

**T.C.**  
**BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ**  
**BOLU TEKNİK BİLİMLER MESLEK YÜKSEKOKULU**  
**ELEKTRONİK VE OTOMASYON BÖLÜMÜ**  
**ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ PROGRAMI**  
**3+1 DERS MÜFREDATI ÖĞRETİM PLANI**

**I. YARIYIL**

Ders Kodu	Ders Adı	Teori	Uygulama	Ders Saati	AKTS
	MATEMATİK I	3	1	4	4
	ÖLÇME	2	2	4	5
	DEVRE ANALİZİ I	3	1	4	5
	SAYISAL ELEKTRONİK	2	2	4	4
	ELEKTRONİK I	2	2	4	4
	BİLGİSAYAR DESTEKLİ DEVRE TASARIMI	1	2	3	3
	ELEKTRİK MOTORLARI VE SÜRÜCÜLERİ	2	2	4	5
	<b>Toplam</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>27</b>	<b>30</b>

**II. YARIYIL**

Ders Kodu	Ders Adı	Teori	Uygulama	Ders Saati	AKTS
	MATEMATİK II	3	1	4	4
	DEVRE ANALİZİ II	3	1	4	4
	ELEKTRONİK II	2	2	4	5
	MİKRODENETLEYİCİLER	2	2	4	4
	KUMANDA DEVRELERİ	2	2	4	4
	GÜÇ ELEKTRONİĞİ	2	1	3	4
	SAYISAL TASARIM	2	2	4	5
	<b>Toplam</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>27</b>	<b>30</b>

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu: DA9UD4D Belge Takip Adresi: <https://ubys.ibu.edu.tr/ERMS/Record/ConfirmationPage/Index>



### III. YARIYIL

Ders Kodu	Ders Adı	Teori	Uygulama	Ders Saati	AKTS
	BİTİRME PROJESİ	0	2	2	2
	YABANCI DİL ( İNG/ALM/FRA)	4	0	4	4
	PROGRAMLANABİLİR DENETLEYİCİLER	2	2	4	4
	MESLEKİ SEÇMELİ DERS I	2	1	3	4
	MESLEKİ SEÇMELİ DERS II	2	1	3	4
	MESLEKİ SEÇMELİ DERS III	2	1	3	4
	MESLEKİ SEÇMELİ DERS IV	2	1	3	4
	OKUL SEÇMELİ DERS I	1	1	2	2
	OKUL SEÇMELİ DERS II	1	1	2	2
	<b>Toplam</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>26</b>	<b>30</b>

### III. YARIYIL (3+1)

Ders Kodu	Ders Adı	Teori	Uygulama	Ders Saati	AKTS
	İŞYERİ UYGULAMASI	0	20	20	10
	İŞYERİ EĞİTİMİ	6	2	8	8
	İNKILAP TARİHİ	4	0	4	4
	TÜRK DİLİ	4	0	4	4
	STAJ	0	4	4	4
	<b>Toplam</b>	<b>14</b>	<b>26</b>	<b>40</b>	<b>30</b>

\*Öğrenciler 3.yarıyıl seçmeli ders grubundan toplam 20 AKTS alacaktır. Bu dönemde öğrenciler okul seçmeli ders grubundan 4 AKTS'e karşılık gelen 2 ders ve mesleki seçmeli ders grubundan 16 AKTS'e karşılık gelen 4 ders seçeceklerdir.

#### IV. YARIYIL

Ders Kodu	Ders Adı	Teori	Uygulama	Ders Saati	AKTS
	BİTİRME PROJESİ	0	2	2	2
	YABANCI DİL ( İNG/ALM/FRA)	4	0	4	4
	PROGRAMLANABİLİR DENETLEYİCİLER	2	2	4	4
	MESLEKİ SEÇMELİ DERS I	2	1	3	4
	MESLEKİ SEÇMELİ DERS II	2	1	3	4
	MESLEKİ SEÇMELİ DERS III	2	1	3	4
	MESLEKİ SEÇMELİ DERS IV	2	1	3	4
	OKUL SEÇMELİ DERS I	1	1	2	2
	OKUL SEÇMELİ DERS II	1	1	2	2
	<b>Toplam</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>26</b>	<b>30</b>

#### IV. YARIYIL (3+1)

Ders Kodu	Ders Adı	Teori	Uygulama	Ders Saati	AKTS
	İŞYERİ UYGULAMASI	0	20	20	10
	İŞYERİ EĞİTİMİ	6	2	8	8
	İNKILAP TARİHİ	4	0	4	4
	TÜRK DİLİ	4	0	4	4
	STAJ	0	4	4	4
	<b>Toplam</b>	<b>14</b>	<b>26</b>	<b>40</b>	<b>30</b>

\*Öğrenciler 4.yarıyıl seçmeli ders grubundan toplam 20 AKTS alacaktır. Bu dönemde öğrenciler okul seçmeli ders grubundan 4 AKTS'e karşılık gelen 2 ders ve mesleki seçmeli ders grubundan 16 AKTS'e karşılık gelen 4 ders seçeceklerdir.

### III. ve IV. YARIYIL MESLEKİ SEÇMELİ DERSLERİ

Ders Kodu	Ders Adı	Teori	Uygulama	Ders Saati	AKTS
	MESLEKİ YABANCI DİL	2	1	3	4
	ELEKTRİKLİ TAŞITLAR	2	1	3	4
	ALGILAYICILAR VE DÖNÜŞTÜRÜCÜLER	2	1	3	4
	YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI	2	1	3	4
	ARIZA ANALİZİ	2	1	3	4
	İLERİ MİKRODENETLEYİCİLER	2	1	3	4
	ENDÜSTRİYEL AĞLAR	2	1	3	4
	TIBBİ CİHAZLAR	2	1	3	4
	WEB TASARIMI UYGULAMALARI	2	1	3	4
	BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÇİZİM	2	1	3	4
	HİDROLİK VE PNÖMATİK SİSTEMLER	2	1	3	4
	KONTROL SİSTEMLERİ	2	1	3	4
	ANALOG HABERLEŞME	2	1	3	4
	SAYISAL ÇÖZÜM YÖNTEMLERİ	2	1	3	4
	ENDÜSTRİYEL ROBOTLAR	2	1	3	4
	GÖRÜNTÜ İŞLEME	2	1	3	4
	SAYISAL HABERLEŞME	2	1	3	4
	RADYO TV TEKNOLOJİSİ	2	1	3	4
	GÖMÜLÜ SİSTEMLERİ	2	1	3	4
	ALGORİTMA VE PROGRAMLAMA	2	1	3	4
	ÖZEL TASARIMLI MOTORAR	2	1	3	4
	OPTO ELEKTRONİK	2	1	3	4

