

T.C.
TOROS ÜNİVERSİTESİ



YENİLENEBİLİR ENERJİ TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ
UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
(YETAM)

BİRİM İÇ DEĞERLENDİRME RAPORU
(2021-2022)

ARALIK-2022

ÖZET

Toros Üniversitesi bünyesindeki akademik birimlerin Eğitim-Öğretim, Araştırma ve Geliştirme, Yönetim Sistemlerine ilişkin Kurumsal İç Değerlendirme süreci kapsamında, Yenilenebilir Enerji Teknolojileri Eğitimi Uygulama ve Araştırma Merkezi (YETAM) ait 2021-2022 yılları Birim İç Değerlendirme Raporu (BİDR), merkezin bu dönemde yapılan değerlendirme sonucunda elde edilen bulgular ışığında hazırlanmıştır. YETAM BİDR hazırlamak ve geri bildirim raporu düzenlemek YETAM Müdürlüğü tarafından yapılmakta ve tüm paydaşlardan görüş alınarak değerlendirilmektedir. Birim iç değerlendirme raporu sonucunda, genel olarak YETAM'ın kalite güvence sistemini oluşturması, üniversitede verilen ön lisans, lisans ve lisansüstü öğretim programları kapsamı dışında eğitim, danışmanlık ve proje hizmetleri verme ve bu alanlarla ilgili araştırma ve yayınlar yapma süreçlerini kapsayan gerekli teknik donanım ve altyapının iyileştirmeye açık olduğu, Stratejik Plan kapsamındaki faaliyetleri uygulanmasının bir kısmının planlanan şekilde devam ettiği fakat bazı faaliyetlerin pandemi nedeniyle gerçekleştirilemediği görülmüştür. BİDR'de ortaya çıkan iyileştirmeye açık yönlerin YETAM'ın gelişimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1. BÖLÜM 1

1.1 KURUMSAL TARİHÇE

Yenilenebilir Enerji Teknolojileri Eğitimi Uygulama ve Araştırma Merkezi (YETAM) 28542 sayılı Yükseköğretim Kanununa bağlı olarak 19 Temmuz 2017 tarihinde Resmî Gazete 'de yayımlanan yönetmeliğin yürürlüğe girmesiyle Toros Üniversitesi Rektörlüğüne bağlı bir birim olarak faaliyetlerine başlamıştır.

Merkezimizin amacı ön lisans, lisans ve lisansüstü öğretim programları kapsamı dışında kalan alanlarda **yenilenebilir enerjiye yönelik** eğitim, danışmanlık ve proje hizmetleri vermek, bu alanlarla ilgili araştırma ve yayınlar yapmak, bu sayede üniversitemizin kamu, özel sektör, ulusal ve uluslararası kuruluşlar ile olan iş birliğinin geliştirilmesini sağlamaktır.

1.2 İDARİ YAPILANMA

2547 sayılı Yükseköğretim Kanunu 3. Maddeye göre, Uygulama ve Araştırma Merkezi: Yükseköğretim kurumlarında eğitim öğretimin desteklenmesi amacıyla çeşitli alanların uygulama ihtiyacı ve bazı meslek dallarının hazırlık ve destek faaliyetleri için eğitim- öğretim, uygulama ve araştırmaların sürdürüldüğü bir yükseköğretim kurumudur. Yenilenebilir Enerji Teknolojileri Eğitimi Uygulama ve Araştırma Merkezi yönetim yapısı:



1.3 PAYDAŞ ANALİZİ

Paydaş analizinin amacı Toros Üniversitesi Yenilenebilir Enerji Teknolojileri Eğitimi Uygulama ve Araştırma Merkezi paydaşlarının kimler olduğu, bu paydaşların etki ve önem derecelerinin neler olduğu, beklentilerinin belirlenmesi ve bunların sürdürülebilir değer üreterek rekabet avantajı sağlama potansiyelini ortaya koymaktır. Paydaş analizinin ilk aşamasında merkezimizin paydaşları tespit edilmiş ve bu paydaşlar önceliklendirilmiş ve sunulan hizmetlerle paydaşlar ilişkilendirilmiştir. Paydaşların tespiti ve

