

# AERODİNAMİK

|       |                                       |                                                                                                                                                                                 |
|-------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Ders Adı:                             | AERODİNAMİK                                                                                                                                                                     |
| 2     | Ders Kodu:                            | MAK4311sil                                                                                                                                                                      |
| 3     | Ders Türü:                            | Seçmeli                                                                                                                                                                         |
| 4     | Ders Seviyesi                         | Lisans                                                                                                                                                                          |
| 5     | Dersin Verildiği Yıl:                 | 4                                                                                                                                                                               |
| 6     | Dersin Verildiği Yarıyıl              | 7                                                                                                                                                                               |
| 7     | Dersin AKTS Kredisi:                  | 4.00                                                                                                                                                                            |
| 8     | Teorik Ders Saati (saat/Hafta)        | 3.00                                                                                                                                                                            |
| 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:                  | Dr. Öğr. Üyesi ONUR YEMENİCİ                                                                                                                                                    |
| 15    | Dersi Veren Diğer Öğretim Elemanları: | -                                                                                                                                                                               |
| 16    | Koordinatör İletişim Bilgileri:       | oseckin@uludag.edu.tr / 2242940910 / U.Ü. Müh. Fak. Mak. Müh. Bölümü BURSA                                                                                                      |
| 17    | Dersin WEB adresi:                    |                                                                                                                                                                                 |
| 18    | Dersin Amacı:                         | Öğrencilere sıkıştırılmaz aerodinamiğin temel kavramlarını vermek ve temel aerodinamik problemlerini çözmelerini sağlamaktır.                                                   |
| 19    | Dersin Mesleki Gelişime Katkısı:      |                                                                                                                                                                                 |
| 20    | Dersin Öğrenme Kazanımları:           |                                                                                                                                                                                 |
|       | 1                                     | Sıkıştırılmaz akış için temel denklemleri bilir.                                                                                                                                |
|       | 2                                     | Temel akış elemanlarını ve bunların kombinasyonlarını kullanarak cisimler etrafındaki akışın akım fonksiyonu ve potansiyel fonksiyonlarını bulur ve basınç dağılımını hesaplar. |
|       | 3                                     | İnce profil teorisini kullanarak profillerin kaldırma ve moment katsayılarını hesaplar.                                                                                         |
|       | 4                                     | Sonlu kanatlar için kaldırma ve sürüklenmeyi, değişik formdaki kanatlar için uygular.                                                                                           |
|       | 5                                     |                                                                                                                                                                                 |
|       | 6                                     |                                                                                                                                                                                 |
|       | 7                                     |                                                                                                                                                                                 |
|       | 8                                     |                                                                                                                                                                                 |
|       | 9                                     |                                                                                                                                                                                 |
|       | 10                                    |                                                                                                                                                                                 |
| 21    | Dersin İçeriği:                       |                                                                                                                                                                                 |
| Hafta | <b>DERS İÇERİKLERİ</b>                |                                                                                                                                                                                 |
|       | <b>Teorik</b>                         | <b>Uygulama</b>                                                                                                                                                                 |
| 1     | Aerodinamik kuvvetler ve momentler    |                                                                                                                                                                                 |
| 2     | Boyut analizi ve benzerlik            |                                                                                                                                                                                 |

