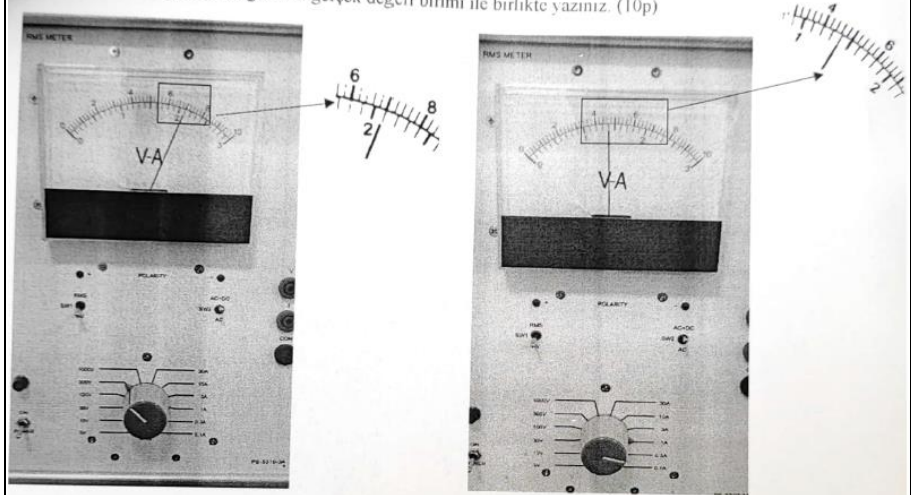


Volt/div: 2 V
 Diferansiyel Yükselticinin A kanalına bağlı ve $500/10 \text{ V}$ konumunda.

$$\rightarrow V_{sk} = 1.2 \times 2 \text{ V} = 2.4 \text{ V} \cdot 4$$

Gerçek Değer: $2.4 \times 50 = 120 \text{ V}$

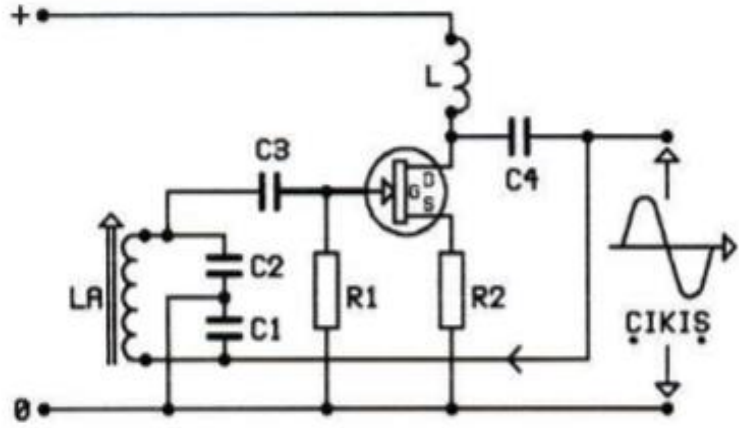
(10p)

	<p>b) RMS metrede görülen değerlerin gerçek değeri birimi ile birlikte yazınız. (10p)</p>  <p>Ayarlayıcı düğme 300V konumunda Gerçek değer= 2.10V (5p)</p> <p>Ayarlayıcı düğme 1A konumunda Gerçek değer= 0.46 A (5p)</p>
<p>Kaynak Kitap/lar</p>	<p>Yazar/Editör: Arş. Gör. Dr. Hilal İRGAN, Yayınlanmamış Lab Föyleri. Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler</p>
<p>Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi</p>	

EEM4064 Haberleşme Laboratuvarı

<p>Öğretim Üyesi</p>	<p>Dr. Öğr. Üyesi Kübra TANCI</p>
<p>Oda Numarası</p>	<p>317</p>
<p>Ofis Saatleri</p>	<p>13:30-16:30</p>
<p>E-posta</p>	<p>kubra.tanci@gop.edu.tr</p>
<p>Ders Zamanı</p>	<p>Pazartesi 09:30-12:30</p>
<p>Derslik</p>	<p>Haberleşme Laboratuvarı</p>
<p>Dersin Amacı</p>	<p>Analog ve Sayısal haberleşme sistemlerinin kavranması ve bu sistemlere ilişkin temel uygulamaların incelenmesidir.</p>
<p>Konu ve İlgili Kazanımlar</p>	<p>Labaratuvar ve cihaz tanıtımı Haberleşme eğitim setinin genel özelliklerini öğrenir Osilaskopların genel kullanımını öğrenir Osilatörlerin incelenmesi Hartley, Kolpits ve Kristal osilatörlerin çalışma prensiplerini öğrenir Filtreler ve Uygulamaları Bant geçiren filtrenin çalışmasını inceler</p>

		Alçak geçiren filtrenin çalışmasını inceler	
		Yüksek geçiren filtrenin çalışmasını inceler	
		Genlik Modülasyon (AM) ve Demodülasyonu	
		AM çalışma prensibini öğrenir	
		AM demodülasyonunun çalışma prensibini öğrenir	
		Frekans modülasyonu (FM) ve demodülasyonu	
		FM çalışma prensibini öğrenir	
		FM demodülasyonunun çalışma prensibini öğrenir	
		Darbe Genişlik Modülasyonu (PWM) ve demodülasyonu	
		PWM çalışma prensibini öğrenir	
		PWM demodülasyonunun çalışma prensibini öğrenir	
		Anahtarlama modülasyonları ve demodülasyonları	
		Genlik kaydırmalı anahtarlama (ASK) modülasyonu ve demodülasyonunu öğrenir	
		Frekans kaydırmalı anahtarlama (FSK) modülasyonu ve demodülasyonunu öğrenir	
		Faz kaydırmalı anahtarlama (PSK) modülasyonu ve demodülasyonunu öğrenir	
		Dört faz kaydırmalı anahtarlama (QPSK) modülasyonu ve demodülasyonunu öğrenir	
	Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	09-13 Şubat 2026	Labaratuvar ve cihaz tanıtımı	PY1-PY2-PY3
2	16-20 Şubat 2026	Hartley, kolpits ve Kristal osilatörler	PY1-PY2-PY3
3	23-27 Şubat 2026	Alçak geçiren, Yüksek geçiren ve Bant geçiren filtreler	PY1-PY2-PY3
4	02-06 Mart 2026	Genlik modülasyonu	PY1-PY2-PY3
5	09-13 Mart 2026	Genlik Demodülasyonu	PY1-PY2-PY3
6	16-20 Mart 2026	Frekans modülasyonu ve demodülasyonu	PY1-PY2-PY3
7	23-27 Mart 2026	Analog/Sayısal çeviriciler	PY1-PY2-PY3
8	30 Mart-03 Nisan 2026	Unipolar ve Bipolar Sayısal/analog çeviriciler	PY1-PY2-PY3
	04-12 Nisan 2026	Arasınav	
9	13-17 Nisan 2026	Darbe Genişlik modülasyonu ve demodülasyonu	PY1-PY2-PY3
10	20-24 Nisan 2026	Genlik kaydırmalı anahtarlama modülasyonu ve demodülasyonu	PY1-PY2-PY3
11	27 Nisan-01 Mayıs 2026	Frekans kaydırmalı anahtarlama modülasyonu ve demodülasyonu	PY1-PY2-PY3
12	04-08 Mayıs 2026	Faz kaydırmalı anahtarlama modülasyonu ve demodülasyonu	PY1-PY2-PY3
13	11-15 Mayıs 2026	Dörtlü faz kaydırmalı anahtarlama modülasyonu ve demodülasyonu	PY1-PY2-PY3
14	18-22 Mayıs 2026	Uygulama çalışmaları	PY1-PY2-PY3
	02-12 Haziran 2026	Final sınavı	
	17-25 Haziran 2026	Bütünleme sınavı	
Değerlendirme		Bu dersin değerlendirilmesi kaynak kitaplar ve derste verilen uygulama bilgileri esas alınarak hazırlanacak olan bir vize ve bir final sınavı aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı %40, finalinki ise %60'dır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.	
Örnek Sorular			

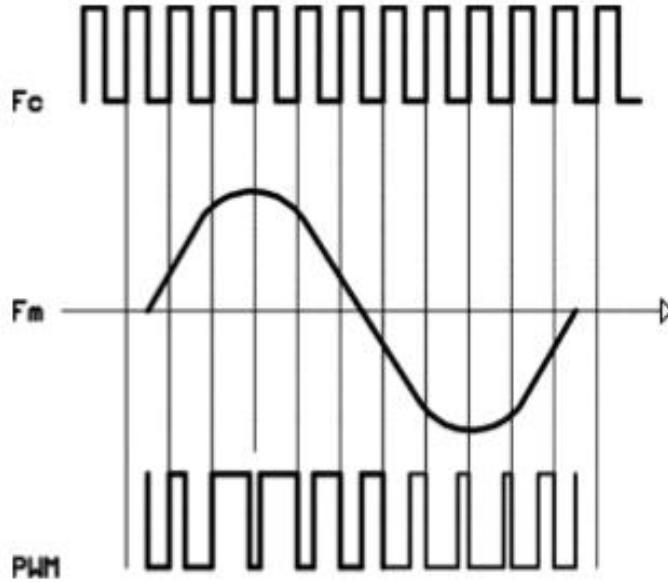


Yukarıdaki Kolpits osilatörünün tank devresi hangi elemanlardan oluşmuştur? Devrenin geri besleme miktarı nelere bağlıdır? Osilasyonun sağlanması için kondansatörler arasındaki ilişki nasıl olmalıdır?

2. Aşağıdaki terimlerin açıklamasını yapınız.

Modüleli Sinyal, Taşıyıcı Sinyal, Bilgi Sinyali, Modülasyon Faktörü, Duty Cycle

3. Darbe Genişlik Modülasyonu (PWM) 'na ait osilaskop görüntüsü aşağıda verilmiştir. Genlik, periyot, frekans ve dalga şeklindeki değişimleri göz önünde bulundurarak PWM i açıklayınız.



