



DERS BİLGİLERİ				
Dersin Kodu	MSN 533	Dersin Adı	Enerji Üretimi ve Depolanması İçin Nanomalzemeler	
Yarıyıl	Kredi	ECTS	C + P + L Saat	Ön Koşul
2	3	10	3 + 0 + 0	-

Dersin Dili	Dersin Seviyesi	Dersin Türü
İngilizce	Lisansüstü	Seçmeli
Dersin Koordinatörü	Prof. Dr. Taner Akbay	
Dersi Verenler	Prof. Dr. Taner Akbay	
Dersin Yardımcıları	Arş. Gör. Burcu Üçok	
Dersin Amacı	Bu ders güneş panelleri, yakıt hücreleri, lityum iyon pilleri, süperkapasitörler, enerji ve hidrojen depolama gibi enerji hasadı, dönüşümü ve depolaması uygulamalarında kullanılan malzemeler üzerine odaklanacaktır. Bu dersteki yolculuk boyunca öğrencilerden adı geçen uygulamalarda kullanılan malzemelerin özellikleri hakkında detaylı bilgi sahibi olmaları hedeflenmektedir.	
Dersin İçeriği	Enerji hasadı, dönüşümü ve depolaması için temel bilgilerin yanısıra bu teknolojilerde kullanılan malzemeler hakkında sistematik bilgi.	
Dersin Meslek Eğitimi Sağlamaya Yönelik Katkısı	Enerji hasadı, dönüşümü ve depolaması için temel malzeme özelliklerini kavrama becerisi.	

Dersin Öğrenme Çıktıları	Detaylı Program Öğrenme Çıktıları	Öğrenme Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
Etkili raporlar yazabilme ve yazılı raporları kavrayabilme,	7a	2	C,D
tasarım ve üretim raporları hazırlamak,			
Etkili sunumlar hazırlayabilme becerisi,	7c	2	C,D



Öğretim Yöntemleri:	1: Hocanın ders anlatımı, 2: Tartışma ile ders anlatımı, 3: Hocanın sınıfta problem çözmesi, 4: Benzetim kullanma, 5: Problem çözme ödevi, 6: Okuma ödevi, 7: Laboratuvar çalışması, 8: Dönem araştırma ödevi, 9: Konuk konuşmacı sunumu, 10: Örnek proje incelemesi, 11: Disiplinler arası grup çalışması, 12: ...
Ölçme Yöntemleri	A: Yazılı Sınav, B: Çoktan seçmeli sınav C: Eve verilen kısa sınav, D: Deney Raporu, E: Ödev, F: Proje, G: Öğrencinin sunumu, H: ...

DERS AKIŞI

Hafta	Konu	Çalışma Malzemeleri
1	Enerji hasadönüşümü ve depolama için nanomalzemelere giriş	Ders Notları
2	Malzemelerin ve yüzeylerinin yapısı ve özellikleri	Ders Notları
3	Enerji hasadının temelleri	Ders Notları
4	Yarı iletkenlerin elektronik ve bant yapısı	Ders Notları
5	Yarı iletken kontaklar	Ders Notları
6	Hetero- homo ve Schottky kontaklar	Ders Notları
7	Elektronik bant hizalama ve bant bükülmesi	Ders Notları
8	Fotovoltaik ile enerji hasadı için malzemeler	Ders Notları
9	Yakıt hücreleri ile enerji dönüşümü için malzemeler	Ders Notları
10	Şarj edilebilir pillerle enerji depolamak için malzemeler	Ders Notları
11	Süper kapasitörler ile enerji depolama malzemeleri	Ders Notları
12	Bireysel dönem projesi	-
13	Bireysel dönem projesi	-
14	Öğrenci sunumları	-
15	Öğrenci sunumları	-

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

Ders Notu	Güncel yayınlar
Diğer Kaynaklar	

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar
Ödevler
Sınavlar



DEĞERLENDİRME		
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALAR	NUMBER	PERCENTAGE
Bireysel Sunumlar	1	60
Final	1	40
Toplam		100
Finalin Başarıya Katkısı		40
Yıl içi Çalışmaların Başarıya Katısı		60
Toplam		100

ASSESSMENT		
IN-TERM STUDIES	NUMBER	PERCENTAGE
Term Presentations	1	60
Final Report	1	40
Total		100
CONTRIBUTION OF FINAL EXAMINATION TO OVERALL GRADE		40
CONTRIBUTION OF IN-TERM STUDIES TO OVERALL GRADE		60
Total		100

DERS KATEGORİSİ	Uzmanlık/Alan Dersi
------------------------	---------------------

DERSİN PROGRAM ÇIKTILAINA KATKISI		
No	Program Öğrenme Çıktıları	✓ koyunuz
1a	Matematik, fen bilimleri ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda yeterli bilgi birikimi;	
1b	Bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinde kullanabilme becerisi.	
2a	Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi;	
2b	Bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.	
3a	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında istenen sonucu karşılayacak şekilde tasarlayabilme,	
3b	Bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi.	



4a	Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi;	
4b	Bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.	
5a	Karmaşık mühendislik problemlerinin veya disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama becerisi,	
5b	Deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.	
6a	Disiplin içi takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi;	
6b	Çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi;	
6c	Bireysel çalışma becerisi,	✓
7a	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi;	
7b	En az bir yabancı dil bilgisi;	✓
7c	Etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme becerisi,	✓
7d	Etkin sunum yapabilme becerisi,	✓
7e	Açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi.	
8a	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi,	
8b	Bilgiye erişebilme becerisi.	
9a	Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci.	
9b	Mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.	
10a	Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi hakkında bilgi.	
10b	Girişimcilik ve yenilikçilik hakkında farkındalık.	
10c	Sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi.	
11a	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri hakkında bilgi,	
11b	Çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi.	
11c	Mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.	

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU

Etkinlik	Sayı	Süre (Saat)	Toplam İş Yüğü
----------	------	-------------	----------------



	(Saat)		
Ders Süresi	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (ön çalışma, pekiştirme)	14	6	85
Sunumlar	1	3	3
Sunum için sınıf dışı çalışma	1	60	60
Final için sınıf dışı çalışma	1	60	60
Toplam İş Yüğü			249
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9,96
Dersin AKTS Kredisi			10

Formu hazırlayan kişi: Prof. Dr. Taner Akbay

Hazırlama tarihi:
01.09.2020