

DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	ELEKTRONİK DEVRE TASARIMI		
BÖLÜM	ELEKTRİK VE ENERJİ		
PROGRAM	ELEKTRİK		
DÖNEMİ	IV . YARIYIL		
DERSİN DİLİ	Türkçe		
DERS KATEGORİSİ	Zorunlu Ders	Meslek Dersi	Seçmeli Ders
			x
ÖN ŞARTLAR			
SÜRE VE DAĞILIMI	Haftalık Ders Saati	Okul Eğitimi Süresi	Bireysel Öğrenme Süresi (Proje, Ödev, Araştırma, İş Yeri Eğitimi)
	3	(14+16+12)=42	48
			(30+30+30)=90
KREDİ	Ders Kredisi		AKTS Kredisi (1kredi=25-30 saat) (1modül=1 kredi)
			3
DERSİN AMACI	Bu derste; lehim ve güç kaynağı yapmaya yönelik bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.		
ÖĞRENME ÇIKTILARI VE YETERLİKLER	1. Lehim yapmak, 2. Güç kaynağı yapmak.		
DERSİN İÇERİĞİ VE DAĞILIMI (MODÜLLER VE HAFTALARA GÖRE DAĞILIMI)	Hafta	Modüller/İçerik/Konular	
	1	Lehimleme Malzemeleri	
	2	Lehimleme Malzemeleri	
	3	Lehimleme	
	4	Lehimleme	
	5	Lehimleme	
	6	Lehimleme	
	7	Baskı Devre	
	8	Baskı Devre	
	9	Baskı Devre	
	10	Baskı Devre	
	11	Plakete Malzemelerin Yerleştirilmesi	
	12	Plakete Malzemelerin Yerleştirilmesi, Güç Kaynağı Kutusuna Elemanların Yerleştirilmesi	
	13	Güç Kaynağı Kutusuna Elemanların Yerleştirilmesi	
	14	Güç Kaynağının Test Edilmesi	
EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAMI VE DONANIM	Ortam	Donanım	İş Yeri
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Not/açıklama/öneri:		
	Yöntem	Uygulanan	Yüzde (%)

		yöntem	
	Ara sınavlar		
	Ödevler		
	Projeler		
	Dönem ödevi		
	Laboratuvar		
	Diğer		
	Dönem sonu sınavı		
KAYNAKLAR	Ders kitabı, yardımcı kitap ve diğer kaynaklar		
İŞ BİRLİĞİ YAPILACAK KURUM/KURULUŞLAR	Çevrede bulunan kamu veya özel işletmeler		

MODÜL BİLGİ FORMU

MODÜL	: LEHİM UYGULAMALARI
MODÜLÜN KODU	:
BÖLÜM	: ELEKTRİK VE ENERJİ
PROGRAM	: ELEKTRİK
DERS	: ELEKTRONİK DEVRE TASARIMI
SÜRE	: 30/14
KREDİ	: 1
ÖN KOŞUL	:

ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ

: Anlatım (sunuş), soru-cevap, tartışma, problem çözme, gezi gözlem, laboratuvar (deney), örnek olay incelemesi metotları ile beyin fırtınası, gösteri, ikili ve grup çalışmaları, mikro öğrenim, bilgisayar destekli öğretim tekniklerinin biri veya birkaçı kullanılacaktır.

EĞİTİM-ÖĞRETİM

ORTAMI : Elektronik laboratuvarı, pasta, lehim teli, lehim sökme istasyonları, havya çeşitleri, devre şeması

MODÜLÜN AMACI : Öğrenci, elektronik laboratuvarında iş güvenliği standartlarına uyarak lehim teli, havya kullanarak elektronik kart üzerinde lehimleme ve lehim sökme işlemini yapabilecektir.

ÖĞRENME HEDEFLERİ :

Öğrenci;

1. Elektronik laboratuvarında iş güvenliği standartlarına uyarak lehimleme elemanlarını seçebilecektir.
2. Elektronik laboratuvarında iş güvenliği standartlarına uyarak; elektronik kart üzerinde lehimleme ve lehim sökme işlemini yapabilecektir.

