

Genel Bilgiler

Dersin Amacı

Öğrenciye, mesleği için gerekli olan matematik bilgi ve becerilerini işine uygulayabilme yeterliği kazandırmaktır.

Dersin İçeriği

Kümeler ve sayılar, Sayılarla ilgili işlemler ve sayı sistemleri, Diziler ve sayı dizilerinde dört işlemler, Aritmetik ve geometrik diziler, Fonksiyonlarda temel işlemler, Fonksiyon çeşitleri ve grafikler, Üstel fonksiyonlar, Logaritma, İstatistik ve kavramlar, Denklem kavramı, Eşitsizlik kavramı, Türev, Fonksiyon grafikleri.

Dersin Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Eroğlu,E, Matematik 1 Atatürk Üniversitesi AÖF Matematik 1 Balcı, M. (2008). Genel matematik 1. Balcı yayınları. Dernek, A. (2009). Genel matematik. Nobel. Projeksiyon, Bilgisayar

Planlanan Öğrenme Etkinlikleri ve Öğretim Yöntemleri

Anlatma, Soru-Cevap

Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar

Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir.

Dersi Veren Öğretim Elemanı Yardımcıları

Öğr. Gör. Alper GÖRGÜN

Dersin Verilişi

Yüz Yüze

Dersi Veren Öğretim Elemanları

Öğr. Gör. Alper Görgün

Program Çıktısı

1. Sayılar ve Kümeler ile ilgili işlemleri mesleğinde uygulayabilir.
2. Temel sayılarla ilgili matematiksel işlemleri yaparak mesleğinin gerektiği problemlerin çözümünde uygulayabilir.
3. Mesleğinde uygulayacağı temel fonksiyon ve parabol grafiklerini çizerek bunları yorumlayabilir.

Sıra	Hazırlık Bilgileri	Laboratuvar	Öğretim		Uygulama
			Metodları	Teorik	
1	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 7-15 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatma, Soru-Cevap	Sayılar, Sayılarla ilgili işlemler	
2	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 15-16 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatma, Soru-Cevap	Sayı sistemleri, Üslü Sayılar	
3	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 16-17 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatma, Soru-Cevap	Üslü Sayılarda aritmetik işlemler, Köklü Sayılar	
4	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 11-13 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatma, Soru-Cevap	Bölünebilme Kuralları, OBEB - OKEK	
5	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 60-65 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatma, Soru-Cevap	Çarpanlara Ayırma, Mutlak Değer	
6	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 46-66 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatma, Soru-Cevap	Denklem kavramı	
7	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 67-77 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatma, Soru-Cevap	Eşitsizlik kavramı	
9	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 154-158 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatma, Soru-Cevap	Problemler	
10	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 77-82 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatma, Soru-Cevap	Diziler, Bağntı	
11	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 77-100 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatma, Soru-Cevap	Fonksiyonlar	
12	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 101-124 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatma, Soru-Cevap	Fonksiyonlarda grafik	
13	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 125-134 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatma, Soru-Cevap	Parabol	
14	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 135-145 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatma, Soru-Cevap	Parabol grafiklerinin çizimi	
15	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 176-194 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatma, Soru-Cevap	Üstel ve logaritmik fonksiyon	

İş Yükleri

Aktiviteler	Sayısı	Süresi (saat)
Vize	1	1,00
Final	1	1,00
Derse Katılım	14	3,00
Ders Öncesi Bireysel Çalışma	14	1,00
Ders Sonrası Bireysel Çalışma	14	2,00
Ara Sınav Hazırlık	5	2,00
Final Sınavı Hazırlık	5	2,00
Problem Çözme	14	1,00

Aktiviteler	Ağırlığı (%)
Vize	40,00
Final	60,00

Elektronik ve Otomasyon Bölümü / BİYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİSİ X Öğrenme Çıktısı İlişkisi

	P.Ç. 1	P.Ç. 2	P.Ç. 3	P.Ç. 4	P.Ç. 5	P.Ç. 6	P.Ç. 7	P.Ç. 8	P.Ç. 9	P.Ç. 10	P.Ç. 11	P.Ç. 12	P.Ç. 13	P.Ç. 14
Ö.Ç. 1	5	5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5
Ö.Ç. 2	5	5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5
Ö.Ç. 3											5	5	5	5

Tablo :

- P.Ç. 1 :** Mesleği ile ilgili temel, güncel ve uygulamalı bilgilere sahip olur.
- P.Ç. 2 :** Mesleği için güncel gelişmeleri ve uygulamaları takip eder, etkin şekilde kullanır.
- P.Ç. 3 :** Mesleği ile ilgili bilişim teknolojilerini (yazılım, program, animasyon vb.) etkin kullanır.
- P.Ç. 4 :** Mesleki problemleri ve konuları bağımsız olarak analitik ve eleştirel bir yaklaşımla değerlendirme ve çözüm önerisini sunabilme becerisine sahiptir.
- P.Ç. 5 :** Mesleki problemleri ve konuları bağımsız olarak analitik ve eleştirel bir yaklaşımla değerlendirme ve çözüm önerisini sunabilme becerisine sahiptir.
- P.Ç. 6 :** Bilgi ve beceriler düzeyinde düşüncelerini yazılı ve sözlü iletişim yolu ile etkin biçimde sunabilir, anlaşılır biçimde ifade eder.
- P.Ç. 7 :** Alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemez karmaşık sorunları çözmek için ekip üyesi olarak sorumluluk alır.
- P.Ç. 8 :** Kariyer yönetimi ve yaşam boyu öğrenme konularında farkındalığa sahiptir.
- P.Ç. 9 :** Alanı ile ilgili verilerin toplanması, uygulanması ve sonuçlarının duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerlere sahiptir.
- P.Ç. 10 :** Bir yabancı dili kullanarak alanındaki bilgileri takip eder ve meslektaşları ile iletişim kurar.
- P.Ç. 11 :** Biyomedikal cihazların çalışma prensiplerini açıklar, tasarımı ve montajını yapar.
- P.Ç. 12 :** Biyomedikal cihazlarda meydana gelebilecek arızaları tespit eder ve arızaları giderir.
- P.Ç. 13 :** Tıbbi cihazlar için yazılım ve kontrol sistemleri geliştirir.
- P.Ç. 14 :** Biyomedikal sensörler ve ölçüm sistemleri konusunda bilgi sahibi olur ve uygulamalar geliştirir.
- Ö.Ç. 1 :** Sayılar ve Kümeler ile ilgili işlemleri mesleğinde uygulayabilir.
- Ö.Ç. 2 :** Temel sayılarla ilgili matematiksel işlemleri yaparak mesleğinin gerektiği problemlerin çözümünde uygulayabilir.
- Ö.Ç. 3 :** Mesleğinde uygulayacağı temel fonksiyon ve parabol grafiklerini çizerek bunları yorumlayabilir.

Objectives of the Course

To make students to gain proficiency, which is necessary for their profession to apply mathematical knowledge and skills to work.

Course Contents

Clusters and Numbers; Facts and related transactions, and Number Systems; Sequences and Four Arithmetical Operations of Series Numbers; Arithmetic and Geometric sequences, the Basic Operations of Functions; Function Types and Graphs; Exponential Functions; Logarithms; Statistics and Concepts; the concept of Equation, The concept of Inequality; Derivative; Function Graphs.

Recommended or Required Reading

Eroğlu,E, Matematik 1 Atatürk Üniversitesi AÖF Matematik 1 Balı, M. (2008). Genel matematik 1. Balı yayınları. Dernek, A. (2009). Genel matematik. Nobel. Projector, Computer

Planned Learning Activities and Teaching Methods

Narration, Question and Answer

Recommended Optional Programme Components

It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.

Instructor's Assistants

Lect. Alper GÖRGÜN

Presentation Of Course

Face to face

Dersi Veren Öğretim Elemanları

Inst. Alper Görgün

Program Outcomes

1. Can apply the issues related to the numbers and clusters in their profession.
2. Can do mathematical operations related to the basic numbers and apply it to solve the problems that your profession needs.
3. Can draw and interpret basic functions and parabola graphs related to his profession.

Order	PreparationInfo	Laboratory	TeachingMethods	Theoretical	Practise
1	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 7-15 in the main source.		Narration, Question and Answer	Numbers, Operations on numbers	
2	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 15-16 in the main source.		Narration, Question and Answer	Number systems, Exponentials	
3	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources. The necessary information is found between pages 16-17 in the main source.		Narration, Question and Answer	Arithmetic Operations for Exponential Numbers, Rooted Numbers	
4	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources. The necessary information is found between pages 11-13 in the main source.		Narration, Question and Answer	Divisibility Rules, OBEB - OKEK	
5	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources. The necessary information is found between pages 60-65 in the main source.		Narration, Question and Answer	Factorization, Absolute Value	
6	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources. The necessary information is found between pages 46-66 in the main source.		Narration, Question and Answer	Equation concept	
7	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources. The necessary information is found between pages 67-77 in the main source.		Narration, Question and Answer	The concept of inequality	
9	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources. The necessary information is found between pages 154-158 in the main source.		Narration, Question and Answer	Problems	
10	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources. The necessary information is found between pages 77-82 in the main source.		Narration, Question and Answer	Arrays, Relationship	
11	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources. The necessary information is found between pages 77-100 in the main source.		Narration, Question and Answer	Functions	
12	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources. The necessary information is found between pages 101-124 in the main source.		Narration, Question and Answer	Chart in functions	
13	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources. The necessary information is found between pages 125-134 in the main source.		Narration, Question and Answer	Parabola	
14	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources. The necessary information is found between pages 135-145 in the main source.		Narration, Question and Answer	Parabola drawing	
15	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources. The necessary information is found between pages 176-194 in the main source.		Narration, Question and Answer	Exponential and logarithmic functions	

Workload

Activities	Number	PLEASE SELECT TWO DISTINCT LANGUAGES
Vize	1	1,00
Final	1	1,00
Derse Katılım	14	3,00
Ders Öncesi Bireysel Çalışma	14	1,00
Ders Sonrası Bireysel Çalışma	14	2,00
Ara Sınav Hazırlık	5	2,00
Final Sınavı Hazırlık	5	2,00
Problem Çözme	14	1,00

Assesments

Activities	Weight (%)
Vize	40,00
Final	60,00

Elektronik ve Otomasyon Bölümü / BİYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİSİ X Learning Outcome Relation

	P.O. 1	P.O. 2	P.O. 3	P.O. 4	P.O. 5	P.O. 6	P.O. 7	P.O. 8	P.O. 9	P.O. 10	P.O. 11	P.O. 12	P.O. 13	P.O. 14
L.O. 1	5	5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5
L.O. 2	5	5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5
L.O. 3											5	5	5	5

Table :

- P.O. 1 :** Mesleği ile ilgili temel, güncel ve uygulamalı bilgilere sahip olur.
- P.O. 2 :** Mesleği için güncel gelişmeleri ve uygulamaları takip eder, etkin şekilde kullanır.
- P.O. 3 :** Mesleği ile ilgili bilişim teknolojilerini (yazılım, program, animasyon vb.) etkin kullanır.
- P.O. 4 :** Mesleki problemleri ve konuları bağımsız olarak analitik ve eleştirel bir yaklaşımla değerlendirme ve çözüm önerisini sunabilme becerisine sahiptir.
- P.O. 5 :** Mesleki problemleri ve konuları bağımsız olarak analitik ve eleştirel bir yaklaşımla değerlendirme ve çözüm önerisini sunabilme becerisine sahiptir.
- P.O. 6 :** Bilgi ve beceriler düzeyinde düşüncelerini yazılı ve sözlü iletişim yolu ile etkin biçimde sunabilir, anlaşılır biçimde ifade eder.
- P.O. 7 :** Alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunları çözmek için ekip üyesi olarak sorumluluk alır.
- P.O. 8 :** Kariyer yönetimi ve yaşam boyu öğrenme konularında farkındalığa sahiptir.
- P.O. 9 :** Alanı ile ilgili verilerin toplanması, uygulanması ve sonuçlarının duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerlere sahiptir.
- P.O. 10 :** Bir yabancı dili kullanarak alanındaki bilgileri takip eder ve meslektaşları ile iletişim kurar.
- P.O. 11 :** Biyomedikal cihazların çalışma prensiplerini açıklar, tasarımı ve montajını yapar.
- P.O. 12 :** Biyomedikal cihazlarda meydana gelebilecek arızaları tespit eder ve arızaları giderir.
- P.O. 13 :** Tıbbi cihazlar için yazılım ve kontrol sistemleri geliştirir.
- P.O. 14 :** Biyomedikal sensörler ve ölçüm sistemleri konusunda bilgi sahibi olur ve uygulamalar geliştirir.
- L.O. 1 :** Sayılar ve Kümeler ile ilgili işlemleri mesleğinde uygulayabilir.
- L.O. 2 :** Temel sayılarla ilgili matematiksel işlemleri yaparak mesleğinin gerektiği problemlerin çözümünde uygulayabilir.
- L.O. 3 :** Mesleğinde uygulayacağı temel fonksiyon ve parabol grafiklerini çizerek bunları yorumlayabilir.