<p>Cevap Anahtarı</p>	<p style="text-align: right;">Cevap anahtarı</p> <p>1.</p> <p>Şekil 1.2.1'de kolpits osilatör görülmektedir. Osilatörün tank devre bobini ile C1 ve C2 kondansatörleri oluşturmuştur. Devrenin geri besleme r C1 ve C2 kondansatörlerin değerine bağlıdır. Osilasyonun sağlanabilmesi için C2>C1 olmalıdır. Bobin tarafından bakıldığında C1 ve C2 kondansatörleri birbirine seridir.</p> <p>2.</p> <p>Taşıyıcı sinyal: Genliği ve frekansı değişmeyen sinyaldir. Sistemde genliği ve frekansı en büyük işaret taşıyıcı işarettir.</p> <p>Bilgi sinyali: İnsan kulağının duyduğu sesin ya da insan gözünün gördüğü resmin elektrikli işaretidir.</p> <p>Modüleli sinyal: Şekil 2.1.3'de üç işaretin aynı "t" zamanındaki durumu görülmektedir. Zaman ekseninin "A" noktasına kadar bilgi sinyali yoktur. Bu noktaya kadar modüleli işaret taşıyıcı işaretin aynısıdır. Demek oluyor ki bilgi sinyalinin sıfır noktalarında modüleli sinyalin şekli taşıyıcı sinyalin aynısıdır. Modüleli sinyalin içinde bilgi sinyali yok iken verici tarafından gönderilmesi sistemin güç kaybını artırır. Bu yöntem klasik genlik modülasyonudur. Güç kaybını artırır.</p> <p style="text-align: center;">MODÜLASYON FAKTÖRÜ</p> <p>Genlik modülasyonu haberleşmede gürültüsüz bir haberleşme için sinyal genliği ile taşıyıcı sinyalin genliğinin uyumlu olması gerekir. Bu uyumun sağlanması için modülasyon faktörünün matematiksel olarak hesaplanmasıyla sağlanır. Modülasyon faktörü "m" ile gösterilir. Kaliteli bir haberleşme için modülasyon faktörü yaklaşık olarak m=%30 olmalıdır. Modülasyon yüzdesini değiştiren sinyal genliğidir. Bu değişim doğru orantılıdır. Modülasyon faktörü fazla olursa sinyal genliği de artar ve bu da sistem için olumsuz etkiler doğurur.</p> $\%m = \frac{e_{max} - e_{min}}{e_{max} + e_{min}} \cdot 100 \text{ 'dür.}$ <p>Formülde; e_{max}: Modüleli sinyalin tepeden tepeye maksimum genliği e_{min}: Modüleli sinyalin tepeden tepeye minimum genliği</p> <p>periyodunda pozitif ve negatif zamanlar birbirine eşittir. Bir periyotlu dalga işaretle, pozitif ve negatifte geçen zamanların eşit ya da eşitlikten farklı olması ayarlama özelliğine "Duty Cycle" denir.</p> <p>3.</p> <p>Modüleli sinyal incelenirse, genlik her zaman sabittir. Taşıyıcı periyodunda pozitif ve negatif zamanlar eşit olmasına karşılık, bilgi periyodunda pozitif alternansında modüleli sinyalin periyodunda, pozitifte geçen zaman büyür, negatifte geçen zaman küçülür. Bilgi sinyalinin negatif alternansında ise tam tersine, modüleli sinyal periyodunun negatif zamanı büyür, pozitifte geçen zaman küçülür. Bilgi sinyalinin "0" ya da olmadığı anda, modüleli sinyal periyodunda pozitif ve negatif zamanlar birbirine eşittir. Bir periyotlu dalga işaretle, pozitif ve negatifte geçen zamanların eşit ya da eşitlikten farklı olması ayarlama özelliğine "Duty Cycle" denir.</p>
<p>Kaynak Kitap/lar</p>	<p>Yazar/Editör: Zafer KARACAN, Analog ve Dijital Haberleşme Eğitim Seti-Y-0024</p> <p>Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler / Tüm Sayfalar</p>
<p>Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi</p>	<p>J. G. Proakis ve M. Salehi. Digital Communications, Mc Graw-Hill, 5th Ed., 2007.</p> <p>S. Haykin. Communication Systems, Wiley, 4th Ed., 2006.</p>

EEM4014 Elektrik Makineleri Tasarımı

Öğretim Üyesi	Prof. Dr. Mehmet AKAR		
Oda Numarası	321		
Ofis Saatleri	Cuma 13:30-16:30		
E-posta	mehmet.akar@gop.edu.tr		
Ders Zamanı	Çarşamba 9:15-12:00		
Derslik	ERL Lab.		
Dersin Amacı	Öğrencilere Elektrik makinalarının temel tasarım ilkelerini kazandırmak. Elektrik makine tasarımı ile ilgili bilgisayar programı üzerinden simülasyon yapmak ve analizlerini gerçekleştirmektir.		
Konu ve İlgili Kazanımlar	Elektrik makinalarında kullanılan malzemeler		
	Yumuşak manyetik malzemeler hakkında bilgi sahibi olur.		
	İletken malzemeler hakkında bilgi sahibi olur.		
	Yalıtım malzemeleri hakkında bilgi sahibi olur.		
	Sabit mıknatıs malzemeler hakkında bilgi sahibi olur.		
	Döner elektrik makinalarının ısınması ve soğutulması		
	Sıcaklık artışı, görev tipleri ve anma değerleri hakkında bilgi sahibi olur.		
	Soğutma sistemleri ve muhafaza tipleri hakkında bilgi sahibi olur.		
	Isı iletimi hakkında bilgi sahibi olur.		
	Döner makine tasarımının genel kavramları ve sınıflandırılmaları		
	Semboller ve tanımları kavrar.		
	Döner makinaların boyutunu etkileyen faktörleri kavrar.		
	Standart çerçeveler hakkında bilgi sahibi olur.		
	İndüksiyon motorlarının tasarımı		
	Yapısal detayları kavrar.		
	Tasarım hesaplamaları öğrenir		
	Doğru akım makinalarının tasarımı		
	Yapısal detayları kavrar.		
Tasarım hesaplamaları öğrenir.			
Elektrik makinalarının bilgisayar destekli tasarımı			
Bilgisayar programı arayüzünü tanır.			
Bilgisayar programı üzerinde tasarım yapmayı öğrenir.			
Bilgisayar programında oluşturulan elektrik makinasının analiz sonuçlarının yorumlanmasını kavrar.			
Hafta-Tarih		Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	02-06 Şubat 2026	Elektrik makinalarında kullanılan malzemeler	
2	09-13 Şubat 2026	Döner elektrik makinalarının ısınması ve soğutulması	PY1-PY2-PY3
3	16-20 Şubat 2026	Döner makine tasarımının genel kavramları ve sınıflandırılmaları	PY1-PY2-PY3
4	23-27 Şubat 2026	İndüksiyon motorlarının tasarımı	PY1-PY2-PY3
5	02-06 Mart 2026	İndüksiyon motorlarının tasarımı	PY1-PY2-PY3
6	09-13 Mart 2026	İndüksiyon motorlarının RMXPR T analizi	PY1-PY2-PY3

7	16-20 Mart 2026	Doğru akım makinalarının tasarımı	PY1-PY2-PY3
8	23-27 Mart 2026	Doğru akım makinalarının tasarımı	
	04-12 Nisan 2026	Ara Sınav	
9	13-17 Nisan 2026	Senkron motor tasarımı	PY1-PY2-PY3
10	20-24 Nisan 2026	Senkron motor tasarımı	PY1-PY2-PY3
11	07-01 Mayıs 2026	İndüksiyon motorlarının bilgisayar destekli tasarımı	PY1-PY2-PY3
12	04-08 Mayıs 2026	Doğru akım makinalarının bilgisayar destekli tasarımı	PY1-PY2-PY3
13	11-15 Mayıs 2026	Senkron motorun bilgisayar destekli tasarımı	PY1-PY2-PY3
14	18-22 Mayıs 2026	Elektrik makinalarının bilgisayar destekli tasarım analizi	PY1-PY2-PY3
	02-12 Haziran 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	17-25 Haziran 2026	Bütünleme Sınavları	
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütölen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan bir vize ve bir final sınavı aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.		
Örnek Sorular	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stator-rotor oyuk kombinasyonunun seçim kurallarını yazınız? 2. Stator nüvesinin çelik tipi aşığıdakilerden hangisi ile belirlenir? <ol style="list-style-type: none"> a. Length b. Outer Diameter c. Stacking Factor d. Steel Type e. Length Diameter 3. Rotor nüvesinin istifleme faktörü aşığıdakilerden hangisi ile belirlenir? <ol style="list-style-type: none"> a. Length b. Outer Diameter c. Stacking Factor d. Pole Type <p style="text-align: center;">Length Diameter</p> 		
Cevap Anahtarı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Yukarıda ifade edildiği gibi rotor oyuklarının sayısı stator oyuk sayısına asla eşit olmayıp küçük veya büyük olmalıdır. Doyurucu bir performans rotor oyuk sayısı stator oyuk sayısından % 15-30 daha büyük veya küçük olduğunda elde edilir. Senkron çakışmalardan kaçınmak için stator ve rotor oyukları arasındaki farkın p, $2p$ veya $5p$'ye eşit olmaması gerekir. Manyetik kilitlemeden kaçınmak için stator ve rotor oyukları arasındaki farkın üç fazlı motor için $3p$'ye eşit veya $3p$'nin katlarına eşit olmaması gerekir. Gürültü ve vibrasyonlardan kaçınmak için stator ve rotor oyukları arasındaki farkın 1, 2, $(p+1)$ veya $(p+2)$ ye eşit olmaması gerekir. 2. D 3. C 		
Kaynak Kitap/lar	Yazar/Editör: Osman GÜRDAL – Elektrik Makinalarının Tasarımı		
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	Design of Brushless Permanent Magnet Motors, J. Hendershot, T.J.Miller		

EEM4016 Endüstriyel Kontrol ve Elemanları

Öğretim Üyesi	Doç. Dr. M. Serhat CAN	
Oda Numarası	322	
Ofis Saatleri	Perşembe 09:30 – 12:15	
E-posta	mehmetserhat.can@gop.edu.tr	
Ders Zamanı	Perşembe 13:15-16:00	
Derslik	Endüstriyel Robotik Laboratuvarı	
Dersin Amacı	Elektro mekanik kontrol elemanlarını ve yöntemlerini, endüstriyel kontrol süreçlerini PLC kullanarak gerçekleştirmeyi öğretmektir.	
Konu ve İlgili Kazanımlar	Elektrik Kumanda Devleri	
	Butonlar, Kontaktörler, Röleler elemanlarını tanır.	
	Motor koruma röleleri ve zaman rölelerini tanır.	
	Basınç anahtarları, termostatlar çeşitlerini öğrenir.	
	Temel Kumanda Uygulamaları	
	Üç fazlı asenkron motorlarda ilk hareket vermeyi öğrenir.	
	Elektriksel ve buton kilitleme yöntemlerini kavrar.	
	Üç fazlı asenkron motorlarda devir yönü değiştirmeyi öğrenir.	
	Üç fazlı asenkron motorlara yol verme yöntemlerini öğrenir.	
	PLC'ye giriş	
	PLC donanım yapısını öğrenir.	
	PLC yazılım türlerini ve programlama çeşitlerini kavrar.	
	PLC Programlamaya Giriş	
	Veri tiplerini öğrenir.	
	Bit işlemlerini öğrenir.	
	Matematiksel fonksiyonları gerçekleştirmeyi öğrenir.	
	Zaman rölelerini kavrar.	
	Karşılaştırma komutlarını kavrar.	
	Sayıcıları öğrenir.	
	Analog işlem yapmayı öğrenir.	
	PWM sinyali üretmeyi öğrenir.	
	PLC Programlama Uygulamaları	
	Asenkron motor çalıştırma ve durdurma uygulamasını öğrenir.	
	Asenkron motor yön değiştirme uygulamasını öğrenir.	
Asenkron motor elektriksel kilitlemeli yön değiştirme uygulamasını öğrenir.		
Asenkron motorda yıldız-üçgen yol verme uygulamasını öğrenir.		
Asenkron motorda dinamik frenleme uygulamasını öğrenir.		
PLC ile analog sinyal uygulamasını öğrenir.		
PLC ile PWM sinyali uygulamasını öğrenir.		
Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	02-06 Şubat 2026	Oryantasyon haftası
2	09–13 Şubat 2026	Butonlar, Kontaktörler, Röleler, Motor koruma röleleri ve zaman röleleri, basınç anahtarları, termostatlar.
3	16–20 Şubat 2026	Üç fazlı asenkron motorlarda ilk hareket Elektriksel ve buton kilitleme Üç fazlı asenkron motorlarda devir yönü değiştirme
4	23–27 Şubat 2026	Üç fazlı asenkron motorlara yol verme yöntemleri
		PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
		PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
		PY1-PY2-PY3-PY4-PY5