önceliklendirilmenin belirlenmesinde, üretilen hizmetlerin kimler tarafından kullanıldığı, ilişkinin ne düzeyde olduğu, etkilenme şekli ve durumu dikkate alınmıştır. Bu çerçevede paydaşlar, iç ve dış paydaş olmak üzere iki grupta ele alınmıştır. Paydaşların etki ve önem derecesi dikkate alınarak stratejik plan ekibi tarafından puanlanıp önem derecesine göre oluşturulan sıralama Tablo 1’de belirtilmiştir.

| PAYDAŞLAR | PAYDAŞLIK DURUMU | | HİZMET DURUMU | | | | |
|--|------------------|----------|----------------|-------------------|-------|-----------------|---------------------|
| | NİTELİ Ğİ | ÖNCELİĞİ | EĞİTİM-ÖĞRETİM | PROJE-DANIŞMANLIK | AR-GE | TOPLUMSAL KATKI | TEKNİK İDARİ DESTEK |
| Rektörlük | İç Paydaş | 1 | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ |
| Akademik Birimler | İç Paydaş | 1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Akademik Personel | İç Paydaş | 1 | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| Bilgi İşlem Daire Bşk. | İç Paydaş | 2 | | | | | ✓ |
| Öğrenciler | Dış Paydaş | 1 | ✓ | | ✓ | | |
| TORSEM | Dış Paydaş | 1 | ✓ | | | | ✓ |
| TORKARMER | Dış Paydaş | 1 | | | | ✓ | |
| Kalite Koordinatörlüğü | Dış Paydaş | 3 | | ✓ | | | |
| Diğer Özel, Kamu Kurum ve Tüzel Kuruluşlar | Dış Paydaş | 1 | ✓ | ✓ | ✓ | | |

1.4 GZTF ANALİZİ

Kalite Koordinatörlüğünün birim iç değerlendirme raporları, dış paydaşlarımızın olası olanak-katkıları dikkate alınarak ve YETAM’ın kuruluşundan bugüne yürütülen faaliyetler göz önünde bulundurularak GZTF analizi yapılan toplantılar ve stratejik plan komisyonu tarafından yapılan çalışmalar sonucunda belirlenmiş ve aşağıda özetlenmiştir.

| GÜÇLÜ YÖNLER | ZAYIF YÖNLER |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Üniversitenin tüm fiziki ve akademik personelinin kullanılabilmesi 2. Üniversitemizin merkezi ve şehir üniversitesi konumunda yer alması 3. Üniversitenin uzaktan eğitim sisteminin varlığı 4. Üretilebilecek projelerin kuruma gelir getirme potansiyelinin çok yüksek olması 5. Merkezin akademik personelinin bilimsel çalışmalarının- yetkinliklerinin doğrudan yenilenebilir enerji alanında olması | <ol style="list-style-type: none"> 1. Müdür ve müdür yardımcısının akademik görevlerinin bulunması ve iş yüklerinin fazlalığı 2. Fiziki yapının yetersizliği, 3. Akademik birimlerin eğitim programı geliştirme ve öğretim üyelerinin ders verme isteksizliği |
| FIRSATLAR | TEHDİTLER |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Yenilenebilir enerjinin günümüzde ülkemizde iklim değişimi etkilerinin hissedilmesiyle ön plana alınması gerekliliğinin toplumdaki farkındalığının olması 2. Merkezin çalışma alanının ulusal ve uluslararası ölçekte stratejik öneme sahip olması 3. Öğrenciler ve toplumun yenilenebilir enerjiye yönelik olan ilgi ve ihtiyaçların artması 4. Üniversite yönetiminin rektörlüğe bağlı merkezlerin faaliyetlerine önem vermesi 5. Mersin ilinin coğrafi konumundan dolayı yenilenebilir enerji yatırımları noktasında yüksek potansiyele sahip olması | <ol style="list-style-type: none"> 1. Yenilenebilir Enerji sektörüyle ilgili yasa ve mevzuatların sık sık değişmesi, 2. Mali kaynak yetersizliği. |

YETAM, stratejik yönetiminin bir parçası olarak kalite güvencesi politikaları ve bu politikaları hayata geçirmek üzere stratejilerini belirlemiş ve paydaşlarla üniversitemizin web sayfasında paylaşmıştır. [2021-2026 Dönemi Stratejik Plan](#)ındaki amaçları yerine getirmek için hedefler belirlenmiş ve bu hedeflere ulaşılmasında anahtar performans göstergeleri saptanmıştır. Stratejik planımızda 3 amacı gerçekleştirmek üzere 9 hedef ve bu hedefleri izlemek üzere 12 performans göstergesi bulunmaktadır. Stratejik Planda yer alan Stratejik Amaçlar ve Hedef Kartları detaylı olarak açıklanmıştır.