### III. ve IV. YARIYIL OKUL SEÇMELİ DERS LİSTESİ

DERS KODU	DERS ADI	Teori	Uygulama	Ders Saati	AKTS
	MESLEK ETİĞİ	1	1	2	2
	ÇEVRE KORUMA	1	1	2	2
	İLK YARDIM	1	1	2	2
	İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	1	1	2	2
	KALİTE GÜVENCE VE STANDARTLARI	1	1	2	2
	BİLİŞİM HUKUKU	1	1	2	2
	ARAŞTIRMA YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	1	1	2	2
	İLETİŞİM	1	1	2	2
	BİLGİ GÜVENLİĞİ	1	1	2	2
	AYRIK MATEMATİK	1	1	2	2
	BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ	1	1	2	2
	PROJE YÖNETİMİ	1	1	2	2
	GİRİŞİMCİLİK	2	1	3	4
	ENDÜSTRİ 4.0	1	1	2	2
	ÜRETİM PLANLAMA	1	1	2	2
	GÜZEL YAZMA VE KONUŞMA	1	1	2	2
	ETKİLİ İLETİŞİM VE BEDEN DİLİ	1	1	2	2
	FOTOĞRAFÇILIK	1	1	2	2
	RENK BİLGİSİ	1	1	2	2
	MODA	1	1	2	2
	İÇERİK YÖNETİM SİSTEMLERİ	1	1	2	2
	KARİYER PLANLAMA	1	0	1	2
	GÖNÜLLÜLÜK ÇALIŞMALARI	1	1	2	2

**T.C.**  
**BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ**  
**BOLU TEKNİK BİLİMLER MESLEK YÜKSEKOKULU**  
**ELEKTRONİK VE OTOMASYON BÖLÜMÜ**  
**ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ PROGRAMI**  
**3+1 DERS MÜFREDATI DERS İÇERİKLERİ**

**I. YARIYIL**

**MATEMATİK-1**

**Teori: 3 Uyg:1 Ders Saati:4 AKTS:4**

Doğal Sayılar, Ondalıklı Sayılar, Üslü ve Köklü Sayılar, Karmaşık sayılar, Cebirsel İfadeler, Çarpanlarına ayırma, Oran ve Orantı, Denklemler, Trigonometri, Geometri, Vektörler, Matris ve Determinant

**ÖLÇME**

**Teori:2 Uyg:2 Ders Saati:4 AKTS:5**

Uzunluk, alan, kesit ve çap ölçümü, Eğim, hacim ve ağırlık ölçümü, Vektör ölçümü, Moment ölçümü, Hız,devir, sıcaklık, ışık ve ses ölçümü,Basınç, gerilme ve akışkan ölçümü, Ölçme ve ölçü aletleri, Ölçme hataları, Birimler ve dönüşümleri, Direnç ve bobin ölçümü, Kondansatör ve RLC ölçme, Akım ve gerilim ölçme, Frekans ölçümü, Osilaskop, Ölçü trafoları, Güç ve enerji ölçümü

**DEVRE ANALİZİ**

**Teori:3 Uyg:1 Ders Saati:4 AKTS:5**

Statik elektrik, Elektrik akımının öngörülmeleyen etkilerine karşı önlemler, Doğru akımda devre çözümleri, Çevre akımları yöntemi, Düşüm gerilimi yöntemi,Kaynak bağlantıları, Thevenin teoremi, Norton teoremi, Süper pozisyon teoremi, Maksimum güç teoremi, Doğru akımda depolama elemanları

**SAYISAL ELEKTRONİK**

**Teori:2 Uyg:2 Ders Saati:4 AKTS:4**

Sayı sistemleri, Mantık devreleri, Temel mantık devreleri kurmak, Mantık devrelerini sadeleştirmek, Mantık problemlerini çözerek devrelerini kurmak ve çalıştırmak; Mantıksal Kapı Devreleri, Entegre devre aileleri ve teknik özellikleri, Mantık fonksiyonlarından devre çizimi, Çizilmiş bir devrenin mantık fonksiyonunun bulunması, Mantık devreleri ile elektrik devreleri arasındaki dönüşümler, Boolean Matematiği, Karnough Haritası, Bir problemin mantık fonksiyonunu çıkarmak ve sadeleştirmek, Bir problemin zaman diyagramını oluşturmak, Karnough haritası, Kodlayıcılar (Encoder), Kod Çözücüler(Decoder), Veri Seçiciler (Multiplexer),Veri dağıtıcılar (Demultiplexer), Toplayıcılar, Çıkarıcılar, Karşılaştırıcılar

**ELEKTRONİK-I**

**Teori:2 Uyg:2 Ders Saati:4 AKTS:4**

Yarı iletken malzemeler, Diyotların yapısı ve çeşitleri, Kırpıcı ve Kenetleyici Devreler, Doğrultucu devreler, Filtrelerin tanımı ve çeşitleri, Regülelerin tanımı ve çeşitleri, Transistörün tanımı, yapısı ve çeşitleri, JFET'in tanımı, yapısı ve çeşitleri, transistörün anahtarlama ve yükselteç elemanı olarak kullanılması

**BİLGİSAYAR DESTEKLİ DEVRE TASARIMI**

**Teori:1 Uyg:2 Ders Saati:3 AKTS:3**

Temel devrelerin simülasyonu, Analog devrelerin simülasyonu, Dijital devrelerin simülasyonu, Baskı devre programın tanıtılması, Program ortamında devre çizimi, Baskı devre şemasını oluşturma

**ELEKTRİK MOTORLARI VE SÜRÜCÜLERİ**

**Teori:3 Uyg:1 Ders Saati:4 AKTS:4**

Elektrik motorlarının parçaları ve çalışma prensipleri, DA motorlarının yapıları ve çalıştırılmaları, Doğru akım motorlarının karakteristikleri, Doğru akım motorlarında hız ayarı,Üç fazlı asenkron motorun parçaları ve çalışma prensibi,Üç fazlı asenkron motora yol verme yöntemleri,Üç fazlı asenkron motorunun karakteristikleri,Üç fazlı asenkron motorlarda hız ayarı yöntemleri,Tek fazlı asenkron motorların yapıları ve çeşitleri,Tek fazlı asenkron motorların çalışma prensipleri,Adım motorları, Servo motorlar

## II. YARIYIL

### MATEMATİK-II

**Teori: 4 Uyg:0 Ders Saati:4 AKTS:4**

Karmaşık sayılar, karmaşık sayıların kartezyen ve kutupsal gösterimi, karmaşık sayılarda dört işlem, Fonksiyonlar, üstel fonksiyonlar, limit, türev ve integral alma yöntemleri, logaritma, türev ve integralin mesleki alanda kullanımı.