Genel Bilgiler

Dersin Amacı

Endüstride kullanılan yarı iletken elemanları ve bu elemanlar ile yapılmış devrelerin çalışma prensipleri ile kontrolünü öğretmek. Güç elektroniği ile ilgili temel kavramlar ve güç yarı iletkenlerini tanıtmak. Doğrultma devreleri, konvertör devreleri, invertör devrelerinin çalışmasını ve kullanımının kavranmasının sağlanması.

Dersin İçeriği

Endüstride kullanılan yarı iletken elemanlar. Optik uygulama devreleri. Sıcaklık kontrol uygulama devreleri. Zamanlayıcı devreler. Güç yarı iletkenleri (GTO, IGBT, Mosfet). Doğrultma, konvertör ve invertör devreleri. Güç kaynakları ve kesintisiz güç kaynakları.

Dersin Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Ders ve laboratuar notları. Mohan, N., Undeland, T. M., Robbins, W. P., Tuncay, N., Gökaşan, M., & Boğosyan, S. (2007). Güç elektroniği: çeviriciler, uygulamalar ve tasarım. Literatür Yayıncılık. Rashid, M. H. (2009). Power electronics: circuits, devices, and applications. Pearson Education India.

Planlanan Öğrenme Etkinlikleri ve Öğretme Yöntemleri

Anlatma, Soru-Cevap, Grup çalışması, Beceri geliştirme çalışması.

Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar

Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir.

Dersi Veren Öğretim Elemanı Yardımcıları

Öğr. Gör. Alper GÖRGÜN

Dersin Verilişi

Yüzyüze

Dersi Veren Öğretim Elemanları

Öğr. Gör. Alper Görgün

Program Çıktısı

1. Yarı iletken elemanların yapısını açıklayarak devrelerini uygulayabilir.
2. Optik elemanların ve optokuplörlerin yapısını açıklayarak devrelerini uygulayabilir.
3. Sıcaklık kontrol elemanlarının çalışmasını açıklayarak devrelerini uygulayabilir.
4. Zamanlayıcı devrelerin çalışma prensibini açıklayarak uygulayabilir.
5. Güç yarı iletkenlerinin yapısını ve çalışma prensiplerini açıklayabilir.
6. Güç yarı iletkenlerini koruma ve kontrol devrelerini tasarlayarak uygulayabilir.
7. 1 Fazlı doğrultma devrelerinin çalışmasını açıklayabilir.
8. 3 Fazlı doğrultma devrelerinin çalışmasını açıklayabilir.
9. Konvertör devrelerinin çalışma prensibini açıklayabilir.
10. İnvirtör devrelerinin çalışma prensibini açıklayabilir.
11. Güç kaynaklarının devre yapılarını ve çalışma prensibini açıklayabilir.
12. Kesintisiz güç kaynaklarının kullanım yerlerine örnek vererek çeşitlerini ve çalışma prensiplerini açıklayabilir.

Sıra	Hazırlık Bilgileri	Laboratuvar Öğretim Metodları	Teorik	Uygulama
1	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 1- 35 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatma, Soru-Cevap, Grup çalışması, Beceri geliştirme çalışması.	Yarı iletken elemanlar (Diyot, Transistör, Tristör, Triyak, Diyak, Kuadrak) ve devreleri.	
2	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 1- 35 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatma, Soru-Cevap, Grup çalışması, Beceri geliştirme çalışması.	Yarı iletken elemanlar (Diyot, Transistör, Tristör, Triyak, Diyak, Kuadrak) ve devreleri.	
3	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 693- 721 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatma, Soru-Cevap, Grup çalışması, Beceri geliştirme çalışması.	Optik elemanlar (Led diyot, LDR, foto diyot, foto transistör, IR alıcı-verici vb.) ve Optokuplör.	
4	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 791- 805 sayfalar arasında bulunmaktadır. .	Anlatma, Soru-Cevap, Grup çalışması, Beceri geliştirme çalışması.	Sıcaklık kontrol elemanları (termocouple, lm35 ,ntc, ptc v.b) ve sıcaklık kontrol devreleri.	
5	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 805- 815 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatma, Soru-Cevap, Grup çalışması, Beceri geliştirme çalışması.	Zamanlayıcı devreleri.	
6	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 543- 562 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatma, Soru-Cevap, Grup çalışması, Beceri geliştirme çalışması. .	Güç yarı iletkenleri	
7	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 723- 753 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatma, Soru-Cevap, Grup çalışması, Beceri geliştirme çalışması.	Güç yarı iletkenleri koruma ve kontrol devreleri	
9	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 85- 108 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatma, Soru-Cevap, Grup çalışması, Beceri geliştirme çalışması.	Doğrultma devreleri: AA/DA (1 fazlı doğrultucular)	
10	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 110- 125 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatma, Soru-Cevap, Grup çalışması, Beceri geliştirme çalışması.	Doğrultma devreleri: AA/DA (3 fazlı doğrultucular)	
11	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 173- 213 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatma, Soru-Cevap, Grup çalışması, Beceri geliştirme çalışması.	Konvertör Devreleri: DA/DA	
12	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 214- 267 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatma, Soru-Cevap, Grup çalışması, Beceri geliştirme çalışması.	İnvertör Devreleri: DA/AA	
13	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 323- 377 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatma, Soru-Cevap, Grup çalışması, Beceri geliştirme çalışması.	Güç Kaynakları	
14	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 378- 389 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatma, Soru-Cevap, Grup çalışması, Beceri geliştirme çalışması.	Kesintisiz Güç Kaynakları	
15	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 378- 389 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatma, Soru-Cevap, Grup çalışması, Beceri geliştirme çalışması.	Kesintisiz Güç Kaynakları	

İş Yükleri

Aktiviteler	Sayısı	Süresi (saat)
Vize	1	1,00
Final	1	1,00
Ders Öncesi Bireysel Çalışma	14	1,00
Ders Sonrası Bireysel Çalışma	14	1,00
Derse Katılım	14	2,00
Ara Sınav Hazırlık	3	3,00
Final Sınavı Hazırlık	3	3,00
Problem Çözme	14	1,00

Aktiviteler	Ağırlığı (%)
Ara Sınav	20,00
Proje	20,00
Final	60,00

Elektronik ve Otomasyon Bölümü / BİYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİSİ X Öğrenme Çıktısı İlişkisi

	P.Ç. 1	P.Ç. 2	P.Ç. 3	P.Ç. 4	P.Ç. 5	P.Ç. 6	P.Ç. 7	P.Ç. 8	P.Ç. 9	P.Ç. 10	P.Ç. 11	P.Ç. 12	P.Ç. 13	P.Ç. 14
Ö.Ç. 1	3	5	3	4	5	4	5	4	5	4	3	4	5	5
Ö.Ç. 2	3	5	4	3	4	4	3	5	3	5	5	5	5	3
Ö.Ç. 3	4	4	5	4	3	3	3	5	5	5	4	4	3	4
Ö.Ç. 4	5	5	4	3	4	4	3	4	5	4	4	5	4	4
Ö.Ç. 5	4	4	4	3	5	4	3	4	3	4	4	3	5	3
Ö.Ç. 6	3	3	4	5	3	5	5	5	5	3	5	4	5	3
Ö.Ç. 7	4	3	4	5	4	4	3	5	4	4	3	3	3	4
Ö.Ç. 8	5	5	4	3	4	4	5	3	4	3	3	3	3	5
Ö.Ç. 9	4	5	4	5	4	3	4	3	3	3	3	3	3	5
Ö.Ç. 10	4	4	4	4	4	3	4	5	5	4	5	3	4	4
Ö.Ç. 11	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	5	4	5	4
Ö.Ç. 12	4	4	3	3	5	3	5	4	5	3	5	3	4	4

Tablo :

- P.Ç. 1 :** Mesleği ile ilgili temel, güncel ve uygulamalı bilgilere sahip olur.
- P.Ç. 2 :** Mesleği için güncel gelişmeleri ve uygulamaları takip eder, etkin şekilde kullanır.
- P.Ç. 3 :** Mesleği ile ilgili bilişim teknolojilerini (yazılım, program, animasyon vb.) etkin kullanır.
- P.Ç. 4 :** Mesleki problemleri ve konuları bağımsız olarak analitik ve eleştirel bir yaklaşımla değerlendirme ve çözüm önerisini sunabilme becerisine sahiptir.
- P.Ç. 5 :** Mesleki problemleri ve konuları bağımsız olarak analitik ve eleştirel bir yaklaşımla değerlendirme ve çözüm önerisini sunabilme becerisine sahiptir.
- P.Ç. 6 :** Bilgi ve beceriler düzeyinde düşüncelerini yazılı ve sözlü iletişim yolu ile etkin biçimde sunabilir, anlaşılır biçimde ifade eder.
- P.Ç. 7 :** Alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemez karmaşık sorunları çözmek için ekip üyesi olarak sorumluluk alır.
- P.Ç. 8 :** Kariyer yönetimi ve yaşam boyu öğrenme konularında farkındalığa sahiptir.
- P.Ç. 9 :** Alanı ile ilgili verilerin toplanması, uygulanması ve sonuçlarının duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerlere sahiptir.
- P.Ç. 10 :** Bir yabancı dili kullanarak alanındaki bilgileri takip eder ve meslektaşları ile iletişim kurar.
- P.Ç. 11 :** Biyomedikal cihazların çalışma prensiplerini açıklar, tasarımı ve montajını yapar.
- P.Ç. 12 :** Biyomedikal cihazlarda meydana gelebilecek arızaları tespit eder ve arızaları giderir.
- P.Ç. 13 :** Tıbbi cihazlar için yazılım ve kontrol sistemleri geliştirir.
- P.Ç. 14 :** Biyomedikal sensörler ve ölçüm sistemleri konusunda bilgi sahibi olur ve uygulamalar geliştirir.
- Ö.Ç. 1 :** Yarı iletken elemanların yapısını açıklayarak devrelerini uygulayabilir.
- Ö.Ç. 2 :** Optik elemanların ve optokuplörlerin yapısını açıklayarak devrelerini uygulayabilir.
- Ö.Ç. 3 :** Sıcaklık kontrol elemanlarının çalışmasını açıklayarak devrelerini uygulayabilir.
- Ö.Ç. 4 :** Zamanlayıcı devrelerin çalışma prensibini açıklayarak uygulayabilir.

- Ö.Ç. 5 :** Güç yarı iletkenlerinin yapısını ve çalışma prensiplerini açıklayabilir.
- Ö.Ç. 6 :** Güç yarı iletkenlerini koruma ve kontrol devrelerini tasarlayarak uygulayabilir.
- Ö.Ç. 7 :** 1 Fazlı doğrultma devrelerinin çalışmasını açıklayabilir.
- Ö.Ç. 8 :** 3 Fazlı doğrultma devrelerinin çalışmasını açıklayabilir.
- Ö.Ç. 9 :** Konvertör devrelerinin çalışma prensibini açıklayabilir.
- Ö.Ç. 10 :** İnvertör devrelerinin çalışma prensibini açıklayabilir.
- Ö.Ç. 11 :** Güç kaynaklarının devre yapılarını ve çalışma prensibini açıklayabilir.
- Ö.Ç. 12 :** Kesintisiz güç kaynaklarının kullanım yerlerine örnek vererek çeşitlerini ve çalışma prensiplerini açıklayabilir.