2. BÖLÜM 2

2.1 KALİTE GÜVENCESİ SİSTEMİ

Stratejik planda YETAM tarafından belirlenen ilk amaç “Kalite Güvence Sistemini Oluşturmak” bu bağlamda ilk hedef ise “YETAM’a özgü Eğitim-Öğretim, Proje, Danışmanlık Hizmetleri ve Yönetime ilişkin Kalite Güvence Sistemini oluşturması” biçiminde belirlenmiştir. Bu hedefle bağlantılı olarak belirlenmiş performans göstergesi ise “Birim İç Değerlendirme Raporu” ve “Birim Geribildirim Raporu” dur. Raporlar TYETAM’ın misyon ve vizyonu çerçevesinde hazırlanan 2022-2026 Stratejik Planın hazırlanması ve paydaşlarına duyurulması ile tüm faaliyetlerini izlemesi, değerlendirilmesi ve önlemler alarak iyileştirme

çalışmaları ile güvence altına almaya yönelik olarak, merkezfaaliyetlerini sistematik olarak izlemek, değerlendirmek ve iyileştirmeler yapmak üzere kalite güvence mekanizmaları olarak kullanılmaktadır.

2.2 FAALİYET ALANLARI

YETAM'ın amacı üniversitede verilen ön lisans, lisans ve lisansüstü öğretim programları kapsamı dışında eğitim, danışmanlık ve proje hizmetleri vermek ve bu alanlarla ilgili araştırma ve yayınlar yapmaktır. Bu kapsamda merkezin faaliyet alanları aşağıda sunulmuştur.

- a. Örgün ve uzaktan eğitimle yapılan Güneş Enerjisi ve Fotovoltaik Sistemlerle Elektrik Üretimi ile ilgili Temel Eğitim, yenilenebilir enerji uygulamalarını-kullanımının farkındağını artıracak eğitim programlarının sayısının artırılmasına yönelik çalışmalar yapmak ve rehberlik etmek
 - b. Yenebilir enerji sektör uzmanlarının sunacakları seminer, konferans ve benzeri toplantıları organize etmek
 - c. Lisans ve Yüksek lisans öğrencileriyle Çukurova bölgesinde elektrik üretimi yapan Güneş Enerjisi Santrallerine geziler yapmak
 - d. Ulusal ve Uluslararası düzeyde yayın sayın yapmak (makale, kitap, bildiri, araştırma raporu, inceleme) .
-
- a. Örgün ve uzaktan eğitimle yapılan Güneş Enerjisi ve Fotovoltaik Sistemlerle Elektrik Üretimi ile ilgili Temel Eğitim, yenilenebilir enerji uygulamalarını-kullanımının farkındağını artıracak eğitim programlarının sayısının artırılmasına yönelik çalışmalar yapmak ve rehberlik etmek

Olgunluk Düzeyi

Stratejik planda yer alan Hedef 2.1: Örgün ve Uzaktan eğitimle yapılan eğitim programlarının sayısının artırılması 2021 için 1 adet ve 2022 için 2 adet olarak ön görülmüştür fakat akademik iş yükü dolayısıyla 2022 de 2 adet düzenlenememiştir.

Kanıt:

Ek1. [Güneş Enerjisi ve Uygulamaları Eğitimi-2021](#)

Ek2-SECAP Hazırlama Metodolojisi, Sera Gazı Envanteri Hesaplama, Optimum Uyum-2021

- b. Yenebilir enerji sektör uzmanlarının sunacakları seminer, konferans ve benzeri toplantıları organize etmek

Olgunluk Düzeyi

Stratejik planda Hedef 3.3: Kamu kurumları, özel kurum ve kuruluşları ile sivil toplum kuruluşlarının eğitim ihtiyaç ve isteklerine yardımcı olmak olarak yer alan bu faaliyet 2021 de 1 ve 2022 de 2 adet olarak hedefine ulaşmıştır.