### DEVRE ANALİZİ II

**Teori: 4 Uyg:0 Ders Saati:4 AKTS:5**

Alternatif akım, seri devreler, Paralel devreler, Rezonans, Alternatif akımda güç ve kompanzasyon, Tek fazlı alternatif akımda güç ve enerji, Üç fazlı alternatif akımda güç ve enerji

### ELEKTRONİK II

**Teori: 3 Uyg:1 Ders Saati:4 AKTS:4**

Transistörün yükselteç elemanı olarak kullanılması, İşlemsel yükselteçler, İşlemsel yükseltecin eviren yükselteç olarak kullanılması, İşlemsel yükseltecin evirmeyen yükselteç olarak kullanılması, İşlemsel yükseltecin gerilim izleyici olarak kullanılması, İşlemsel yükseltecin toplayıcı devre olarak kullanılması, İşlemsel yükseltecin karşılaştırıcı olarak kullanılması, İşlemsel yükseltecin seviye dedektörü olarak kullanılması, İşlemsel yükseltecin filtre olarak kullanılması İşlemsel yükseltecin osilatör olarak kullanılması, Transistörlü osilatörlerin kullanılması

### MİKRODENETLEYİCİLER

**Teori: 3 Uyg:1 Ders Saati:4 AKTS:4**

Mikrodenetleyici mimarisi ve donanımı, Mikrodenetleyiciye program yükleme, Algoritma tasarlamak, Akışdiyagramları, Mikrodenetleyici hafızası ve kaydediciler, Mikrodenetleyici program komutları, Temel giriş çıkış programları, Program derleme ve hata denetimi, Mikrodenetleyici ile buton ve led uygulamaları, Mikrodenetleyici ile 7segment display uygulamaları, Mikrodenetleyici ile tuş takımı uygulamaları, Mikrodenetleyici ile LCD uygulamalar

### KUMANDA DEVRELERİ

**Teori:2 Uyg:1 Ders Saati:3 AKTS:3**

Kumanda elemanları, Koruma röleleri, Üç fazlı asenkron motorları kesik ve sürekli çalıştırma, Üç fazlı asenkron motorları İki farklı yerden (uzaktan) çalıştırma, Üç fazlı asenkron motorlara dirençle yol verme, Üç fazlı asenkron motorlara reaktansla ve oto trafosuyla yol verme, Üç fazlı asenkron motorlara yıldız- üçgen yol verme, Üç fazlı asenkron motorlarda devir yönü değiştirme, Üç fazlı asenkron motorlarda frenleme, Bir fazlı asenkron motor kumanda devreleri, Bir fazlı asenkron motorlarda devir yönü değiştirme, Rotoru sargılı asenkron motorlara yol verme

### GÜÇ ELEKTRONİĞİ

**Teori:3 Uyg:1 Ders Saati:4 AKTS:4**

Tristörler, Tristör tetikleme devreleri, Triyak ve diyak, Mosfet'ler, IGBT'ler, Bir fazlı kontrolsüz doğrultucu devreleri, Bir fazlı kontrollü doğrultucu devreleri, Üç fazlı kontrolsüz doğrultucu devreleri, Üç fazlı kontrollü doğrultucu devreleri, Bir fazlı AA kıyıcılar, Üç fazlı AA kıyıcılar, Düşürücü ve yükseltici kıyıcıları, Akım beslemeli inverter, Gerilim beslemeli inverter, Doğrudan frekans dönüştürücüleri

### SAYISAL TASARIM

**Teori:3 Uyg:1 Ders Saati:4 AKTS:5**

Multivibratörler, Flip Floplar, Flip Flop ile devre tasarımı, Asenkron sayıcılar, Senkron sayıcılar, Kaydediciler, Analog dijital dönüştürücüler, Dijital analog dönüştürücüler

### III. ve IV. YARIYIL

#### İNGİLİZCE

**Teori:4 Uyg:0 Ders Saati:4 AKTS:4**

To be Fiilli Selamlaşmada kullanılan yapılar. Emir, Rica ve Dilek Belirten Yapılar, Kipler, Adlılar Yol/yön sorma ve tarif etmede kullanılan yapılar, Zamanlar, Zarflar, Sıfatlar, Edatlar, Nesnelere, Adıllar, İsimler, Kipler, Yazılı Anlatım, Günlük Konuşma, Deyimler, Edilgen Çatı Okuma Becerisi, Koşul ve Sonuç Tümceleri Karşılaştırma Yapıları,

#### BİTİRME PROJESİ

**Teori: 0 Uyg:2 Ders Saati: 2 AKTS:2**

Her öğrenci bölümün öğretim elemanları ile birlikte belirleyeceği bir konu hakkında araştırmalar yapacak. Problem çözümünü gerçekleştirme projeyi sonlandırma, raporlama ve sunum becerilerini geliştirme. Tez içeriklerinin belirlenerek yazılması. Bitirme tezinin sunulması, hazırlanıp teslim edilmesi

#### PROGRAMLANABİLİR DENETLEYİCİLER

**Teori:3 Uyg:1 Ders Saati:4 AKTS:4**

PLC'nin temel teknolojisi, PLC üniteleri, PLC arayüz programı, PLC programlama, Sıralı fonksiyon blokları, Sıralı fonksiyon bloklarıyla PLC programı, Dokunmatik paneller, Panel program

