



Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
Fotovoltaik Enerji Sistemleri ve Uygulamaları	EEM468	8	3 + 0	5,0	Seçmeli
Birim Bölüm	Elektrik-Elektronik Mühendisliği - Lisans (Yüz yüze)				
Amaç	Bu dersin amacı; fotovoltaik enerji kaynaklarından elektriksel güç elde edilmesinde kullanılan güç dönüşüm sistemlerine ait analiz, modelleme, tasarım ve test süreçlerinin nasıl gerçekleştirildiğini uygulamalı olarak tanıtmaktır.				
Ders İçeriği	Bu derste; fotovoltaik hücrelerin/panellerin temel fiziki ve uygulama karakteristikleri, MPPT çalışması, Buck ve Boost çeviricilerin tasarımı, bu çeviriciler için analog ve sayısal geri besleme sistemlerinin tasarımı, mikrodenetleyiciler, batarya tipleri ve şarj algoritmaları, bağımsız ve şebekeye bağlı çalışan bir fazlı eviricilerin çalışma prensibi tanıtılacaktır.				
Ders Kaynakları	Daniel W. Hart, Power Electronics, McGraw-Hill Education, 2010, ISBN: 978-0073380674., Luis Castaner and Santiago Silvestre, Modelling Photovoltaic Systems Using PSpice, 1st Edition, John Wiley & Sons, 2002, ISBN-13: 978-0470845287., Robert W. Erickson and Dragan Maksimovic, Fundamentals of Power Electronics, 3rd Edition, Springer, 2020, ISBN: 9783030438791.				

Hafta	Konu
1	Derse Giriş ve Fotovoltaik (FV) sistemlere giriş
2	FV hücreler ve paneller
3	PV Panel ile Modellemesi ve Maksimum Güç Noktası Takipçisi (MPPT) algoritmaları
4	Mikrodenetleyiciler
5	Buck Çeviricisine giriş: Güç Katı
6	Buck Çeviricisine giriş: Manyetik Tasarım
7	Buck Çeviricisinin PSpice ile Simülasyonu
8	Buck Çeviricisi için Analog Geri besleme Denetleyici Tasarımı
9	Buck Çeviricisi için Analog Geri besleme Denetleyici Tasarımı
10	Buck Çeviricisi için Sayısal Geri besleme Denetleyici Tasarımı
11	Elektrokimyasal Bataryalar (Lityum ve Kurşun asit tipleri)
12	Boost Çeviricisi: Güç Katı, Manyetik ve Geri besleme Denetleyici Tasarımı
13	Boost Çeviricisi: Güç Katı, Manyetik ve Geri besleme Denetleyici Tasarımı
14	Dönemin Gözden Geçirilmesi

Program Çıktıları	
1	Matematik, fen bilimleri ve elektrik-elektronik mühendisliğine özgü konularda yeterli bilgi birikimi ve bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri karmaşık mühendislik problemlerinde kullanabilme becerisi kazandırmıştır.
2	Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözüme becerisi ile bu amaç için uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi kazandırmıştır.
3	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihaz veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi ve modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi kazandırmıştır.
4	Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için ihtiyaç duyulan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi ile bilişim teknolojilerini etkin bir biçimde kullanma becerisi kazandırmıştır.
5	Karmaşık mühendislik problemlerinin veya elektrik-elektronik mühendisliği alanına özgü araştırma konularının incelenmesi amacıyla deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorum yapabilme becerisi kazandırmıştır.
6	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi ve bireysel çalışma becerisi kazandırmıştır.
7	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi, etkin biçimde rapor yazma, yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim için rapor hazırlayabilme, etkin sunum yapabilme, açık ve anlaşılır bir biçimde talimat verebilme ve alabilme becerisi kazandırmıştır.
8	En az bir yabancı dilde teknik konularla ilgili sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi kazandırmıştır.
9	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci ile bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri takip ederek kendini sürekli biçimde yenileme becerisi kazandırmıştır.
10	Etik ilkelerine uygun davranma yeteneği, mesleki ve etik sorumluluk bilinci ve mühendislik alanlarında kullanılan standartlar hakkında bilgi kazandırmıştır.
11	İş hayatındaki uygulamalar (proje yönetimi, risk yönetimi, değişiklik yönetimi gibi) ve sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi ile girişimcilik ve yenilikçilik konularında farkındalık kazandırmıştır.
12	Mühendislik uygulamalarının sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri (toplumsal ve evrensel boyutlarıyla) ile çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi ve mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları hakkında farkındalık kazandırmıştır.

Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)

Ders Öğrenme Çıktısı	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
DC-DC çevirici, DC-AC evirici, bataryalar, fotovoltaik (FV) hücreler ve paneller gibi fotovoltaik güç sistemlerinde kullanılan parçaların çalışma prensiplerini açıklayabilecektir.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fotovoltaik enerji kaynağından en uygun şekilde güç çekmeyi tanımlayabilecektir.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Uygulama özelinde güç dönüşüm için uygun devre topolojilerini ve gereksinimlerini analiz edebilecektir.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Güç dönüştürme verimini tanımlayabilecektir.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MPPT algoritması, analog ve sayısal geri bildirimli DC-DC çevirici ve şebeke veya yükü besleyebilen bir fazlı eviriciyi tasarlayabilecektir.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<https://ebs.bilecik.edu.tr/pdf/dersbilgigetir/367310>