# Ders Bilgi Formu

| Ders Adı | Kodu | Yerel Kredi | AKTS | Ders (saat/hafta) | Uygulama (saat/hafta) | Laboratuar (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 | Yüksek güç yoğunluğu, hızlı geçiş cevabı ve kontrol kolaylığı nedeniyle, darbe genişlik modülasyonlu (PWM) DC-DC dönüştürücüler, endüstride yaygın olarak 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 arttırılarak 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. |
| Dersin İçeriği | 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. Anahtarlamalı DC-DC Dönüştürücüler ve Kontrol Teknikleri 2.2. Rezonanslı DC-DC Dönüştürücüler ve Kontrol Teknikleri 3.3. Anahtarlamalı ve Rezonanslı Dönüştürücülerin Karşılaştırılması 3. Sıfır Akım ve/veya Sıfır Gerilim Anahtarlamalı (ZCS ve/veya ZVS) Pasif Bastırmalı PWM DC-DC Dönüştürücüler 1.1. Pasif Bastırmalı ZCS-PWM DC-DC Dönüştürücüler 2.2. Pasif Bastırmalı ZVS-PWM DC-DC Dönüştürücüler 3.3. Pasif Bastırmalı ZCS-ZVS-PWM DC-DC Dönüştürücüler 4.4. Pasif Bastırmalı ZCS ve ZVS Dönüştürücülerin Karşılaştırılması 4. Sıfır Akım ve/veya Sıfır Gerilim Anahtarlamalı (ZCS ve/veya ZVS) Akif Bastırmalı PWM DC-DC Dönüştürücüler 1.1. Aktif Bastırmalı ZCS-PWM DC-DC Dönüştürücüler 2.2. Aktif Bastırmalı ZVS-PWM DC-DC Dönüştürücüler 3.3. Aktif Bastırmalı ZCS-ZVS-PWM DC-DC Dönüştürücüler 4.4. Aktif Bastırmalı ZCS ve ZVS Dönüştürücülerin Karşılaştırılması 5. Sıfır Akım ve/veya Sıfır Gerilim Geçişli (ZCT ve/veya ZVT) Akif Bastırmalı 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 |
| Opsiyonel Program Bileşenleri | Yok |

## Ders Öğrenim Çıktıları

| | |
|---|---|
| 1 | Yüksek frekanslı ve anahtarlamalı bütün 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 öneminin 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 Hücresi (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 | |
| 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 | |

## Değerlendirme Sistemi

| Etkinlikler | Sayı | Katkı Payı |
|---|---|---|
| Devam/Katılım | | |
| Laboratuar | | |
| 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 |
| **Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı** | | 60 |
| **Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı** | | 40 |

| | |
|---|---|
| **TOPLAM** | 100 |

## AKTS İşyükü Tablosu

| **Etkinlikler** | **Sayı** | **Süresi (Saat)** | **Toplam İşyükü** |
|---|---|---|---|
| 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 |
| | | **Toplam İşyükü** | 225 |
| | | **Toplam İşyükü / 30(s)** | 7.50 |
| | | **AKTS Kredisi** | 7.5 |

| | |
|---|---|
| Diğer Notlar | Yok |