### III. ve IV. YARIYIL ( 3+1)

#### ATATÜRK İLKELERİ VE İNKILAP TARİHİ

**Teori:4 Uyg:0 Ders Saati:4 AKTS:4**

İnkılap kavramı Türk İnkılabına yol açan etkenler ve Osmanlı İmparatorluğunun çöküş sebepleri, Osmanlı İmparatorluğunu kurtarma çabaları fikir akımları, Birinci Dünya Savaşı, Mustafa Kemal'in Anadoluya geçişi ve Kongreler, Türkiye Büyük Millet Meclisi'nin açılışı, Kurtuluş Savaşı, Dış politika, Mudanya Ateşkesi, Lozan Konferansı, Cumhuriyetin ilanı ve siyasal sosyal kültürel inkılaplar ekonomik atılımlar, Lozan Barış Antlaşmasının çözüme ulaştıramadığı sorunlar ve bunların sonuçlandırılması, Yeni düzene karşı hareketler, Çok partili hayat denemeleri ve sonuçları, Atatürk dönemi Türk Dış Politikası, İnönü dönemi ve İkinci Dünya Savaşı yılları, Türkiye'nin çok partili hayata geçişi, Demokrat Parti dönemi ve sonrası, Atatürkçülük ve Atatürk İlkeleri.

#### TÜRK DİLİ

**Teori:4 Uyg:0 Ders Saati:4 AKTS:4**

Dil Kavramı, Dil-Düşünce ilişkisini kavrayabilme, Dil-Kültür İlişkisi, Dünya Dilleri (Köken ve Yapı Bakımından), Türk Dilinin Dünya Dilleri Arasındaki Yeri, Türk Dilinin Tarihsel Gelişimi, Türk Dilinin Yapısı, Türk Dilinin Ses Bilgisi, Günümüz Türkçesi, Yazma Eylemi ve Kompozisyon Bilgileri, Yazım Kuralları, Doğru İfade, Bilim Dili ve Bilim Dili Olarak Türkçe, Türk Şiiri ve Şiir Dili, Yazılı Anlatım, Yazılı Anlatımda Yöntem ve Plan, Yazılı Anlatım Uygulaması, Bilimsel Metinler (Makale-Rapor-Eleştiri), Resmî Metinler (Dilekçe, Özgeçmiş), Edebî Türler, Deneme, Köşe Yazısı, Gezi Yazısı, Biyografi, Hikâye, Roman, Sözlü Edebiyat, Sözlü Anlatım ve iletişim

#### İŞ YERİ UYGULAMASI

**Teori:0 Uyg:20 Ders Saati:20 AKTS:10**

Kamu veya özel kuruluşlardaki üretim ve hizmet süreçlerini işyerinde uygulamaktır. Ders içeriğinin takdimi-3+1 modelinin tanıtımı, öğrencilerin uygulama yapacağı kuruluşun belirlenmesi ve dağılımın yapılması, İlgili süreçleri yerinde inceleme ve uygulama

#### İŞ YERİ EĞİTİMİ

**Teori:6 Uyg:2 Ders Saati:8 AKTS:8**

Öğrencinin mesleki eğitimine yönelik kariyer planlaması yapabilmesi, mesleğine yönelik bir konuyu çalışması, araştırması, raporlaması ve sözlü olarak sunması. Meslek eğitimi ile ilgili mevzuat ve uygulamalar, Çalışma hayatında birey, kariyere ilişkin temel kavramlar, Kariyer Yönetimi, Bireysel kariyer planlama ve geliştirme uygulamaları.

#### STAJ

**Teori:0 Uyg:4 Ders Saati:4 AKTS:4**

Öğrencinin mesleki eğitimi ile ilgili uygulamaları, Kamu veya özel kuruluşlarda gerçekleştirerek raporlandırması.



### III. ve IV. YARIYIL MESLEKİ SEÇMELİ DERS LİSTESİ

#### MESLEKİ YABANCI DİL-I

Teori:2 Uyg:1 Ders Saati:3 AKTS:4

Temel yabancı dil bilgisi kuralları, Yabancı dil metni okumak/anlamak, Temel cümle öğeleri, Cümle içinde fiil-zaman ilişkisi, Etken-Edilgen fiil yapıları, Vurgulu fiiller, Geçişli geçişsiz fiiller, Paragraf içerisinde zaman uyumu, İsimler, Tekil isimler, Çoğul isimler, Fiillerden türetilmiş isimler, Özel isimler, Zamirler ve sıfatlar, Temel teknik terimler, Teknik sözlük, Mesleki yabancı dilde elektronik ile ilgili metinler

#### ELEKTRİKLİ TAŞITLAR

Teori:2 Uyg:1 Ders Saati:3 AKTS:4

Elektrik Teorisi Temelleri, Elektrikli Araçların yapısı ve Türleri, Hibrid Elektrikli Araçların yapısı, Batarya teknolojisi, Rejeneratif Frenleme, Elektrikli ve hibrid araç sistemlerinin modellenmesi analizi ve kontrolü, Dinamik Programlama temelleri, Tekerlek Modelleri ve Elektrikli araçlarda kullanılan elektrikli motorların özellikleri ve kontrolü

#### ALGILAYICILAR VE DÖNÜŞTÜRÜCÜLER

Teori:2 Uyg:1 Ders Saati:3 AKTS:4

Sıcaklık algılayıcıları, Nem algılayıcıları, Hız algılayıcıları, Titreşim algılayıcıları, Konum algılayıcıları, Yaklaşım algılayıcıları, Basınç algılayıcıları, Akış algılayıcıları, Seviye algılayıcıları, Darbe (Kuvvet) algılayıcıları

#### YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

Teori:2 Uyg:1 Ders Saati:3 AKTS:4

Alternatif enerji kaynağı istatistiklerinin değerlendirilmesi; jeotermal ısıtma sistemlerinin tasarımı; jeotermal güç sistemleri; rüzgar santrali tasarımı; rotor aerodinamiği; rüzgar enerjisinden elektrik üretiminde fizibilite çalışmaları; birleşik dizel- rüzgar enerjisi sistemlerinin tasarımı; taşıtlarda biokütle kullanımı; güneş enerjisinden yararlanma: parabolik toplayıcılar, güneş pilleri, endüstriyel ısıtma, güneş havuzları; yenilenebilir enerji sistemlerin simülasyonu.