5	02–06 Mart 2026	PLC donanımı PLC yazılımları	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
6	09–13 Mart 2026	Veri tipleri	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
7	16–20 Mart 2026	Bit işlemleri Matematiksel fonksiyonlar	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
8	23–27 Mart 2026	Zaman röleleri Karşılaştırma komutları	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
	4-12 Nisan 2026	Ara Sınav	
9	13–17 Nisan 2026	Sayıcılar Analog işlemler, PWM sinyali üretme	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
10	20–24 Nisan 2026	Asenkron motor çalıştırma ve durdurma Asenkron motor yön değiştirme Asenkron motorda dinamik frenleme	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
11	27 Nisan–01 Mayıs 2026	Asenkron motor elektriksel kilitlemeli yön değiştirme Asenkron motorda yıldız-üçgen yol verme	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
12	04–08 Mayıs 2026	PLC ile analog sinyal uygulaması	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
13	11–15 Mayıs 2026	PLC ile PWM sinyali uygulaması	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
14	18–22 Mayıs 2026	Genel tekrar	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
	2-12 Haziran 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	17-25 Haziran 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan bir vize ve bir final sınavı aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.		
Örnek Sorular	<p>Örnek Sorular</p> <p>Soru 1: Motor koruma röleleri hakkında bilgi veriniz.</p> <p>Çözüm 1:</p> <p>Aşırı Akım Röleleri; Dc ya da Ac ile çalışan motorlar, herhangi bir nedenle normal değer üzerinde akım çektiğinde sargıların ve tesisatın zarar görmemesi için akımın en kısa sürede kesilmesi gerekir. Motorun akımını kesme işleminde kullanılan aşırı akım röleleri manyetik ve termik esaslı olmak üzere iki çeşittir. Manyetik Aşırı Akım Rölesi Termik Aşırı Akım Rölesi</p> <p>Gerilim Koruma Rölesi; Asenkron motorlara uygulanan gerilim % 10'u aştığında sargılarda oluşan ısı artar. Bu da istenmeyen durumdur ve motora zarar verir. Bunu önlemek için gerilimin % 10 aştığı durumlarda aşırı gerilim koruma rölesi kullanılır. Asenkron motorlara uygulanan gerilim % 10 nun altına düştüğü durumlarda motoru korumak için düşük gerilim koruma rölesi kullanılır.</p> <p>Faz Sırası Rölesi; Üç fazlı asenkron motorlar da fazların ikisi yer değiştirdiğinde rotorun dönüş yönü değişmektedir. Motorun dönüş yönünün istem dışı olarak değişmesinin istenmediği tesislerde (asansör, kompresör... vb.) elektronik yapıllı faz sırası rölesi kullanılır. Bu röleler, motoru iki faz yer değiştirdiğinde devreden çıkarır.</p> <p>Faz Koruma Rölesi; Üç faz ile çalışan motorlarda R-S-T fazlarından birisi kesildiğinde motor çalışmaya devam eder. Ancak bu çalışma şekli, son derece tehlikeli ve istenmeyen bir durumdur. Çünkü üç faz ile çalışacak şekilde üretilmiş motor, iki faza kaldığı zaman</p>		

şebekeden yüksek akım çekmeye başlar. Yüksek akım ise sargıları ısıtır. Isınan sargılarının izolesi (vernük) eriyerek kısa devreye neden olur. Kısa devre ise motorun bozulmasına yol açar.

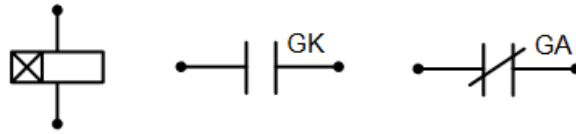
Soru 2: Zaman röleleri hakkında bilgi veriniz.

Çözüm 2:

Röle bobini enerjilendikten veya röle bobininin enerjisi kesildikten belirli bir süre sonra kontakları konum değiştiren rölelere, zaman rölesi denir. Bazı zaman rölelerinde gecikme ile konum değiştiren kontaklar yanında ani konum değiştiren kontaklar da bulunabilir. Zaman röleleri, genelde, küçük akım değerlerini taşımak üzere tasarlandıklarından güç devrelerinde kullanılmazlar. Zaman röleleri, çalışma şekillerine göre;

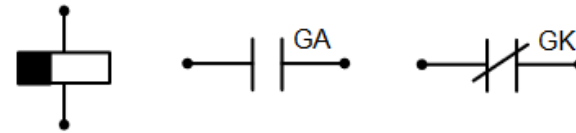
- Çekmede Gecikmeli Tip (Düz) Zaman Rölesi
- Düşmede Gecikmeli Tip (Ters) Zaman Rölesi olmak üzere iki ana grupta incelenebilir.

Bobine gerilim uygulanmaya başladığı anda zaman sayımı başlar ve belirlenen süre sonunda röle kontağı konum değiştirir, açık olan kontak kapanır, kapalı olan kontak açılır. Gerilim kesildiğinde röle kontağı ani olarak normal konumuna döner.



Şekil 1. Düz zaman rölesi ve kontaklarının sembolleri

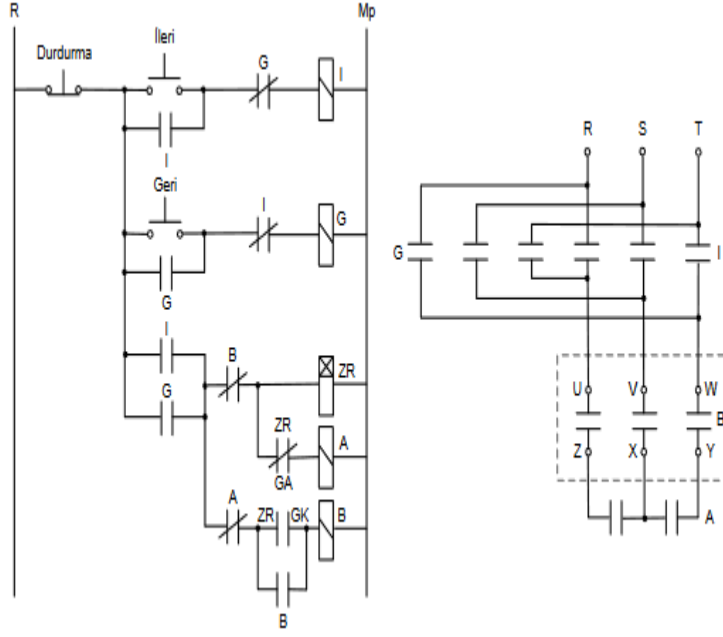
Bobine gerilim uygulanmaya başladığı anda röle kontağı ani olarak konum değiştirir ve bobin enerjili kaldığı sürece kontak bu konumunu korur. Bobine uygulanan gerilim kesildikten sonra zaman sayımı başlar ve belirlenen süre sonunda röle kontağı normal konumuna döner.



Şekil 2. Ters zaman rölesi ve kontaklarının sembolleri

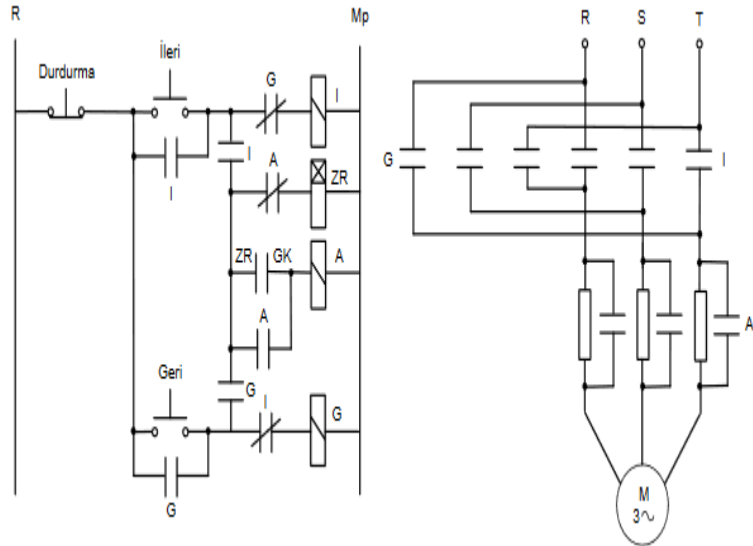
Soru 3: Üç fazlı asenkron motora otomatik yıldız-üçgen yol veren ve motorun dönüş yönünü değiştiren kumanda ve güç devresini çiziniz.

Çözüm 3:



Soru 4: Üç fazlı asenkron motora tek kademeli dirençle yol veren ve motorun dönüş yönünü değiştiren kumanda ve güç devresini çiziniz.

Çözüm 4:

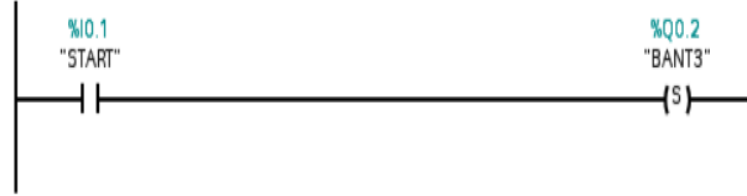


Soru 5: Bir doldurma tesisinde ardışık olarak çalışan üç bant yardımıyla kamyonlar doldurulacaktır. Start butonuna basıldığında 3. bant hemen, 2. bant 3sn sonra, 1. bant 6sn sonra çalışacaktır. Stop butonuna basıldığında 1. bant hemen, 2. bant 5sn sonra ve 3. bant 10 sn sonra duracaktır. Acil stop butonuna basıldığında bütün bantlar hemen duracaktır.— Ayrıca her bantlar birer termikle

korunmaktadır.— Birinci banda ait termik attığında 1. bant— İkinci banda ait termik attığında 1. ve 2. bantlarÜçüncü banda ait termik attığında her üç bantta duracaktır.Termiklerin atmasına neden olan arıza giderilip, termik kaldırıldığında bantlar çalışmaya devam edecektir. Gerekli PLC programını çiziniz.