Kanıt:

Ek3-Sürdürülebilir Enerji ve İklim Değişikliği süreç Yönetimi Workshop-2021

Ek4.-Yenişehir İklim Uyum Çalıştayı

Ek5. Belediyeler ve Üniversiteler için Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Teknik Destek Projesi (YEVDES)-2021

c. Lisans ve Yüksek lisans öğrencileriyle Çukurova bölgesinde elektrik üretimi yapan Güneş Enerjisi Santrallerine geziler yapmak

Adana OSB SP enerjinin organize sanayi bölgesinde güneş enerjisi paneli enerji üretim tesisleri ziyaret edilmiştir.

Olgunluk Düzeyi

Stratejik planda yer alan bu faaliyet hedefine ulaşmıştır.

Kanıt:**Olgunluk Düzeyi**

Stratejik planda yer alan bu faaliyet hedefine ulaşmıştır.

Kanıt:

Ek6. Enerjisini Üreten Fabrikalar Zirvesi ve Sergisi 2021

d. Ulusal ve Uluslararası düzeyde yayın sayın yapmak (makale, kitap, bildiri, araştırma raporu, inceleme)

Stratejik planda Hedef 3.2: Ulusal ve Uluslararası düzeyde yayın yapmak (makale, kitap, bildiri, araştırma raporu, inceleme) olarak belirtilen 2021 yılında 1 ve 2022 yılında 1 adet olmak üzere iki ölçüm değeri verilmiştir.

Kanıt:

Ek7.Yayın1
Ek8.Yayın2

Olgunluk Düzeyi

Stratejik planda yer alan bu faaliyet hedefine ulaşmıştır.

3.SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

YETAM'ın 2021-2026 Stratejik Planının ana yapısını oluşturan stratejik amaçlar ve onlarla bağlantılı hedeflerin gerçekleşme durumları gözönüne alındığında buna göre 3 amaç belirlenmiştir. Amaç 1'de 5 hedef ve buna bağlı eylemler belirlenmiştir. Amaç 2'de 1 hedef buna bağlı 2 eylem belirlenmiştir. Amaç 3'te 1 amaç 1 hedef ve buna bağlı 1 eylem belirlenmiştir. Yenilenebilir enerjide uygulama ihtiyacını ve sektörün ihtiyacına yönelik hazırlık ve destek faaliyetleri için eğitim - öğretim, uygulama ve yapılacak araştırmaların belirlenmesinde ise eğitimde işbirliği yapılan kurumlardan (dış paydaşlardan) gelen talepler dikkate alınmaktadır. Bu bağlamda, merkezimizin stratejik plan komisyonu 2021-2026 Stratejik Planı'ndaki hedefler arasında yer almak üzere danışman kurulunun önerileri doğrultusunda belirlenen. Stratejik planımızda 3 amacı gerçekleştirmek üzere 9 hedef ve bu hedefleri izlemek üzere 12 performans göstergesi bulunmaktadır. Bazı eylemlerde ise akademik idari ve mali kaynak yetersizliği sebebiyle aksiyon alınamamıştır.

EKLER:

- 1. Ek1-Güneş Enerjisi ve Uygulamaları Eğitimi-2021**
- 2. Ek2-SECAP Hazırlama Metodolojisi, Sera Gazı nvanteri Hesaplama, Optimum Uyum-2021Sürdürülebilir Enerji ve İklim Değişikliği süreç Yönetimi Workshop-2021**
- 3. Ek3-Sürdürülebilir Enerji ve İklim Değişikliği süreç Yönetimi Workshop-2021**
- 4. Ek4-Yenişehir İklim Uyum Çalıştayı-2022**
- 5. Ek5-Belediyeler ve Üniversiteler için Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Teknik Destek Projesi (YEVDES)-2021**
- 6. Ek6. Enerjisini Üreten Fabrikalar Zirvesi ve Sergisi 2021**
- 7. Ek7. Yayın1**
- 8. Ek8.Yayın2**



tmmob
makina mühendisleri odası
mersin şubesi

Limonluk Mh. 2417 Sk. No:5/ A Yenişehir/ MERSİN
TEL:0 (324) 327 38 00 – 327 38 01 FAKS: 0 (324) 326 95 53 E-Posta : icel@mmo.org.tr

