**DERS İZLENCESİ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | Soğutma Tekniği |
| **Dersin Kredisi** | 3 Teorik +0 Uygulama |
| **Dersin AKTS'si** | 6 |
| **Dersin Yürütücüsü** | Prof. Dr. Hüsamettin BULUT |
| **Dersin Gün ve Saati** | Bölüm Web Sayfasında ilan edilecektir. |
| **Ders Görüşme Gün ve Saatleri** | P.tesi 11:00-12:00 |
| **İletişim Bilgileri** | hbulut@harran.edu.tr 0.414.318 3798 |
| **Öğretim Yöntemi ve Ders Hazırlık** | **Uzaktan eğitim yöntemi ve Yüz Yüze.** Konu anlatım, Soru-yanıt, örnek çözümler, doküman incelemesi, laboratuvar deney cihazları üzerinde konunun anlatımı.Derse hazırlık aşamasında, öğrenciler uzaktan eğitim sistemine yüklenen ders kaynaklarından her haftanın konusunu derse gelmeden önce inceleyerek geleceklerdir. Haftalık ders konuları ile ilgili tarama yapılacaktır. |
| **Dersin Amacı** | Enerji ve Termodinamik anabilim dallarında lisansüstü öğretim gören öğrencilerin soğutmanın temelinin oluşturulması ve tez döneminde bu bilgilerin kullanılması. Örnek uygulamalarla hesaplamalarının yapılması, Tesisat Mühendisliği açısından öğrencileri soğutma konusunda uzmanlaştırma.Soğutma sistem ve tekniklerinin tanıtımını yapmak, çalışma prensiplerini bilmek, Bu sistemlerin tasarım ve hesabını yapabilmek, Sistem elemanlarını bilmek,  |
| **Dersin Öğrenme Çıktıları** | 1-Soğutma yöntem ve sistemlerini bilir ve tanır.2- Soğutma sistemleri hesabını yapabilir. 3- Soğutma sistemi seçimi yapabilir. 4-Soğutma yükü hesabı yapabilir.5-Soğuk hava deposu hesabı yapabilir. |
| **Haftalık Ders Konuları** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Haftalar** | **Konular** |
| 1 | Soğutma Tekniğine Giriş: Temel kavramlar, tanımlar **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 2 | Soğutma sistem ve yöntemleri **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 3 | Buhar sıkıştırmalı soğutma analizi, karmaşık soğutma sistemleri, tek ve çok kademeli soğutma sistemleri, **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 4 | Buhar sıkıştırmalı soğutma sistem elemanları tanıtımı ve seçimi: Kompresör, Kondenser, genişleme valfleri, evaporatörler, **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 5 | Temel elemanlar Örnek hesaplamalar, Su soğutma kuleleri **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 6 | İşletme ve güvenlik elamanları tanıtımı: Yağ ayırıcı, sıvı deposu, gözetleme camı, termostat, presostat, manyetik valfler, çek valfler, **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 7 | Cihaz /Ekipman seçimi,. **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 8 | Soğutma yükü hesabı **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 9 | Soğutucu akışkanlar ve seçimi, **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 10 | P-h diyagramının programda kullanımı**(Uzaktan Eğitim)**. |
| 11 | Soğuk hava depo projelerinin kriterleri ve hesabı **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 12 | Soğutma sistem uygulamaları ve yeni gelişmeler **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 13 | Genel tekrar (Soğutma Sistemleri ve hesapları) (**Yüz yüze eğitim)** |
| 14 | Genel tekrar (Soğutma Sistemleri ve hesapları) (**Yüz yüze eğitim)** |

 |
| **Ölçme-Değerlendirme** | **Ara sınav: %20** **Ödevler:%20****Final: %60**Ödevler ve sınav tarihleri bölüm web sayfasında ilan edilecektir. Ayrıca öğrencilere elektronik olarak iletilecektir. |
| **Kaynaklar** |  1- Soğutma Tesisatı, Makina Mühendisleri Odası, Yayın No: MMO/2001/2952- Uygulamalı Soğutma Tekniği, Nuri ÖZKOL,  Makina Mühendisleri Odası, Yayın No: 115.3- Soğutma Tekniği ve Uygulamaları, R. Yamankaradeniz, İ. Horuz, S. Çoşkun, Dora yayıncılık, 2002.4- Ders Notları, Hüsamettin BULUT,2019. |

|  |
| --- |
| **PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE** **DERS ÖĞRENİM KAZANIMLARI İLİŞKİSİ TABLOSU** |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** | **PÇ12** | **PÇ13** | **PÇ14** |
| **ÖÇ1** | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 |
| **ÖÇ2** | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| **ÖÇ3** | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| **ÖÇ4** | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| **ÖÇ5** | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| **ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları** |
| **Katkı Düzeyi** | **1 Çok Düşük** | **2 Düşük** | **3 Orta** | **4 Yüksek** | **5 Çok Yüksek** |

**Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7**  | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** | **PÇ12** | **PÇ13** | **PÇ14** |
| Soğutma Tekniği | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |

**DERS İZLENCESİ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | Isıtma Sistemleri ve Uygulamaları |
| **Dersin Kredisi** | 3 Teorik +0 Uygulama |
| **Dersin AKTS'si** | 6 |
| **Dersin Yürütücüsü** | Prof. Dr. Hüsamettin BULUT |
| **Dersin Gün ve Saati** | Bölüm Web Sayfasında ilan edilecektir. |
| **Ders Görüşme Gün ve Saatleri** | P.tesi 13:00-14:00 |
| **İletişim Bilgileri** | hbulut@harran.edu.tr 0.414.318 3798 |
| **Öğretim Yöntemi ve Ders Hazırlık** | **Uzaktan eğitim yöntemi ve Yüz Yüze.** Konu anlatım, Soru-yanıt, örnek çözümler, doküman incelemesi, laboratuvar deney cihazları üzerinde konunun anlatımı.Derse hazırlık aşamasında, öğrenciler uzaktan eğitim sistemine yüklenen ders kaynaklarından her haftanın konusunu derse gelmeden önce inceleyerek geleceklerdir. Haftalık ders konuları ile ilgili tarama yapılacaktır. |
| **Dersin Amacı** | Isıtma sistemlerinin tanıtımı ve bu sistemlerin tasarım esasları; sistem optimizasyonu ve sistem seçim esasları, sistem kontrolü.Tesisat Mühendisliği açısından öğrencilere ısıtma konusunda temel oluşturma. |
| **Dersin Öğrenme Çıktıları** | 1.HVAC terminolojisi, sistemleri ve tasarım işlemlerini bilir.2 Isıl konfor ve iç çevre kalitesi hakkında bilgi sahibi olur.3 Binalar ve sistem bileşenleri üzerinde temel ısı ve kütle dengelerini kullanarak ısıtma ve soğutma yükleri ile bileşenlerin enerji tüketimlerini hesaplar.4 Binaların ısıtma yükleri ile havalandırma ve bina enerji tasarımı ihtiyaçlarını hesaplayabilmek için kullanılan endüstri standardı yöntemleri kullanır.5 HVAC sistemlerinin belirli bir alanında rapor yazabilmek ve bulguları sunmak |
| **Haftalık Ders Konuları** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Haftalar** | **Konular** |
| 1 | Isıtmaya giriş ve ısıtma sistemlerinin tanıtımı **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 2 | Sistem elemanlarının tanıtımı ve seçim/tasarım esasları, **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 3 | Çeşitli ısıtma sistem uygulamaları, **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 4 | Isıtma sistemlerindeki son gelişmeler, **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 5 | Isıtma sistemlerinde ekonomi **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 6 | Yakıtlar ve yanma **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 7 | Isıtma sistemlerinde Kontrol **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 8 | Bacalar, pompalar, borular **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 9 | Kazanlar, özellikleri, seçim kiriterleri **(Uzaktan Eğitim)**.. |
| 10 | Yerden ısıtma sistemleri **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 11 | Klasik Isıtma sistemleri **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 12 | Bölgesel ısıtma sistemleri **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 13 | Genel Tekrar (Isıtma ile ilgili problem çözümleri ve uygulamalar)  **(Yüz Yüze)** |
| 14 | Genel Tekrar (Isıtma ile ilgili problem çözümleri ve uygulamalar)  **(Yüz Yüze)** |

 |
| **Ölçme-Değerlendirme** | **Ara sınav: %20** **Ödevler:%20****Final: %60**Ödevler ve sınav tarihleri bölüm web sayfasında ilan edilecektir. Ayrıca öğrencilere elektronik olarak iletilecektir. |
| **Kaynaklar** |  1- Isıtma Tesisatı, Isısan Çalışmaları No: 265.2- Isıtma sistemlerindeki gelişmeler, Isısan Çalışmaları No: 177.3- Sıcak Sulu Kalorifer tesisatı, DemirDöküm, Teknik Yayınları No:6.4- Uygulamalı TS825 ve Kalorifer Tesisatı Hesabı, Hikmet Karakoç, İZOCAM yayını, 2001.5-Heating and Cooling of Building: Design for Efficiency, J.F. Kredier and A. Rabl, McGrawwHill, 1994.6- Control Systems for Heating, Ventilating, and Air Conditioning, R. W. Haines, D. C. Hitle, Sixth Edition, Springer Inc., 2006. |

|  |
| --- |
| **PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE** **DERS ÖĞRENİM KAZANIMLARI İLİŞKİSİ TABLOSU** |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** | **PÇ12** | **PÇ13** | **PÇ14** |
| **ÖÇ1** | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 |
| **ÖÇ2** | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| **ÖÇ3** | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| **ÖÇ4** | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| **ÖÇ5** | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| **ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları** |
| **Katkı Düzeyi** | **1 Çok Düşük** | **2 Düşük** | **3 Orta** | **4 Yüksek** | **5 Çok Yüksek** |

**Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7**  | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** | **PÇ12** | **PÇ13** | **PÇ14** |
| Isıtma Sistemleri ve Uygulamaları | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |

**DERS İZLENCESİ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | Mühendislikte Veri Analizi ve İşleme Yöntemleri |
| **Dersin Kredisi** | 3 Teorik +0 Uygulama |
| **Dersin AKTS'si** | 6 |
| **Dersin Yürütücüsü** | Prof. Dr. Hüsamettin BULUT |
| **Dersin Gün ve Saati** | Bölüm Web Sayfasında ilan edilecektir. |
| **Ders Görüşme Gün ve Saatleri** | P.tesi 15:00-16:00 |
| **İletişim Bilgileri** | hbulut@harran.edu.tr 0.414.318 3798 |
| **Öğretim Yöntemi ve Ders Hazırlık** | **Uzaktan eğitim yöntemi ve Yüz Yüze.** Konu anlatım, Soru-yanıt, örnek çözümler, doküman incelemesi, Bilgisayar programları üzerinde konunun anlatımı.Derse hazırlık aşamasında, öğrenciler uzaktan eğitim sistemine yüklenen ders kaynaklarından her haftanın konusunu derse gelmeden önce inceleyerek geleceklerdir. Haftalık ders konuları ile ilgili tarama yapılacaktır. |
| **Dersin Amacı** | Mühendislik uygulamalarında verilerin işlenmesi, analizi ve veri tabanlarını verimli kullanımı ile ilgili temellerin ve programların öğretilmesi amaçlanmaktadır. |
| **Dersin Öğrenme Çıktıları** | 1. Veri işlemesini, analizini yapabilir.
2. Veri tabanı programlarını kullanır.

Verileri sunabilir ve yorumlayabilir. |
| **Haftalık Ders Konuları** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Haftalar** | **Konular** |
| 1 | Veri işleme ile ilgili temel bilgiler ve giriş **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 2 | Veri işleme ile ilgili temel bilgiler **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 3 | Veri tabanlarının mühendislik ve iş hayatındaki önemi **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 4 | Mühendislikte veri işleme ve analizi ile ilgili paket programlar: Curve Fit, Orgin, Matlab, Minitab, Excelde veri analizi **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 5 | Makina Mühendisliği ile ilgili örnek uygulamalar **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 6 | Verilerin grafik ve diyagramlarda sunumu ve uygulamalar **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 7 | Denklem uydurma teknikleri **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 8 | Denklem uydurma teknikleri: Uygulama **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 9 | İstatistiksel parametreler **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 10 | Hatalı ve yanlış verilerin ayıklanması **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 11 | İstatistiksel testler **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 12 | Çeşitli Mühendislik Konuları ilgili problem çözümü ve uygulamalar **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 13 | Genel Tekrar (Örnek veri analizi ve Bilgisayar uygulamaları)  **(Yüz Yüze)** |
| 14 | Genel Tekrar (Örnek veri analizi ve Bilgisayar uygulamaları)  **(Yüz Yüze)** |

 |
| **Ölçme-Değerlendirme** | **Ara sınav: %20** **Ödevler:%20****Final: %60**Ödevler ve sınav tarihleri bölüm web sayfasında ilan edilecektir. Ayrıca öğrencilere elektronik olarak iletilecektir. |
| **Kaynaklar** | 1. Paket programların yardım dosyaları. CurveFit, Orgin, Matlab, Minitab.
2. Daniel C, Wood FS, Gorman JW. 1971. Fitting Equations to Data. John Wiley & Sons Inc.: USA.
3. Engineering Statistics Handbook, http://www.itl.nist.gov/div898/handbook.
4. Data Analysis and Presentation Skills, J. Willis, JohnWiley&Sons Ltd, Ltd., 2004.
5. Ders Notları, Hüsamettin Bulut
 |

|  |
| --- |
| **PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE** **DERS ÖĞRENİM KAZANIMLARI İLİŞKİSİ TABLOSU** |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** |
| **ÖÇ1** | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| **ÖÇ2** | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| **ÖÇ3** | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| **ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları** |
| **Katkı Düzeyi** | **1 Çok Düşük** | **2 Düşük** | **3 Orta** | **4 Yüksek** | **5 Çok Yüksek** |

**Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7**  | **PÇ8** | **PÇ9** |
| Mühendislikte Veri Analizi ve İşleme Yöntemleri | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