Objectives of the Course

Teaching semiconductor elements used in the industry and principles of operation of the circuits made with these elements and these controls. Introducing basic concepts related to power electronics and power semi-conductors. Comprehending rectification, converter and inverter circuits operation and use.

Course Contents

Semiconductor components used in the industry. Optical application circuits. Temperature control application circuits. The timer circuits. Power semiconductors (GTO, IGBT, MOSFET). Rectification, converter and inverter circuits. Power supplies and uninterruptible power supplies.

Recommended or Required Reading

Lecture and laboratory notes. Mohan, N., Undeland, T. M., Robbins, W. P., Tuncay, N., Gökaşan, M., & Boğosyan, S. (2007). Güç elektroniği: çeviriciler, uygulamalar ve tasarım. Literatür Yayıncılık. Rashid, M. H. (2009). Power electronics: circuits, devices, and applications. Pearson Education India.

Planned Learning Activities and Teaching Methods

Lecture, Question-Answer, Group work, Skill development work.

Recommended Optional Programme Components

It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.

Instructor's Assistants

Lect. Alper GÖRGÜN

Presentation Of Course

Face to face

Dersi Veren Öğretim Elemanları

Inst. Alper Görgün

Program Outcomes

1. Explain the structure of semiconductor devices and implement their circuits.
2. Explain the structure of optical elements and optocouplers and apply their circuits.
3. Explain the operation of temperature control elements and apply their circuits.
4. Explain and apply the operating principle of timer circuits.
5. Explain the structure and working principles of power semiconductors.
6. Design and implement protection and control circuits for power semiconductors.
7. Explain the operation of single phase rectifier circuits.
8. Explain the operation of 3 phase rectifier circuits.
9. Explain the working principle of converter circuits.
10. Explain the working principle of inverter circuits.
11. Explain the circuit structures and operating principles of power supplies.
12. Explain the types and operating principles of uninterruptible power supplies and give examples of their applications.

Order	PreparationInfo	Laboratory TeachingMethods	Theoretical	Practise
1	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 1-35 in the main source.	Lecture, Question-Answer, Group work, Skill development work.	Semiconductor elements (Diode, Transistor, Thyristor, Triac, Diac, Quadrac) and circuits.	
2	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 1-35 in the main source.	Lecture, Question-Answer, Group work, Skill development work.	Semiconductor elements (Diode, Transistor, Thyristor, Triac, Diac, Quadrac) and circuits.	
3	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 693-721 in the main source.	Lecture, Question-Answer, Group work, Skill development work.	Optical elements (LED diode, LDR, photo diode, photo transistor, IR transceiver, etc.) and Optocoupler.	
4	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 791-805 in the main source.	Lecture, Question-Answer, Group work, Skill development work.	Temperature control elements (thermocouple, LM35, NTC, PTC etc.) and temperature control circuits.	
5	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 805-815 in the main source.	Lecture, Question-Answer, Group work, Skill development work.	Timer circuits.	
6	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 543-562 in the main source.	Lecture, Question-Answer, Group work, Skill development work	Power semiconductors	
7	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 723-753 in the main source.	Lecture, Question-Answer, Group work, Skill development work.	Power semiconductor protection and control circuits	
9	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 85-108 in the main source.	Lecture, Question-Answer, Group work, Skill development work.	Rectifier circuits: AC/DC (single-phase rectifiers)	
10	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 110-125 in the main source.	Lecture, Question-Answer, Group work, Skill development work.	Rectifier circuits: AC/DC (3-phase rectifiers)	
11	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 173-213 in the main source.	Lecture, Question-Answer, Group work, Skill development work.	Converter Circuits: DC/DC	
12	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 214-267 in the main source.	Lecture, Question-Answer, Group work, Skill development work.	Inverter Circuits: DC/AC	
13	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 323-377 in the main source.	Lecture, Question-Answer, Group work, Skill development work.	Power Supplies	
14	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 378-389 in the main source.	Lecture, Question-Answer, Group work, Skill development work.	Uninterruptible Power Supplies	
15	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 378-389 in the main source.	Lecture, Question-Answer, Group work, Skill development work.	Uninterruptible Power Supplies	

Workload

Activities	Number	PLEASE SELECT TWO DISTINCT LANGUAGES
Vize	1	1,00
Final	1	1,00
Ders Öncesi Bireysel Çalışma	14	1,00
Ders Sonrası Bireysel Çalışma	14	1,00
Derse Katılım	14	2,00
Ara Sınav Hazırlık	3	3,00
Final Sınavı Hazırlık	3	3,00
Problem Çözme	14	1,00

Assesments

Activities	Weight (%)
Ara Sınav	20,00
Proje	20,00
Final	60,00

Elektronik ve Otomasyon Bölümü / BİYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİSİ X Learning Outcome Relation

	P.O. 1	P.O. 2	P.O. 3	P.O. 4	P.O. 5	P.O. 6	P.O. 7	P.O. 8	P.O. 9	P.O. 10	P.O. 11	P.O. 12	P.O. 13	P.O. 14
L.O. 1	3	5	3	4	5	4	5	4	5	4	3	4	5	5
L.O. 2	3	5	4	3	4	4	3	5	3	5	5	5	5	3
L.O. 3	4	4	5	4	3	3	3	5	5	5	4	4	3	4
L.O. 4	5	5	4	3	4	4	3	4	5	4	4	5	4	4
L.O. 5	4	4	4	3	5	4	3	4	3	4	4	3	5	3
L.O. 6	3	3	4	5	3	5	5	5	5	3	5	4	5	3
L.O. 7	4	3	4	5	4	4	3	5	4	4	3	3	3	4
L.O. 8	5	5	4	3	4	4	5	3	4	3	3	3	3	5
L.O. 9	4	5	4	5	4	3	4	3	3	3	3	3	3	5
L.O. 10	4	4	4	4	4	3	4	5	5	4	5	3	4	4
L.O. 11	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	5	4	5	4
L.O. 12	4	4	3	3	5	3	5	4	5	3	5	3	4	4

Table :

- P.O. 1 : Mesleği ile ilgili temel, güncel ve uygulamalı bilgilere sahip olur.
- P.O. 2 : Mesleği için güncel gelişmeleri ve uygulamaları takip eder, etkin şekilde kullanır.
- P.O. 3 : Mesleği ile ilgili bilişim teknolojilerini (yazılım, program, animasyon vb.) etkin kullanır.
- P.O. 4 : Mesleki problemleri ve konuları bağımsız olarak analitik ve eleştirel bir yaklaşımla değerlendirme ve çözüm önerisini sunabilme becerisine sahiptir.
- P.O. 5 : Mesleki problemleri ve konuları bağımsız olarak analitik ve eleştirel bir yaklaşımla değerlendirme ve çözüm önerisini sunabilme becerisine sahiptir.
- P.O. 6 : Bilgi ve beceriler düzeyinde düşüncelerini yazılı ve sözlü iletişim yolu ile etkin biçimde sunabilir, anlaşılır biçimde ifade eder.
- P.O. 7 : Alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunları çözmek için ekip üyesi olarak sorumluluk alır.
- P.O. 8 : Kariyer yönetimi ve yaşam boyu öğrenme konularında farkındalığa sahiptir.
- P.O. 9 : Alanı ile ilgili verilerin toplanması, uygulanması ve sonuçlarının duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerlere sahiptir.

- P.O. 10 :** Bir yabancı dili kullanarak alanındaki bilgileri takip eder ve meslektaşları ile iletişim kurar.
- P.O. 11 :** Biyomedikal cihazların çalışma prensiplerini açıklar, tasarımını ve montajını yapar.
- P.O. 12 :** Biyomedikal cihazlarda meydana gelebilecek arızaları tespit eder ve arızaları giderir.
- P.O. 13 :** Tıbbi cihazlar için yazılım ve kontrol sistemleri geliştirir.
- P.O. 14 :** Biyomedikal sensörler ve ölçüm sistemleri konusunda bilgi sahibi olur ve uygulamalar geliştirir.
- L.O. 1 :** Yarı iletken elemanların yapısını açıklayarak devrelerini uygulayabilir.
- L.O. 2 :** Optik elemanların ve optokuplörlerin yapısını açıklayarak devrelerini uygulayabilir.
- L.O. 3 :** Sıcaklık kontrol elemanlarının çalışmasını açıklayarak devrelerini uygulayabilir.
- L.O. 4 :** Zamanlayıcı devrelerin çalışma prensibini açıklayarak uygulayabilir.
- L.O. 5 :** Güç yarı iletkenlerinin yapısını ve çalışma prensiplerini açıklayabilir.
- L.O. 6 :** Güç yarı iletkenlerini koruma ve kontrol devrelerini tasarlayarak uygulayabilir.
- L.O. 7 :** 1 Fazlı doğrultma devrelerinin çalışmasını açıklayabilir.
- L.O. 8 :** 3 Fazlı doğrultma devrelerinin çalışmasını açıklayabilir.
- L.O. 9 :** Konvertör devrelerinin çalışma prensibini açıklayabilir.
- L.O. 10 :** İnvertör devrelerinin çalışma prensibini açıklayabilir.
- L.O. 11 :** Güç kaynaklarının devre yapılarını ve çalışma prensibini açıklayabilir.
- L.O. 12 :** Kesintisiz güç kaynaklarının kullanım yerlerine örnek vererek çeşitlerini ve çalışma prensiplerini açıklayabilir.

Genel Bilgiler

Dersin Amacı

Bu derste, elektrik motorlarının yapıları, çalışma prensipleri, devreye bağlanması ve hız kontrol işlemlerine ait yeterliklerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

Dersin İçeriği

Doğru akım motorları, asenkron motorlar, adım motorları, relüktans ve servo motorların/sistemlerin yapıları, çalışma prensipleri, sürücüleri ve hız kontrol yöntemleri.

Dersin Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

1 J Chapman, S. (2004). Electric machinery fundamentals. McGraw-Hill.
 1 Güngör Bal Özel Elektrik Makinaları Seçkin Yayıncılık 2 Özdemir, A. (2022). Elektrik motorları ve sürücüleri. Birsan Yayınevi
 Bilgisayar, Projektör, Elektrik Motorları ve deney malzemeleri

Planlanan Öğrenme Etkinlikleri ve Öğretme Yöntemleri

Anlatım-Problem Çözme

Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar

Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir.

Dersi Veren Öğretim Elemanı Yardımcıları

Öğr. Gör. Alper GÖRGÜN

Dersin Verilişi

Yüzyüze

Dersi Veren Öğretim Elemanları

Öğr. Gör. Alper Görgün

Program Çıktısı

1. Elektrik motorlarının uygulamalarını gerçekleştirebilir.
2. Doğru akım motorlarının sürücülerini ve hız kontrol devrelerini yapabilir.
3. 1 fazlı asenkron motor sürücüleri ile hız kontrol uygulamalarını gerçekleştirebilir.
4. 3-fazlı asenkron motor sürücüleri ile hız kontrol uygulamalarını gerçekleştirebilir.
5. Üniversal ve Repülsiyon Motorlarının deneylerini yapabilir
6. Relüktans ve Histerezis motorlarının çalışma deneylerini yapabilir
7. Adım motorların çalışma prensiplerini, hız kontrol yöntemlerini ve kullanılma yerlerini bilir.
8. Anahtarlamalı Relüktans Motorların çalışma prensiplerini, hız kontrol yöntemlerini ve kullanılma yerlerini bilir.
9. Servo sistemlerin çalışma prensiplerini, hız kontrol yöntemlerini ve kullanılma yerlerini bilir.

