

# TAŞITLARDA ALTERNATİF YAKIT UYGULAMALARI

|    |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Ders Adı:                             | TAŞITLARDA ALTERNATİF YAKIT UYGULAMALARI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2  | Ders Kodu:                            | MAK4422                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3  | Ders Türü:                            | Seçmeli                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4  | Ders Seviyesi                         | Lisans                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5  | Dersin Verildiği Yıl:                 | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 6  | Dersin Verildiği Yarıyıl              | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 7  | Dersin AKTS Kredisi:                  | 3.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 8  | Teorik Ders Saati (saat/Hafta)        | 2.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 9  | Uygulama Ders Saati(saat/Hafta)       | 0.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 10 | Laboratuvar Ders Saati (saat/hafta) : | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 11 | Dersin Önkoşulu:                      | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 12 | Dersin Dili:                          | Türkçe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 13 | Dersin Veriliş Şekli:                 | Yüz yüze                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 14 | Dersin Koordinatörü:                  | Prof. Dr. M.İHSAN KARAMANGİL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 15 | Dersi Veren Diğer Öğretim Elemanları: | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 16 | Koordinatör İletişim Bilgileri:       | E-posta : ihsan@uludag.edu.tr<br>T: +90 224 2941978<br>Uludağ Üniversitesi<br>Mühendislik Mimarlık Fakültesi<br>Otomotiv Mühendisliği Bölümü<br>Görükle Kampusu<br>Bursa 16059                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 17 | Dersin WEB adresi:                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 18 | Dersin Amacı:                         | Dersin amacı taşıtlarda kullanılan klasik (benzin ve motorin) ve alternatif yakıtların (LPG, doğalgaz, hidrojen, metanol, etanol ve biyodizel) genel özellikleri ile taşıtı alternatif yakıtla çalışır hale getirmede kullanılan dönüşüm kitleri hakkında öğrencilerin bilgi sahibi olmalarını sağlamaktır. Ayrıca dönüşümü yapılan araçların ekonomiklik, ilk dönüşüm maliyeti, uzun süre arıza çıkarmadan çalışma, performans (güç, moment, özgül yakıt tüketimi) ve kirlenici emisyon yönünden karşılaştırması yapılır. |
| 19 | Dersin Mesleki Gelişime Katkısı:      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 20 | Dersin Öğrenme Kazanımları:           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | 1                                     | Alternatif yakıt kullanan taşıtları kavrayabilme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|    | 2                                     | Alternatif yakıt kullanan araçlarla ilgili mühendislik problemlerini çözme becerisi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | 3                                     | Bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanabilme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | 4                                     | Alternatif yakıt kullanan araçları analiz edebilme ve yorumlayabilme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|    | 5                                     | Takım ve bireysel çalışma becerisi kazanma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|    | 6                                     | Türkçe yazılı ve sözlü iletişim kurma becerisi kazanma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | 7                                     | Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilincini kazanma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | 8                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | 9                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | 10                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 21 | Dersin İçeriği:                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Hafta | DERS İÇERİKLERİ                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|       | Teorik                                                                                                                                                                                                                                                                           | Uygulama |
| 1     | Enerji kaynaklarının tanıtılması. Taşıtlarda kullanımı düşünülen yenilenebilir enerji kaynakları hakkında bilgi verilmesi (güneş enerjisi, rüzgar enerjisi)                                                                                                                      |          |
| 2     | Yakıtların sınıflandırılması                                                                                                                                                                                                                                                     |          |
| 3     | Motor yakıtlarının elde edilme yöntemleri (rafinerizasyon, kriting ve sentez yöntemi)<br>Motor yakıtlarının sınıflandırılması (parafinler, naftenler, olefinler, aromatlar)                                                                                                      |          |
| 4     | Buji ateşlemeli motor yakıtlarından istenen genel özellikler (uçuculuk, vuruntu mukavemeti vs.)<br>Benzinin genel özellikleri                                                                                                                                                    |          |
| 5     | Kendiliğinden ateşlemeli motor yakıtlarından istenen genel özellikler (setan sayısı, düşük viskozite vs.)<br>Motorinin genel özellikleri                                                                                                                                         |          |
| 6     | Standart dışı yakıt kullanımının motorlarda meydana getirdiği problemler                                                                                                                                                                                                         |          |
| 7     | Motorlarda kullanılan diğer alternatif yakıtların genel özellikleri (doğal gaz, LPG, hidrojen, metanol, etanol, biyodizel)                                                                                                                                                       |          |
| 8     | Benzin ve dizel motorlarında kullanılan yakıt besleme sistemleri                                                                                                                                                                                                                 |          |
| 9     | Ders tekrarı ve Ara Sınav                                                                                                                                                                                                                                                        |          |
| 10    | LPG ile çalışan araçlarda (dizel ve benzinli) kullanılan dönüşüm kitlerinin tanıtımı<br>LPG ile çalışan araçların performans ve kirletici emisyon değerlerinin orijinal motordaki değerlerle karşılaştırılması                                                                   |          |
| 11    | Doğal gaz ile çalışan araçlarda (dizel ve benzinli) kullanılan dönüşüm kitlerinin tanıtımı<br>Doğal gaz ile çalışan araçların performans ve kirletici emisyon değerlerinin orijinal motordaki değerlerle karşılaştırılması<br>LPG ve doğal gaz istasyonlarının karşılaştırılması |          |
| 12    | Hidrojen ile çalışan araçlarda (dizel ve benzinli) kullanılan dönüşüm kitlerinin tanıtımı<br>Hidrojen ile çalışan araçların performans ve kirletici emisyon değerlerinin orijinal motordaki değerlerle karşılaştırılması                                                         |          |
| 13    | Etanol ile çalışan araçların performans ve kirletici emisyon değerlerinin orijinal motordaki değerlerle karşılaştırılması<br>Metanol ile çalışan araçların performans ve kirletici emisyon değerlerinin orijinal motordaki değerlerle karşılaştırılması                          |          |
| 14    | Sodyum bor hidrür ile çalışan araçlar<br>Fuel cell ile tahrik edilen araçlar                                                                                                                                                                                                     |          |