Çözüm 5:

NETWORK1:



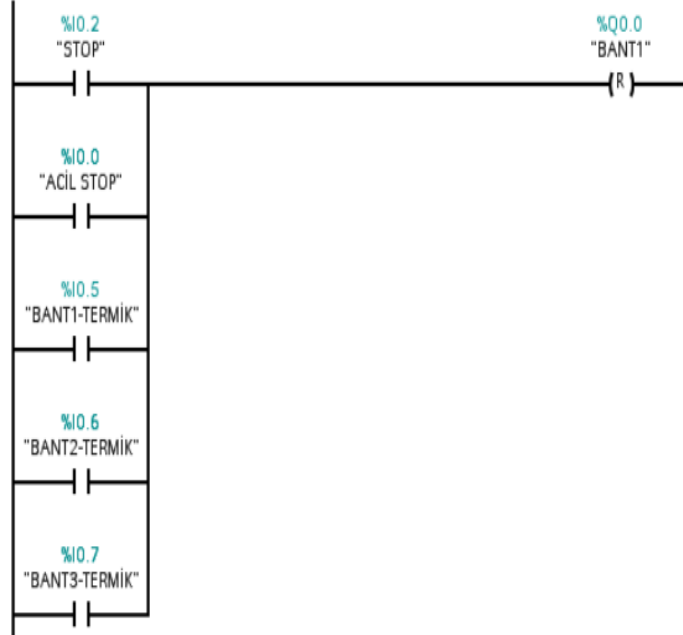
NETWORK2:

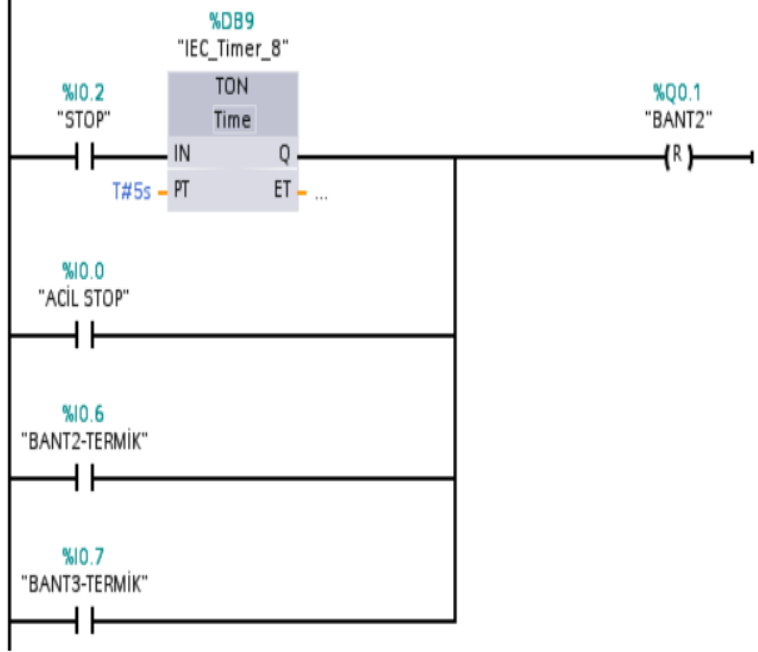
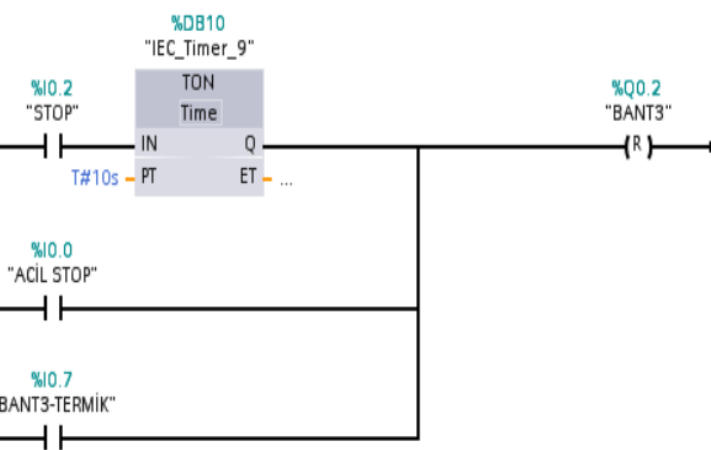


NETWORK3:



NETWORK4:

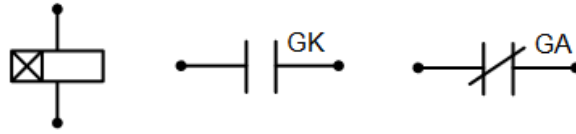


	<p>NETWORK5.</p>  <p>NETWORK6:</p> 
Cevap Anahtarı	
Kaynak Kitap/lar	<p>Yazar/Editör: İlhami Çolak, Ramazan Bayındır, Seyfettin Vadi, Elektrik Kumanda Devreleri ve S7-1200 ile PLC Programlama Endüstriyel Otomasyon, TIA Portal, 5. Baskı, Seçkin Yayınları, 2018. Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: 1-296. Sayfalar.</p>
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	- İnternet kaynakları.
Öğretim Üyesi	Doç. Dr. M. Serhat CAN
Oda Numarası	322
Ofis Saatleri	
E-posta	mehmetserhat.can@gop.edu.tr
Ders Zamanı	

Derslik			
Dersin Amacı	Elektro mekanik kontrol elemanlarını ve yöntemlerini, endüstriyel kontrol süreçlerini PLC kullanarak gerçekleştirmeyi öğretmektir.		
Konu ve İlgili Kazanımlar	Elektrik Kumanda Devleri		
	Butonlar, Kontaktörler, Röleler elemanlarını tanır.		
	Motor koruma röleleri ve zaman rölelerini tanır.		
	Basınç anahtarları, termostatlar çeşitlerini öğrenir.		
	Temel Kumanda Uygulamaları		
	Üç fazlı asenkron motorlarda ilk hareket vermeyi öğrenir.		
	Elektriksel ve buton kilitleme yöntemlerini kavrar.		
	Üç fazlı asenkron motorlarda devir yönü değiştirmeyi öğrenir.		
	Üç fazlı asenkron motorlara yol verme yöntemlerini öğrenir.		
	PLC'ye giriş		
	PLC donanım yapısını öğrenir.		
	PLC yazılım türlerini ve programlama çeşitlerini kavrar.		
	PLC Programlamaya Giriş		
	Veri tiplerini öğrenir.		
	Bit işlemlerini öğrenir.		
	Matematiksel fonksiyonları gerçekleştirmeyi öğrenir.		
	Zaman rölelerini kavrar.		
	Karşılaştırma komutlarını kavrar.		
	Sayıcıları öğrenir.		
	Analog işlem yapmayı öğrenir.		
	PWM sinyali üretmeyi öğrenir.		
	PLC Programlama Uygulamaları		
	Asenkron motor çalıştırma ve durdurma uygulamasını öğrenir.		
	Asenkron motor yön değiştirme uygulamasını öğrenir.		
Asenkron motor elektriksel kilitlemeli yön değiştirme uygulamasını öğrenir.			
Asenkron motorda yıldız-üçgen yol verme uygulamasını öğrenir.			
Asenkron motorda dinamik frenleme uygulamasını öğrenir.			
PLC ile analog sinyal uygulamasını öğrenir.			
PLC ile PWM sinyali uygulamasını öğrenir.			
Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği	
1	12- 16 Şubat 2024	Oryantasyon haftası	
2	19-23 Şubat 2024	Butonlar, Kontaktörler, Röleler, Motor koruma röleleri ve zaman röleleri, basınç anahtarları, termostatlar.	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
3	26 Şubat-1 Mart 2024	Üç fazlı asenkron motorlarda ilk hareket Elektriksel ve buton kilitleme Üç fazlı asenkron motorlarda devir yönü değiştirme	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
4	4-8 Mart 2024	Üç fazlı asenkron motorlara yol verme yöntemleri	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
5	11-15 Mart 2024	PLC donanımı PLC yazılımları	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
6	18-22 Mart 2024	Veri tipleri	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
7	25 Mart– 5 Nisan 2024	Bit işlemleri Matematiksel fonksiyonlar	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
8	13-21 Nisan 2024	Ara Sınav	
	22- 26 Nisan 2024	Zaman röleleri Karşılaştırma komutları	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
9	29 Nisan-3 Mayıs 2024	Sayıcılar Analog işlemler, PWM sinyali üretme	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
10	6-10 Mayıs 2024	Asenkron motor çalıştırma ve durdurma Asenkron motor yön değiştirme Asenkron motorda dinamik frenleme	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
11	13-17 Mayıs 2024	Asenkron motor elektriksel kilitlemeli yön değiştirme Asenkron motorda yıldız-üçgen yol verme	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
12	20-24 Mayıs 2024	PLC ile analog sinyal uygulaması	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5

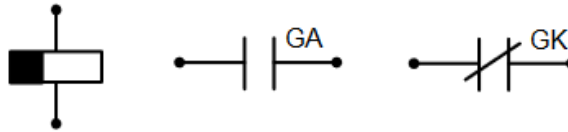
13	27-31 Mayıs 2024	PLC ile PWM sinyali uygulaması	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
14	27-31 Mayıs 2024	Genel tekrar	PY1-PY2-PY3-PY4-PY5
	3-14 Haziran 2024	Dönem Sonu Sınavı	
	24-30 Haziran 2024	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan bir vize ve bir final sınavı aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.		
Örnek Sorular	<p>Örnek Sorular</p> <p>Soru 1: Motor koruma röleleri hakkında bilgi veriniz.</p> <p>Çözüm 1:</p> <p>Aşırı Akım Röleleri; Dc ya da Ac ile çalışan motorlar, herhangi bir nedenle normal değer üzerinde akım çektiğinde sargıların ve tesisatın zarar görmemesi için akımın en kısa sürede kesilmesi gerekir. Motorun akımını kesme işleminde kullanılan aşırı akım röleleri manyetik ve termik esaslı olmak üzere iki çeşittir.</p> <p>Manyetik Aşırı Akım Rölesi Termik Aşırı Akım Rölesi</p> <p>Gerilim Koruma Rölesi; Asenkron motorlara uygulanan gerilim % 10'u aştığında sargılarda oluşan ısı artar. Bu da istenmeyen durumdur ve motora zarar verir. Bunu önlemek için gerilimin % 10 aştığı durumlarda aşırı gerilim koruma rölesi kullanılır. Asenkron motorlara uygulanan gerilim % 10 nun altına düştüğü durumlarda motoru korumak için düşük gerilim koruma rölesi kullanılır.</p> <p>Faz Sırası Rölesi; Üç fazlı asenkron motorlar da fazların ikisi yer değiştirdiğinde rotorun dönüş yönü değişmektedir. Motorun dönüş yönünün istem dışı olarak değişmesinin istenmediği tesislerde (asansör, kompresör... vb.) elektronik yapıli faz sırası rölesi kullanılır. Bu röleler, motoru iki faz yer değiştirdiğinde devreden çıkarır.</p> <p>Faz Koruma Rölesi; Üç faz ile çalışan motorlarda R-S-T fazlarından birisi kesildiğinde motor çalışmaya devam eder. Ancak bu çalışma şekli, son derece tehlikeli ve istenmeyen bir durumdur. Çünkü üç faz ile çalışacak şekilde üretilmiş motor, iki faza kaldığı zaman şebekeden yüksek akım çekmeye başlar. Yüksek akım ise sargıları ısıtır. Isınan sargılarının izolesi (vernük) eriyerek kısa devreye neden olur. Kısa devre ise motorun bozulmasına yol açar.</p> <p>Soru 2: Zaman röleleri hakkında bilgi veriniz.</p> <p>Çözüm 2: Röle bobini enerjilendikten veya röle bobininin enerjisi kesildikten belirli bir süre sonra kontakları konum değiştiren rölelere, zaman rölesi denir. Bazı zaman rölelerinde gecikme ile konum değiştiren kontaklar yanında ani konum değiştiren kontaklar da bulunabilir. Zaman röleleri, genelde, küçük akım değerlerini taşımak üzere tasarlandıklarından güç devrelerinde kullanılmazlar. Zaman röleleri, çalışma şekillerine göre;</p> <ul style="list-style-type: none"> •Çekmede Gecikmeli Tip (Düz) Zaman Rölesi •Düşmede Gecikmeli Tip (Ters) Zaman Rölesi olmak üzere iki ana grupta incelenebilir. 		