Sıra	Hazırlık Bilgileri	Öğretim		Uygulama
		Laboratuvar	Metodları Teorik	
1	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 1- 65 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatım-Problem Çözme	Elektrik Motorlarının Parçaları ve Çalışma Prensipleri	
2	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 476-485 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatım-Problem Çözme	DA Motorlarının Yapıları ve Çalıştırılmaları	
3	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 510-559 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatım-Problem Çözme	DA Motorlarının Karakteristikleri ve Hız Ayarı	
4	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 230- 257 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatım-Problem Çözme	Üç Fazlı Asenkron Motorun Parçaları ve Çalışma Prensipleri	
5	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 257-265 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatım-Problem Çözme	Üç Fazlı Asenkron Motorlarda Hız Ayarı Yöntemleri	
6	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 257-265 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatım-Problem Çözme	Bir Fazlı Asenkron Motorların Çalışma Prensipleri ve Hız Ayarı Yöntemleri	
7	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 59- 76 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatım-Problem Çözme	Üniversal ve Repülasyon Motorlar	
9	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 59- 76 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatım-Problem Çözme	Üniversal ve Repülasyon Motorlar, Üniversal Motorların Hız Ayarı Yöntemleri	
10	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 77-98 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatım-Problem Çözme	Relüktans Motorlar ve Histerezis Motorlar	
11	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 99-126 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatım-Problem Çözme	Adım Motorları	
12	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 99-126 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatım-Problem Çözme	Adım Motorları	
13	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 157-178 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatım-Problem Çözme	Anahtarlamalı Relüktans Motorlar	
14	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 157-178 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatım-Problem Çözme	Anahtarlamalı Relüktans Motorlar	
15	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 179-192 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatım-Problem Çözme	Servo Sistemler	

İş Yükleri

Aktiviteler	Sayısı	Süresi (saat)
Vize	1	1,00
Final	1	1,00
Ders Öncesi Bireysel Çalışma	14	1,00
Ders Sonrası Bireysel Çalışma	14	1,00
Derse Katılım	14	2,00
Ara Sınav Hazırlık	3	3,00
Final Sınavı Hazırlık	3	3,00
Problem Çözme	14	1,00

Aktiviteler	Ağırlığı (%)
Vize	40,00
Final	60,00

	P.Ç. 1	P.Ç. 2	P.Ç. 3	P.Ç. 4	P.Ç. 5	P.Ç. 6	P.Ç. 7	P.Ç. 8	P.Ç. 9	P.Ç. 10	P.Ç. 11	P.Ç. 12	P.Ç. 13	P.Ç. 14
Ö.Ç. 1	3	3	4	4	5	4	3	3	4	4	3	5	3	5
Ö.Ç. 2	4	5	5	3	5	4	5	3	3	3	4	5	3	3
Ö.Ç. 3	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	3	4
Ö.Ç. 4	4	4	5	5	3	3	3	3	5	4	3	5	3	4
Ö.Ç. 5	4	5	3	4	3	5	4	4	4	3	4	4	3	5
Ö.Ç. 6	4	3	3	4	3	5	4	3	4	3	5	5	5	3
Ö.Ç. 7	5	5	3	3	3	5	5	3	4	3	4	4	4	3
Ö.Ç. 8	3	5	4	4	3	5	5	3	3	5	3	3	4	3
Ö.Ç. 9	4	5	5	3	5	3	3	4	5	4	3	3	3	3

Tablo :

- P.Ç. 1 :** Mesleği ile ilgili temel, güncel ve uygulamalı bilgilere sahip olur.
- P.Ç. 2 :** Mesleği için güncel gelişmeleri ve uygulamaları takip eder, etkin şekilde kullanır.
- P.Ç. 3 :** Mesleği ile ilgili bilişim teknolojilerini (yazılım, program, animasyon vb.) etkin kullanır.
- P.Ç. 4 :** Mesleki problemleri ve konuları bağımsız olarak analitik ve eleştirel bir yaklaşımla değerlendirme ve çözüm önerisini sunabilme becerisine sahiptir.
- P.Ç. 5 :** Mesleki problemleri ve konuları bağımsız olarak analitik ve eleştirel bir yaklaşımla değerlendirme ve çözüm önerisini sunabilme becerisine sahiptir.
- P.Ç. 6 :** Bilgi ve beceriler düzeyinde düşüncelerini yazılı ve sözlü iletişim yolu ile etkin biçimde sunabilir, anlaşılır biçimde ifade eder.
- P.Ç. 7 :** Alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemez karmaşık sorunları çözmek için ekip üyesi olarak sorumluluk alır.
- P.Ç. 8 :** Kariyer yönetimi ve yaşam boyu öğrenme konularında farkındalığa sahiptir.
- P.Ç. 9 :** Alanı ile ilgili verilerin toplanması, uygulanması ve sonuçlarının duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerlere sahiptir.
- P.Ç. 10 :** Bir yabancı dili kullanarak alanındaki bilgileri takip eder ve meslektaşları ile iletişim kurar.
- P.Ç. 11 :** Biyomedikal cihazların çalışma prensiplerini açıklar, tasarımı ve montajını yapar.
- P.Ç. 12 :** Biyomedikal cihazlarda meydana gelebilecek arızaları tespit eder ve arızaları giderir.
- P.Ç. 13 :** Tıbbi cihazlar için yazılım ve kontrol sistemleri geliştirir.
- P.Ç. 14 :** Biyomedikal sensörler ve ölçüm sistemleri konusunda bilgi sahibi olur ve uygulamalar geliştirir.
- Ö.Ç. 1 :** Elektrik motorlarının uygulamalarını gerçekleştirebilir.
- Ö.Ç. 2 :** Doğru akım motorlarının sürücülerini ve hız kontrol devrelerini yapabilir.
- Ö.Ç. 3 :** 1 fazlı asenkron motor sürücülerini ve hız kontrol uygulamalarını gerçekleştirebilir.
- Ö.Ç. 4 :** 3-fazlı asenkron motor sürücülerini ve hız kontrol uygulamalarını gerçekleştirebilir.
- Ö.Ç. 5 :** Üniversal ve Repülsiyon Motorlarının deneylerini yapabilir
- Ö.Ç. 6 :** Relüktans ve Histerezis motorlarının çalışma deneylerini yapabilir
- Ö.Ç. 7 :** Adım motorların çalışma prensiplerini, hız kontrol yöntemlerini ve kullanıma yerlerini bilir.
- Ö.Ç. 8 :** Anahtarlama Relüktans Motorların çalışma prensiplerini, hız kontrol yöntemlerini ve kullanıma yerlerini bilir.
- Ö.Ç. 9 :** Servo sistemlerin çalışma prensiplerini, hız kontrol yöntemlerini ve kullanıma yerlerini bilir.

General Info

Objectives of the Course

To make the students to gain the qualifications of electric motors and their operating principles, their connection to the circuit and speed control transactions.

Course Contents

Direct current motors, alternating current motors, step motors, reluctance motors and servo systems, and their principles, drivers and speed control methods.

Recommended or Required Reading

1 J Chapman, S. (2004). Electric machinery fundamentals. McGraw-Hill.
1 Güngör Bal Özel Elektrik Makinaları Seçkin Yayıncılık 2 Özdemir, A. (2022). Elektrik motorları ve sürücüler. Birsen Yayınevi
Computer, Projector, Electric Motors and Experimental Materials

Planned Learning Activities and Teaching Methods

Narration-Problem Solving

Recommended Optional Programme Components

It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.

Instructor's Assistants

Lect. Alper GÖRGÜN

Presentation Of Course

Face to face

Dersi Veren Öğretim Elemanları

Inst. Alper Görgün

Program Outcomes

1. Able to implement electric motor applications.
2. Able to create direct current motor drivers and speed control circuits.
3. Able to implement speed control applications with single-phase asynchronous motor drivers.
4. Able to implement speed control applications with three-phase asynchronous motor drivers.
5. Able to conduct experiments on universal and repulsion motors.
6. Able to conduct operational experiments on reluctance and hysteresis motors.
7. Able to understand the operating principles, speed control methods, and application areas of stepper motors.
8. Able to understand the operating principles, speed control methods, and application areas of switched reluctance motors.
9. Able to understand the operating principles, speed control methods, and application areas of servo systems.

Order	PreparationInfo	Laboratory	TeachingMethods	Theoretical	Practise
1	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 1-65 in the main source.		Narration-Problem Solving	Parts and Operating Principles of Electric Motors	
2	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 473-485 in the main source.		Narration-Problem Solving	Structure and Operation of DC Motors	
3	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 510-559 in the main source.		Narration-Problem Solving	Characteristics and Speed Control of DC Motors	
4	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 230-257 in the main source.		Narration-Problem Solving	Parts and Operating Principle of a Three-Phase Induction Motor	
5	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 257-265 in the main source.		Narration-Problem Solving	Speed Control Methods for Three-Phase Induction Motors	
6	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 257-265 in the main source.		Narration-Problem Solving	Operating Principle and Speed Control Methods for Single-Phase Induction Motors	
7	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 59-76 in the main source.		Narration-Problem Solving	Universal and Repulsion Motors	
9	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 59-76 in the main source.		Narration-Problem Solving	Universal and Repulsion Motors, Speed Control Methods for Universal Motors	
10	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 77-98 in the main source.		Narration-Problem Solving	Reluctance Motors and Hysteresis Motors	
11	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 99-126 in the main source.		Narration-Problem Solving	Stepper Motors	
12	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 99-126 in the main source.		Narration-Problem Solving	Stepper Motors	
13	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 157-178 in the main source.		Narration-Problem Solving	Switched Reluctance Motors	
14	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 157-178 in the main source.		Narration-Problem Solving	Switched Reluctance Motors	
15	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 179-192 in the main source.		Narration-Problem Solving	Servo Systems	

Workload

Activities	Number	PLEASE SELECT TWO DISTINCT LANGUAGES
Vize	1	1,00
Final	1	1,00
Ders Öncesi Bireysel Çalışma	14	1,00
Ders Sonrası Bireysel Çalışma	14	1,00
Derse Katılım	14	2,00
Ara Sınav Hazırlık	3	3,00
Final Sınavı Hazırlık	3	3,00
Problem Çözme	14	1,00

Assesments

Activities	Weight (%)
Vize	40,00
Final	60,00

	P.O. 1	P.O. 2	P.O. 3	P.O. 4	P.O. 5	P.O. 6	P.O. 7	P.O. 8	P.O. 9	P.O. 10	P.O. 11	P.O. 12	P.O. 13	P.O. 14
L.O. 1	3	3	4	4	5	4	3	3	4	4	3	5	3	5
L.O. 2	4	5	5	3	5	4	5	3	3	3	4	5	3	3
L.O. 3	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	3	4
L.O. 4	4	4	5	5	3	3	3	3	5	4	3	5	3	4
L.O. 5	4	5	3	4	3	5	4	4	4	3	4	4	3	5
L.O. 6	4	3	3	4	3	5	4	3	4	3	5	5	5	3
L.O. 7	5	5	3	3	3	5	5	3	4	3	4	4	4	3
L.O. 8	3	5	4	4	3	5	5	3	3	5	3	3	4	3
L.O. 9	4	5	5	3	5	3	3	4	5	4	3	3	3	3

Table :