Toros Üniversitesi

**Bahçelievler Kampüsü , 1857 Sokak, No
12, Yenişehir 33140, Mersin**

Merkez : Meşrutiyet Cad.No:19 Kat:6-7-8 Kızılay/ANKARA
Tel: 0(312) 444 8 666 Fax: 0(312) 4178621

MERSİN
Tarih : 28.06.2021
Sayı : 40/497

Cevaplarınızda tarih ve sayımızın tekrarlanmasını rica ederiz.

TMMOB Makina Mühendisleri Odası Mersin Şubesi tarafından 31 Mayıs 2021 tarihinde 'Güneş Park Enerji Kompleksinde' Mersin İl Millî Eğitim Müdürlüğü Ar-Ge Bölümünde yürütölm TÖBİTAK Projesi kapsamında gelecek nesilleri eğiten öğretmenlerimize yönelik "Güneş Enerjisi ve Uygulamaları Eğitimi"vermesinden dolayı Toros Üniversitesi YETAM Müdürü Dr.Ögr. Üyesi Ali Kemal HAVARE'ye teşekkürlerimizi sunarız.

Saygılarımızla
Şube Sekreteri

Mehmet ÇAKMAK y.



T.C.
YENİŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI
Kütüphane Müdürlüğü

Sayı : E-45855719-730.03.05-775
Konu : Sürdürülebilir Enerji ve İklim Değişikliği
Süreç Yönetimi Çalışma Grubu Toplantısı

12/01/2021

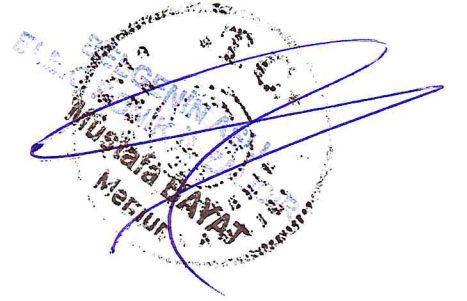
TOROS ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

İlgi : a) 04.12.2020 tarihli ve 45855719-730.06.02-29635 sayılı yazı.
b) 15.12.2020 tarihli ve 95996538-730.06.02-E.474 sayılı yazı.

Belediyemiz tarafından Üniversitenizin de ortağı olduğu paydaşlarımızla Çukurova Kalkınma Ajansı 2020 yılı Teknik Destek programı kapsamında sunulan Sürdürülebilir Enerji ve İklim Değişikliği Süreç Yönetimi çalışmaları kapsamında "Yenişehir Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (Sustainable Energy and Climate Action Plan) Süreç Danışmanlığı" ve "SECAP Hazırlama Metodolojisi, Sera Gazı Envanteri Hesaplama Optimum Uyum ve Azaltım Eylemleri Belirleme Eğitimi" isimli projelerin kabul edildiği ve bu projelerde Üniversiteniz tarafından görevlendirilme yapılması istendiği ilgi (a) yazımızla bildirilmişti. Bu yazımıza cevaben gelen ilgi (b) yazınızda Süreç Danışmanlığı Programı ve Eğitim Programı çerçevesinde yürütülecek faaliyetlere katılmak üzere Yenilenebilir Enerji Teknolojileri Eğitimi Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürü Dr. Öğr. Üyesi Ali Kemal HAVARE'nin görevlendirildiği belirtilmiştir.

Bilgilerinizi ve 15 Ocak 2021 Cuma günü saat 13.00 da Yenişehir Belediyesi Atatürk Kültür Merkezi Özgürlük Salonunda düzenlenecek toplantıya Üniversiteniz Öğretim Üyesi Dr. Öğr. Üyesi Ali Kemal HAVARE'nin katılımının sağlanması hususunda gereğini arz ederim.