**DERS İZLENCESİ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | **Sayısal Analiz I** |
| **Dersin Kredisi**  | **3 (Teori=3 + Uygulama=0)** |
| **Dersin AKTS'si** | **6** |
| **Dersin Yürütücüsü** | Prof. Dr. Murat KISA |
| **Dersin Gün ve Saati** | **Pazartesi 09:00 – 12:00** |
| **Ders Görüşme Gün ve Saatleri** | **Salı 13:00 – 14:00** |
| **İletişim Bilgileri** | **m**kisa**@harran.edu.tr** **414.3183000-3810** |
| **Öğretim Yöntemi ve Ders Hazırlık** | **Uzaktan eğitim yöntemi** ile Konu anlatımı, Soru-yanıt, örnek çözümler, doküman incelemesi. Öğrencilerin her hafta ilgili konuya ait uzaktan eğitim sistemine yüklenen ders materyallerinden faydalanarak derse hazırlanması gerekmektedir. |
| **Dersin Amacı** | Mühendislikte karşılaşılan birçok problemin analitik çözümü çoğu zaman zor olup bazen de imkansızdır. Bu gibi durumlarda sayısal çözüm yöntemlerine ihtiyaç duyulur. Bu derste öğrencilere sayısal çözüm yöntemleri öğretilecek olup karşılaştıkları herhangi bir mühendislik problemini çözebilme bilgi ve becerisi kazandırılacaktır. |
| **Dersin Öğrenme Çıktıları** | **Bu dersin sonunda öğrenci;** **1.** Sayısal hesap algoritmalarını bilir. **2.** Sayısal işlemlerde hata kavramını bilir.**3.** Temel sayısal analiz kavramları öğrenilir bu kapsamda; sayısal işlemlerde hatalar, lineer denklem takımlarının çözüm yöntemleri, interpolasyon ve yaklaşım yöntemleri, sonlu farklar yöntemi ve sayısal integrasyon konuları hakkında bilgi sahibidir. **4.** Mühendislikte sıkça karşılaşılan ve çözümü çok zor olan problemleri kabul edilebilir hata ile çözebilecek yöntemler geliştirir. **5.** Herhangi bir yöntemle elde edilen veriler için eğrilerin uydurulması, integral gibi işlemleri yapar.  |
| **Haftalık Ders Konuları** | **1. Hafta** Sayısal analiz dersine giriş, sayısal hesaplamalar **(Uzaktan Eğitim).****2. Hafta** Hata kavramı, bağıl ve mutlak hata **(Uzaktan Eğitim).** **3. Hafta** Lineer denklem takımlarının çözüm yöntemleri **(Uzaktan Eğitim).****4. Hafta** İndirgeme yöntemleri **(Uzaktan Eğitim)**.**5. Hafta** Bilgisayar Uygulamaları **(Uzaktan Eğitim).****6. Hafta** Jacobi ve Gauss Seidel Yöntemleri **(Uzaktan Eğitim).** **7. Hafta** Lineer olmayan denklemler, sayısal çözüm yöntemleri **(Uzaktan Eğitim).****8. Hafta** Newton Raphson yöntemi **(Uzaktan Eğitim)**. **9. Hafta** İnterpolasyon, interpolasyon polinomu **(Uzaktan Eğitim).****10. Hafta** Sayısal integrasyon, yamuk formülü, Simpson Kuralları **(Uzaktan Eğitim).****11. Hafta** Bilgisayar Uygulamaları **(Uzaktan Eğitim).****12. Hafta** Sonlu Farklar **(Uzaktan Eğitim).****13. Hafta** Sayısal Türev **(Uzaktan Eğitim).****14. Hafta** Genel tekrar ve önemli uygulama örneklerinin gözden geçirilmesi **(Uzaktan Eğitim).** |
| **Ölçme-Değerlendirme** | **Uygulanacak sınav sayısı, sınav türü (uzaktan/yüz yüze) ve sınavların başarı puanına etkileri üniversitemiz senatosu tarafından alınacak karar doğrultusunda dönemin ilk haftasında ilan edilecektir.** |
| **Kaynaklar** | Aktaş, Z. (2002). Sayısal Çözümleme, Ankara: ODTÜ yayınlarıÇağal, B. (1989). Sayısal Analiz, İstanbul: Birsen YayınlarıKaragöz, İ. (2001). Sayısal Analiz ve Mühendislik Uygulamaları. Bursa: Uludağ Ü. Güç. Vakfı. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE****DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU** |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** |
| **ÖÇ1** | 5 | 4 | 5 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ2** | 4 | 5 | 4 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ3** | 4 | 5 | 4 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ4** | 5 | 5 | 5 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ5** | 5 | 4 | 4 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| **ÖK: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları** |
| **Katkı****Düzeyi** | **1 Çok Düşük** | **2 Düşük** | **3 Orta** | **4 Yüksek** | **5 Çok Yüksek** |

**Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** |
| **Sayısal Analiz I** | 5 | 5 | 4 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |

**DERS İZLENCESİ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | **Tahribatsız Kontrol Yöntemleri I** |
| **Dersin Kredisi**  | **3 (Teori=3 + Uygulama=0)** |
| **Dersin AKTS'si** | **6** |
| **Dersin Yürütücüsü** | **Prof. Dr. Murat KISA** |
| **Dersin Gün ve Saati** | **Pazartesi 13:00 – 16:00** |
| **Ders Görüşme Gün ve Saatleri** | **Salı 13:00 – 14:00** |
| **İletişim Bilgileri** | **mkisa@harran.edu.tr** **414.3183000-3810** |
| **Öğretim Yöntemi ve Ders Hazırlık** | **Uzaktan eğitim yöntemi** ile Konu anlatımı, Soru-yanıt, örnek çözümler, doküman incelemesi. Öğrencilerin her hafta ilgili konuya ait uzaktan eğitim sistemine yüklenen ders materyallerinden faydalanarak derse hazırlanması gerekmektedir. |
| **Dersin Amacı** | Günümüzde, özellikle malzeme üretimi sırasında ve sonrasında tahribatsız muayene metotları ile kalite kontrolünün yapılması bir zorunluluktur. Bu derste tahribatsız muayene metotlarının temel kavramları verilecek ve çeşitli uygulamalar ile öğrenilen teorik bilgiler pekiştirilecektir. |
| **Dersin Öğrenme Çıktıları** | **Bu dersin sonunda öğrenci;****1.** Tahribatsız muayene ile ilgili temel kavramları öğrenir.**2.** Radyografi, ultrason, girdap akımları, manyetik toz, penetrant metodu gibi tahribatsız muayene metotlarını öğrenir.**3.** Öğrenilen metotların uygulamalarını yapar.**4.** Karşılaşılan kalite kontrol problemlerinin genel karakteristiklerine bakılarak uygun metodu seçer.**5.** Tahribatsız muayene yöntemlerinin avantaj ve dezavantajlarını bilir. |
| **Haftalık Ders Konuları** | **1. Hafta** Tahribatsız kontrol yöntemine giriş, kontrol çeşitleri **(Uzaktan Eğitim).****2. Hafta** Üretim aşamalarında ve kullanım sürecinde malzemelerde meydana gelen hatalar ve süreksizlikler **(Uzaktan Eğitim).****3. Hafta** Gözle muayene yöntemi **(Uzaktan Eğitim).****4. Hafta** Penetrant muayene yöntemi **(Uzaktan Eğitim).****5. Hafta** Girdap akımı muayene yöntemi **(Uzaktan Eğitim).****6. Hafta** Magnetik partikül muayene yöntemi **(Uzaktan Eğitim).****7. Hafta** Ultrasonik muayene yöntemi **(Uzaktan Eğitim).****8. Hafta** Ultrasonik muayenede dalga çeşitleri, ultrasonun ara yüzeylerde davranışları, problar **(Uzaktan Eğitim).****9. Hafta** Radyografik muayene yöntemi **(Uzaktan Eğitim).****10. Hafta** Akustik emisyon muayene yöntemi **(Uzaktan Eğitim).****11. Hafta** Titreşim muayene yöntemi **(Uzaktan Eğitim).****12. Hafta** Tahribatsız muayene yöntemlerinin avantaj ve dezavantajları **(Uzaktan Eğitim).****13. Hafta** Uygulama **(Uzaktan Eğitim).****14. Hafta** Genel tekrar **(Uzaktan Eğitim).** |
| **Ölçme-Değerlendirme** | **Uygulanacak sınav sayısı, sınav türü (uzaktan/yüz yüze) ve sınavların başarı puanına etkileri üniversitemiz senatosu tarafından alınacak karar doğrultusunda dönemin ilk haftasında ilan edilecektir.** |
| **Kaynaklar** | Alten, F. G. (2003) Fundamentals Of Structural Integrity :Damage Tolerant Design And Non-Destructive Evaluation Wiley-Intercedence. NYC. ISBN: 0471214590.Paul E. M. (2005) Introduction To Nondestructive Testing: A Training Guide, Wiley-Interscience; (2 Edition), (NYC) ISBN: 0471420298.Topuz, A. (1993) Tahribatsız Muayeneler, YıldızTeknikÜniversitesiYayınları, Istanbul. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE****DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU** |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** |
| **ÖÇ1** | 5 | 4 | 4 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ2** | 4 | 4 | 4 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ3** | 4 | 4 | 4 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ4** | 5 | 4 | 4 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ5** | 5 | 4 | 4 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| **ÖK: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları** |
| **Katkı****Düzeyi** | **1 Çok Düşük** | **2 Düşük** | **3 Orta** | **4 Yüksek** | **5 Çok Yüksek** |

**Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** |
| **Tahribatsız Kontrol Yöntemleri I** | 5 | 4 | 4 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |

**DERS İZLENCESİ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | **Elastisite Teorisi** |
| **Dersin Kredisi**  | **3 (Teori=3 + Uygulama=0)** |
| **Dersin AKTS'si** | **6** |
| **Dersin Yürütücüsü** | **Prof. Dr. Murat KISA** |
| **Dersin Gün ve Saati** | **Çarşamba 09:00 – 12:00** |
| **Ders Görüşme Gün ve Saatleri** | **Salı 13:00 – 14:00** |
| **İletişim Bilgileri** | **m**kisa**@harran.edu.tr** **414.3183000-3810** |
| **Öğretim Yöntemi ve Ders Hazırlık** | **Uzaktan eğitim yöntemi** ile Konu anlatımı, Soru-yanıt, örnek çözümler, doküman incelemesi. Öğrencilerin her hafta ilgili konuya ait uzaktan eğitim sistemine yüklenen ders materyallerinden faydalanarak derse hazırlanması gerekmektedir. |
| **Dersin Amacı** | Elastisitenin temel kavramlarını anlayarak elastisite yöntemlerini karşılaşılan problemlerin çözümünde etkin ve doğru olarak uygulayabilme. |
| **Dersin Öğrenme Çıktıları** | **Bu dersin sonunda öğrenci;****1.** Bir elastisite problemini tanımlayabilir.**2.** Düzlem gerilme, düzlem şekil değiştirme, denge denklemleri, sınır şartları, uygunluk denklemleri ve gerilme fonksiyonu gibi elastisitenin temel kavramlarını belirleyip açıklayabilir.**3.** Farklı çözüm stratejilerinin avantajlarını ve dezavantajlarını karşılaştırabilir.**4.** Bir elastisite probleminin çözümü için en iyi çözüm yöntemini seçebilir.**5.**  Enerji metotlarını anlar ve uygular. |
| **Haftalık Ders Konuları** | **1. Hafta** Elastisite teorisine giriş **(Uzaktan Eğitim).****2. Hafta** Kartezyen tansör notasyonu, Gerilme tansörü, Elastisite de büyüklüklerin gösterimi **(Uzaktan Eğitim).****3. Hafta** Şekil değiştirme-yer değiştirme ve elastisitenin alan denklemleri **(Uzaktan Eğitim).****4. Hafta** Şekil değiştirme ve yer değiştirme, Gerilme-Şekil Değiştirme Bağıntıları **(Uzaktan Eğitim).****5. Hafta** Yer değiştirme fonksiyonları ve gerilme fonksiyonları **(Uzaktan Eğitim).****6. Hafta** Elastisite Problemlerinin Formülasyonu **(Uzaktan Eğitim).****7. Hafta** Gerilme **(Uzaktan Eğitim).****8. Hafta** İki Boyutlu Problemler **(Uzaktan Eğitim).****9. Hafta** İki Boyutlu Problemler-Devam **(Uzaktan Eğitim).****10. Hafta** Uygulama **(Uzaktan Eğitim).****11. Hafta** Silindirik Çubukların burulması **(Uzaktan Eğitim).****12. Hafta** Uygulama **(Uzaktan Eğitim).****13. Hafta** Enerji metotları **(Uzaktan Eğitim).****14. Hafta** Genel tekrar-uygulama **(Uzaktan Eğitim).** |
| **Ölçme-Değerlendirme** | **Uygulanacak sınav sayısı, sınav türü (uzaktan/yüz yüze) ve sınavların başarı puanına etkileri üniversitemiz senatosu tarafından alınacak karar doğrultusunda dönemin ilk haftasında ilan edilecektir.** |
| **Kaynaklar** | Kayan, İ.&Şuhubi, E. (1969). Elastisite Teorisi. İstanbul: Arı Kitabevi.Sadd, M. H.(2004). Elasticity: Theory, Applications, and Numerics, Academic.New York: Press.Timoshenko,S. &Goodier,J.N. (1970). Theory of Elasticity.New York: McGraw-HillEducation. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE****DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU** |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** |
| **ÖÇ1** | 5 | 4 | 5 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ2** | 4 | 5 | 4 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ3** | 4 | 5 | 4 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ4** | 5 | 5 | 5 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ5** | 5 | 4 | 4 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| **ÖK: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları** |
| **Katkı****Düzeyi** | **1 Çok Düşük** | **2 Düşük** | **3 Orta** | **4 Yüksek** | **5 Çok Yüksek** |

**Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** |
| **Elastisite Teorisi** | 5 | 5 | 4 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |

**DERS İZLENCESİ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | Fotovoltaik Sistem Uygulamaları |
| **Dersin Kredisi** | 3 Teorik +0 Uygulama |
| **Dersin AKTS'si** | 6 |
| **Dersin Yürütücüsü** | Prof. Dr. Mehmet Azmi AKTACİR |
| **Dersin Gün ve Saati** | Bölüm Web Sayfasında ilan edilecektir. |
| **Ders Görüşme Gün ve Saatleri** | Çarşamba 13:00-14:00 |
| **İletişim Bilgileri** | aktacir@harran.edu.tr 0.414.318 3802 |
| **Öğretim Yöntemi ve Ders Hazırlık** | **Uzaktan eğitim yöntemi ve Yüz Yüze.** Konu anlatım, Soru-yanıt, örnek çözümler, doküman incelemesi, laboratuvar deney cihazları üzerinde konunun anlatımı.Derse hazırlık aşamasında, öğrenciler uzaktan eğitim sistemine yüklenen ders kaynaklarından her haftanın konusunu derse gelmeden önce inceleyerek geleceklerdir. Haftalık ders konuları ile ilgili tarama yapılacaktır. |
| **Dersin Amacı** | Farklı PV sistemlerinin modelleme, analiz ve tasarımı hakkında gerekli bilginin verilmesi, PV sistemlerinin ekonomik olarak gerçekleşebilir ve dünya enerji kaynaklarına çevresel açıdan sürdürülebilir bir alternatif olabileceğini göstermek. |
| **Dersin Öğrenme Çıktıları** | Bu dersin sonunda öğrenci; 1. Güneşten dünyamıza gelen güneş enerjisi potansiyeli ve yeryüzünde kullanımına etki eden faktörlerin belirlenmesi 2. Fotovoltaik bir hücrede güneş ışınımıyla elektrik üretilmesi ve farklı güneş hücre yapılarının karakteristiklerinin incelenmesi 3. Güneş hücresinin elektriksel eşdeğer devresi, yük ile eşleşme ve elektrik enerjisi depolama teknikleri 4. Panellerden maksimum enerjiyi almak için gereken maksimum güç noktası takip algoritmalarının incelenmesi ve bunlara ilişkin farklı devre yapıları 5. Tek başına ve şebeke bağlantılı fotovoltaik sistemlerin modellenmesi ve bunlara ilişkin uygulamalar, konularında beceri kazanır. |
| **Haftalık Ders Konuları** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Haftalar** | **Konular** |
| 1 | Fotovoltaik sistemlerin tanıtımı **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 2 | Fotovoltaik panellerin tanıtımı ve sınıflandırılması **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 3 | PV panellerin üretim aşamaları **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 4 | PV panellerin verimliliği **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 5 | PV sistemlerin kurulumu. **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 6 | PV sistemlerde offgrid bağlantı(sulama sistemleri, soğutma sistemleri), **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 7 | PV sistemlerde on grid bağlantı **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 8 | Şebekeye bağlantı sistemlerinin ekipmanlarının tanıtımı, **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 9 | PV sistem uygulamaları saha ziyaretleri **(Yüzyüze Eğitim)**. |
| 10 | Hibrit PV sistemler **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 11 | PV sistemlerin testleri **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 12 | PV-termal sistemlerin tanıtımı **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 13 | Genel tekrar (**Yüz yüze eğitim)** |
| 14 | Genel tekrar (**Yüz yüze eğitim)** |