- P.O. 1 :** Mesleği ile ilgili temel, güncel ve uygulamalı bilgilere sahip olur.
- P.O. 2 :** Mesleği için güncel gelişmeleri ve uygulamaları takip eder, etkin şekilde kullanır.
- P.O. 3 :** Mesleği ile ilgili bilişim teknolojilerini (yazılım, program, animasyon vb.) etkin kullanır.
- P.O. 4 :** Mesleki problemleri ve konuları bağımsız olarak analitik ve eleştirel bir yaklaşımla değerlendirme ve çözüm önerisini sunabilme becerisine sahiptir.
- P.O. 5 :** Mesleki problemleri ve konuları bağımsız olarak analitik ve eleştirel bir yaklaşımla değerlendirme ve çözüm önerisini sunabilme becerisine sahiptir.
- P.O. 6 :** Bilgi ve beceriler düzeyinde düşüncelerini yazılı ve sözlü iletişim yolu ile etkin biçimde sunabilir, anlaşılır biçimde ifade eder.
- P.O. 7 :** Alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemez karmaşık sorunları çözmek için ekip üyesi olarak sorumluluk alır.
- P.O. 8 :** Kariyer yönetimi ve yaşam boyu öğrenme konularında farkındalığa sahiptir.
- P.O. 9 :** Alanı ile ilgili verilerin toplanması, uygulanması ve sonuçlarının duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerlere sahiptir.
- P.O. 10 :** Bir yabancı dili kullanarak alanındaki bilgileri takip eder ve meslektaşları ile iletişim kurar.
- P.O. 11 :** Biyomedikal cihazların çalışma prensiplerini açıklar, tasarımını ve montajını yapar.
- P.O. 12 :** Biyomedikal cihazlarda meydana gelebilecek arızaları tespit eder ve arızaları giderir.
- P.O. 13 :** Tıbbi cihazlar için yazılım ve kontrol sistemleri geliştirir.
- P.O. 14 :** Biyomedikal sensörler ve ölçüm sistemleri konusunda bilgi sahibi olur ve uygulamalar geliştirir.
- L.O. 1 :** Elektrik motorlarının uygulamalarını gerçekleştirebilir.
- L.O. 2 :** Doğru akım motorlarının sürücülerini ve hız kontrol devrelerini yapabilir.
- L.O. 3 :** 1 fazlı asenkron motor sürücülerini ve hız kontrol uygulamalarını gerçekleştirebilir.
- L.O. 4 :** 3-fazlı asenkron motor sürücülerini ve hız kontrol uygulamalarını gerçekleştirebilir.
- L.O. 5 :** Üniversal ve Repülsiyon Motorlarının deneylerini yapabilir
- L.O. 6 :** Relüktans ve Histerezis motorlarının çalışma deneylerini yapabilir
- L.O. 7 :** Adım motorların çalışma prensiplerini, hız kontrol yöntemlerini ve kullanıma yerlerini bilir.
- L.O. 8 :** Anahtarlama Relüktans Motorların çalışma prensiplerini, hız kontrol yöntemlerini ve kullanıma yerlerini bilir.
- L.O. 9 :** Servo sistemlerin çalışma prensiplerini, hız kontrol yöntemlerini ve kullanıma yerlerini bilir.

Genel Bilgiler

Dersin Amacı

Mikroişlemci ve mikrodnetleyicilerin tarihi gelişim sürecini öğretmek. Mikrodnetleyici donanım birimlerinin görev ve çalışmasını kavratmak. Mikrodnetleyiciyi kontrol etmek için uygun programı yazmak. Mikrodnetleyici ile buton, led, 7 segment display, matris display, karakter LCD, tuş takımı, ADC ve seri haberleşme uygulamaları yapmak.

Dersin İçeriği

Mikroişlemcili sistemler ile mikrodnetleyici sistemler arasındaki farklar, mikrodnetleyici sistemleri, programlayıcı kartları, programı makine diline çevirme, derlenmiş programı mikrodnetleyiciye yükleme, algoritmalar, akış diyagramları, mikrodnetleyici hafıza haritası, mikrodnetleyici komutları, mikrodnetleyici editör programı, mikrodnetleyici programının temel blokları, temel giriş-çıkış programları, mikrodnetleyici programını derleme, derlenmiş programı adım adım çalıştırma, mikrodnetleyici ile buton ve led uygulamaları, mikrodnetleyici ile 7 segment gösterge devre uygulamaları, mikrodnetleyici ile tuş takımı uygulamaları, mikrodnetleyici ile lcd uygulamaları.

Dersin Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Çiçek, S. (2007). CCS C ile PIC programlama. Altaş Mekatronik ve Yayıncılık Sanayi Ticaret Limited Şirketi. Kanat, V. (2021). Sensörler ile Arduino. Dikeyksen Yayıncılık. Taşdemir, C. (2011). Arduino. Dikeyksen Yayın Dağıtım.
Erdoğan, F. (2015). Yeni Başlayanlar için Arduino. Pusula.
<https://koddefteri.net/category/arduino>

Planlanan Öğrenme Etkinlikleri ve Öğretim Yöntemleri

Anlatım, soru-cevap, grup çalışması, beceri geliştirme çalışması

Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar

Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir.

Dersi Veren Öğretim Elemanı Yardımcıları

Öğr. Gör. Alper GÖRGÜN

Dersin Verilişi

Ders Bilgisayar Laboratuvarında Mikrodnetleyici Eğitim Setleri Eşliğinde işlenmektedir.

Dersi Veren Öğretim Elemanları

Öğr. Gör. Alper GÖRGÜN

Program Çıktısı

- İşe uygun mikrodnetleyiciyi seçebilir.

- Mikrodnetleyiciye programları yükleyebilir.
- Mikrodnetleyicinin kaydedicilerini kullanabilir.
- Mikrodnetleyici ile temel giriş çıkış programları yazabilir.
- Mikrodnetleyici ile ADC devreleri kurabilir.
- Mikrodnetleyici ile sensörlü devreler kurabilir.
- Mikrodnetleyici ile seri iletişim devreleri kurabilir.
- Mikrodnetleyici ile motor devreleri kurabilir.

Haftalık İçerikler

Sıra	Hazırlık Bilgileri	Laboratuvar	Öğretim Metodları	Teorik	Uygulama
1	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 13-15 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatım, göstererek yaptırma, problem çözme, soru-cevap, grup çalışması, uygulamalı çalışma, araştırma ve bireysel öğretim yöntem ve teknikleri	Mikroişlemci sistemler ile mikrodnetleyici sistemler arasındaki farklar, mikrodnetleyici sistemleri	Mikroişlemci sistemler ile mikrodnetleyici sistemler arasındaki farklar, mikrodnetleyici sistemleri
2	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 16-18 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatım, göstererek yaptırma, problem çözme, soru-cevap, grup çalışması, uygulamalı çalışma, araştırma ve bireysel öğretim yöntem ve teknikleri	Mikrodnetleyici sistemleri, Programlayıcı kartları, programı makine diline çevirme	Mikrodnetleyici sistemleri, Programlayıcı kartları, programı makine diline çevirme
3	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 19-25 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatım, göstererek yaptırma, problem çözme, soru-cevap, grup çalışması, uygulamalı çalışma, araştırma ve bireysel öğretim yöntem ve teknikleri	Mikrodnetleyici hafıza haritası, Mikrodnetleyici komutları	Mikrodnetleyici hafıza haritası, Mikrodnetleyici komutları
4	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 39-168 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatım, göstererek yaptırma, problem çözme, soru-cevap, grup çalışması, uygulamalı çalışma, araştırma ve bireysel öğretim yöntem ve teknikleri	Mikrodnetleyici programının temel blokları, Temel giriş çıkış programları	Mikrodnetleyici programının temel blokları, Temel giriş çıkış programları

Sıra	Hazırlık Bilgileri	Laboratuvar Öğretim Metodları	Teorik	Uygulama
5	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 169-190 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatım, göstererek yaptırma, problem çözme, soru-cevap, grup çalışması, uygulamalı çalışma, araştırma ve bireysel öğretim yöntem ve teknikleri	Mikrodenetleyici ile buton ve led uygulamaları yapmak	Mikrodenetleyici ile buton ve led uygulamaları yapmak
6	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 191-224 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatım, göstererek yaptırma, problem çözme, soru-cevap, grup çalışması, uygulamalı çalışma, araştırma ve bireysel öğretim yöntem ve teknikleri	Mikrodenetleyici ile 7 segment gösterge devreleri kurmak	Mikrodenetleyici ile 7 segment gösterge devreleri kurmak
7	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 329-370 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatım, göstererek yaptırma, problem çözme, soru-cevap, grup çalışması, uygulamalı çalışma, araştırma ve bireysel öğretim yöntem ve teknikleri	Mikrodenetleyici ile LCD devreleri kurmak	Mikrodenetleyici ile LCD devreleri kurmak
9	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 317-328 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatım, göstererek yaptırma, problem çözme, soru-cevap, grup çalışması, uygulamalı çalışma, araştırma ve bireysel öğretim yöntem ve teknikleri	Mikrodenetleyici ile tuş takımı devreleri kurmak	Mikrodenetleyici ile tuş takımı devreleri kurmak
10	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 371-388 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatım, göstererek yaptırma, problem çözme, soru-cevap, grup çalışması, uygulamalı çalışma, araştırma ve bireysel öğretim yöntem ve teknikleri	Mikrodenetleyici ile ADC devreleri kurmak	Mikrodenetleyici ile ADC devreleri kurmak
11	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 371-388 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatım, göstererek yaptırma, problem çözme, soru-cevap, grup çalışması, uygulamalı çalışma, araştırma ve bireysel öğretim yöntem ve teknikleri	Mikrodenetleyici ile ADC devreleri kurmak	Mikrodenetleyici ile ADC devreleri kurmak
12	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 389-394sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatım, göstererek yaptırma, problem çözme, soru-cevap, grup çalışması, uygulamalı çalışma, araştırma ve bireysel öğretim yöntem ve teknikleri	Mikrodenetleyici ile sensörlü devreler kurmak	Mikrodenetleyici ile sensörlü devreler kurmak
13	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 427-504 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatım, göstererek yaptırma, problem çözme, soru-cevap, grup çalışması, uygulamalı çalışma, araştırma ve bireysel öğretim yöntem ve teknikleri	Mikrodenetleyici ile seri iletişim devreleri kurmak	Mikrodenetleyici ile seri iletişim devreleri kurmak
14	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 505-524 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatım, göstererek yaptırma, problem çözme, soru-cevap, grup çalışması, uygulamalı çalışma, araştırma ve bireysel öğretim yöntem ve teknikleri	Mikrodenetleyici ile motorlu devreler kurmak	Mikrodenetleyici ile motorlu devreler kurmak
15	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 505-524 sayfalar arasında bulunmaktadır.	Anlatım, göstererek yaptırma, problem çözme, soru-cevap, grup çalışması, uygulamalı çalışma, araştırma ve bireysel öğretim yöntem ve teknikleri	Mikrodenetleyici ile motorlu devreler kurmak	Mikrodenetleyici ile motorlu devreler kurmak

Aktiviteler	Sayısı	Süresi (saat)
Vize	1	1,00
Final	1	1,00
Derse Katılım	14	4,00
Ders Öncesi Bireysel Çalışma	14	1,00
Ders Sonrası Bireysel Çalışma	14	1,00
Ara Sınav Hazırlık	5	2,00
Final Sınavı Hazırlık	5	2,00
Uygulama / Pratik Sonrası Bireysel Çalışma	14	1,00

Değerlendirme

Aktiviteler	Ağırlığı (%)
Final	60,00
Vize	40,00

	P.Ç. 1	P.Ç. 2	P.Ç. 3	P.Ç. 4	P.Ç. 5	P.Ç. 6	P.Ç. 7	P.Ç. 8	P.Ç. 9	P.Ç. 10	P.Ç. 11	P.Ç. 12	P.Ç. 13	P.Ç. 14
Ö.Ç. 1	5	5	4	5	3	4	4	3	4	4	4	3	5	3
Ö.Ç. 2	3	4	4	5	3	5	4	3	5	3	5	4	5	4
Ö.Ç. 3	3	4	4	3	4	5	3	5	5	5	4	5	5	4
Ö.Ç. 4	4	3	5	4	5	5	4	3	4	4	5	4	5	3
Ö.Ç. 5	3	3	4	5	3	3	4	5	3	4	4	5	5	4
Ö.Ç. 6	5	3	5	5	5	5	5	4	4	4	5	3	3	3
Ö.Ç. 7	5	3	4	3	5	5	5	5	5	4	4	5	3	3
Ö.Ç. 8	3	4	3	3	5	4	5	5	3	3	5	5	4	4

Tablo :

- P.Ç. 1 :** Mesleği ile ilgili temel, güncel ve uygulamalı bilgilere sahip olur.
- P.Ç. 2 :** İş sağlığı ve güvenliği, çevre bilinci ve kalite süreçleri hakkında bilgi sahibi olur.
- P.Ç. 3 :** Mesleği için güncel gelişmeleri ve uygulamaları takip eder, etkin şekilde kullanır.
- P.Ç. 4 :** Mesleği ile ilgili bilişim teknolojilerini (yazılım, program, animasyon vb.) etkin kullanır
- P.Ç. 5 :** Mesleki problemleri ve konuları bağımsız olarak analitik ve eleştirel bir yaklaşımla değerlendirme ve çözüm önerisini sunabilme becerisine sahiptir.
- P.Ç. 6 :** Bilgi ve beceriler düzeyinde düşüncelerini yazılı ve sözlü iletişim yolu ile etkin biçimde sunabilir, anlaşılır biçimde ifade eder.
- P.Ç. 7 :** Alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemez karmaşık sorunları çözmek için ekip üyesi olarak sorumluluk alır
- P.Ç. 8 :** Kariyer yönetimi ve yaşam boyu öğrenme konularında farkındalığa sahiptir.
- P.Ç. 9 :** Alanı ile ilgili verilerin toplanması, uygulanması ve sonuçlarının duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerlere sahiptir.
- P.Ç. 10 :** Bir yabancı dili kullanarak alanındaki bilgileri takip eder ve meslektaşları ile iletişim kurar.
- P.Ç. 11 :** Kontrol ve otomasyon sistemlerinin temel prensiplerini açıklar, tasarımı ve montajını yapar.
- P.Ç. 12 :** Otomasyon sistemlerinde meydana gelebilecek arızaları tespit eder ve arızaları giderir.
- P.Ç. 13 :** PLC, mikrodeneleyici ve diğer kontrol sistemleri için yazılım geliştirir.
- P.Ç. 14 :** Endüstriyel sensörler ve kontrol elemanları hakkında bilgi sahibi olur ve uygulamalar geliştirir.
- Ö.Ç. 1 :** İşe uygun mikrodeneleyiciyi seçebilir.