Abdullah ÖZYİĞİT
Belediye Başkanı



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu: mTQggz-f05BuX-f0XhSA-19XOhr-68vF1gM+ Doğrulama Linki: <https://www.turkiye.gov.tr/icisleri-belediye-ebvs>

Limonluk Mahallesi, Vali Hüseyin Aksoy Cd. No:3, 33120 Yenişehir/Mersin
Telefon No: (324)327 33 00 Faks No: (324)327 63 77
e-Posta: bilgi@yenisehir.bel.tr İnternet Adresi: <http://www.yenisehir.bel.tr/>
Kep Adresi: mersinyenisehirbelediyesi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Gözdem ULUSOY
Büro Personeli
Telefon No:





T.C.
TOROS ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
İnsan Kaynakları Daire Başkanlığı

Sayı : E-72061252-903.07-804
Konu : SECAP Hazırlama Metodolojisi, Sera Gazı
Envanteri Hesaplama, Optimum Uyum ve
Azaltım Eylemleri Belirleme Eğitimi

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : Yenişehir Belediye Başkanlığının 27.01.2021 tarihli ve 45855719-799-2088 sayılı yazısı.

İlgide kayıtlı yazı ile Yenişehir Belediyesi Mükemmeliyet ve İnovasyon Merkezi bünyesinde merkez faaliyetlerini yürütmek için kurulan, *Sürdürülebilir Enerji ve İklim Değişikliği süreç Yönetimi* çalışma grubunda Üniversitemizi temsilen yer alan Dr. Öğr. Üyesi Ali Kemal HAVARE'nin 02-05.02.2021 tarihlerinde 10:00-16:00 saatleri arasında Yenişehir Belediyesi Çok Amaçlı Salonunda gerçekleşecek olan **SECAP Hazırlama Metodolojisi, Sera Gazı Envanteri Hesaplama, Optimum Uyum ve Azaltım Eylemleri Belirleme** Eğitimine katılımı talep edilmektedir. İlgili talebe istinaden Dr. Öğr. Üyesi Ali Kemal HAVARE Rektörlüğümüz tarafından görevlendirilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr. Ömer ARIÖZ
Rektör

Dağıtım:

Gereği:

Dr. Öğr. Üyesi Ali Kemal HAVARE

Bilgi:

Mühendislik Fakültesi Dekanlığına



T.C.
TOROS ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
İnsan Kaynakları Daire Başkanlığı

Sayı : E-72061252-903.07-28038
Konu : Yenişehir İklim Uyum Çalıştayı

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : Yenişehir Belediye Başkanlığı 09.12.2022 tarihli ve 83244374-604.99-67923 sayılı yazısı.

İlgide kayıtlı yazı ile Yenişehir Belediyesi *Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planını* çalışmaları kapsamında "Yenişehir İklim Uyum" Çalıştayının gerçekleştirileceği tarafımıza bildirilmiştir. 21.12.2022 tarihinde 10:00 - 16:00 saatleri arasında çevrim Yenişehir Belediyesi Atatürk Kültür Merkezi'nde gerçekleştirilecek olan çalıştaya katılım sağlamak üzere Dr. Öğr. Üyesi Ali Kemal HAVARE Rektörlüğümüz tarafından görevlendirilmiştir.
Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr. Ömer ARIÖZ
Rektör

Ek:
1- İlgi Yazı
2- Ek

Dağıtım:
Gereği:
Doç.Dr. Ali Kemal HAVARE

Bilgi:
Mühendislik Fakültesi Dekanlığına



Bu proje Avrupa Birliği tarafından finanse edilmektedir



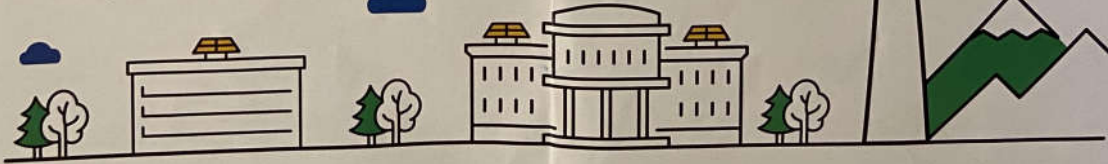
Toros Üniversitesi

ENERJİSİYLE ÖNCÜ ÜNİVERSİTE

Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Projelerimiz için teknik destek alıyoruz.

