



## Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yerel Kredi	AKTS	Ders (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Laboratuvar (saat/hafta)
Güç Elektroniğinde Yumuşak Anahtarlama Teknikleri	ELM6111	3	7.5	3	0	0

Önkoşullar	Yok
------------	-----

Yarıyıl	Güz, Bahar
---------	------------

Dersin Dili	Türkçe
-------------	--------

Dersin Seviyesi	Doktora Seviyesi
-----------------	------------------

Ders Kategorisi	Uzmanlık/Alan Dersleri
-----------------	------------------------

Dersin Veriliş Şekli	Yüz yüze
----------------------	----------

Dersi Sunan Akademik Birim	Elektrik Mühendisliği Bölümü
----------------------------	------------------------------

Dersin Koordinatörü	Hacı Bodur
---------------------	------------

Dersi Veren(ler)	Hacı Bodur
------------------	------------

Asistan(lar)ı	
---------------	--

Dersin Amacı	<p>Yüksek güç yoğunluğu, hızlı geçiş cevabı ve kontrol kolaylığı nedeniyle, darbe genişlik modülasyonlu (PWM) DC-DC dönüştürücüler, endüstride yaygın olarak kullanılmaktadır. Yüksek güç yoğunluğu, hızlı geçiş cevabı ve kontrol kolaylığı nedeniyle, darbe genişlik modülasyonlu (PWM) DC-DC dönüştürücüler, endüstride yaygın olarak kullanılmaktadır. Yüksek güç yoğunluğu ve hızlı geçiş cevabı ise, ancak anahtarlama frekansı artırılarak elde edilebilmektedir. Fakat anahtarlama frekansı arttığında, anahtarlama kayıpları ile elektromanyetik ve radyofrekans girişimleri (EMI ve RFI) de artmaktadır. Ancak sert anahtarlama (HS) yerine yumuşak anahtarlama (SS) tekniklerinin kullanılmasıyla, anahtarlama kayıplarının düşürülmesi ve frekansın yükseltilmesi mümkün olmaktadır. Bu düşünce, akademik ve endüstriyel çalışmalarda, son birkaç on yılda gittikçe artan bir şekilde cazibesini sürdürmektedir. Bu nedenlerle bu dersin konulması düşünülmüştür.</p>
--------------	---

Dersin İçeriği	<p>1. Yumuşak Anahtarlama Teknikleri ve Bastırma Hücreleri 1.1. Yumuşak Anahtarlama ve Bastırma Hücresi Kavramı 2.2. Yumuşak Anahtarlama Teknikleri ve Karşılaştırılması 3.3. Bastırma Hücreleri ve Karşılaştırılması 2. Temel DC-DC Dönüştürücüler ve Kontrol Teknikleri 1.1. Anahtarlama DC-DC Dönüştürücüler ve Kontrol Teknikleri 2.2. Rezonanslı DC-DC Dönüştürücüler ve Kontrol Teknikleri 3.3. Anahtarlama ve Rezonanslı Dönüştürücülerin Karşılaştırılması 3. Sıfır Akım ve/veya Sıfır Gerilim Anahtarlama (ZCS ve/veya ZVS) Pasif Bastırma PWM DC-DC Dönüştürücüler 1.1. Pasif Bastırma ZCS-PWM DC-DC Dönüştürücüler 2.2. Pasif Bastırma ZVS-PWM DC-DC Dönüştürücüler 3.3. Pasif Bastırma ZCS-ZVS-PWM DC-DC Dönüştürücüler 4.4. Pasif Bastırma ZCS ve ZVS Dönüştürücülerin Karşılaştırılması 4. Sıfır Akım ve/veya Sıfır Gerilim Anahtarlama (ZCS ve/veya ZVS) Aktif Bastırma PWM DC-DC Dönüştürücüler 1.1. Aktif Bastırma ZCS-PWM DC-DC Dönüştürücüler 2.2. Aktif Bastırma ZVS-PWM DC-DC Dönüştürücüler 3.3. Aktif Bastırma ZCS-ZVS-PWM DC-DC Dönüştürücüler 4.4. Aktif Bastırma ZCS ve ZVS Dönüştürücülerin Karşılaştırılması 5. Sıfır Akım ve/veya Sıfır Gerilim Geçişli (ZCT ve/veya ZVT) Aktif Bastırma PWM DC-DC Dönüştürücüler 1.1. Aktif ZCT-PWM DC-DC Dönüştürücüler 2.2. Aktif ZVT-PWM DC-DC Dönüştürücüler 3.3. Aktif ZCT-ZVT-PWM DC-DC Dönüştürücüler 4.4. Aktif ZCT ve ZVT Dönüştürücülerin Karşılaştırılması</p>
----------------	---

Opsiyonel Program Bileşenleri	Yok
-------------------------------	-----

## Ders Öğrenim Çıktıları

1	Yüksek frekanslı ve anahtarlama bütünü yarı iletken dönüştürücülerde, yumuşak anahtarlama teknikleri ve bastırma hücrelerinin tasarımı ve uygulaması
2	Yumuşak anahtarlama kavramları hakkında beceri kazandırma
3	Yumuşak anahtarlama tekniklerinin uygulama alanlarının önemini gösterilmesi

## Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Yumuşak Anahtarlama (SS) Kavramı	
2	Yumuşak Anahtarlama Teknikleri ve Karşılaştırılması	
3	Bastırma Hücre (SC) Kavramı	
4	Bastırma Hücrelerinin Sınıflandırılması ve Karşılaştırılması	
5	DC-DC Dönüştürme Kavramı	
6	DC-DC Dönüştürücülerin Sınıflandırılması ve Karşılaştırılması	
7	Kontrol Kavramı	
8	Midterm 1 / Practice or Review	
9	Sıfır Akımda Anahtarlama (ZCS) Teknikleri	
10	Sıfır Gerilimde Anahtarlama (ZVS) Teknikleri	
11	Sıfır Akım ve Gerilimde Anahtarlama (ZCS-ZVS) Teknikleri	
12	Sıfır Akımda Geçiş (ZCT) Teknikleri	
13	Sıfır Gerilimde Geçiş (ZVT) Teknikleri, YILİÇİ SINAVI 2	
14	Sıfır Akım ve Gerilimde Geçiş (ZCT-ZVT) Teknikleri	
15	Final	
16	FİNAL SINAVI	

## Değerlendirme Sistemi

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım		
Laboratuvar		
Uygulama		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği		
Ödev	2	10
Sunum/Jüri		
Projeler		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar	2	50
Final	1	40
<b>Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı</b>		<b>60</b>

Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı	40
<b>TOPLAM</b>	100

<b>AKTS İşyükü Tablosu</b>			
<b>Etkinlikler</b>	<b>Sayı</b>	<b>Süresi (Saat)</b>	<b>Toplam İşyükü</b>
Ders Saati	14	3	42
Laboratuar			
Uygulama			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	6	84
Derse Özgü Staj			
Ödev	2	8	16
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği			
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	2	21	42
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	41	41
<b>Toplam İşyükü</b>			225
<b>Toplam İşyükü / 30(s)</b>			7.50
<b>AKTS Kredisi</b>			7.5

Diğer Notlar	Yok
--------------	-----