|           |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>22</b> | Ders Kitabı, Referanslar ve/veya Diğer Kaynaklar: | 1. Ali Sürmen, İhsan Karamangil, Rıdvan Arslan “Motor Termodinamiği” Alfa Aktüel, 2004.<br>2. Oğuz Borat, Ali Sürmen, Mustafa Balcı “Motorlar” TEV Yay, 2006.<br>3. Richard van Basshuysen, Fred Schafer “Internal Combustion Engine Handbook” SAE, 2004.<br>4. SAE Papers |
|-----------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|           |               |
|-----------|---------------|
| <b>23</b> | Değerlendirme |
|-----------|---------------|

| YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI                        | SAYISI | KATKI YÜZDESİ |
|------------------------------------------------|--------|---------------|
| Ara Sınav                                      | 1      | 25.00         |
| Kısa Sınav                                     | 0      | 0.00          |
| Ödev                                           | 1      | 15.00         |
| Yıl Sonu Sınavı                                | 1      | 60.00         |
| Toplam                                         | 3      | 100.00        |
| Yıl içi çalışmalarının Başarıya Oranı          |        | 40.00         |
| Finalin Başarıya Oranı                         |        | 60.00         |
| Toplam                                         |        | 100.00        |
| Kullanılan Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları |        |               |

|           |                               |
|-----------|-------------------------------|
| <b>24</b> | <b>AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU</b> |
|-----------|-------------------------------|

| ETKİNLİK                                                | SAYISI | Süresi (Saat) | Toplam İş Yüğü (Saat) |
|---------------------------------------------------------|--------|---------------|-----------------------|
| Teorik Dersler                                          | 14     | 2.00          | 28.00                 |
| Uygulamalı Dersler                                      | 0      | 0.00          | 0.00                  |
| Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme) | 2      | 11.00         | 22.00                 |
| Ödevler                                                 | 1      | 14.00         | 14.00                 |
| Projeler                                                | 0      | 0.00          | 0.00                  |
| Arazi Çalışmaları                                       | 0      | 0.00          | 0.00                  |
| Arasınavlar                                             | 1      | 16.00         | 16.00                 |
| Diğer                                                   | 0      | 0.00          | 0.00                  |
| Yarıyıl Sonu Sınavı                                     | 1      | 10.00         | 10.00                 |
| Toplam İş Yüğü                                          |        |               | 106.00                |
| Toplam İş Yüğü / 30 saat                                |        |               | 3.00                  |
| Dersin AKTS Kredisi                                     |        |               | 3.00                  |

| <b>25</b> | <b>PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLE DERS ÖĞRETİM KAZANIMLARI İLİŞKİSİ TABLOSU</b> |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|
|           | PY1                                                                         | PY2 | PY3 | PY4 | PY5 | PY6 | PY7 | PY8 | PY9 | PY10 | PY11 | PY12 | PY13 | PY14 | PY15 | PY16 |
| ÖK1       | 2                                                                           | 3   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| ÖK2       | 0                                                                           | 3   | 0   | 0   | 2   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| ÖK3       | 0                                                                           | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| ÖK4       | 0                                                                           | 0   | 0   | 0   | 2   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| ÖK5       | 0                                                                           | 1   | 0   | 0   | 1   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| ÖK6       | 0                                                                           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

|                                                   |             |   |         |   |        |   |          |   |              |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------------------------------------------|-------------|---|---------|---|--------|---|----------|---|--------------|---|---|---|---|---|---|---|
| ÖK7                                               | 0           | 0 | 0       | 0 | 0      | 0 | 0        | 0 | 0            | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ÖK: Öğrenme kazanımlar PY: Program yeterlilikleri |             |   |         |   |        |   |          |   |              |   |   |   |   |   |   |   |
| Katkı Düzeyi:                                     | 1 çok düşük |   | 2 Düşük |   | 3 Orta |   | 4 Yüksek |   | 5 Çok Yüksek |   |   |   |   |   |   |   |