- Ö.Ç. 2 :** Mikrodeneleyiciye programları yükleyebilir.
- Ö.Ç. 3 :** Mikrodeneleyicinin kaydedicilerini kullanabilir.
- Ö.Ç. 4 :** Mikrodeneleyici ile temel giriş çıkış programları yazabilir.
- Ö.Ç. 5 :** Mikrodeneleyici ile ADC devreleri kurabilir.
- Ö.Ç. 6 :** Mikrodeneleyici ile sensörlü devreler kurabilir.
- Ö.Ç. 7 :** Mikrodeneleyici ile seri iletişim devreleri kurabilir.
- Ö.Ç. 8 :** Mikrodeneleyici ile motor devreleri kurabilir.

Objectives of the Course

To teach the historical development process of microprocessors and microcontrollers. To understand the functions and operation of microcontroller hardware units. To write the appropriate program to control the microcontroller. To make button, LED, 7 segment display, matrix display, character LCD, keypad, ADC and serial communication applications with microcontroller.

Course Contents

Differences between microprocessor and microcontroller systems, microcontroller systems, programmer card, the program into machine language translation, the compiled program to microcontroller installation, algorithms, flow charts, the memory map of the microcontroller, the microcontroller commands editor program the microcontroller, the microcontroller basic blocks of the program, the basic input-output programs, microcontroller program, compile, run the compiled program step by step, push-button and LED applications with microcontroller, microcontroller circuit applications with a 7-segment display, keypad with microcontroller applications, lcd with microcontroller applications.

Recommended or Required Reading

Çiçek, S. (2007). CCS C ile PIC programlama. Altaş Mekatronik ve Yayıncılık Sanayi Ticaret Limited Şirketi. Kanat, V. (2021). Sensörler ile Arduino. Dikeyksen Yayıncılık. Taşdemir, C. (2011). Arduino. Dikeyksen Yayın Dağıtım.
Erdoğan, F. (2015). Yeni Başlayanlar için Arduino. Pusula.
<https://koddefteri.net/category/arduino>

Planned Learning Activities and Teaching Methods

Lecturing, question and answer, group work, skills development training

Recommended Optional Programme Components

It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.

Instructor's Assistants

Lect. Alper GÖRGÜN

Presentation Of Course

The course is taught in the Computer Laboratory with Microcontroller Training Sets.

Dersi Veren Öğretim Elemanları

Inst. Alper Görgün

Program Outcomes

1. Can select the appropriate microcontroller for the job
2. Can upload programs to the microcontroller.
3. Can use the microcontroller's registers.
4. Can write basic input and output programs with the microcontroller.
5. Can build ADC circuits with the microcontroller.
6. Can build sensor circuits with the microcontroller.
7. Can build serial communication circuits with the microcontroller.
8. Can build motor circuits with the microcontroller.

Weekly Contents

Order	PreparationInfo	Laboratory TeachingMethods	Theoretical	Practise
1	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources. The necessary information is found between pages 13-15 in the main source.	Lecture, demonstration, problem solving, question-answer, group work, practical work, research and individual teaching methods and techniques	Differences between microprocessor systems and microcontroller systems, microcontroller systems	Differences between microprocessor systems and microcontroller systems, microcontroller systems
2	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources. The necessary information is found between pages 16-18 in the main source.	Lecture, demonstration, problem solving, question-answer, group work, practical work, research and individual teaching methods and techniques	Microcontroller systems, Programmer cards, translating programs into machine language	Microcontroller systems, Programmer cards, translating programs into machine language

Order	PreparationInfo	Laboratory TeachingMethods	Theoretical	Practise
3	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 19-25 in the main source.	Lecture, demonstration, problem solving, question-answer, group work, practical work, research and individual teaching methods and techniques	Microcontroller memory map, Microcontroller commands	Microcontroller memory map, Microcontroller commands
4	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 39-168 in the main source.	Lecture, demonstration, problem solving, question-answer, group work, practical work, research and individual teaching methods and techniques	Basic blocks of a microcontroller program, Basic input and output programs	Basic blocks of a microcontroller program, Basic input and output programs
5	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 169- 190 in the main source.	Lecture, demonstration, problem solving, question-answer, group work, practical work, research and individual teaching methods and techniques	Creating button and LED applications with a microcontroller	Creating button and LED applications with a microcontroller
6	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 191-224 in the main source.	Lecture, demonstration, problem solving, question-answer, group work, practical work, research and individual teaching methods and techniques	Creating 7-segment display circuits with a microcontroller	Creating 7-segment display circuits with a microcontroller
7	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 329-370 in the main source.	Lecture, demonstration, problem solving, question-answer, group work, practical work, research and individual teaching methods and techniques	Creating LCD circuits with a microcontroller	Creating LCD circuits with a microcontroller
9	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 317-328 in the main source.	Lecture, demonstration, problem solving, question-answer, group work, practical work, research and individual teaching methods and techniques	Creating keypad circuits with a microcontroller	Creating keypad circuits with a microcontroller
10	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 371-388 in the main source.	Lecture, demonstration, problem solving, question-answer, group work, practical work, research and individual teaching methods and techniques	Creating ADC circuits with a microcontroller	Creating ADC circuits with a microcontroller
11	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 371-388 in the main source.	Lecture, demonstration, problem solving, question-answer, group work, practical work, research and individual teaching methods and techniques	Creating ADC circuits with a microcontroller	Creating ADC circuits with a microcontroller
12	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 389-394 in the main source.	Lecture, demonstration, problem solving, question-answer, group work, practical work, research and individual teaching methods and techniques	Creating sensor circuits with a microcontroller	Creating sensor circuits with a microcontroller
13	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 427-504 in the main source.	Lecture, demonstration, problem solving, question-answer, group work, practical work, research and individual teaching methods and techniques	Creating serial communication circuits with a microcontroller	Creating serial communication circuits with a microcontroller

Order	PreparationInfo	Laboratory TeachingMethods	Theoretical	Practise
14	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 505-524 in the main source.	Lecture, demonstration, problem solving, question-answer, group work, practical work, research and individual teaching methods and techniques	Creating motor circuits with a microcontroller	Creating motor circuits with a microcontroller
15	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 505-524 in the main source.	Lecture, demonstration, problem solving, question-answer, group work, practical work, research and individual teaching methods and techniques	Creating motor circuits with a microcontroller	Creating motor circuits with a microcontroller

Workload

Activities	Number	PLEASE SELECT TWO DISTINCT LANGUAGES
Vize	1	1,00
Final	1	1,00
Derse Katılım	14	4,00
Ders Öncesi Bireysel Çalışma	14	1,00
Ders Sonrası Bireysel Çalışma	14	1,00
Ara Sınav Hazırlık	5	2,00
Final Sınavı Hazırlık	5	2,00
Uygulama / Pratik Sonrası Bireysel Çalışma	14	1,00

Assesments

Activities	Weight (%)
Final	60,00
Vize	40,00

	P.O. 1	P.O. 2	P.O. 3	P.O. 4	P.O. 5	P.O. 6	P.O. 7	P.O. 8	P.O. 9	P.O. 10	P.O. 11	P.O. 12	P.O. 13	P.O. 14
L.O. 1	5	5	4	5	3	4	4	3	4	4	4	3	5	3
L.O. 2	3	4	4	5	3	5	4	3	5	3	5	4	5	4
L.O. 3	3	4	4	3	4	5	3	5	5	5	4	5	5	4
L.O. 4	4	3	5	4	5	5	4	3	4	4	5	4	5	3
L.O. 5	3	3	4	5	3	3	4	5	3	4	4	5	5	4
L.O. 6	5	3	5	5	5	5	5	4	4	4	5	3	3	3
L.O. 7	5	3	4	3	5	5	5	5	5	4	4	5	3	3
L.O. 8	3	4	3	3	5	4	5	5	3	3	5	5	4	4

Table :

- P.O. 1 :** Mesleği ile ilgili temel, güncel ve uygulamalı bilgilere sahip olur.
- P.O. 2 :** İş sağlığı ve güvenliği, çevre bilinci ve kalite süreçleri hakkında bilgi sahibi olur.
- P.O. 3 :** Mesleği için güncel gelişmeleri ve uygulamaları takip eder, etkin şekilde kullanır.
- P.O. 4 :** Mesleği ile ilgili bilişim teknolojilerini (yazılım, program, animasyon vb.) etkin kullanır
- P.O. 5 :** Mesleki problemleri ve konuları bağımsız olarak analitik ve eleştirel bir yaklaşımla değerlendirme ve çözüm önerisini sunabilme becerisine sahiptir.
- P.O. 6 :** Bilgi ve beceriler düzeyinde düşüncelerini yazılı ve sözlü iletişim yolu ile etkin biçimde sunabilir, anlaşılır biçimde ifade eder.
- P.O. 7 :** Alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemez karmaşık sorunları çözmek için ekip üyesi olarak sorumluluk alır
- P.O. 8 :** Kariyer yönetimi ve yaşam boyu öğrenme konularında farkındalığa sahiptir.
- P.O. 9 :** Alanı ile ilgili verilerin toplanması, uygulanması ve sonuçlarının duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerlere sahiptir.
- P.O. 10 :** Bir yabancı dili kullanarak alanındaki bilgileri takip eder ve meslektaşları ile iletişim kurar.
- P.O. 11 :** Kontrol ve otomasyon sistemlerinin temel prensiplerini açıklar, tasarımı ve montajını yapar.
- P.O. 12 :** Otomasyon sistemlerinde meydana gelebilecek arızaları tespit eder ve arızaları giderir.
- P.O. 13 :** PLC, mikrodeneleyici ve diğer kontrol sistemleri için yazılım geliştirir.
- P.O. 14 :** Endüstriyel sensörler ve kontrol elemanları hakkında bilgi sahibi olur ve uygulamalar geliştirir.
- L.O. 1 :** İşe uygun mikrodeneleyiciyi seçebilir.
- L.O. 2 :** Mikrodeneleyiciye programları yükleyebilir.
- L.O. 3 :** Mikrodeneleyicinin kaydedicilerini kullanabilir.
- L.O. 4 :** Mikrodeneleyici ile temel giriş çıkış programları yazabilir.
- L.O. 5 :** Mikrodeneleyici ile ADC devreleri kurabilir.
- L.O. 6 :** Mikrodeneleyici ile sensörlü devreler kurabilir.
- L.O. 7 :** Mikrodeneleyici ile seri iletişim devreleri kurabilir.
- L.O. 8 :** Mikrodeneleyici ile motor devreleri kurabilir.

Genel Bilgiler

Dersin Amacı

Yarı iletken anahtarlama elemanları, doğrultucu ve kıyıcı devre uygulamalarına yönelik bilgi ve becerileri kazandırmak.