Faydalanıcısı olmaya hak kazandığımız, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının AB finansmanı ile yürüttüğü **YEVEDS Projesi** kapsamında sunulan hizmetler ile uzmanlığımızı geliştiriyoruz. Daha az enerji-yoğun eğitim için **geleceğimize yatırım yapıyoruz.**

- Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Alanında Eğitimler
- Yenilenebilir Enerji Fizibilite Çalışması
- Enerji Verimliliği Etüdü
- Mühendislik Desteği
- Yurtdışı Çalışma Ziyareti



Bu yayın, Avrupa Birliği'nin mali katkılarıyla hazırlanmıştır. Yayının içeriğinden yalnızca Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH liderliğindeki konsorsiyum sorumludur ve içerik hiçbir şekilde Avrupa Birliği'nin görüşlerini yansıtmamaktadır.



giz International Services





17.06.2021

TOROS ÜNİVERSİTESİ

Sayın İlgili,

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın nihai faydalanıcısı olduğu, Avrupa Birliği tarafından finanse edilen **“Belediyeler ve Üniversiteler için Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Teknik Destek Projesi”** (YEVEDS) kapsamında, belediye ve üniversitelerde çalışan personele yönelik 7 günlük **“Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği”** eğitimleri düzenlenecektir.

Eğitim programı Ankara'da gerçekleştirilecek olup, program kapsamında yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği teknolojileri ve uygulamalarına ek olarak, sürdürülebilir enerji finansmanı ve proje döngüsü yönetimi eğitimleri de verilecektir. Eğitim programı kapsamında, Ankara'da bulunan tesislere ziyaret yapılacak ve en iyi uygulama örnekleri yerinde gözlemlenecektir.

Eğitim programı kapsamında katılımcılarımızın **yol, konaklama, yemek ve şehir içi ulaşım giderleri proje tarafından karşılanacaktır.** Eğitimler, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın onayladığı uzmanlar tarafından verilecektir. Eğitimini başarıyla tamamlayan katılımcılara, alınan dersleri gösteren ve T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından düzenlenecek bir Katılım Belgesi de verilecektir.

Eğitim programına katılacak personelden 40'ı, yurtdışına yapılacak çalışma ziyaretlerine katılacaktır.

Eğitim programı **28 Haziran – 4 Temmuz 2021** tarihleri arasında gerçekleştirilecektir.

Programa daha önceden kabul edilen aşağıda ismi yazılı personelinizin eğitim programı için görevlendirilmesi hususunda yardımlarınızı arz/rica ederiz.

Personel Bilgisi:

- Dr. Öğr. Üyesi Ali Kemal Havare (TOROS ÜNİVERSİTESİ)
- alikemal.havare@toros.edu.tr
- Yenilenebilir Enerji Teknolojileri Eğitimi Uygulama ve Araştırma Merkezi (YETAM)
- Müdür



2. Enerjisini Üreten Fabrikalar

Zirvesi
Dergisi

Zirvesi ve Sergisi



5-6-7 Ekim 2021

Ziyaret Saatleri
10:00 - 18:30

ZİYARETÇİ / VISITOR

**ALİ KEMAL
HAVARE**

TOROS ÜNİVERSİTESİ



9600 8447



ORIGINAL ARTICLE

Modifying transparent electrode with conjugated organic semiconductor hole transport material as interface for enhancing performance of organic solar cell



Ali Kemal Havare^{a,b,*}, Mona Sunaydih Alsaedi^c

^a Electric and Electronics Engineering, Photoelectronics Lab (PEL), Toros University, Mersin, Turkey

^b Renewable Energy Technologies, Education, Research and Application Center (YETAM), Mersin, Turkey

^c Department of Chemistry, College of Science, Taif University, Al-Haweiah, P.O. Box 11099, Taif 21944, Saudi Arabia

Received 6 August 2022; revised 8 November 2022; accepted 9 November 2022

Available online 17 November 2022

KEYWORDS

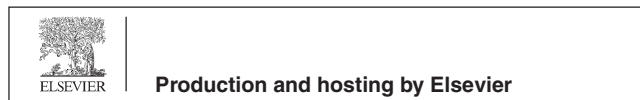
Organic semiconductor;
Self-assembled monolayer;
Organic solar cell (OSC)
efficiency