|                                                |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3                                              | Akış modelleri, kütle ve lineer momentumun korunumu, 2 boyutlu cisme etki eden sürüklenme ve kaldırma kuvvetleri                  |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4                                              | Korunum denklemleri, yörünge, akım çizgisi, çıkış çizgisi                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 5                                              | Akım fonksiyonu, hız potansiyeli, sürtünmesiz, sıkıştırılamaz akımın temelleri                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 6                                              | Bernoulli denklemi, Pitot tübü                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 7                                              | Laplace denklemi, üniform akım, kaynak akımı, duble akımı, daire etrafındaki akış                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 8                                              | Vorteks akımı, Daire etrafındaki sirkülasyonlu akım, Kutta Joukowski teoremi                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 9                                              | Ders tekrarı ve Ara Sınav                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 10                                             | Kanat profili etrafındaki sıkıştırılamaz akış, Kutta şartı, Kelvin sirkülasyon teoremi                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 11                                             | İnce profil teorisi, simetrik ve kamburluklu profiller                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 12                                             | Sonlu kanat etrafındaki sıkıştırılamaz akış, indüklenmiş sürüklenme, vorteks flamenti, Biot-Savart yasası ve Helmholtz teoremleri |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 13                                             | Panel yöntemleri, taşıyıcı çizgi teorisi, eliptik kaldırma dağılımı                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 14                                             | Genel kaldırma dağılımı, açıklık oranı etkisi                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 22                                             | Ders Kitabı, Referanslar ve/veya Diğer Kaynaklar:                                                                                 | 1. Anderson, J.D., 2001, Fundamentals of Aerodynamics, McGraw-Hill.<br>2. Houghton, E.L. and Carpenter, P.W., 2003, Aerodynamics for Engineering Students, Butterworth-Heinemann.<br>3. Bertin, J.J and Smith, M.L., 2008, Aerodynamics for Engineers, Prentice-Hall. |
| 23                                             | Değerlendirme                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI</b>                 |                                                                                                                                   | <b>SAYISI</b>                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Ara Sınav                                      |                                                                                                                                   | 35.00                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Kısa Sınav                                     |                                                                                                                                   | 0.00                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Ödev                                           |                                                                                                                                   | 15.00                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Yıl Sonu Sınavı                                |                                                                                                                                   | 50.00                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Toplam                                         |                                                                                                                                   | 100.00                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Yıl içi çalışmalarının Başarıya Oranı          |                                                                                                                                   | 50.00                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Finalin Başarıya Oranı                         |                                                                                                                                   | 50.00                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Toplam                                         |                                                                                                                                   | 100.00                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Kullanılan Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 24                                             | <b>AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU</b>                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| ETKİNLİK                                                | SAYISI | Süresi (Saat) | Toplam İş Yüğü (Saat) |
|---------------------------------------------------------|--------|---------------|-----------------------|
| Teorik Dersler                                          | 14     | 3.00          | 42.00                 |
| Uygulamalı Dersler                                      | 0      | 0.00          | 0.00                  |
| Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme) | 14     | 4.00          | 56.00                 |
| Ödevler                                                 | 1      | 14.00         | 14.00                 |
| Projeler                                                | 0      | 0.00          | 0.00                  |
| Arazi Çalışmaları                                       | 0      | 0.00          | 0.00                  |
| Arasınaylar                                             | 1      | 4.00          | 4.00                  |
| Diğer                                                   | 0      | 0.00          | 0.00                  |
| Yarıyıl Sonu Sınavı                                     | 1      | 4.00          | 4.00                  |
| Toplam İş Yüğü                                          |        |               | 120.00                |
| Toplam İş Yüğü / 30 saat                                |        |               | 4.00                  |
| Dersin AKTS Kredisi                                     |        |               | 4.00                  |

| 25                                                | PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLE<br>DERS ÖĞRETİM KAZANIMLARI İLİŞKİSİ TABLOSU |     |     |         |     |     |        |     |     |          |      |      |              |      |      |      |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----|-----|---------|-----|-----|--------|-----|-----|----------|------|------|--------------|------|------|------|
|                                                   | PY1                                                                     | PY2 | PY3 | PY4     | PY5 | PY6 | PY7    | PY8 | PY9 | PY10     | PY11 | PY12 | PY13         | PY14 | PY15 | PY16 |
| ÖK1                                               | 2                                                                       | 2   | 0   | 0       | 0   | 0   | 4      | 0   | 0   | 0        | 0    | 0    | 0            | 0    | 0    | 0    |
| ÖK2                                               | 4                                                                       | 4   | 0   | 2       | 0   | 0   | 4      | 0   | 0   | 0        | 0    | 0    | 0            | 0    | 0    | 0    |
| ÖK3                                               | 4                                                                       | 4   | 0   | 0       | 0   | 0   | 4      | 0   | 0   | 0        | 0    | 0    | 0            | 0    | 0    | 0    |
| ÖK4                                               | 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 |      |      |      |