#### ARIZA ANALİZİ

Teori:2 Uyg:1 Ders Saati:3 AKTS:4

Arıza izolasyonu, Arızalı birimi veya elemanı bulma, Arıza ve bakım karteksi, Katalog, Arşivleme, Yarı iletken malzemelerin sağlık kontrolü ve bacalarının tespiti, Bir sistemin cihazın arızasının nasıl bulunabileceğinin gösterilmesi

#### İLERİ MİKRODENETLEYİCİLER

Teori: 2 Uyg:1 Ders Saati:3 AKTS:4

Mikrodenetleyici ile ADC devreler kurmak, Mikrodenetleyici ile Anahtarlama elemanları ile devreler kurmak, Mikrodenetleyici ile sensörlü devreler kurmak, Mikrodenetleyici ile Eepromlu devreler kurmak, Mikrodenetleyici ile Seri İletişim devreleri kurmak, Mikrodenetleyici ile DC Motor, Step, Servo Motor devreleri kurmak.

#### ENDÜSTRİYEL AĞLAR

Teori:2 Uyg:1 Ders Saati:3 AKTS:4

Ağ sisteminin temelleri, bilgisayar ağlarında kullanılan fiziksel elemanlar, fiziksel katman ve data link kavramı, internet kavramı, Haberleşme protokolleri, endüstriyel kontrol cihazları, haberleşme protokolleri, haberleşme üniteleri, Master cihazları haberleşirme, Master-slave haberleşirme, Endüstriyel haberleşme protokolleri

#### TIBBİ CİHAZLAR

Teori:2 Uyg:1 Ders Saati:3 AKTS:4

İnsan-Enstrümantasyon sistemi, Biyolojik işaretlerde gürültü azaltma yöntemleri, Sinir sinyallerini ölçme, Kas sinyallerini ölçme(EMG), Elektrokardiyogram cihazları, Kan akımını ve basıncını ölçme yöntemleri,

#### WEB TASARIMI UYGULAMALARI

Teori:2 Uyg:1 Ders Saati:3 AKTS:4

İnternet ve Web Tanımları, Html Temel Etiketleri, Metin ve Görünüm Etiketleri, Bağlantı ve Köprü Oluşturma, Tablo İşlemleri, Formlar, Çerçeveler, Çoklu Ortam Araçları Stil Şablonu Temelleri, Stil Şablonu Özellikleri, Stil Şablonu Menü İşlemleri, Tarayıcı Sorunları ve Çözümleri

#### BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÇİZİM

Teori:2 Uyg:1 Ders Saati:3 AKTS:4

Temel çizim yöntemleri, Verilen bir cismin çizimi, katmanları, renkleri ve çizgileri, Programın özellikleri, Çizim ekranın ölçülendirme, Temel çizim komutları, Temel tesisat çizimi,

## **HİDROLİK VE PNÖMATİK SİSTEMLER**

**Teori:2 Uyg:1 Ders Saati:3 AKTS:4**

Hidrolik, pnömatik ve elektropnömatik sistemlere ait temel kavramları, elemanları, sistemlere ilişkin , endüstriyel kontrol devre tasarımları. Servo hidrolik ve servo pnömatik sistem tasarımları. hidrolik /Pnömatik eyleyicilerin (motor,piston) bilgisayar kontrollü hız ve konum kontrolleri.

## **KONTROL SİSTEMLERİ**

**Teori:2 Uyg:1 Ders Saati:3 AKTS:4**

Açık çevrim denetim sistemi ve otomatik üretim, Açık çevrim denetim sisteminin uygulanması, Doğru akım motorunun hız kontrol yöntemleri, Doğru akım motorunun açık çevrim denetim sistemi ile kontrol edilmesi, Kapalı çevrim denetim sistemi, Geri besleme, Kapalı çevrim denetim sistemlerinde basit matematiksel model oluşturmak, Açık-kapalı denetim sistemi, Oransal-integral denetim sistemi, Oransal-türev denetim sistemi Oransal-integral-türev denetim sistemi, Oransal-integral ile oransal-türev denetim sistemleri arasındaki farklar, Oransal-integral-türev denetim sistemi kullanım alanları, Oransal-integral- türev denetim sistemi kontrol cihazları

## **ANALOG HABERLEŞME (SEÇMELİ)**

**Teori:2 Uyg:1 Ders Saati:3 AKTS:4**

Haberleşme sisteminde iletişimi etkileyen gürültü kaynakları, haberleşme sisteminde güç oranı ve işaret düzey birimleri, frekans domeninde analiz, Modülasyon ve çeşitleri, GM ve FM uygulamaları

## **SAYISAL ÇÖZÜM YÖNTEMLERİ**

**Teori:2 Uyg:1 Ders Saati:3 AKTS:4**

Sayısal hesaplama, bağıl hata, mutlak hata, yaklaşım hatası, kesme hatası, yuvarlama hatası, Eşitliklerin köklerinin bulunması, grafik ve aralık yarılama (Bisection) yöntemi, Eşitliklerin köklerinin bulunması, Kiriş( Secant) ve Nexton-Raphson yöntemi, Matrisler ve özellikleri, Doğrusal denklem takılarının Gauss-Eliminasyon yöntemi ile çözümü, Doğrusal denklem takılarının Gauss-Jordan yöntemi ile çözümü, Doğrusal denklem takılarının Gauss-Seidel yöntemi ile çözümü, Sayısal türev geri yön, Sayısal türev ileri yön, merkezi yön, Sayısal integral yamuk (Trapez) yöntemi, Sayısal integral Simpson yöntemi ve 1/3 kuralı, Üstel davranışlı fonksiyonlara eğri uydurma

## **ENDÜSTRİYEL ROBOTLAR (SEÇMELİ)**

**Teori:2 Uyg:1 Ders Saati:3 AKTS:4**

Robotlar, Robot bileşenleri, Programlama komutları, Robot ve yazılım iletişimi, 3 boyutlu benzetim yazılımı, Robot kolu yapısı, Robot kolu kapaklarının sökme ve takma, Öğretme kutusu, Orijin verilerinin kaydedilmesi

