



## Ders Bilgi Formu

| Ders Adı                   | Kodu    | Yerel Kredi | AKTS | Ders (saat/hafta) | Uygulama (saat/hafta) | Laboratuvar (saat/hafta) |
|----------------------------|---------|-------------|------|-------------------|-----------------------|--------------------------|
| Enerji Depolama Sistemleri | MAK5529 | 3           | 7.5  | 3                 | 0                     | 0                        |

|            |     |
|------------|-----|
| Önkoşullar | Yok |
|------------|-----|

|         |            |
|---------|------------|
| Yarıyıl | Güz, Bahar |
|---------|------------|

|             |        |
|-------------|--------|
| Dersin Dili | Türkçe |
|-------------|--------|

|                 |                        |
|-----------------|------------------------|
| Dersin Seviyesi | Yüksek Lisans Seviyesi |
|-----------------|------------------------|

|                 |                        |
|-----------------|------------------------|
| Ders Kategorisi | Uzmanlık/Alan Dersleri |
|-----------------|------------------------|

|                      |          |
|----------------------|----------|
| Dersin Veriliş Şekli | Yüz yüze |
|----------------------|----------|

|                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| Dersi Sunan Akademik Birim | Makine Mühendisliği Bölümü |
|----------------------------|----------------------------|

|                     |              |
|---------------------|--------------|
| Dersin Koordinatörü | Nader JAVANI |
|---------------------|--------------|

|                  |              |
|------------------|--------------|
| Dersi Veren(ler) | Nader JAVANI |
|------------------|--------------|

|               |              |
|---------------|--------------|
| Asistan(lar)ı | Merve ÖZTÜRK |
|---------------|--------------|

|              |  |
|--------------|--|
| Dersin Amacı | Mekanik, kimyasal ve gelişmekte olan alternatifleri içeren enerji depolama tekniklerinin ele alınması, Depolama sistemleri tasarımlarının çevresel etki, maliyet, güvenilirlik ve verimlilik açısından termodinamiğin birinci ve ikinci kanunları kullanılarak değerlendirilmesi, Yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji depolama sistemlerine entegrasyonunun ele alınması |
|--------------|--|

|                |   |
|----------------|---|
| Dersin İçeriği | Enerji depolama sistemlerine giriş ve ileri düzeyde bilgi, Mekanik, elektrokimyasal ve ısı depolama sistemleri gibi çeşitli enerji depolama sistemleri, Doldurma ve boşaltma proseslerinin enerji ve ekserji analizleri, Depolama sistemlerinin çevresel etkileri, Enerji depolamanın güneş enerjisi açısından önemi, Pompa Depolamalı Hidroelektrik Santral, Hidrojen depolama sistemleri, Duyulur ve gizli ısı depolama sistemlerinin tanımlanması, Enerji depolama sistemlerinin ekonomik durumu, Yenilenebilir enerji depolama sistemleri |
|----------------|---|

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Opsiyonel Program Bileşenleri | Yok |
|-------------------------------|-----|

### Ders Öğrenim Çıktıları

|   |  |
|---|--|
| 1 | Mühendislik problemlerini modelleme ve çözme için uygulayabilme becerisi kazandırmak [1,2,3] |
| 2 | Enerji depolama sistemlerini incelenmesi ve analizi [4,5]                                    |
| 3 | Sürdürülebilirlik, yenilikçilik hakkında farkındalık [6,10]                                  |
| 4 | Bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi [8]          |

### Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

| Hafta | Konular   | Ön Hazırlık   |
|-------|---|---|
| 1     | Enerji Depolama Sistemlerine Genel Bakış                            | Kaynak 1. Bolum 2; Kaynak 2 ve 3 Bolum 1;               |
| 2     | Enerji Depolama Sistemlerinin Termodinamik analizi                  | Kaynak 1. Bolum 6 ve 7,                                 |
| 3     | Isı Transferi Modellemesi Basıncılı Hava Enerjisi Depolaması (CAES) | Kaynak 3 Bolum 6; Kaynak 4. Bolum 2, kaynak 3, Bolum 5. |
| 4     | Isıl Enerji Depolama ve Faz Dönüşüm Malzemeleri                     | Kaynak 3. Bolum 3 ve 5                                  |

|    |  |   |
|----|--|---|
| 5  | Isıl Enerji Depolama ve Faz Dönüşüm Malzemeleri                  | Kaynak 3. Bolum 3 ve 5                                |
| 6  | Elektrokimyasal Enerji Depolama: Bataryalar ve Ultrakapasitörler | Kaynak 2, Bolum 2 ve 3                                |
| 7  | Elektrikli Ulaşım ve Enerji Depolama Sistemleri                  | Kaynak 1. Bolum 3 , Kaynak 2, Bolum 2 ve 3            |
| 8  | Ara Sınav 1  | -   |
| 9  | Elektrikli Araçlar için Bataryanın Numerik Modellenmesi          | Kaynak 2 Bolum 14; Kaynak 4 Bolum 11                  |
| 10 | Elektrikli Araçlar için Bataryanın Numerik Modellenmesi          | Kaynak 2 , Deneysel çalışmalar                        |
| 11 | Yüksek Sıcaklıkta Enerji Depolama Sistemleri                     | Kaynak 3, Kaynak 4                                    |
| 12 | Hidrojen Enerjisi Depolama                                       | Kaynak 4. Bolum 16 ve 20                              |
| 13 | Enerji Depolama ile Entegre Multijenerasyon Sistemler            | Enerji Depolama ile Entegre Multijenerasyon Sistemler |
| 14 | Enerji Depolamada Gelecekteki Yönelimler                         | Enerji Depolamada Gelecekteki Yönelimler              |
| 15 | Final  | -   |

## Değerlendirme Sistemi

| Etkinlikler   | Sayı | Katkı Payı |
|---|------|------------|
| Devam/Katılım                                       |      |            |
| Laboratuvar   |      |            |
| Uygulama  |      |            |
| Arazi Çalışması                                     |      |            |
| Derse Özgü Staj                                     |      |            |
| Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği                       |      |            |
| Ödev  |      |            |
| Sunum/Jüri  | 1    | 10         |
| Projeler  | 1    | 20         |
| Seminer/Workshop                                    |      |            |
| Ara Sınavlar  | 1    | 30         |
| Final   | 1    | 40         |
| <b>Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı</b> |      | 60         |
| <b>Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı</b>        |      | 40         |
| <b>TOPLAM</b>                                       |      | 100        |

## AKTS İşyükü Tablosu

| Etkinlikler               | Sayı | Süresi (Saat) | Toplam İşyükü |
|---------------------------|------|---------------|---------------|
| Ders Saati                | 14   | 3             | 42            |
| Laboratuvar               |      |               |               |
| Uygulama                  |      |               |               |
| Arazi Çalışması           |      |               |               |
| Sınıf Dışı Ders Çalışması | 14   | 6             | 84            |

|   |   |    |      |
|---|---|----|------|
| Derse Özgü Staj                                     |   |    |      |
| Ödev  |   |    |      |
| Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği                       |   |    |      |
| Projeler  |   |    |      |
| Sunum / Seminer                                     | 1 | 50 | 50   |
| Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi) | 1 | 20 | 20   |
| Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)        | 1 | 30 | 30   |
| <b>Toplam İşyükü</b>                                |   |    | 226  |
| <b>Toplam İşyükü / 30(s)</b>                        |   |    | 7.53 |
| <b>AKTS Kredisi</b>                                 |   |    | 7.5  |

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