 |
| **Ölçme-Değerlendirme** | **Ara sınav: %20****Ödevler: %20****Final: %60**Ödevler ve sınav tarihleri bölüm web sayfasında ilan edilecektir. Ayrıca öğrencilere elektronik olarak iletilecektir. |
| **Kaynaklar** | M. Markwart, (2000 ), Solar Electricity, John Wiley&Sons, 2nd edition. A. B. Meinel, M. P. Meinel, (1977), Applied Solar Energy: An Introduction, Addison-WesleyPub, 3rd edition. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE****DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU** |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** |
| **ÖÇ1** | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 |
| **ÖÇ2** | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 |
| **ÖÇ3** | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 |
| **ÖÇ4** | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 |
| **ÖÇ5** | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 |
| **ÖK: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları** |
| **Katkı****Düzeyi** | **1 Çok Düşük** | **2 Düşük** | **3 Orta** | **4 Yüksek** | **5 Çok Yüksek** |

**Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** |
| Fotovoltaik Sistem Uygulamaları | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 |

**DERS İZLENCESİ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | HVAC Sistemlerinde Enerji Ekonomisi |
| **Dersin Kredisi** | 3 Teorik +0 Uygulama |
| **Dersin AKTS'si** | 6 |
| **Dersin Yürütücüsü** | Prof. Dr. Mehmet Azmi AKTACİR |
| **Dersin Gün ve Saati** | Bölüm Web Sayfasında ilan edilecektir. |
| **Ders Görüşme Gün ve Saatleri** | Çarşamba 13:00-14:00 |
| **İletişim Bilgileri** | aktacir@harran.edu.tr 0.414.318 3802 |
| **Öğretim Yöntemi ve Ders Hazırlık** | **Uzaktan eğitim yöntemi ve Yüz Yüze.** Konu anlatım, Soru-yanıt, örnek çözümler, doküman incelemesi, laboratuvar deney cihazları üzerinde konunun anlatımı.Derse hazırlık aşamasında, öğrenciler uzaktan eğitim sistemine yüklenen ders kaynaklarından her haftanın konusunu derse gelmeden önce inceleyerek geleceklerdir. Haftalık ders konuları ile ilgili tarama yapılacaktır. |
| **Dersin Amacı** | HVAC sistemlerinin enerji analizi ve alternatif sistemler arasında ömür boyu maliyet analizlerin yapılması ve en ekonomik sistemin belirlenmesi |
| **Dersin Öğrenme Çıktıları** | Bu dersin sonunda öğrenci; 1. HVAC terminolojisi, sistemleri ve tasarım işlemleri ile ilgili bilgi sahibi olabilmek 2. Isıl konfor ve iç çevre kalitesi hakkında bilgi sahibi olabilmek 3. Binalar ve sistem bileşenleri üzerinde temel ısı ve kütle dengelerini kullanarak ısıtma ve soğutma yükleri ile bileşenlerin enerji tüketimlerini hesaplayabilmek. 4. Binaların ısıtma ve soğutma yükleri ile havalandırma ve bina enerji tasarımı ihtiyaçlarını hesaplayabilmek için kullanılan endüstri standardı yöntemleri kullanabilmek. 5. HVAC sistemlerinin belirli bir alanında rapor yazabilmek ve bulguları sunmak |
| **Haftalık Ders Konuları** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Haftalar** | **Konular** |
| 1 | Giriş, Bina enerji tüketimi, HVAC sistemleri kavramsal yaklaşım, Termodinamik **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 2 | İç hava tasarım koşulları **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 3 | Dış hava tasarım koşulları **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 4 | Isıtma yükü hesabı, Soğutma yükü hesabı **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 5 | Bina malzemelerinin ısıl özellikleri **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 6 | Bina enerji analizi, **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 7 | Binalar ve sistem bileşenleri üzerinde ısıtma ve soğutma yükleri **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 8 | Binalar ve sistem bileşenleri üzerinde enerji tüketimi, **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 9 | Bina enerji tasarımı ihtiyaçlarını hesaplayabilmek için kullanılan endüstri standardı yöntemleri **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 10 | HVAC sistemlerinde enerji tasarrufu sağlamada izlenecek kontrol ilkeleri **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 11 | Enerji yöneticisi kavramı **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 12 | Bina Yönetim Sistemleri (BYS) ve HVAC sistemlerinde enerji ekonomisi **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 13 | Genel tekrar (**Yüz yüze eğitim)** |
| 14 | Genel tekrar (**Yüz yüze eğitim)** |