## **GÖRÜNTÜ İŞLEME (SEÇMELİ)**

**Teori:2 Uyg:1 Ders Saati:3 AKTS:4**

Görüntü İşlemeye Giriş (2+2) Görüntü işleme, Sayısal işlemenin temelleri ve uygulamaları, Kameralar, Algılama, İnsan görme sistemi ve bilgisayar görme sistemleri, İki-boyutlu sistemlerin gözden geçirilmesi, Histogram tabanlı işlemler, Evrişim-tabanlı işlemler, Yumuşatma işlemleri, Türev tabanlı işlemler, Morfoloji tabanlı işlemler, Çevritlerin belirlenmesi, Temel iyileştirme ve onarım teknikleri, Bölütleme, Görüntü sıkıştırma ve kodlamanın temelleri. Sayısal görüntü temelleri, görüntü formatları, siyah/beyaz, gri skala ve renkli görüntüler, görüntü dönüşümleri, 2B ayrık Fourier, Ayrık kosinüs, Walsh ve Haar dönüşümleri, görüntü iyileştirme, noktasal işlemler, 2B filtreleme, frekans domeni metodları, renkli görüntülerin iyileştirilmesi, görüntü restorasyonu, Gürültü ve bulanıklık, ters filtreleme, LMS filtre, Wiener filtresi.

## **SAYISAL HABERLEŞME (SEÇMELİ)**

**Teori:2 Uyg:1 Ders Saati:3 AKTS:4**

Sayısal haberleşmenin tanımı ve temel kavramlar, örnekleme teoremi, darbe genlik, genişlik ve süre modülasyonu (PAM, PWM, PDM) ve demodülasyon ilkeleri, zaman paylaşımli çoklama, PCM ve delta modülasyonu ve demodülasyon ilkeleri, Hat kodları ve sayısal haberleşme teknikleri ve standartları

## **RADYO- TV TEKNOLOJİSİ (SEÇMELİ)**

**Teori:2 Uyg:1 Ders Saati:3 AKTS:4**

Radyo, Teyp, müzik çalar tamiri, tüplü tv tamiri, LCD,plazma, projeksiyon ve led tamiri, VCD, DVD, uydu alıcısı ve video kamera tamiri, Görüntü işleme teknikleri, Ntsc ve Pal sistemlerinin öğrenilmesi

## **ALGORİTMA VE PROGRAMLAMA**

**Teori:2 Uyg:1 Ders Saati:3 AKTS:4**

Algoritma, Akış diyagramı, Programlama araçları, Değişkenler ve sabit, giriş-çıkış işlemleri, Operatörler, Karar Yapıları, Döngü kontrolleri, Tek boyutlu diziler, Çok boyutlu diziler, Değer döndürmeyen alt programlar, Değer döndüren alt programlar

## **ÖZEL TASARIMLI MOTORLAR (SEÇMELİ)**

**Teori:2 Uyg:1 Ders Saati:3 AKTS:4**

Step motorların çeşitleri, yapısı, çalışma ilkeleri ve yol verme yöntemleri, Servo motorların çeşitleri, yapısı, çalışma ilkeleri ve yol verme yöntemleri, Üniversal motorların çeşitleri, yapısı, çalışma ilkeleri ve yol verme yöntemleri, Lineer ve ARM motorların çeşitleri, yapısı, çalışma ilkeleri ve yol verme yöntemleri, Fırçasız ve PMSM motorların çeşitleri, yapısı, çalışma ilkeleri, Hub motorların çeşitleri, yapısı, çalışma ilkeleri

## **OPTO ELEKTRONİK (SEÇMELİ)**

**Teori:2 Uyg:1 Ders Saati:3 AKTS:4**

Opto elektroniğe giriş, optik ısınlr ve dönüşümleri, laserlerin bileşenleri, yarıiletken enjeksiyon, optik dedeksiyon ve dedektörlerIşıma teorisi, ışıma yapan elemanlar, ışık yayan diyotlar (LED), Laserler, katı laserler, gaz laserler, yarıiletken laser diyotları, dedektörler, foto diyotlar, PIN foto diyotlar, foto transistörler, opto elektronik elemanların uygulama alanları, optokuplörler

## **III. VE IV. YARIYIL OKUL SEÇMELİ DERS LİSTESİ**

### **MESLEK ETİĞİ**

**Teori:1 Uyg:1 Ders Saati:2 AKTS:2**

Etik ve ahlak kavramlarını incelemek, Etik sistemlerini incelemek, Etik sistemlerini incelemek Ahlakın oluşumunda rol oynayan faktörleri incelemek, Ahlakın oluşumunda rol oynayan faktörleri incelemek, Meslek etiğini incelemek, Mesleki yozlaşma ve meslek hayatında etik dışı davranışların sonuçlarını incelemek, Sosyal sorumluluk kavramını incelemek

### **ÇEVRE KORUMA**

**Teori:1 Uyg:1 Ders Saati:2 AKTS:2**

Çevre Kavramı, Ekosistem ve ögeleri, Doğal ekosistemler ve özellikleri, Enerji kaynakları ve sorunları, Çevre sorunlarının ortaya çıkmasındaki nedenler, Kirlenmenin tanımı Kirlenme Besin zinciri ve kirlenme, Kirlenme, Kirlilik çeşitleri, Hava kirliliği ve kirlenme Küresel ısınma Atmosferi kirlenme kaynaklar, Tarımsal Kirlenme, Toprak kirliliği nedenleri Hava kirlenmesinin toprağa etkileri Kirlenme suların tarımda kullanılması Arıtma çamuru ve toprak kirliliği Pesti sitler Ağır metaller ve toprak kirliliği Toprak koruma yönetmelikleri Kimyasal gübreler ve toprak kirliliğiKatı atık yönetimi, Su kirliliği Suyun kirlenmesi ve su kirliliğinde kullanılan bazı kavramlar Türkiyede su kirliliği sorunları Sulak alanlar, Su kirliliği yönetmenliği, Hava kirliliği yönetmenliği, ÇED aşamaları Çevresel etki yöntemleri