Bobine gerilim uygulanmaya başladığı anda zaman sayımı başlar ve belirlenen süre sonunda röle kontağı konum değiştirir, açık olan kontak kapanır, kapalı olan kontak açılır. Gerilim kesildiğinde röle kontağı ani olarak normal konumuna döner.



Şekil 1. Düz zaman rölesi ve kontaklarının sembolleri

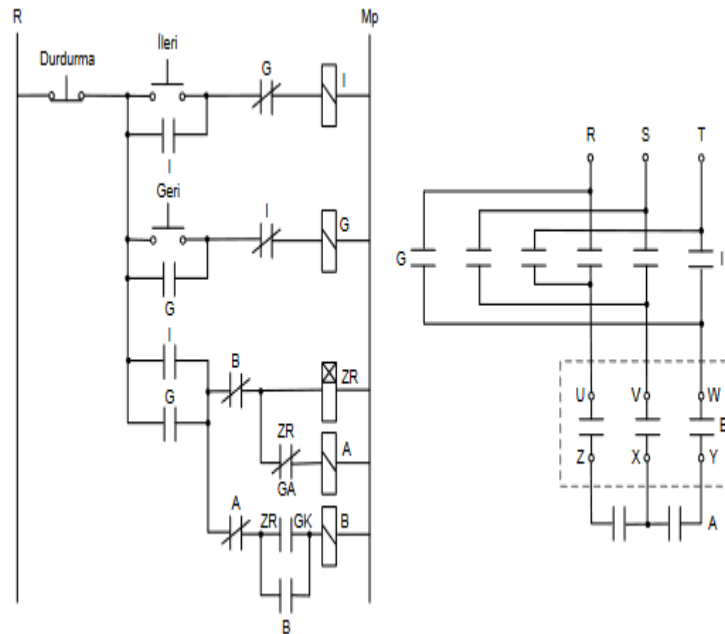
Bobine gerilim uygulanmaya başladığı anda röle kontağı ani olarak konum değiştirir ve bobin enerjili kaldığı sürece kontak bu konumunu korur. Bobine uygulanan gerilim kesildikten sonra zaman sayımı başlar ve belirlenen süre sonunda röle kontağı normal konumuna döner.



Şekil 2. Ters zaman rölesi ve kontaklarının sembolleri

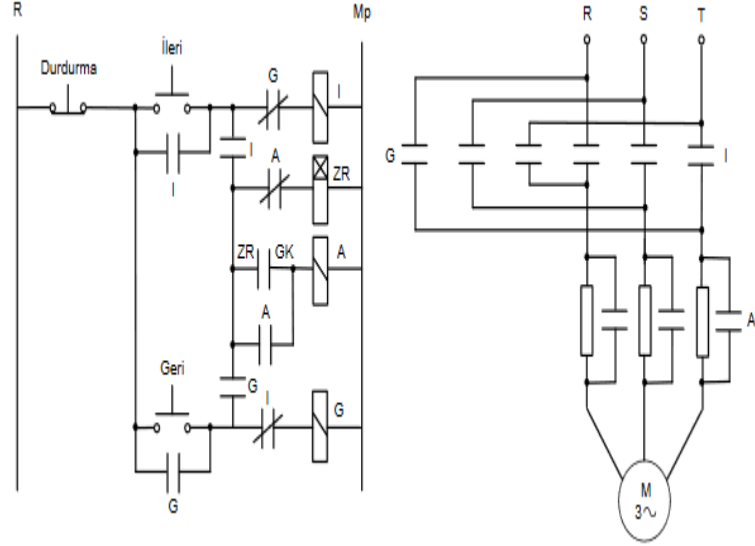
Soru 3: Üç fazlı asenkron motora otomatik yıldız-üçgen yol veren ve motorun dönüş yönünü değiştiren kumanda ve güç devresini çiziniz.

Çözüm 3:



Soru 4: Üç fazlı asenkron motora tek kademeli dirençle yol veren ve motorun dönüş yönünü değiştiren kumanda ve güç devresini çiziniz.

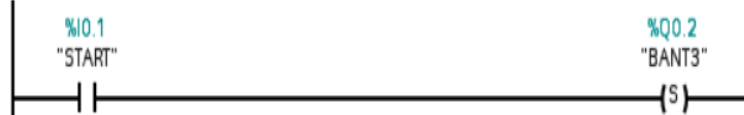
Çözüm 4:



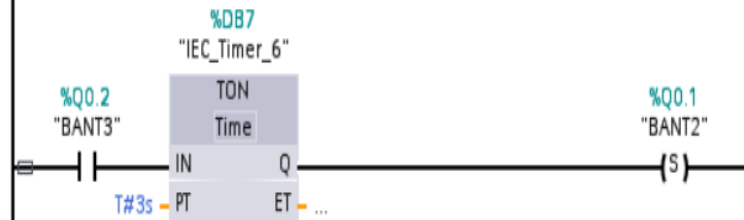
Soru 5: Bir doldurma tesisinde ardışık olarak çalışan üç bant yardımıyla kamyonlar doldurulacaktır. Start butonuna basıldığında 3. bant hemen, 2. bant 3sn sonra, 1. bant 6sn sonra çalışacaktır. Stop butonuna basıldığında 1. bant hemen, 2. bant 5sn sonra ve 3. bant 10 sn sonra duracaktır. Acil stop butonuna basıldığı nda bütün bantlar hemen duracaktır.— Ayrıca her bantlar birer termik korunmaktadır.— Birinci banda ait termik atıldığında 1. bant— İkinci banda ait termik atıldığında 1. ve 2. bantlar— Üçüncü banda ait termik atıldığında her üç bantta duracaktır. Termiklerin atmasına neden olan arıza giderilip, termik kaldırıldığında bantlar çalışmaya devam edecektir. Gerekli PLC programını çiziniz.

Çözüm 5:

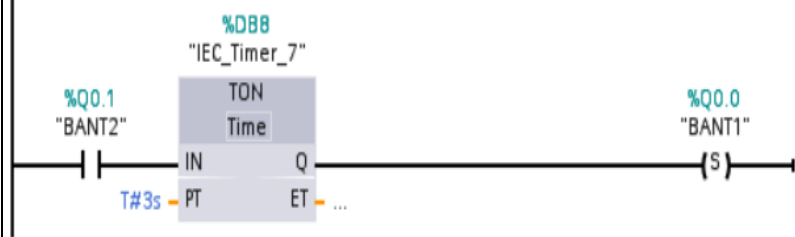
NETWORK1:



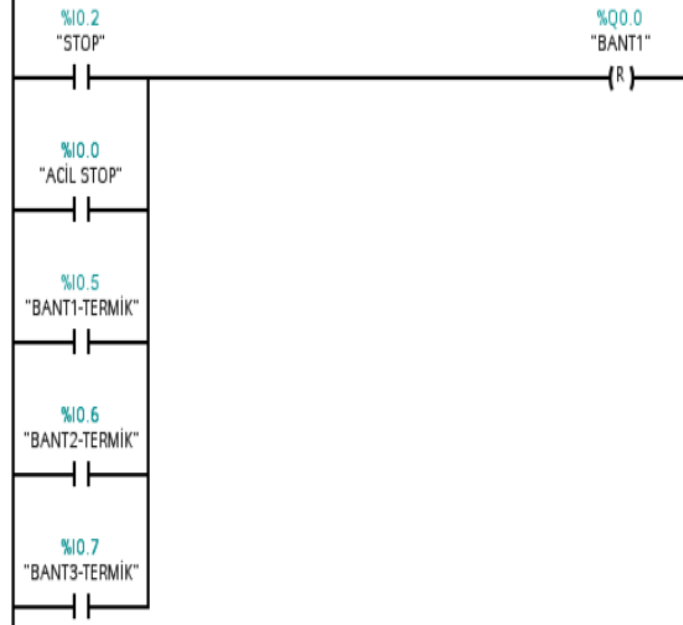
NETWORK2:



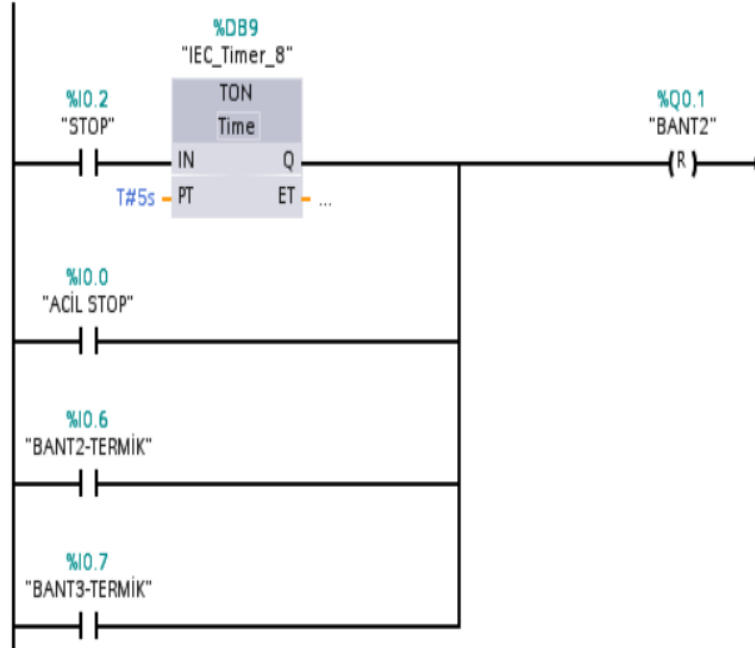
NETWORK3:



NETWORK4:



NETWORK5:



	<p>NETWORK6:</p>
Cevap Anahtarı	
Kaynak Kitap/lar	<p>Yazar/Editör: İlhami Çolak, Ramazan Bayındır, Seyfettin Vadi, Elektrik Kumanda Devreleri ve S7-1200 ile PLC Programlama Endüstriyel Otomasyon, TIA Portal, 5. Baskı, Seçkin Yayınları, 2018.</p> <p>Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: 1-296. Sayfalar.</p>
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	- İnternet kaynakları.