İÇERİK :

A LEHİMLEME MALZEMELERİ

1. Lehim

- a) Lehim teli
- b) Pasta

2. Havya

- a) Çeşitleri
 - i. Kalem havya
 - ii. Tabanca havya
 - iii. Gazlı havyalar
 - iv. Lehimleme istasyonu
- b) Kalem havya uçları ve bakımının önemi

B LEHİMLEME

1. Lehimleme ve Lehimleme Çeşitleri

2. Lehimleme Metotları

- a. Lehimlenecek yerin temizlenmesi
- b. Lehimlemenin yapılması
- c. İyi bir lehimlemenin özellikleri
- d. Lehimleme hataları
- e. Elektronik devre elamanlarını (diyot, direnç, entegre vb.) lehimlenmesi

3. Lehimleme Uygulamaları

- a. Üniversal plaket üzerine nokta lehimleme
- b. İletken uçlarının lehimlenmesi (ön lehimleme)
- c. İletkenlerin birbirine lehimlenmesi
- d. Devre elamanlarının plaket üzerine lehimlenmesi
- e. Entegrelerin plaket üzerine lehimlenmesi

4. Lehim Sökme İşlemleri

- a. Lehim pompası
- b. Lehim emme fitili (örgülü kablo)
- c. Lehim sökme istasyonları

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME :

Kontrol listeleri tekniği, proje ödevleri tekniği ve çoktan seçmeli, klasik vb. sınav türleri ölçme yöntemlerinden bir veya birkaçı kullanılarak öğrencinin;

- 1. Elektronik laboratuvarında iş güvenliği standartlarına uyarak; lehimlenecek elamanın yapısına uygun lehim teli ve havyayı seçip seçmediği
 - 2. Elektronik laboratuvarında iş güvenliği standartlarına uyarak; lehimleme ve lehim sökme yapıp yapmadığı
- performans kriterleri değerlendirilecektir.

AÇIKLAMALAR :

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Temel elektronik devre ve uygulamaları yapmak
İŞLEM NU	1	İŞLEMİN ADI	Lehimleme elemanlarını seçmek
YETERLİKLER	Lehim Yapmak		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)	Elektronik laboratuvarı, havya , lehim teli, pasta		
İŞLEMİN STANDARDI			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Lehimlenecek elamanın yapısına uygun lehim telini belirlemek 2. Lehimleme yapılacak devrenin özelliğine göre havya belirlemek 3. Havya uçlarının bakımını yapmak	LEHİMLEME MALZEMELERİ 1. Lehim a. Lehim teli b. Pasta 2. Havya a. Çeşitleri i. Kalem havya ii. Tabanca havya iii. Gazlı havyalar iv. Lehimleme istasyonu b. Kalem havya uçları ve bakımının önemi	1. Havya kullanmak 2. Lehim yapmak	1. İş güvenliğine dikkat etmek 2. Düzenli olmak 3. Dikkatli olmak
NOT: İşlemi Öğrenme süresi: 6 saat Meslek Elemanının İşlemi yaptığı Süre: 2 saat			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Temel elektronik devre ve uygulamaları yapmak
İŞLEM NU	2	İŞLEMİN ADI	Lehimleme ve sökme işlemlerini yapmak
YETERLİKLER	Lehim yapmak		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)	Lehim teli, lehim sökme istasyonları, havya çeşitleri, atölye elektronik labaratuvarı, devre şeması, pasta		
İŞLEMİN STANDARDI			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Lehimlenecek bölgeyi temizlemek 2. Lehimlenecek bölgeye pasta sürmek 3. Havayı ısıtmak 4. Lehimlenecek bölge ve lehimlenecek elemanın pinlerini aynı anda ısıtmak 5. Bölge ısındığında yeteri kadar lehim teli vermek 6. Lehimin kalitesini kontrol etmek 7. Lehim sökülecek bölgeye pasta sürmek 8. Havya ile sökülecek lehim ısıtmak 9. Isınan lehim pompa ile çekmek veya lehim emme fitili ile lehim temizlemek 10. Elemanı baskı devreden çıkarmak	LEHİMLEME 1. Lehimleme ve lehimleme çeşitleri 2. Lehimleme metotları a. Lehimlenecek yerin temizlenmesi b. Lehimlemenin yapılması c. İyi bir lehimlemenin özellikleri d. Lehimleme hataları e. Elektronik devre elamanlarını (diyot, direnç, entegre vb.) lehimlenmesi 3. Lehimleme uygulamaları a. üniversal plaket üzerine nokta lehimleme b. İletken uçlarının lehimlenmesi (ön lehimleme) c. İletkenlerin birbirine lehimlenmesi d. devre elamanlarının plaket üzerine lehimlenmesi e. Entegrelerin plaket üzerine lehimlenmesi 4. Lehim sökme işlemleri a. Lehim pompası b. Lehim emme fitili (örgülü kablo)	1. Havya kullanmak 2. Lehim yapmak 3. Lehim sökmek	1. İş güvenliğine dikkat etmek 2. Düzenli olmak 3. Dikkatli olmak

	c. Lehim sökme istasyonları		
NOT: İşlemi Öğrenme süresi: 8 saat Meslek Elemanının İşlemi yaptığı Süre: 2 saat			