### **İLK YARDIM**

**Teori:1 Uyg:1 Ders Saati:2 AKTS:2**

İlk yardımın tanımı ve KBK kuralı, İlk yardımın hedefleri, İlk yardımın ABC kuralı ve Temel Yaşam Desteği, Hava yoluna kaçan yabancı cisimlerin çıkarılması, Kanama türleri ve kanamaların durdurulması,Turnike uygulama, Bilinç bozukluklarında, şok ve bayılmalarda ilk yardım, Yaralanma türleri ve bölgesel yaralanmalar, Omurga yaralanmaları, Kırık çıkık ve burkulmalarda ilkyardım, Yanık türleri ve ilk yardım, Zehirlenme çeşitleri ve ilk yardım, Sıcak çarpması ve donmalarda ilk yardım, Hasta ve yaralı taşıma şekilleri

### **İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ**

**Teori:1 Uyg:1 Ders Saati:2 AKTS:2**

İlk yardım eğitimi, İlk yardım malzemeleri, Kişisel emniyet sağlama, Çalışanların emniyetini sağlama, İş otamı Güvenliğinin sağlanması, (İş Güvenliğinin Tanımı, önemi, amacı. İşçi Sağlığı, Tüm Takım Tezgâhları ile İlgili Ortak Güvenlik Önlemleri, Genel Güvenlik, Koruyucu Araçlar, Binalarda Güvenliği Tehdit Edici Unsurlar, Sıhhi Tesisatlar, Elektrik Tesisatları, Isıtma ve Havalandırma Tesisatları, Meslek hastalıkları, Kaza ve yaralanma, Yangın, Ev ve iş yerlerinde alınacak önlemler, İş kazalarında yapılacak hukuki işlemler, İşgüvenliği)

### **KALİTE GÜVENCESİ VE STANDARTLAR**

**Teori:1 Uyg:1 Ders Saati:2 AKTS:2**

Kalite kavramı, Standart ve standardizasyon, Standardın üretim ve hizmet sektöründe önemi, Yönetim kalitesi ve standartları, Çevre standartları, Kalite yönetim sistemi modelleri, stratejik yönetim, Yönetime katılma, Süreç yönetim sistemi, Kaynak yönetimi sistemi, EFQM mükemmellik modeli, Üretimde kalite kontrolü, Muayene ve örnekleme, Toplam kalite kontrol, Kontrol diyagramları, İstatistiksel dağılımlar

### **BİLİŞİM HUKUKU**

**Teori:1 Uyg:1 Ders Saati:2 AKTS:2**

Bilişim, internet ve hukuk, insan hakları ve kişisel verilerin korunması, bilişim alanında suçlar ve bilgisayarlarda, bilgisayar programlarında ve kütüklerinde arama, kopyalama ve el koyma tedbiri, 5651 sayılı kanun bağlamında internet ortamında yapılan yayınların düzenlenmesi ve bu yayınlar yoluyla işlenen suçlarla mücadele edilmesi, e-ticaret, bilişim ortamında fikri ve sınai haklar, bilişim hukuku alanındaki son gelişmeler.

### **ARAŞTIRMA YÖNTEM VE TEKNİKLERİ**

**Teori:1 Uyg: 1 Ders Saati:2 AKTS:2**

Araştırma süreci ile başlayıp, kaynak taraması ve en son olarak da çalışmayı bir sunum haline getirerek sınıf ortamında sunma, Araştırma konularını seçme, kaynak araştırması yapma, araştırma sonuçlarını değerlendirme ve rapor haline dönüştürme, Sunuma hazırlık yapma ve sunma

## **İLETİŞİM**

**Teori:1 Uyg:1 Ders Saati:2 AKTS:2**

İletişim tanımları, iletişimin amaçları, iletişimin türleri ve özellikleri, iletişimin öğeleri, iletişim süreçlerinin aşamaları, iletişim engelleri, sözlü iletişim

## **BİLGİ GÜVENLİĞİ**

**Teori:1 Uyg:1 Ders Saati:2 AKTS:2**

Bilgi ve bilgi varlıkları, bilgi güvenliğinin tarihçesi ve şifreleme bilimi, şifreleme teknikleri, tarihçesi ve uygulamaları, bilgi ve bilgisayar sistemleri güvenliği, bilgi güvenliği ve unsurları, bilgisayar sistemlerine yapılan saldırılar ve türleri, kötücül yazılımlar ve türleri, casus yazılımların ortaya çıkışı, yaygın olan casus yazılımlar, klavye dinleme sistemleri ve dinlemede kullanılan yöntemler, casus yazılımlara karşı alınabilecek önlemler

## **AYRIK MATEMATİK**

**Teori:1 Uyg:1 Ders Saati:2 AKTS:2**

Ayrık matematiğe giriş, lojik ve ispat, kümeler, fonksiyonlar, seriler ve toplamlar, algoritmalar, sayılar, endüksiyon ve rekürsion, sayma, ayrık olasılık, ilişkiler, graflar, ağaçlar

## **BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİSİ**

**Teori:1 Uyg:1 Ders Saati:2 AKTS:2**

İnternet ve internet tarayıcısı, Elektronik Posta Yönetimi, Haber Grupları/Forumlar, Web Tabanlı Öğrenme, Kişisel Web Sitesi Hazırlama, Elektronik Ticaret, Kelime İşlemçi Programında Özgeçmiş, İnternet ve Kariyer, İş Görüşmesine Hazırlık, İşlem Tablosu, Formüller ve Fonksiyonlar, Grafikler, Sunu Hazırlama ve Tanıtıcı Materyal Hazırlama

## **PROJE YÖNETİMİ (SEÇMELİ)**

**Teori:1 Uyg:1 Ders Saati:2 AKTS:2**

Proje yönetimi ve kavram ve ilkeleri, proje yaşam döngüsü; iş, organizasyon ve maliyetlerin alt parçalara ayrıştırması, proje kapsamı, zamanlanması ve kaynakların yönetimi, grafik gösterim ve öncelik diyagramları, network diyagramları (CPM), program değerlendirme,

## **GİRİŞİMCİLİK**

**Teori:2 Uyg:1 Ders Saati:3 AKTS:4**

Girişimcilik kavram ve yaklaşımları; girişimcilik süreci, fikir üretme, fizibilite analizi, iş planı, ve strateji, organizasyon tasarımı, yeni iş kurma, finansman, fikri hakların korunması, yeni iş planlarının uygulamaya konması, organizasyonlarda inovasyon ve değişim, yeni pazarlar yaratma, operasyonel zorluklar ve fırsatlar, Yönetim devri planı ve profesyonel yönetime geçiş, girişimcilikte başarılı ve başarısızlık örnekleri  
Girişimcilik Yaklaşımları, Girişimcilik Kültürü, Girişimcilik Türleri, Girişimcilik Fonksiyonları Girişimcilik Alanları, Girişimcilik Süreci, İş Fikri ve Kaynakları, İş Fikri ve Kaynakları İş Fikri Geliştirme, İş Planı ve Unsurları, İş Planı Hazırlama, Girişimciliğin Yerel, Ulusal ve Uluslararası Bağlamı