EEM4018 Yüksek Gerilim Tekniği

Öğretim Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir GÖZÜOĞLU
Oda Numarası	325
Ofis Saatleri	Cuma 13:30-16:30
E-posta	abdulkadir.gozuoglu@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Perşembe - 09.15-12.15
Derslik	1D
Dersin Amacı	<p>Bu dersin amacı; yüksek gerilim oluşumu, yalıtım sistemleri, elektrik alan dağılımı, darbe gerilimleri ve yüksek gerilim ölçüm teknikleri konularında temel teorik bilgileri kazandırmak ve bu bilgilerin enerji iletim ve dağıtım sistemlerindeki uygulamalarını öğretmektir.</p> <p>Ders sonunda öğrencilerin, yüksek gerilim sistemlerinde yalıtım koordinasyonu, koruma yöntemleri ve test tekniklerini anlayabilmeleri ve temel mühendislik problemlerini çözebilmeleri hedeflenmektedir.</p>
Konu ile İlgili Kazanımlar	<p>Yüksek gerilim kavramını ve oluşum prensiplerini açıklar.</p> <p>Elektrik alan dağılımını temel denklemlerle analiz eder.</p> <p>Gaz, sıvı ve katı yalıtkanların delinme mekanizmalarını açıklar.</p> <p>Darbe gerilimlerinin özelliklerini ve etkilerini yorumlar.</p> <p>Yüksek gerilim üretim yöntemlerini (AC, DC, darbe) açıklar.</p> <p>Yüksek gerilim ölçüm tekniklerini açıklar ve karşılaştırır.</p> <p>Yalıtım koordinasyonu prensiplerini uygular.</p> <p>Aşırı gerilim ve yıldırımdan korunma yöntemlerini açıklar.</p> <p>Yüksek gerilim kavramını ve oluşum prensiplerini açıklar.</p>

		Elektrik alan dağılımını temel denklemlerle analiz eder.	
Hafta-Tarih		Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	2–6 Şubat 2026	Yüksek gerilime giriş ve temel kavramlar	PÇ1, PÇ2
2	9–13 Şubat 2026	Elektrik alan teorisi ve alan dağılımı	PÇ1, PÇ2
3	16–20 Şubat 2026	Gazlarda yalıtım ve delinme mekanizması	PÇ1, PÇ2
4	23–27 Şubat 2026	Katı ve sıvı yalıtkanların özellikleri	PÇ1
5	2–6 Mart 2026	Kısmi boşalma ve yalıtım yaşlanması	PÇ2, PÇ3
6	9–13 Mart 2026	AC yüksek gerilim üretimi	PÇ1, PÇ4
7	23–27 Mart 2026	DC yüksek gerilim üretimi	PÇ1, PÇ4
8	30 Mart–3 Nisan 2026	Darbe gerilimi üretimi (Marx jeneratörü)	PÇ2, PÇ4
	4–12 Nisan 2026	Ara Sınav	
9	13–17 Nisan 2026	Yüksek gerilim ölçüm teknikleri	PÇ2, PÇ4
10	20–24 Nisan 2026	Aşırı gerilimler ve yıldırım etkisi	PÇ2
11	27 Nisan–1 Mayıs 2026	Yalıtım koordinasyonu	PÇ2, PÇ3
12	4–8 Mayıs 2026	Yüksek gerilim test teknikleri	PÇ2, PÇ4
13	11–15 Mayıs 2026	Enerji iletim hatlarında yalıtım tasarımı	PÇ3
14	18–22 Mayıs 2026	Genel tekrar ve uygulama problemleri	PÇ1, PÇ2
	2–12 Haziran 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	17–25 Haziran 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme		Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40, ödev %10 finalinki ise % 50'tir. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.	
Örnek Sorular		<p>Soru 1 – Gazlarda Delinme Mekanizması</p> <p>a) Townsend iyonizasyon mekanizmasını açıklayınız. b) Paschen eğrisi nedir? Basınç ve elektrot aralığının delinme gerilimine etkisini yorumlayınız. c) Hava yalıtımının hangi koşullarda zayıfladığını açıklayınız.</p> <p>Beklenen Noktalar:</p> <p>Townsend çarpışma iyonizasyonu</p> $V_b = f(p \cdot d)$ <p>V p d</p> <p>=f(p·d) ilişkisi</p> <p>Çok küçük ve çok büyük p·d değerlerinde delinme geriliminin artması</p> <p>Nem, sıcaklık ve basınç etkisi</p> <p>◇ Soru 2 – Yalıtım Koordinasyonu ve Aşırı Gerilim</p> <p>Bir iletim hattında yıldırım kaynaklı aşırı gerilim oluşmaktadır.</p> <p>a) Yalıtım koordinasyonu kavramını tanımlayınız. b) Darbe dayanım gerilimi (BIL) nedir? c) Parauğr (surge arrester) kullanımının sistem güvenliğine katkısını açıklayınız.</p> <p>Beklenen Noktalar:</p> <p>Ekipman dayanım seviyelerinin sistem aşırı gerilimlerine göre seçilmesi</p>	

	Basic Insulation Level tanımı Aşırı gerilimin sınırlandırılması ve ekipman korunması
Kaynak Kitap/lar	M.S. Naidu & V. Kamaraju, High Voltage Engineering, McGraw-Hill E. Kuffel, W.S. Zaengl & J. Kuffel, High Voltage Engineering Fundamentals, Butterworth-Heinemann
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	Temel Kaynaklar (Teori ve Uygulama) D.V. Razevig, High Voltage Engineering Fundamentals M. Khalifa, High-Voltage Engineering: Theory and Practice S. Rao, Electrical Insulation Engineering Yalıtım ve Delinme Mekanizmaları J. Kindersberger, High Voltage Insulation Systems IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation (seçili makaleler) IEC 60270 – Partial Discharge Measurements Aşırı Gerilimler ve Koruma Allan Greenwood, Electrical Transients in Power Systems IEC 60071 – Insulation Coordination IEEE Guide for Surge Protection of Equipment HVDC ve Modern Yüksek Gerilim Sistemleri K.R. Padiyar, HVDC Power Transmission Systems IEEE Transactions on Power Delivery (HVDC makaleleri) CIGRE Technical Brochures (HVDC & UHV) Gaz Yalıtımlı Sistemler (GIS) ve Modern Ekipman Gas-Insulated Substations, Siemens Technical Documentation IEC 62271 – High-voltage switchgear and controlgear Güncel Akademik Dergiler Öğrencilerin aşağıdaki dergilerden seçili makaleleri incelemesi önerilir: IEEE Transactions on Power Delivery IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation Electric Power Systems Research IET Generation, Transmission & Distribution Teknik Standartlar IEC 60060 – High Voltage Test Techniques IEC 60071 – Insulation Coordination IEEE Std 4 – High Voltage Testing Techniques

EEM4030 Elektrik Tesis Projesi

Öğretim Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir GÖZÜOĞLU		
Oda Numarası	325		
Ofis Saatleri	Cuma – 13:30-16:30		
E-posta	abdulkadir.gozuoglu@gop.edu.tr		
Ders Zamanı	Cuma – 09:15-12:15		
Derslik	1D		
Dersin Amacı	<p>Bu dersin amacı; öğrencilerin iç tesisat projelendirme esaslarını öğrenmeleri, alçak gerilim elektrik tesislerinin proje çizimini yapabilmeleri ve yürürlükteki yönetmeliklere uygun şekilde elektrik tesis projelerini tasarlayabilmelerini sağlamaktır.</p> <p>Ders kapsamında; yük hesabı, güç dağıtımı, kablo seçimi, gerilim düşümü hesapları, kısa devre akımı hesapları ve koruma elemanlarının seçimi gibi temel mühendislik uygulamaları ele alınır.</p>		
Konu ile İlgili Kazanımlar	<p>Elektrik iç tesisat projelendirme esaslarını açıklar.</p> <p>Aydınlatma ve priz yük hesaplarını yapar.</p> <p>Gerilim düşümü hesaplarını uygular.</p> <p>Kablo kesiti ve koruma elemanı seçimi yapar.</p> <p>Tek hat şeması çizer.</p> <p>Kuvvetli akım tesisat projelerini ilgili yönetmeliklere uygun hazırlar.</p> <p>Topraklama sistemlerini projeye dahil eder.</p> <p>Elektrik tesis projesini teknik şartnameye uygun sunar.</p>		
	Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1	2–6 Şubat 2026	Elektrik iç tesisat yönetmelikleri	PÇ1, PÇ2
2	9–13 Şubat 2026	Yük hesapları ve talep faktörü	PÇ1, PÇ2
3	16–20 Şubat 2026	Aydınlatma hesapları	PÇ2, PÇ3
4	23–27 Şubat 2026	Priz ve kuvvet devreleri tasarımı	PÇ2, PÇ3
5	2–6 Mart 2026	Gerilim düşümü hesapları	PÇ1, PÇ2
6	9–13 Mart 2026	Kablo kesiti seçimi	PÇ2, PÇ3
7	23–27 Mart 2026	Kısa devre hesapları	PÇ1, PÇ2
8	30 Mart–3 Nisan 2026	Koruma elemanları seçimi	PÇ2, PÇ3
	4–12 Nisan 2026	Ara Sınav	
9	13–17 Nisan 2026	Pano yerleşim planı	PÇ3
10	20–24 Nisan 2026	Tek hat şeması çizimi	PÇ3, PÇ4
11	27 Nisan–1 Mayıs 2026	Topraklama sistemi tasarımı	PÇ2, PÇ3
12	4–8 Mayıs 2026	Paratoner ve yıldırımdan korunma	PÇ2
13	11–15 Mayıs 2026	Uygulama proje çalışması	PÇ3, PÇ4
14	18–22 Mayıs 2026	Proje teslimi ve teknik değerlendirme	PÇ3
	2–12 Haziran 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	17–25 Haziran 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme	<p>Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40, ödev %10 finalinki ise % 50'tir. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.</p>		
Örnek Sorular	Soru 1 – Yük Hesabı ve Kablo Seçimi		

	<p>Bir konut projesinde aşağıdaki yükler bulunmaktadır:</p> <p>Aydınlatma yükü: 6 kW</p> <p>Priz yükü: 8 kW</p> <p>Klima yükü: 4 kW</p> <p>Elektrikli ocak: 7 kW</p> <p>Şebeke gerilimi: 380/220 V (3 fazlı sistem)</p> <p>a) Toplam kurulu gücü hesaplayınız. b) %60 talep faktörü dikkate alındığında talep gücünü bulunuz. c) Ana besleme hattı için uygun kablo kesitini seçiniz (gerilim düşümü ve akım taşıma kapasitesini dikkate alarak).</p> <p>Beklenen Yaklaşım:</p> <p>Toplam güç hesabı</p> <p>Talep faktörü uygulanması</p> $I = \frac{P_3 \cdot V \cdot \cos\phi}{\sqrt{3}}$ $I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\phi}$ <p>kullanımı</p> <p>Kablo seçim tablolarından uygun kesit belirleme</p> <p>◇ Soru 2 – Gerilim Düşümü ve Koruma Elemanı Seçimi</p> <p>Bir panodan 40 metre uzaklıktaki 12 kW'lık üç fazlı bir motor beslenmektedir. Güç katsayısı 0.8'dir.</p> <p>a) Motor akımını hesaplayınız. b) %3 gerilim düşümü sınırına göre uygun kablo kesitini belirleyiniz. c) Motor için uygun otomatik sigorta (MCB/MCCB) değerini seçiniz.</p> <p>Beklenen Yaklaşım:</p> <p>Motor akımı hesabı</p> <p>Gerilim düşümü formülü:</p> $\Delta V = 3 \cdot I \cdot L \cdot R \cdot 1000$ $\Delta V = \frac{P \cdot L \cdot R \cdot 1000}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\phi}$ $\Delta V = \frac{P \cdot L \cdot R}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\phi}$
--	---