Dersin İçeriği

Güç elektroniği ile ilgili temel kavramlar, güç elektroniğinde kullanılan güç yarı-iletkenleri ve özellikleri,güç elemanlarını koruma teknikleri ve güç kontrol devreleri

Dersin Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Mohan, N., Undeland, T. M., Robbins, W. P., Tuncay, N., Gökaşan, M., & Boğosyan, S. (2007). Güç elektroniği: çeviriciler, uygulamalar ve tasarım. Literatür Yayıncılık.
Rashid, M. H. (2009). Power electronics: circuits, devices, and applications. Pearson Education India. Bodur, H. (2017). Güç Elektroniği. Birsan Yayınevi Ders ve laboratuvar notları, Ders Kitabı, Projeksiyon, Bilgisayar

Planlanan Öğrenme Etkinlikleri ve Öğretim Yöntemleri

Anlatım, Soru Cevap, Problem Çözme

Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar

Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir.

Dersi Veren Öğretim Elemanı Yardımcıları

Öğr. Gör. Alper GÖRGÜN

Dersin Verilişi

Yüzyüze

Dersi Veren Öğretim Elemanları

Öğr. Gör. Alper Görgün

Program Çıktısı

1. Yarı iletken malzemelerin çalışma karakteristiklerini ve katalog bilgilerini açıklayabilir.
2. Tristör tetikleme devrelerinde çeşitli uygulamalar yapabilir.
3. Bir fazlı kontrollü ve kontrolsüz doğrultucu devresinde çıkış gerilimi hesabı ve dalga şekli işlemlerini yapabilir.
4. Üç fazlı kontrollü ve kontrolsüz doğrultucu devresinde çıkış gerilimi hesabı ve dalga şekli işlemlerini yapabilir.
5. İnverter Devrelerinin çalışma karakteristiklerini ve işleyişlerini açıklayabilir.

Haftalık İçerikler

Sıra	Hazırlık Bilgileri	Laboratuvar	Öğretim Metodları	Teorik	Uygulama
1	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 3-16 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatım, Soru Cevap, Problem Çözme	Güç elektroniği, güç elektroniği tarihi ve kullanım alanları.	Güç elektroniği, güç elektroniği tarihi ve kullanım alanları.
2	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 644-661 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatım, Soru Cevap, Problem Çözme	Tristörün yapısı, tanımı, çeşitleri ve özellikleri	Tristörün yapısı, tanımı, çeşitleri ve özellikleri
3	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 644-661 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatım, Soru Cevap, Problem Çözme	Tristörler, Tristör Tetikleme Devreleri	Tristörler, Tristör Tetikleme Devreleri
4	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 616-643 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatım, Soru Cevap, Problem Çözme	Triyak, Diyak ve MOSFET'ler	Triyak, Diyak ve MOSFET'ler
5	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 662- 692 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatım, Soru Cevap, Problem Çözme	IGBT ve GTO'lar	IGBT ve GTO'lar
6	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 85-108 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatım, Soru Cevap, Problem Çözme	Bir fazlı kontrolsüz doğrultucular	Bir fazlı kontrolsüz doğrultucular

Sıra	Hazırlık Bilgileri	Laboratuvar	Öğretim Metodları	Teorik	Uygulama
7	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 135-147 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatım, Soru Cevap, Problem Çözme	Bir fazlı kontrollü doğrultucular	Bir fazlı kontrollü doğrultucular
9	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 110-125 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatım, Soru Cevap, Problem Çözme	Üç fazlı kontrolsüz doğrultucular	Üç fazlı kontrolsüz doğrultucular
10	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 148-172 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatım, Soru Cevap, Problem Çözme	Üç fazlı kontrollü doğrultucular	Üç fazlı kontrollü doğrultucular
11	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 173-213 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatım, Soru Cevap, Problem Çözme	Bir fazlı ve üç fazlı AA kırıyıcılar	Bir fazlı ve üç fazlı AA kırıyıcılar
12	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 173-213 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatım, Soru Cevap, Problem Çözme	Düşürücü ve yükseltici kırıyıcılar	Düşürücü ve yükseltici kırıyıcılar
13	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 214-267 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatım, Soru Cevap, Problem Çözme	Akım beslemeli inverterler	Akım beslemeli inverterler
14	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 214-267 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatım, Soru Cevap, Problem Çözme	Gerilim beslemeli inverterler	Gerilim beslemeli inverterler
15	Önerilen kaynaklarda ilgili haftanın konusuna ön hazırlık yapılması tavsiye edilir. Gerekli bilgiler ana kaynakta 268-318 sayfalar arasında bulunmaktadır.		Anlatım, Soru Cevap, Problem Çözme	Doğrudan frekans dönüştürücüler	Doğrudan frekans dönüştürücüler

İş Yükleri

Aktiviteler	Sayısı	Süresi (saat)
Vize	1	1,00
Final	1	1,00
Ders Öncesi Bireysel Çalışma	14	1,00
Ders Sonrası Bireysel Çalışma	14	1,00
Derse Katılım	14	3,00
Ara Sınav Hazırlık	3	3,00
Final Sınavı Hazırlık	3	3,00

Değerlendirme

Aktiviteler	Ağırlığı (%)
Ara Sınav	40,00
Final	60,00

Elektronik ve Otomasyon Bölümü / BİYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİSİ X Öğrenme Çıktısı İlişkisi

	P.Ç. 1	P.Ç. 2	P.Ç. 3	P.Ç. 4	P.Ç. 5	P.Ç. 6	P.Ç. 7	P.Ç. 8	P.Ç. 9	P.Ç. 10	P.Ç. 11	P.Ç. 12	P.Ç. 13	P.Ç. 14
Ö.Ç. 1	3	5	5	4	4	5	3	4	4	5	3	5	5	5
Ö.Ç. 2	5	4	3	4	5	3	5	3	4	4	4	4	3	5

	P.Ç. 1	P.Ç. 2	P.Ç. 3	P.Ç. 4	P.Ç. 5	P.Ç. 6	P.Ç. 7	P.Ç. 8	P.Ç. 9	P.Ç. 10	P.Ç. 11	P.Ç. 12	P.Ç. 13	P.Ç. 14
Ö.Ç. 3	4	4	5	3	5	5	4	5	5	4	5	5	3	4
Ö.Ç. 4	5	3	3	3	4	3	5	5	5	3	5	4	3	3
Ö.Ç. 5	3	5	5	3	3	3	3	3	5	4	5	4	4	4

Tablo :

- P.Ç. 1 :** Mesleği ile ilgili temel, güncel ve uygulamalı bilgilere sahip olur.
- P.Ç. 2 :** Mesleği için güncel gelişmeleri ve uygulamaları takip eder, etkin şekilde kullanır.
- P.Ç. 3 :** Mesleği ile ilgili bilişim teknolojilerini (yazılım, program, animasyon vb.) etkin kullanır.
- P.Ç. 4 :** Mesleki problemleri ve konuları bağımsız olarak analitik ve eleştirel bir yaklaşımla değerlendirme ve çözüm önerisini sunabilme becerisine sahiptir.
- P.Ç. 5 :** Mesleki problemleri ve konuları bağımsız olarak analitik ve eleştirel bir yaklaşımla değerlendirme ve çözüm önerisini sunabilme becerisine sahiptir.
- P.Ç. 6 :** Bilgi ve beceriler düzeyinde düşüncelerini yazılı ve sözlü iletişim yolu ile etkin biçimde sunabilir, anlaşılır biçimde ifade eder.
- P.Ç. 7 :** Alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemez karmaşık sorunları çözmek için ekip üyesi olarak sorumluluk alır.
- P.Ç. 8 :** Kariyer yönetimi ve yaşam boyu öğrenme konularında farkındalığa sahiptir.
- P.Ç. 9 :** Alanı ile ilgili verilerin toplanması, uygulanması ve sonuçlarının duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerlere sahiptir.
- P.Ç. 10 :** Bir yabancı dili kullanarak alanındaki bilgileri takip eder ve meslektaşları ile iletişim kurar.
- P.Ç. 11 :** Biyomedikal cihazların çalışma prensiplerini açıklar, tasarımı ve montajını yapar.
- P.Ç. 12 :** Biyomedikal cihazlarda meydana gelebilecek arızaları tespit eder ve arızaları giderir.
- P.Ç. 13 :** Tıbbi cihazlar için yazılım ve kontrol sistemleri geliştirir.
- P.Ç. 14 :** Biyomedikal sensörler ve ölçüm sistemleri konusunda bilgi sahibi olur ve uygulamalar geliştirir.
- Ö.Ç. 1 :** Yarı iletken malzemelerin çalışma karakteristiklerini ve katalog bilgilerini açıklayabilir.
- Ö.Ç. 2 :** Tristör tetikleme devrelerinde çeşitli uygulamalar yapabilir.
- Ö.Ç. 3 :** Bir fazlı kontrollü ve kontrolsüz doğrultucu devresinde çıkış gerilimi hesabı ve dalga şekli işlemlerini yapabilir.
- Ö.Ç. 4 :** Üç fazlı kontrollü ve kontrolsüz doğrultucu devresinde çıkış gerilimi hesabı ve dalga şekli işlemlerini yapabilir.
- Ö.Ç. 5 :** İnverter Devrelerinin çalışma karakteristiklerini ve işleyişlerini açıklayabilir.

Elektronik ve Otomasyon Bölümü / KONTROL VE OTOMASYON TEKNOLOJİSİ PROGRAMI X Öğrenme Çıktısı İlişkisi

	P.Ç. 1	P.Ç. 2	P.Ç. 3	P.Ç. 4	P.Ç. 5	P.Ç. 6	P.Ç. 7	P.Ç. 8	P.Ç. 9	P.Ç. 10	P.Ç. 11	P.Ç. 12	P.Ç. 13	P.Ç. 14
Ö.Ç. 1														
Ö.Ç. 2														
Ö.Ç. 3														
Ö.Ç. 4														
Ö.Ç. 5														

Tablo :

- P.Ç. 1 :** Mesleği ile ilgili temel, güncel ve uygulamalı bilgilere sahip olur.
- P.Ç. 2 :** İş sağlığı ve güvenliği, çevre bilinci ve kalite süreçleri hakkında bilgi sahibi olur.
- P.Ç. 3 :** Mesleği için güncel gelişmeleri ve uygulamaları takip eder, etkin şekilde kullanır.
- P.Ç. 4 :** Mesleği ile ilgili bilişim teknolojilerini (yazılım, program, animasyon vb.) etkin kullanır
- P.Ç. 5 :** Mesleki problemleri ve konuları bağımsız olarak analitik ve eleştirel bir yaklaşımla değerlendirme ve çözüm önerisini sunabilme becerisine sahiptir.

- P.Ç. 6 :** Bilgi ve beceriler düzeyinde düşüncelerini yazılı ve sözlü iletişim yolu ile etkin biçimde sunabilir, anlaşılır biçimde ifade eder.
- P.Ç. 7 :** Alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunları çözmek için ekip üyesi olarak sorumluluk alır
- P.Ç. 8 :** Kariyer yönetimi ve yaşam boyu öğrenme konularında farkındalığa sahiptir.
- P.Ç. 9 :** Alanı ile ilgili verilerin toplanması, uygulanması ve sonuçlarının duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerlere sahiptir.
- P.Ç. 10 :** Bir yabancı dili kullanarak alanındaki bilgileri takip eder ve meslektaşları ile iletişim kurar.
- P.Ç. 11 :** Kontrol ve otomasyon sistemlerinin temel prensiplerini açıklar, tasarımını ve montajını yapar.
- P.Ç. 12 :** Otomasyon sistemlerinde meydana gelebilecek arızaları tespit eder ve arızaları giderir.
- P.Ç. 13 :** PLC, mikrodeneleyici ve diğer kontrol sistemleri için yazılım geliştirir.
- P.Ç. 14 :** Endüstriyel sensörler ve kontrol elemanları hakkında bilgi sahibi olur ve uygulamalar geliştirir.
- Ö.Ç. 1 :** Yarı iletken malzemelerin çalışma karakteristiklerini ve katalog bilgilerini açıklayabilir.
- Ö.Ç. 2 :** Tristör tetikleme devrelerinde çeşitli uygulamalar yapabilir.
- Ö.Ç. 3 :** Bir fazlı kontrollü ve kontrolsüz doğrultucu devresinde çıkış gerilimi hesabı ve dalga şekli işlemlerini yapabilir.
- Ö.Ç. 4 :** Üç fazlı kontrollü ve kontrolsüz doğrultucu devresinde çıkış gerilimi hesabı ve dalga şekli işlemlerini yapabilir.
- Ö.Ç. 5 :** İnverter Devrelerinin çalışma karakteristiklerini ve işleyişlerini açıklayabilir.