## **ENDÜSTRİ 4.0**

**Teori:1 Uyg:1 Ders Saati:2 AKTS:2**

Siber-fiziksel sistemler, Nesnelerin interneti, Bulut hesaplamaları, Büyük veri teknolojileri, Modelleme ve simülasyon, Artırılmış Gerçeklik ve Sanallaştırma, Veri analizi

## **ÜRETİM PLANLAMA**

**Teori:1 Uyg:1 Ders Saati:2 AKTS:2**

Talep tahminleri, üretim planlama süreci, üretim planlama stratejileri, sürekli, sipariş ve diğer üretim sistemlerinde üretim planlarının hazırlanması ve planlama yöntemleri, proje tipi üretim sistemlerinde proje planlaması, proje programının hazırlanması, değerlendirilmesi ve ilgili analizlerin yapılması, proje yönetim tekniklerinin değerlendirilmesi

## **GÜZEL KONUŞMA VE YAZMA**

**Teori:1 Uyg:1 Ders Saati:2 AKTS:2**

Güzel konuşma ve yazmanın günlük hayattaki yeri ve önemi, sağlıklı bir kişilik için güzel konuşma ve yazmanın rolü, güzel konuşma ve yazmanın meslek hayatındaki yeri ve önemi, imla kuralları, noktalama işaretleri, plan ve çeşitleri, anlatım çeşitleri, dinleme, okuma, konuşma, konuşma çeşitleri, yazma

## **ETKİLİ İLETİŞİM VE BEDEN DİLİ**

**Teori:1 Uyg:1 Ders Saati:2 AKTS:2**

Kültür ve kültürel farklılıkların beden diline etkisi, baş hareketleri, ayak ve bacaklar, kol kavuşturmalar, jest ve mimikler, güvenlik alanları, oturma düzenleri, yalan, protokol kuralları, kur davranışları, statü göstergeleri, renkler, adab-ı muşeret kuralları ve telefonla görüşme, iş görüşmelerinde beden dili kullanımında dikkat edilmesi gerekenler.

## **FOTOĞRAFÇILIK**

**Teori:1 Uyg:1 Ders Saati:2 AKTS:2**

Fotoğraf tarihi, tek objektifli, çift objektifli kameralar, fotoğraf makinesi kontrol sistemleri: enstantane, diyafram, alan derinliği, enstantane diyafram ilişkisi, fotoğrafta kompozisyon, portre, kent ve doğa fotoğraflarının çekimi. Fotografik görme, fotoğrafta etik konular ve görüntü manipülasyonu.

## **RENK BİLGİSİ**

**Teori:1 Uyg:1 Ders Saati:2 AKTS:2**

Rengin tanımı, rengin görülmesi, rengin algılanması, matbaacılıkta kullanılan renk karışım modelleri, rengin ölçümü, rengin algılanmasında yüzey özellikleri

## **MODA**

**Teori:1 Uyg:1 Ders Saati:2 AKTS:2**

Gotik giyim tarzları, barok, rokoko, retro, vintage, yöresel, tribal, klasik, Latin, geleneksel, sofistike, punk, grunge, maskülen, feminen, bohem, avantgard, holografik, pop-art, minimalist ve maksimalist giyim tarzları. Hedef kitle belirlemek, hedef kitlenin beklentilerini tespit etmek, trendleri tespit etmek, moda kumaşları tespit etmek, moda olan süsleme tekniklerini tespit etmek, moda olan aksesuarları tespit etmek, moda giysi formlarını tespit etmek, üretilen yeni tekstil malzemelerini araştırmak, tekstil makinelerindeki teknolojik gelişmeleri araştırmak, giysi üretiminde yeni yöntemleri araştırmak.

## **İÇERİK YÖNETİM SİSTEMLERİ**

**Teori:1 Uyg:1 Ders Saati:2 AKTS:2**

İçerik Yönetim Sistemi, site Yönetimi, içerik yönetimi, bileşen yönetimi, eklenti yönetimi, araçların yönetimi

## **KARİYER PLANLAMA**

**Teori:1 Uyg:0 Ders saati:1 AKTS:2**

Kariyer kavramı ile tanışma, Ulusal ve Uluslararası değişim programları, Alan ile ilgili kariyer fırsatlarını ortaya koyma, Kariyer Planlamanın özellikleri, Sözlü ve yazılı iletişim, Alandaki farklı sektörlerde kariyer imkanları, Kişilik özellikleri ve kişilik özelliklerine göre meslek seçimi, Stresle baş etme yöntemleri, Etkili özgeçmiş hazırlama, İş arama yöntemleri, Mülakat teknikleri, İş Görüşmesi Türleri ve İş Görüşmesinde Dikkat Edilmesi Gerekenler, Sektör kariyer olanakları (Kamu), Sektör kariyer olanakları (Özel)

## **GÖNÜLLÜLÜK ÇALIŞMALARI**

**Teori:1 Uyg:1 Ders saati:2 AKTS:2**

Yönetim ve Organizasyon Kavramları; Gönüllülük Kavramı ve Gönüllü Yönetimi, Temel Gönüllülük Alanları (Afet ve Acil Durum, Çevre, Eğitim ve Kültür, Spor, Sağlık ve Sosyal Hizmetler vd.), Gönüllü Çalışmalarla İlgili Proje Geliştirme ve Sahada Gönüllü Çalışmalara Katılım, Gönüllü Çalışmalarda Etik, Ahlakî, Dini, Geleneksel Değerler ve İlkeler, Kamu Kurumları, Yerel Yönetimler ve Sivil Toplum Kuruluşlarında (STK) Gönüllü Çalışmalara Katılım, Toplumda Risk Grupları ve Gönüllülük, Göçmenler ve Gönüllülük, Uygulama-saha çalışması