	Standart sigorta akım seçimi
Kaynak Kitap/lar	Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği TS HD 60364 Alçak Gerilim Elektrik Tesisleri Standardı Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği H. B. Poyraz, Elektrik Tesis Projeleri
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	Temel Kaynaklar (Teori ve Uygulama) D.V. Razevig, High Voltage Engineering Fundamentals M. Khalifa, High-Voltage Engineering: Theory and Practice S. Rao, Electrical Insulation Engineering Yalıtım ve Delinme Mekanizmaları J. Kindersberger, High Voltage Insulation Systems IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation (seçili makaleler) IEC 60270 – Partial Discharge Measurements Aşırı Gerilimler ve Koruma Allan Greenwood, Electrical Transients in Power Systems IEC 60071 – Insulation Coordination IEEE Guide for Surge Protection of Equipment HVDC ve Modern Yüksek Gerilim Sistemleri K.R. Padiyar, HVDC Power Transmission Systems IEEE Transactions on Power Delivery (HVDC makaleleri) CIGRE Technical Brochures (HVDC & UHV) Gaz Yalıtımlı Sistemler (GIS) ve Modern Ekipman Gas-Insulated Substations, Siemens Technical Documentation IEC 62271 – High-voltage switchgear and controlgear Güncel Akademik Dergiler Öğrencilerin aşağıdaki dergilerden seçili makaleleri incelemesi önerilir: IEEE Transactions on Power Delivery IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation Electric Power Systems Research IET Generation, Transmission & Distribution Teknik Standartlar IEC 60060 – High Voltage Test Techniques IEC 60071 – Insulation Coordination IEEE Std 4 – High Voltage Testing Techniques

EEM 4026 YENİLEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

Öğretim Üyesi	Doç. Dr. Mustafa EKER
Oda Numarası	309
E-posta	mustafa.eker@gop.edu.tr
Ders Zamanı	Salı / 13:15-16:00
Derslik	ERL LAB
Dersin Amacı	Bu dersin temel amacı, yenilenebilir enerji kaynakları ve bu kaynaklara dayalı teknolojiler hakkında kapsamlı bilgi kazandırmaktır. Bu doğrultuda; güneş, hidrolik, rüzgâr, jeotermal, deniz ve biyokütle enerjisi sistemlerinin çalışma prensipleri, teknolojik altyapıları ve uygulama alanları ele alınacaktır. Ayrıca söz konusu enerji kaynaklarının farklı sektörlerdeki kullanım olanakları incelenecek;

	özellikle tarım sektöründe enerji verimliliğini artırmaya yönelik uygulama potansiyelleri değerlendirilerek sürdürülebilir üretim modelleri çerçevesinde analiz edilecektir.	
Konu ile İlgili Kazanımlar	Konu ve ilgili kazanım	
	Enerji Sistemleri, Sürdürülebilirlik ve Enerji Politikaları	
	Enerji kavramını ve enerji dönüşüm süreçlerini açıklar.	
	Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin enerji üretimi ile ilişkisini analiz eder.	
	Enerji politikalarının sürdürülebilirlik ve arz güvenliği üzerindeki etkisini değerlendirir.	
	Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Teknolojik Temelleri	
	Yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kaynaklarını teknik özelliklerine göre sınıflandırır.	
	Türkiye ve dünyadaki elektrik üretim yapısını yorumlar.	
	Yenilenebilir enerji sistemlerinin temel çalışma prensiplerini açıklar.	
	Güneş ve Rüzgâr Enerji Sistemleri	
	Fotovoltaik sistemler ile rüzgâr türbinlerinin çalışma prensiplerini açıklar.	
	Bu sistemlerin teknik performans ve şebeke entegrasyon özelliklerini karşılaştırır.	
	Termal ve Biyokütle Tabanlı Yenilenebilir Enerji Sistemleri	
	Jeotermal enerji ve biyokütle dönüşüm yöntemlerini açıklar.	
	Atık tabanlı enerji üretim sistemlerini analiz eder.	
	Bu sistemlerin çevresel etkilerini değerlendirir.	
	Biyoyakıt ve Alternatif Yakıt Teknolojileri	
	Biyometanol ve biyodizel üretim süreçlerini açıklar.	
	Biyoyakıtların sürdürülebilirlik ve karbon emisyonları açısından etkisini değerlendirir.	
	Hidrojen Enerjisi ve Geleceğin Enerji Sistemleri	
Hidrojen üretim ve depolama yöntemlerini açıklar.		
Yakıt pillerinin çalışma prensibini analiz eder.		
Hidrojenin enerji dönüşüm sistemlerindeki rolünü değerlendirir.		
Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği
1 02-06 Şubat 2026	Enerji, Çevre ve Küresel Enerji Politikaları	PÇ8-PÇ11
2 09-13 Şubat 2026	Enerji Kaynakları ve Küresel Enerji Görünümü	PÇ1-PÇ11

3	16-20 Şubat 2026	Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Genel Bakış	PÇ1-PÇ8
4	23-27 Şubat 2026	Güneş Enerjisi ve Teknolojileri	PÇ1-PÇ2
5	02-06 Mart 2026	Güneş Enerjisi ve Teknolojileri	PÇ2-PÇ3-PÇ4
6	09-13 Mart 2026	Rüzgâr Enerjisi ve Türbin Teknolojileri	PÇ1-PÇ2
7	16-20 Mart 2026	Hidroelektrik Enerji Sistemleri	PÇ1-PÇ2
8	23-27 Mart 2026	Jeotermal Enerji Sistemleri	PÇ1 -PÇ3
	04-12 Nisan 2026	Ara Sınav	
9	13-17 Nisan 2026	Deniz ve Okyanus Enerjileri	PÇ1
10	20-24 Nisan 2026	Biyokütle ve Atık Tabanlı Enerji Sistemleri	PÇ1-PÇ10
11	07-01 Mayıs 2026	Biyokütle ve Atık Tabanlı Enerji Sistemleri	PÇ2-PÇ11
12	04-08 Mayıs 2026	Biyoyakıt ve Biyorafineri Teknolojileri	PÇ1 -PÇ3
13	11-15 Mayıs 2026	Biyoyakıt ve Biyorafineri Teknolojileri	PÇ3-PÇ10
14	18-22 Mayıs 2026	Hidrojen Enerjisi ve Geleceğin Enerji Sistemleri	PÇ1- PÇ3-PÇ10
	02-12 Haziran 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	17-25 Haziran 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirilmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan çoktan seçmeli bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.		
Örnek Soru ve Cevaplar	<p>Soru 1: Türkiye'nin enerji arz güvenliği ve karbon emisyonlarını azaltma hedefleri dikkate alındığında, güneş ve rüzgâr enerjisinin enerji politikalarındaki rolünü teknik ve çevresel açıdan değerlendiriniz. Avantaj ve sınırlılıkları tartışınız.</p> <p>Cevap: (Beklenen açıklama alanları)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Enerji Arz Güvenliği -Çevresel Etki -Teknik Avantajlar -Sınırlılıklar <p>Soru 2: Biyokütle enerjisi ile hidrojen enerjisini aşağıdaki kriterlere göre karşılaştırınız:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enerji üretim yöntemi • Çevresel etkiler • Uygulama alanları 		

	<ul style="list-style-type: none"> Sürdürülebilirlik potansiyeli <p>Cevap :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kriter</th> <th>Biyokütle Enerjisi</th> <th>Hidrojen Enerjisi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Enerji Üretim Yöntemi</td> <td>Organik atıkların yakılması, gazlaştırma, biyogaz üretimi</td> <td>Elektroliz, reforming (SMR), termokimyasal yöntemler</td> </tr> <tr> <td>Çevresel Etki</td> <td>Karbon nötr kabul edilir ancak yanma emisyonu vardır</td> <td>Yan ürün genellikle su (yakıt pili), ancak üretim yöntemi belirleyicidir</td> </tr> <tr> <td>Uygulama Alanları</td> <td>Elektrik üretimi, ısıtma, biyogaz tesisleri</td> <td>Yakıt pilleri, ulaşım, enerji depolama</td> </tr> <tr> <td>Sürdürülebilirlik</td> <td>Atık yönetimi ile entegre edilebilir</td> <td>Yenilenebilir elektrik ile üretildiğinde yüksek sürdürülebilirlik</td> </tr> </tbody> </table>	Kriter	Biyokütle Enerjisi	Hidrojen Enerjisi	Enerji Üretim Yöntemi	Organik atıkların yakılması, gazlaştırma, biyogaz üretimi	Elektroliz, reforming (SMR), termokimyasal yöntemler	Çevresel Etki	Karbon nötr kabul edilir ancak yanma emisyonu vardır	Yan ürün genellikle su (yakıt pili), ancak üretim yöntemi belirleyicidir	Uygulama Alanları	Elektrik üretimi, ısıtma, biyogaz tesisleri	Yakıt pilleri, ulaşım, enerji depolama	Sürdürülebilirlik	Atık yönetimi ile entegre edilebilir	Yenilenebilir elektrik ile üretildiğinde yüksek sürdürülebilirlik
Kriter	Biyokütle Enerjisi	Hidrojen Enerjisi														
Enerji Üretim Yöntemi	Organik atıkların yakılması, gazlaştırma, biyogaz üretimi	Elektroliz, reforming (SMR), termokimyasal yöntemler														
Çevresel Etki	Karbon nötr kabul edilir ancak yanma emisyonu vardır	Yan ürün genellikle su (yakıt pili), ancak üretim yöntemi belirleyicidir														
Uygulama Alanları	Elektrik üretimi, ısıtma, biyogaz tesisleri	Yakıt pilleri, ulaşım, enerji depolama														
Sürdürülebilirlik	Atık yönetimi ile entegre edilebilir	Yenilenebilir elektrik ile üretildiğinde yüksek sürdürülebilirlik														
Kaynak Kitap	<p>Yazar/Editör: Doç. Dr. Mustafa EKER, Yayınlanmamış Ders Notları.</p> <p>Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler</p>															
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	Yenilenebilir Enerji – Mehmet Kanoğlu, Yunus A. Çengel, John M. Cimbala, Palme Yayınevi - Akademik Kitaplar, 2022.															