General Info

Objectives of the Course

The aim of the lesson knowledge and skills for the Semiconductor switching elements, rectifier and the chopper circuit applications.

Course Contents

Basic concepts related to power electronics, power electronics, power semi-conductors used and their properties, the elements of power protection and power control circuitry techniques

Recommended or Required Reading

Mohan, N., Undeland, T. M., Robbins, W. P., Tuncay, N., Gökaşan, M., & Boğosyan, S. (2007). Güç elektroniği: çeviriciler, uygulamalar ve tasarım. Literatür Yayıncılık.
Rashid, M. H. (2009). Power electronics: circuits, devices, and applications. Pearson Education India. Bodur, H. (2017). Güç Elektroniği. Birsen Yayınevi
Lecture and laboratory notes, Textbook, Projector, Computer

Planned Learning Activities and Teaching Methods

Lecture, Question and Answer, Problem Solving

Recommended Optional Programme Components

It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.

Instructor's Assistants

Lect. Alper GÖRGÜN

Presentation Of Course

Face to face

Dersi Veren Öğretim Elemanları

Inst. Alper Görgün

Program Outcomes

1. Can explain the operating characteristics of semiconductor materials and the catalog information.
2. can make various applications in Thyristor trigger circuits.
3. can make the output voltage of the rectifier circuit, a phase-controlled and uncontrolled transactions account and the waveform.
4. can make the three-phase rectifier circuit output voltage is controlled and uncontrolled transactions account and the waveform.
5. can explain the operating characteristics and operation of inverter circuits.

Weekly Contents

Order	PreparationInfo	Laboratory TeachingMethods	Theoretical	Practise
1	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 3-16 in the main source.	Lecture, Question and Answer, Problem Solving	Power electronics, history of power electronics, and their applications.	Power electronics, history of power electronics, and their applications.
2	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 644-661 in the main source.	Lecture, Question and Answer, Problem Solving	Structure, definition, types, and properties of thyristors	Structure, definition, types, and properties of thyristors
3	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 644-661 in the main source.	Lecture, Question and Answer, Problem Solving	Thyristors, Thyristor Triggering Circuits	Thyristors, Thyristor Triggering Circuits
4	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 616-643 in the main source.	Lecture, Question and Answer, Problem Solving	Triacs, DIACs, and MOSFETs	Triacs, DIACs, and MOSFETs
5	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 662-692 in the main source.	Lecture, Question and Answer, Problem Solving	IGBTs and GTOs	IGBTs and GTOs
6	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 85-108 in the main source.	Lecture, Question and Answer, Problem Solving	Single-phase uncontrolled rectifiers	Single-phase uncontrolled rectifiers

Order	PreparationInfo	Laboratory TeachingMethods	Theoretical	Practise
7	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 135-147 in the main source.	Lecture, Question and Answer, Problem Solving	Single-phase controlled rectifiers	Single-phase controlled rectifiers
9	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources. The necessary information is found between pages 110-125 in the main source.	Lecture, Question and Answer, Problem Solving	Three-phase uncontrolled rectifiers	Three-phase uncontrolled rectifiers
10	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 148-172 in the main source.	Lecture, Question and Answer, Problem Solving	Three-phase controlled rectifiers	Three-phase controlled rectifiers
11	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 173-213 in the main source.	Lecture, Question and Answer, Problem Solving	Single-phase and three-phase AC choppers	Single-phase and three-phase AC choppers
12	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 173-213 in the main source.	Lecture, Question and Answer, Problem Solving	Buck-and-boost choppers	Buck-and-boost choppers
13	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 214-267 in the main source.	Lecture, Question and Answer, Problem Solving	Current-fed inverters	Current-fed inverters
14	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 214-267 in the main source.	Lecture, Question and Answer, Problem Solving	Voltage-fed inverters	Voltage-fed inverters
15	It is recommended to make preliminary preparations for the relevant week's topic using the recommended resources.The necessary information is found between pages 268-318 in the main source.	Lecture, Question and Answer, Problem Solving	Direct frequency converters	Direct frequency converters

Workload

Activities	Number	PLEASE SELECT TWO DISTINCT LANGUAGES
Vize	1	1,00
Final	1	1,00
Ders Öncesi Bireysel Çalışma	14	1,00
Ders Sonrası Bireysel Çalışma	14	1,00
Derse Katılım	14	3,00
Ara Sınav Hazırlık	3	3,00
Final Sınavı Hazırlık	3	3,00

Assesments

Activities	Weight (%)
Ara Sınav	40,00
Final	60,00

Elektronik ve Otomasyon Bölümü / BİYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİSİ X Learning Outcome Relation

	P.O. 1	P.O. 2	P.O. 3	P.O. 4	P.O. 5	P.O. 6	P.O. 7	P.O. 8	P.O. 9	P.O. 10	P.O. 11	P.O. 12	P.O. 13	P.O. 14
L.O. 1	3	5	5	4	4	5	3	4	4	5	3	5	5	5
L.O. 2	5	4	3	4	5	3	5	3	4	4	4	4	3	5
L.O. 3	4	4	5	3	5	5	4	5	5	4	5	5	3	4

	P.O. 1	P.O. 2	P.O. 3	P.O. 4	P.O. 5	P.O. 6	P.O. 7	P.O. 8	P.O. 9	P.O. 10	P.O. 11	P.O. 12	P.O. 13	P.O. 14
L.O. 4	5	3	3	3	4	3	5	5	5	3	5	4	3	3
L.O. 5	3	5	5	3	3	3	3	3	5	4	5	4	4	4

Table :

- P.O. 1 :** Mesleği ile ilgili temel, güncel ve uygulamalı bilgilere sahip olur.
- P.O. 2 :** Mesleği için güncel gelişmeleri ve uygulamaları takip eder, etkin şekilde kullanır.
- P.O. 3 :** Mesleği ile ilgili bilişim teknolojilerini (yazılım, program, animasyon vb.) etkin kullanır.
- P.O. 4 :** Mesleki problemleri ve konuları bağımsız olarak analitik ve eleştirel bir yaklaşımla değerlendirme ve çözüm önerisini sunabilme becerisine sahiptir.
- P.O. 5 :** Mesleki problemleri ve konuları bağımsız olarak analitik ve eleştirel bir yaklaşımla değerlendirme ve çözüm önerisini sunabilme becerisine sahiptir.
- P.O. 6 :** Bilgi ve beceriler düzeyinde düşüncelerini yazılı ve sözlü iletişim yolu ile etkin biçimde sunabilir, anlaşılır biçimde ifade eder.
- P.O. 7 :** Alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemez karmaşık sorunları çözmek için ekip üyesi olarak sorumluluk alır.
- P.O. 8 :** Kariyer yönetimi ve yaşam boyu öğrenme konularında farkındalığa sahiptir.
- P.O. 9 :** Alanı ile ilgili verilerin toplanması, uygulanması ve sonuçlarının duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerlere sahiptir.
- P.O. 10 :** Bir yabancı dili kullanarak alanındaki bilgileri takip eder ve meslektaşları ile iletişim kurar.
- P.O. 11 :** Biyomedikal cihazların çalışma prensiplerini açıklar, tasarımı ve montajını yapar.
- P.O. 12 :** Biyomedikal cihazlarda meydana gelebilecek arızaları tespit eder ve arızaları giderir.
- P.O. 13 :** Tıbbi cihazlar için yazılım ve kontrol sistemleri geliştirir.
- P.O. 14 :** Biyomedikal sensörler ve ölçüm sistemleri konusunda bilgi sahibi olur ve uygulamalar geliştirir.
- L.O. 1 :** Yarı iletken malzemelerin çalışma karakteristiklerini ve katalog bilgilerini açıklayabilir.
- L.O. 2 :** Tristör tetikleme devrelerinde çeşitli uygulamalar yapabilir.
- L.O. 3 :** Bir fazlı kontrollü ve kontrolsüz doğrultucu devresinde çıkış gerilimi hesabı ve dalga şekli işlemlerini yapabilir.
- L.O. 4 :** Üç fazlı kontrollü ve kontrolsüz doğrultucu devresinde çıkış gerilimi hesabı ve dalga şekli işlemlerini yapabilir.
- L.O. 5 :** İnverter Devrelerinin çalışma karakteristiklerini ve işleyişlerini açıklayabilir.

Elektronik ve Otomasyon Bölümü / KONTROL VE OTOMASYON TEKNOLOJİSİ PROGRAMI X Learning Outcome Relation

	P.O. 1	P.O. 2	P.O. 3	P.O. 4	P.O. 5	P.O. 6	P.O. 7	P.O. 8	P.O. 9	P.O. 10	P.O. 11	P.O. 12	P.O. 13	P.O. 14
L.O. 1														
L.O. 2														
L.O. 3														
L.O. 4														
L.O. 5														

Table :

- P.O. 1 :** Mesleği ile ilgili temel, güncel ve uygulamalı bilgilere sahip olur.
- P.O. 2 :** İş sağlığı ve güvenliği, çevre bilinci ve kalite süreçleri hakkında bilgi sahibi olur.
- P.O. 3 :** Mesleği için güncel gelişmeleri ve uygulamaları takip eder, etkin şekilde kullanır.
- P.O. 4 :** Mesleği ile ilgili bilişim teknolojilerini (yazılım, program, animasyon vb.) etkin kullanır
- P.O. 5 :** Mesleki problemleri ve konuları bağımsız olarak analitik ve eleştirel bir yaklaşımla değerlendirme ve çözüm önerisini sunabilme becerisine sahiptir.
- P.O. 6 :** Bilgi ve beceriler düzeyinde düşüncelerini yazılı ve sözlü iletişim yolu ile etkin biçimde sunabilir, anlaşılır biçimde ifade eder.

- P.O. 7 :** Alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunları çözmek için ekip üyesi olarak sorumluluk alır
- P.O. 8 :** Kariyer yönetimi ve yaşam boyu öğrenme konularında farkındalığa sahiptir.
- P.O. 9 :** Alanı ile ilgili verilerin toplanması, uygulanması ve sonuçlarının duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerlere sahiptir.
- P.O. 10 :** Bir yabancı dili kullanarak alanındaki bilgileri takip eder ve meslektaşları ile iletişim kurar.
- P.O. 11 :** Kontrol ve otomasyon sistemlerinin temel prensiplerini açıklar, tasarımını ve montajını yapar.
- P.O. 12 :** Otomasyon sistemlerinde meydana gelebilecek arızaları tespit eder ve arızaları giderir.
- P.O. 13 :** PLC, mikrodeneleyici ve diğer kontrol sistemleri için yazılım geliştirir.
- P.O. 14 :** Endüstriyel sensörler ve kontrol elemanları hakkında bilgi sahibi olur ve uygulamalar geliştirir.
- L.O. 1 :** Yarı iletken malzemelerin çalışma karakteristiklerini ve katalog bilgilerini açıklayabilir.
- L.O. 2 :** Tristör tetikleme devrelerinde çeşitli uygulamalar yapabilir.
- L.O. 3 :** Bir fazlı kontrollü ve kontrolsüz doğrultucu devresinde çıkış gerilimi hesabı ve dalga şekli işlemlerini yapabilir.
- L.O. 4 :** Üç fazlı kontrollü ve kontrolsüz doğrultucu devresinde çıkış gerilimi hesabı ve dalga şekli işlemlerini yapabilir.
- L.O. 5 :** İnverter Devrelerinin çalışma karakteristiklerini ve işleyişlerini açıklayabilir.