MODÜL BİLGİ FORMU

MODÜL : BASKI DEVRE TASARIMI

MODÜLÜN KODU :

BÖLÜM : ELEKTRİK VE ENERJİ

PROGRAM : ELEKTRİK

DERS : ELEKTRONİK DEVRE TASARIMI

SÜRE : 30/16

KREDİ : 1

ÖN KOŞUL :

ÖĞRETİM YÖNTEM

VE TEKNİKLERİ : Anlatım (sunuş), soru-cevap, tartışma, problem çözme, gezi gözlem, laboratuvar (deney), örnek olay incelemesi metotları ile beyin fırtınası, gösteri, ikili ve grup çalışmaları, mikro öğrenim, bilgisayar destekli öğretim tekniklerinin biri veya birkaçı kullanılacaktır.

EĞİTİM-ÖĞRETİM

ORTAMI : Elektronik laboratuvarı, perhidrol, aydınlatıcı kâğıdı, asit çözeltisi, temizleme malzemesi, bakır plaka, baskı devre kalemi, baskı devre çıkarma seti, ütü, yüksek devirli küçük matkap, elektronik malzemeler, lehim, havya, pasta

MODÜLÜN AMACI : Öğrenci, elektronik laboratuvarında iş güvenliği standartlarına uyarak güç kaynağı yapabilecektir.

ÖĞRENME HEDEFLERİ :

Öğrenci;

1. Elektronik laboratuvarın da iş güvenliği standartlarına uyarak; güç kaynağı için baskı devreyi hazırlayıp çıkarabilecektir.
2. Elektronik laboratuvarın da iş güvenliği standartlarına uyarak; güç kaynağı için elemanları baskı devre kartına yerleştirip bağlantılarını yapabilecektir.
3. Elektronik laboratuvarın da iş güvenliği standartlarına uyarak; güç kaynağı için hazırlanan kutuya devrenin montajını yapabilecektir.
4. Elektronik laboratuvarın da iş güvenliği standartlarına uyarak; güç kaynağını test edebilecektir.

İÇERİK :

A. BASKI DEVRE

5. Baskı Devreler
6. Baskı Devre Plaketlerinin Yapısı
7. Baskı Devresindeki Elamanların Ölçülerine Göre Plaket Boyutunun Belirlenmesi
8. Yerleştirme Şekli ve Montaj Ölçülerinin Ayarlanması
9. Baskı Devre Plaketinin Hazırlanması
10. Aydınlar Kâğıdına Çıktı Alınması
11. Baskı Devrenin Plaket Üzerine Aktarılması
 - a. Doğrudan uygulama metodu
 - b. Foto rezist metodu
 - c. Serigrafi metodu
12. Baskı Devrenin Çıkarılma Plaket Üzerine Çıkarma Yöntemleri
 - a. Pozlandırma
 - b. Banyonun hazırlanması ve banyo işlemi
 - c. Eritme işlemi
 - d. Plaketin delinmesi
 - e. Montaj

B. PLAKETE MALZEMELERİN YERLEŞTİRİLMESİ

1. Elemanların Plakete Yerleştirilmesi
2. Montaj
3. Elemanların Plakete Lehimlenmesi

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME :

Kontrol listeleri tekniği, proje ödevleri tekniği ve çoktan seçmeli, klasik vb. sınav türleri ölçme yöntemlerinden bir veya birkaçı kullanılarak öğrencinin;

1. Elektronik laboratuvarında iş güvenliği standartlarına uyarak güç kaynağı için baskı devre şemasını hazırlayıp çıkartıp çıkartmadığı
 2. Elektronik laboratuvarında iş güvenliği standartlarına uyarak elemanları kart üzerine yerleştirerek bağlantılarını yapıp yapmadığı
 3. Elektronik laboratuvarında iş güvenliği standartlarına uyarak güç kaynağı elemanlarını kutuya yerleştirip yerleştirmedeği
 4. Elektronik laboratuvarında iş güvenliği standartlarına uyarak hazırlanan güç kaynağının testlerini yapıp yapmadığı
- performans kriterleri değerlendirilecektir.