EEM 4024 BİYOMEDİKAL SİSTEMLER

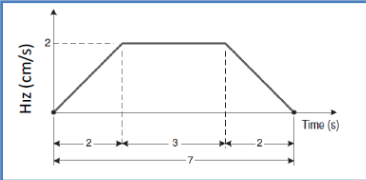
Öğretim Üyesi	Arş. Gör. Dr. Bayram KARAMAN
Oda Numarası	302

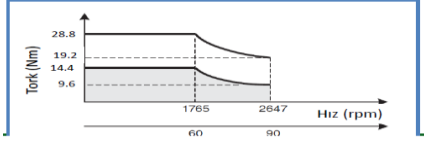
E-posta	bayram.karaman@gop.edu.tr		
Ders Zamanı	Salı / 09:30-12:15		
Derslik	4-A		
Dersin Amacı	Biyomedikal Mühendisliği alanına ilişkin temel kavramların kazandırılması; günümüzde yaygın olarak kullanılan biyomedikal sistemlerin tanıtılması; biyomedikal verilerin algılanmasında kullanılan temel dönüştürücülerin (sensörlerin) ve biyomedikal enstrümantasyon sistemlerinin incelenmesi amaçlanmaktadır.		
Konu ile İlgili Kazanımlar	Konu ve ilgili kazanım		
	Biyomedikal Sistemlerin Temelleri		
	Biyomedikal sistemlerde kullanılan dönüştürücüler ve sensörlerin tanımını yapar.		
	Biyoenstrümantasyon sistemler ve filtreler hakkında bilgi sahibi olur.		
	Biyosinyalleri tanımlamayı öğrenir.		
	Biyosinyallerin işlemlerini öğrenerek analiz eder.		
	Biyosinyallerin işlemlerini öğrenerek filtreleme konusuna hâkim olur.		
	Bilgisayarlı tomografinin temellerini öğrenir.		
	Bilgisayarlı tomografi de görüntü oluşumu ile ilgili süreci tanımlar.		
	Manyetik rezonans görüntülemenin temellerini kavrar.		
	Manyetik rezonans görüntüleme de görüntü oluşumu ile ilgili süreci öğrenir.		
	Ultrason görüntülemenin temelleri hakkında bilgi sahibi olur.		
	Termal kamera görüntüleme ile ilgili süreci kavrar.		
Diğer tıbbi görüntüleme yöntemlerini öğrenir			
Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği	
1	02-06 Şubat 2026	Biyomedikal Sistemlerin Temelleri	PÇ1-PÇ4-PÇ11
2	09-13 Şubat 2026	Biyomedikal Sistemlerde Kullanılan Dönüştürücüler ve Sensörler	PÇ1-PÇ4-PÇ11
3	16-20 Şubat 2026	Biyoenstrümantasyon Sistemler ve Filtreler	PÇ1-PÇ4-PÇ11
4	23-27 Şubat 2026	Biyosinyallerin Tanımı	PÇ1-PÇ4-PÇ11
5	02-06 Mart 2026	Biyosinyallerin İşlenmesi-I	PÇ1-PÇ4-PÇ11

6	09-13 Mart 2026	Biyosinyallerin İşlenmesi-II	PÇ1-PÇ4-PÇ11
7	16-20 Mart 2026	Biyomedikal Görüntü Sistemleri-I (X-ışını, Röntgen)	PÇ1-PÇ4-PÇ11
8	23-27 Mart 2026	Bilgisayarlı Tomografinin Temelleri-I	PÇ1-PÇ4-PÇ11
	04-12 Nisan 2026	Ara Sınav	
9	13-17 Nisan 2026	Bilgisayarlı Tomografinin Temelleri-II	PÇ1-PÇ4-PÇ11
10	20-24 Nisan 2026	Manyetik Rezonans Görüntüleme-I	PÇ1-PÇ4-PÇ11
11	07-01 Mayıs 2026	Manyetik Rezonans Görüntüleme-II	PÇ1-PÇ4-PÇ11
12	04-08 Mayıs 2026	Ultrason Görüntülemenin Temelleri	PÇ1-PÇ4-PÇ11
13	11-15 Mayıs 2026	Termal Kamera	PÇ1-PÇ4-PÇ11
14	18-22 Mayıs 2026	Diğer Tıbbi Görüntüleme Yöntemleri	PÇ1-PÇ4-PÇ11
	02-12 Haziran 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	17-25 Haziran 2026	Bütünleme Sınavı	
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak çoktan seçmeli veya klasik bir vize ve bir final aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.		
Kaynak Kitap	Yazar/Editör: Arş. Gör. Dr. Bayram KARAMAN, Yayınlanmamış Ders Notları. Sorumlu Olunan Bölümler/Sayfalar: Tüm Bölümler		
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	Enderle, J., & Bronzino, J. (Eds.). (2012). Introduction to biomedical engineering. Academic press.		

EEM4028 Elektrikle Tahrik

Öğretim Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Harun Serhat GERÇEKÇİOĞLU		
Oda Numarası	326		
E-posta	harun.gercekcioglu@gop.edu.tr		
Ders Zamanı	Çarşamba 9.15-12.00		
Derslik	4A		
Dersin Amacı	Sanayide elektrikle tahrikin önemini anlatmak, düzgün doğrusal ve düzgün döner sistemleri incelemek, seri ve şönt motorların karşılaştırmasını tahrik kuvveti ve tahrik momenti açısından yapmak.		
Konu ve İlgili Kazanımlar	Makine İlkeleri yeniden değerlendirilerek bilgi sahibi olur.		
	Elektrikli tahrik sistemleri hakkında bilgi sahibi olur.		
	Hareket Kontrol Sisteminin Bileşenleri hakkındabilgi sahibi olur.		
	Kinematik ve temel kavramları hakkında bilgi sahibi olur.		
	Hız Profilleri hakkında bilgi sahibi olur.		
	Çok Eksenli Hareket hakkında bilgi sahibi olur.		
	Tahrik Sistemi Tasarımı hakkında bilgi sahibi olur.		
	İletim Mekanizmaları hakkında bilgi sahibi olur.		
	Kasnak ve kayış, Kılavuz vida ve bilyalı vida, Kremayer ve pinyon, Konveyör hakkında bilgi sahibi olur.		
	Motor Tork – Hız Eğrileri hakkında bilgi sahibi olur		
	Motor Boyutlandırma Süreçleri hakkında bilgi sahibi olur		
	Redüktörler hakkında bilgi sahibi olur.		
Hafta-Tarih	Ders Konuları	İlgili Program Yeterliği	
1	02-06 Şubat 2026	Makine İlkeleri	
2	09-13 Şubat 2026	Elektrikli tahrik sistemleri	PY1-PY2-PY3
3	16-20 Şubat 2026	Döner makine tasarımının genel kavramları ve sınıflandırılmaları	PY1-PY2-PY3
4	23-27 Şubat 2026	Hareket Kontrol Sisteminin Bileşenleri	PY1-PY2-PY3
5	02-06 Mart 2026	Kinematik ve temel kavramları	PY1-PY2-PY3
6	09-13 Mart 2026	Hız Profilleri	PY1-PY2-PY3
7	16-20 Mart 2026	Çok Eksenli Hareket	PY1-PY2-PY3
8	23-27 Mart 2026	İletim Mekanizmaları	
	04-12 Nisan 2026	Ara Sınav	PY1-PY2-PY3

9	13-17 Nisan 2026	Kasnak ve kayış, Kılavuz vida ve bilyalı vida, Kremayer ve pinyon, Konveyör bilgileri	PY1-PY2-PY3
10	20-24 Nisan 2026	Motor Tork – Hız Eğrileri	PY1-PY2-PY3
11	07-01 Mayıs 2026	Motor Tork – Hız Eğrileri	PY1-PY2-PY3
12	04-08 Mayıs 2026	Motor Boyutlandırma Süreçleri	PY1-PY2-PY3
13	11-15 Mayıs 2026	Motor Boyutlandırma Süreçleri	PY1-PY2-PY3
14	18-22 Mayıs 2026	Redüktörler	PY1-PY2-PY3
	02-12 Haziran 2026	Dönem Sonu Sınavı	
	17-25 Haziran 2026	Bütünleme Sınavları	
Değerlendirme	Bu dersin değerlendirmesi, kaynak kitaplar ve derste yürütülen tartışmalar esas alınarak hazırlanacak olan bir vize ve bir final sınavı aracılığıyla yapılacaktır. Vizenin ortalamaya katkısı % 40 finalinki ise % 60'tır. Geçme notu 100 üzerinden 60'tır.		
Örnek Sorular	<ol style="list-style-type: none"> Bir portal robotun X eksenini trapez hız profili ile 10 cm hareket edecektir. Bu eksen için izin verilen maksimum ivme 1 cm/s²'dir. Eksenin maksimum 2 cm/s hızla hareket etmesi gerekiyorsa, bu hareketi tamamlaması ne kadar sürer? 60 Hz temel frekansta 460 VAC besleme gerilimine sahip 5 beygircüdeki bir vektör görev motoru 1765 rpm tam yük hızı, 7A tanyük akımı, 20.2 Nm tam yük tork ve 94.9 Nm arıza torkuna sahiptir. Motor, 5A sürekli ve 10A tepe akımı olan bir sürücüye bağlıysa, busürücü ve motor kombinasyonu için tork-hız eğrilerini çiziniz. 		
Cevap Anahtarı	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> $t_a = t_d = \frac{v_m}{a} = \frac{2}{1} = 2 \text{ s}$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> $t_m = \frac{L}{v_m} - t_a = \frac{10}{2} - 2 = 3 \text{ s}$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> $t_{\text{total}} = t_a + t_m + t_d = 2 + 3 + 2 = 7 \text{ s}$ </div>  <ol style="list-style-type: none"> <p>Motor tam yükte 20.2 Nm tork değeri sağlarken 7A çekiyor.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sürücü ise 5A sürekli akım sağlayabiliyor. – Bu durumda tork değeri düşecektir. (5A < 7A) <p>Bir doğrusal ölçekleme faktörü belirlersek:</p> $K_t = \frac{20.2 \text{ Nm}}{7} = 2.88 \text{ Nm/A}$ 		

	$K_t = \frac{20.2 \text{ Nm}}{7} = 2.88 \text{ Nm/A}$ <p>Bu durumda motor 5A akım çekerken üretilen tork:</p> $T = 5K_t = 5 * 2.88 = 14.4 \text{ Nm}$ <p>14.4 Nm < 20.2 Nm olduğundan, $T_{CR}=14.4 \text{ Nm}$ olur.</p> <ul style="list-style-type: none"> Eğer sürücüsünün sürekli akım değeri 7A'den fazla olsaydı, motoru korumak için sürücünün sürekli akım değeri 7A'de sınırlandırılmıydu. Bu durumda, $T_{CR}=20.2 \text{ Nm}$ olurdu. <p>90Hz'de sürekli tork değeri 1/N ile orantılı olarak düşer.</p> $T = (T_{FL}N_B) \frac{1}{N} = (14.4 * 60) \frac{1}{90} = 9.6 \text{ Nm}$ $K_t = \frac{20.2 \text{ Nm}}{7} = 2.88 \text{ Nm/A}$ <p>Benzer şekilde motor 10A akım çekerken üretilen tork</p> $T = 10K_t = 10 * 2.88 = 28.8 \text{ Nm}$ <p>28.8 Nm < 94.9 Nm olduğundan, $T_{PR}=28.8 \text{ Nm}$ olur.</p> <ul style="list-style-type: none"> Eğer sürücü arıza torkundan daha fazla torka neden olabilecek bir tepe akım değerine sahip olsaydı, motoru korumak için sürücünün tepe akım değeri uygun bir şekilde sınırlandırılmıydu. Bu durumda $T_{PR}=94.9 \text{ Nm}$ olurdu. <p>90Hz'de sürekli tork değeri 1/N ile orantılı olarak düşer.</p> $T = (T_{FL}N_B) \frac{1}{N} = (28.8 * 60) \frac{1}{90} = 19.2 \text{ Nm}$ $T_{CR} = 14.4 \text{ Nm} \quad T_C(90 \text{ Hz}) = 9.6 \text{ Nm}$ $T_{PR} = 28.8 \text{ Nm} \quad T_P(90 \text{ Hz}) = 19.2 \text{ Nm}$ 
Kaynak Kitaplar	Yazar/Editör: INDUSTRIAL MOTION CONTROL, Hakan GÜROCAK
Yardımcı Kaynaklar ve Okuma Listesi	Elektriğin Sanayiye Uygulanması, I-II Prof. Dr. Kemal Halıcı, 1994 Elektrikle Tahrik , Prof. Dr. Kemal Halıcı, 1997