Abstract Indium tin oxide (ITO) is used as a substrate was covered with 4-[4-(4-methoxy-N-naphthalen-2-ylanylino) phenyl] benzoic acid (MNA) as a self-assembled monolayer (SAM). Poly (3-hexylthiophene) (P3HT) and 1-(3-methoxycarbonyl)-propyl-1-phenyl-(6,6) C₆₁ (PCBM) were mixed and used as a donor–acceptor in organic solar cell (OSC). The MNA (SAM) layer is used as an interface instead of poly(3,4-ethylenedioxythiophene) polystyrene sulfonate (PEDOT: PSS) for hole injection. The HOMO-LUMO energy level of MNA-SAM molecule and the electronic charge distribution were calculated theoretically using Chemission software. The HOMO-LUMO energy level of the MNA is calculated as $E_{\text{HOMO}} = -5.10$ eV and $E_{\text{LUMO}} = -1.60$ eV. The OSC modified with MNA showed an efficient performance in the absence of PEDOT: PSS as hole transport layer. The annealing of the ITO/SAM/P3HT: PCBM films at different temperatures are also investigated to study the effect of reducing defects. The interface structures of the organic semiconductor layer on ITO were characterized by Atomic Force Microscopy (AFM). In addition, Kelvin Probe Microscopy (KPM) is used to understand how the annealing changes the surface potential energy of the ITO/SAM substrate. Using the KPM method, which measures the surface potential energy of the films, the energy bands of the ITO were increased to maximum 5.09 eV. The ITO/SAM/P3HT: PCBM film's surface potential was determined to be 0.18 eV after being annealed at 80 °C. The surface potential of the modified films was discovered to be 0.33 V and 0.39 V when the annealing temperature was raised from 80 °C to 120 °C and 160 °C. The maximum device effi-

* Corresponding author at: Electric and Electronics Engineering, Photoelectronics Lab (PEL), Toros University, Mersin, Turkey.

E-mail address: alikemal.havare@toros.edu.tr (A.K. Havare).

Peer review under responsibility of King Saud University. Production and hosting by Elsevier.



Field Effect Mobility of the Annealed Thin Film Modified with Nanomaterial Interlayer in Organic Solar Cell

Ali Kemal Havare*

Toros University, Electric and Electronics Engineering, Photoelectronics Lab (PEL), Mersin, Turkey

Renewable Energy Technologies, Education, Research & Application Center (YETAM), Mersin, Turkey

Email: alikemal.havare@gmail.com

Abstract

This work analyzed the effects of thermal annealing on the charge-carrying properties of P3HT: PCBM molecular-based organic solar cell devices (OSC). The anode of OSC device is modified with a 4-[4-(4-propan-2-yloxy-N-(4-propan-2-yloxyphenyl)anilino)phenyl] benzoic acid (PANPBA) (purchased from Aladdin). This layer is formed by self-assembled technique as hole transport interface for understanding the effects of thermal annealing on traps filled at saturation region of current-voltage. Charge injections mechanism and field effect mobility in OSC structure was studied via analysis of trap-free space charge limited transport (TSCLC) technique.

Keywords: Organic Solar Cell; PCBM: P3HT; Organic Semiconductor; Charge Mobility; TSCLC.

1. Introduction

Conjugated small molecules have a crucial role in organic electronic devices such as organic diodes, organic solar cell (OSC), organic sensors and organic light emitting diodes (OLEDs) [1-5]. In the organic semiconductor materials, charge transfer, especially the places-regions where electron-hole transfers are made, consists of π -conjugate bonds [6]. In π -conjugated systems, there is a strong coupling between the electronic structure and its geometry that controls the transport properties [7,8]. In the molecular structures of organic semiconductor crystals, charge transfer occurs thanks to the transfer of electrons from the highest energy molecular orbital (HOMO) to the lowest energy molecular orbital (LUMO). Organic semiconductor absorbs light to create a neutral excited state associated with a Frenkel exciton. The photo induced charge transfer reaction between a donor and an acceptor molecule produces a photocurrent in an organic solar cell.

* Corresponding author.