

DERS BİLGİLERİ							
Dersin Adı	Kodu	Yıl	Yarıyıl	Haftalık T+U+L Saati	Kredi	AKTS	
ELEKTRİK MOTORLARININ DENETİMİ	EEMXXX	5.Yıl	Güz ya da Bahar Dönemi	3+0+0	3	7	

Bölümü	Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü
Dersin Seviyesi	Yüksek Lisans
Ders Dili	Türkçe
Ders Türü	Seçmeli
Öğretim Sistemi	Örgün Eğitim
Dersin Ön Koşulu Olan Ders(ler)	Yok
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar	Lisans seviyesindeki matematik, kontrol ve elektrik makinaları dersleri bu ders için gerekli altyapıyı sağlamaktadır.
Dersi Veren Öğr. Elemanı	Yrd. Doç. Dr. Ata SEVİNÇ
Yardımcı Öğr. Elemanları	Yok
Staj Durumu	Yok
Öğretim Metotları	Tahtaya yazarak anlatımın peşinden projeksiyon cihazı yardımıyla bilgisayar simülasyon uygulamalı anlatım.
Dersin Amacı	Elektrik makinaları, güç elektroniği ve kontrol alanlarında araştırma yapan öğrencilere bu alanlardaki uygulamalı bazı bilgilerin kazandırılması.
Dersin Öğrenme Çıktıları	Elektrik makinalarının matematiksel modelleri ile bunların PWM yöntemleriyle denetlenmesi için gereken sürücü sistemlerinin, denetim ve parametre tahmin yöntemlerinin öğrenilmesi.
Dersin İçeriği	Elektrik motorlarının ortak çalışma ilkeleri. dq ve $\alpha\beta$ eksenlerinin tanımı. 3 fazlı sistemle 2 fazlı sistem arasındaki dönüşümler, dq ve $\alpha\beta$ eksenleri arasındaki dönüşümler. DC ve AC motorların dq eksen takımındaki matematiksel modelleri. DC ve AC motorların MATLAB simülasyonları. Yarım köprü ve tam köprü (H köprüsü) eviriciler ile PWM. Üç fazlı eviriciler ile PWM. Uzay vektör modülasyonlu PWM. Vektör kontrol yöntemleri: Doğrudan ve dolaylı FOC. Asenkron motor simülasyonları ve kontrolü. Senkron motor simülasyonları ve kontrolü. Doğrudan tork kontrolü. Doğrudan tork kontrolü ile senkron ve asenkron motor simülasyonları. AC motorlarda adaptif gözleyicilerle durum değişkenleri ve parametre tahmini. Hız/konum sensörsüz denetim. Adım motorları, anahtarlamalı relüktans motorları ve denetimi.

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Elektrik motorlarının ortak çalışma ilkeleri.	Ders kitabı
2	dq ve $\alpha\beta$ eksenlerinin tanımı. 3 fazlı sistemle 2 fazlı sistem arasındaki dönüşümler,	Ders kitabı

	dq ve $\alpha\beta$ eksenleri arasındaki dönüşümler.	
3	DC ve AC motorların dq eksen takımındaki matematiksel modelleri.	Ders kitabı
4	DC ve AC motorların MATLAB simülasyonları.	Ders kitabı
5	Yarım köprü ve tam köprü (H köprüsü) eviriciler ile PWM.	Ders kitabı
6	Üç fazlı eviriciler ile PWM. Uzak vektör modülasyonlu PWM.	Ders kitabı
7	Vektör kontrol yöntemleri: Doğrudan ve dolaylı FOC.	Ders kitabı
8	Vektör kontrol yöntemleri: Asenkron motor simülasyonları ve kontrolü.	Ders kitabı
9	Vektör kontrol yöntemleri: Senkron motor simülasyonları ve kontrolü.	Ders kitabı
10	Doğrudan tork kontrolü.	Ders kitabı
11	Doğrudan tork kontrolü ile senkron ve asenkron motor simülasyonları.	Ders kitabı
12	AC motorlarda adaptif gözleyicilerle durum değişkenleri ve parametre tahmini.	Ders kitabı
13	Hız/konum sensörsüz denetim.	Ders kitabı
14	Adım motorları, anahtarlamalı relüktans motorları ve denetimi.	Ders kitabı

KAYNAKLAR

Ders Kitabı	1. "Vector Control of AC Machines", Peter Vas, <i>Oxford University Press</i> , 1990. 2. "Electric Motors and Control Techniques", Irving M. Gottlieb, <i>Mc Graw Hill</i> , 1994.
Diğer Kaynaklar	Ders notları

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dokümanlar	http://AtaSevinc.net/emd/emd.php
Ödevler	Ara sınav notu olarak ödev notları ortalaması girilir.
Sınavlar	Final

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ SINAVLAR	SAYISI	KATKI YÜZDESİ
Yıl İçi Sınavının (Ara Sınav) Başarıya Oranı	1	40
Yarıyıl /Yıl Sonu Sınavının (Final) Başarıya Oranı	1	60
Toplam	2	100

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi
----	---------------------------	--------------

		1	2	3	4	5
1	Mühendislik, matematik ve fen konularında yeterli kuramsal ve uygulamalı bilgi birikimi edinip, Elektrik-Elektronik Mühendisliği problemlerini saptayabilme, tanımlayabilme, formüle edebilme.					X
2	Elektrik-Elektronik Mühendisliği problemlerini çözmeye uygun analiz, modelleme ve tasarım yöntemlerini seçebilme ve uygulayabilme.					X
3	Tanımlanmış bir hedef doğrultusunda, Elektrik-Elektronik Mühendisliği ile ilgili bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlayabilme; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulayabilme.					X
4	Mühendislik çözümlerini, tasarımın niteliğine göre, güvenlik, dayanıklılık, uyarlanabilirlik, ekonomi, çevre sorunları, sürdürülebilirlik ve üretilebilirlik gibi öğeleri içeren gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında değerlendirebilme.				X	
5	Benzetim (simülasyon) veya deney yapma ve tasarlama, sonuçları yorumlama, verileri çözümleme becerisi.					X
6	Mühendislik uygulamaları için gerekli çağdaş teknikleri ve hesaplama araçlarını kullanabilme; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanabilme.					X
7	Disiplin içi ve disiplinler arası etkin biçimde bireysel ve takım çalışması yapabilme. Bağımsız davranma, inisiyatif kullanma ve yaratıcılık becerisi.			X		
8	Fikirlerini Türkçe sözlü ve yazılı, açık ve öz bir şekilde ifade ederek etkin iletişim kurabilme. En az bir yabancı dil bilgisini etkin biçimde kullanabilme.		X			
9	Mesleki ve etik sorumluluk bilincine sahip olabilme. Mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık. Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında farkındalık; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık; kalite konularında bilinç sahibi olabilme.		X			
10	Yaşam boyu öğrenmenin önemini benimseyerek, bilgiye erişebilme; bilim ve teknoloji hakkında gelişmeleri izleyerek kendini sürekli yenileyebilme ve geliştirebilme.				X	

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dâhildir: 16x toplam ders saati)	16	3	48
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	16	2	32
Ödevler	4	5	20
Sunum / Seminer Hazırlama			
Yarıyıl İçi Sınav (Ara Sınav)			
Yarıyıl Sonu Sınav (Final)	1	2	2
Toplam İş Yüğü			102
Toplam İş Yüğü / 30 (s)			3,4
Dersin AKTS Kredisi			7