AÇIKLAMALAR :

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Temel elektronik devre ve uygulamaları yapmak
İŞLEM NU	1	İŞLEMİN ADI	Güç kaynağında kullanılacak baskı devre plaketi çıkarmak
YETERLİKLER	Güç kaynağı yapmak		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)		Elektronik laboratuvarı, perhidrol, aydınlatıcı kağıdı, asit çözeltisi, temizleme malzemesi, bakır plaka, baskı devre kalemi, baskı devre çıkarma seti, ütü, yüksek devirli küçük matkap	
İŞLEMİN STANDARDI			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Devre şemasını çizmek 2. Devre şemasının tersini kullanarak baskı devreye geçmek 3. Baskı devreyi aydınlatıcı kağıdına aktarmak 4. Baskı devreyi aydınlatıcıdan bakır plakaya aktarmak 5. Asit çözeltisi hazırlamak 6. Baskı devreyi asit çözeltisi içine atmak 7. Baskı devreyi temizlemek	Baskı Devre 1. Baskı devreler 2. Baskı devre plakelerinin yapısı 3. Baskı devresindeki elemanların ölçülerine göre plaket boyutunun belirlenmesi 4. Yerleştirme şekli ve montaj ölçülerinin ayarlanması 5. Baskı devre plakelinin hazırlanması 6. Aydınlatıcı kağıdına çıktı alınması 7. Baskı devrenin plaket üzerine aktarılması a. Doğrudan uygulama metodu b. Foto rezist metodu c. Serigrafi metodu 8. Baskı devrenin çıkarılma plaket üzerine çıkarma yöntemleri 1. Pozlandırma 2. Banyonun hazırlanması ve banyo işlemi 3. Eritme işlemi 4. Plaketin delinmesi	1. Baskı devre çıkarmak 2. Matkap kullanmak 3. Asit çözeltisi hazırlamak	1. İş güvenliğine dikkat etmek 2. Düzenli olmak 3. Dikkatli olmak

	5. Montaj		
NOT: İşlemi Öğrenme süresi: 10 saat Meslek Elemanının İşlemi yaptığı Süre: 3 saat			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Temel elektronik devre ve uygulamaları yapmak
İŞLEM NU	2	İŞLEMİN ADI	Güç kaynağında kullanılacak baskı devre plaketine malzemeleri yerleştirmek
YETERLİKLER	Güç kaynağı yapmak		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)		Elektronik laboratuvarı, bakır plaka, yüksek devirli küçük matkap, elektronik malzemeler, lehim, havya, pasta	
İŞLEMİN STANDARDI			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Montajı yapılacak malzemelerin yerlerini delmek 2. Plaket üzerine elemanları yerleştirmek 3. Elemanları lehimlemek	Plakete Malzemelerin Yerleştirilmesi 1. Elemanların plakete yerleştirilmesi. 2. Montaj 3. Elemanların plakete lehimlenmesi.	1. Lehimleme yapmak 2. Matkap kullanmak	1. İş güvenliğine dikkat etmek 2. Düzenli olmak 3. Dikkatli olmak
NOT:İşlemi Öğrenme süresi: 6 saat Meslek Elemanının İşlemi yaptığı Süre: 2 saat			

MODÜL BİLGİ FORMU

MODÜL	: GÜÇ KAYNAĞI YAPMAK
MODÜLÜN KODU	: 3
BÖLÜM	: ELEKTRİK VE ENERJİ
PROGRAM	: ELEKTRİK
DERS	: ELEKTRONİK DEVRE TASARIMI
SÜRE	: 30/12
KREDİ	: 1
ÖN KOŞUL	:

ÖĞRETİM YÖNTEM

VE TEKNİKLERİ : Anlatım (sunuş), soru-cevap, tartışma, problem çözme, gezi gözlem, laboratuvar (deney), örnek olay incelemesi metotları ile beyin fırtınası, gösteri, ikili ve grup çalışmaları, mikro öğrenim, bilgisayar destekli öğretim tekniklerinin biri veya birkaçı kullanılacaktır.

EĞİTİM-ÖĞRETİM

ORTAMI : Elektronik laboratuvarı, perhidrol, aydınlatıcı kâğıdı, asit çözeltisi, temizleme malzemesi, bakır plaka, baskı devre kalemi, baskı devre çıkarma seti, ütü, yüksek devirli küçük matkap, elektronik malzemeler, lehim, havya, pasta

MODÜLÜN AMACI : Öğrenci, elektronik laboratuvarında iş güvenliği standartlarına uyarak güç kaynağı yapabilecektir.

ÖĞRENME HEDEFLERİ :

Öğrenci;

5. Elektronik laboratuvarın da iş güvenliği standartlarına uyarak; güç kaynağı için baskı devreyi hazırlayıp çıkarabilecektir.
6. Elektronik laboratuvarın da iş güvenliği standartlarına uyarak; güç kaynağı için elemanları baskı devre kartına yerleştirip bağlantılarını yapabilecektir.
7. Elektronik laboratuvarın da iş güvenliği standartlarına uyarak; güç kaynağı için hazırlanan kutuya devrenin montajını yapabilecektir.
8. Elektronik laboratuvarın da iş güvenliği standartlarına uyarak; güç kaynağını test edebilecektir.

İÇERİK

:

C. GÜÇ KAYNAĞI KUTUSUNA ELEMANLARIN YERLEŞTİRİLMESİ

1. Trafonun İşaretlenerek Yerleştirilmesi
2. Plaketin Yerleştirilmesi
3. Potansiyometre ve Dış Bağlantı Elemanlarının Yerleştirilmesi
4. Bağlantı Kablolarının Yapılması

D. GÜÇ KAYNAĞININ TEST EDİLMESİ

1. Statik Ölçümler
2. Dinamik Ölçümler

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

:

Kontrol listeleri tekniği, proje ödevleri tekniği ve çoktan seçmeli, klasik vb. sınav türleri ölçme yöntemlerinden bir veya birkaçı kullanılarak öğrencinin;

5. Elektronik laboratuvarında iş güvenliği standartlarına uyarak güç kaynağı için baskı devre şemasını hazırlayıp çıkartıp çıkartmadığı
 6. Elektronik laboratuvarında iş güvenliği standartlarına uyarak elemanları kart üzerine yerleştirerek bağlantılarını yapıp yapmadığı
 7. Elektronik laboratuvarında iş güvenliği standartlarına uyarak güç kaynağı elemanlarını kutuya yerleştirip yerleştirmedeği
 8. Elektronik laboratuvarında iş güvenliği standartlarına uyarak hazırlanan güç kaynağının testlerini yapıp yapmadığı
- performans kriterleri değerlendirilecektir.

AÇIKLAMALAR

:

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Temel elektronik devre ve uygulamaları yapmak
İŞLEM NU	1	İŞLEMİN ADI	Güç kaynağı kutusuna elemanları yerleştirmek
YETERLİKLER	Güç kaynağı yapmak		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)		Transformatör, bağlantı kabloları, el aletleri, lehim, havya, güç kaynağı kutusu, potansiyometre, bağlantı kablosu	
İŞLEMİN STANDARDI			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Transformatörü kutu içerisine yerleştirmek 2. Devrenin plaketi kutu içerisine yerleştirmek 3. Potansiyometre ve dış bağlantı elemanlarının bağlantısını yapmak 4. Bağlantı kablolarını takmak	Güç Kaynağı Kutusuna Elemanların Yerleştirilmesi 1. Trafonun işaretlenerek yerleştirilmesi. 2. Plaketin yerleştirilmesi. 3. Potansiyometre ve dış bağlantı elemanlarının yerleştirilmesi. 4. Bağlantı kablolarının yapılması .	1. El aletleri kullanmak 2. Lehimleme yapmak	1. İş güvenliğine dikkat etmek 2. Düzenli olmak 3. Dikkatli olmak
NOT: İşlemi Öğrenme süresi: 8 saat Meslek Elemanının İşlemi yaptığı Süre: 2 saat			

İŞLEM ANALİZ FORMU			
MESLEĞİN ADI	ELEKTRİK	İŞ	Temel elektronik devre ve uygulamaları yapmak
İŞLEM NU	2	İŞLEMİN ADI	Güç kaynağını test etmek
YETERLİKLER	Güç kaynağı yapmak		
ORTAM (Araç gereç, ekipman ve koşullar)	AVOmetre, Osilaskop		
İŞLEMİN STANDARDI	Güç kaynağının testini doğru yapmak		
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TUTUM
1. Güç kaynağının giriş gerilimini ölçmek 2. Güç kaynağının çıkış gerilimini ölçmek	Güç Kaynağının Test Edilmesi 1. Statik ölçümler. 2. Dinamik ölçümler	1. AVOmetre kullanmak 2. Osilaskop kullanmak	1. İş güvenliğine dikkat etmek 2. Düzenli olmak 3. Dikkatli olmak
NOT: İşlemi Öğrenme süresi: 4 saat Meslek Elemanının İşlemi yaptığı Süre: 1 saat			