 |
| **Ölçme-Değerlendirme** | **Ara sınav: %20** **Ödevler:%20****Final: %60**Ödevler ve sınav tarihleri bölüm web sayfasında ilan edilecektir. Ayrıca öğrencilere elektronik olarak iletilecektir. |
| **Kaynaklar** | McQuiston, Faye; Parker, Jerald; Spitler, Jeffrey.( 2000). Heating, VentilatingandAirConditioning Analysis and Design, 5th ed. John Wiley&Sons. AmericanSociety of Heating, RefrigeratingandAir-ConditioningEngineers.(1997) ASHRAE Handbook - Fundamentals. Atlanta. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE****DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU** |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** |
| **ÖÇ1** | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 |
| **ÖÇ2** | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 |
| **ÖÇ3** | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 |
| **ÖÇ4** | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 |
| **ÖÇ5** | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 |
| **ÖK: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları** |
| **Katkı****Düzeyi** | **1 Çok Düşük** | **2 Düşük** | **3 Orta** | **4 Yüksek** | **5 Çok Yüksek** |

**Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** |
| HVAC SİSTEMLERİNDE ENERJİ EKONOMİSİ | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 |

**DERS İZLENCESİ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | İleri Mühendislik Termodinamiği I |
| **Dersin Kredisi** | 3 Teorik +0 Uygulama |
| **Dersin AKTS'si** | 6 |
| **Dersin Yürütücüsü** | Prof. Dr. Mehmet Azmi AKTACİR |
| **Dersin Gün ve Saati** | Bölüm Web Sayfasında ilan edilecektir. |
| **Ders Görüşme Gün ve Saatleri** | Çarşamba 13:00-14:00 |
| **İletişim Bilgileri** | aktacir@harran.edu.tr 0.414.318 3802 |
| **Öğretim Yöntemi ve Ders Hazırlık** | **Uzaktan eğitim yöntemi ve Yüz Yüze.** Konu anlatım, Soru-yanıt, örnek çözümler, doküman incelemesi, laboratuvar deney cihazları üzerinde konunun anlatımı.Derse hazırlık aşamasında, öğrenciler uzaktan eğitim sistemine yüklenen ders kaynaklarından her haftanın konusunu derse gelmeden önce inceleyerek geleceklerdir. Haftalık ders konuları ile ilgili tarama yapılacaktır. |
| **Dersin Amacı** | Termal mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi ile; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi kazandırmak. Karmaşık bir termal sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisini kazandırmak; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama yeteneği geliştirmek. |
| **Dersin Öğrenme Çıktıları** | 1-Makine mühendisliği alanında kazanılan kuramsal ve uygulamalı bilgileri, termodinamik problemlerini modelleme ve çözme için uygulayabilme becerisi kazanır. 2. Termodinamik alanına yönelik uygulamalar için gerekli olan model, yöntem ve araçları seçme, kullanma ve geliştirme becerisi kazanır. 3. Termal mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi kazanır. 4. Lisans düzeyinde edinilen termodinamik bilgilerini derinleştirerek uygulamaya koyabilme. 5. Bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanarak termodinamik alanındaki bilimsel araştırmaları takip edebilme, yorumlayabilme ve sunabilme becerisi kazanır |
| **Haftalık Ders Konuları** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Haftalar** | **Konular** |
| 1 | Temel kavram ve tanımlar **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 2 | Termodinamiğin birinci kanunu **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 3 | Termodinamiğin I. kanununun açık ve kapalı sis. uyg. **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 4 | Carnot prensibi, **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 5 | Saf madde termodinamiği ve saf maddelerin özellikleri **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 6 | Termodinamik fonksiyonlar, **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 7 | Gazların termodinamik özellikleri, mükemmel gazlar, gaz karışımları, hakiki gazlar. **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 8 | Gaz çevrimleri ve prosesleri, **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 9 | İçten yanmalı termik makinalar **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 10 | Buhar çevrimleri ve buharın termodinamik özellikleri **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 11 | Buhar türbinleri ve termodinamik çevrimleri **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 12 | Güncel bir bilimsel makalenin irdelenmesi **(Uzaktan Eğitim)**. |
| 13 | Genel tekrar (**Yüz yüze eğitim)** |
| 14 | Genel tekrar (**Yüz yüze eğitim)** |

 |
| **Ölçme-Değerlendirme** | **Ara sınav: %20** **Ödevler:%20****Final: %60**Ödevler ve sınav tarihleri bölüm web sayfasında ilan edilecektir. Ayrıca öğrencilere elektronik olarak iletilecektir. |
| **Kaynaklar** | Yunus A. Çengel ,Micheal A. Boles (2007),Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik Güven Bilimsel Yayıncılık, Ankara. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE****DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU** |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** |
| **ÖÇ1** | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 |
| **ÖÇ2** | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 |
| **ÖÇ3** | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 |
| **ÖÇ4** | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 |
| **ÖÇ5** | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 |
| **ÖK: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları** |
| **Katkı****Düzeyi** | **1 Çok Düşük** | **2 Düşük** | **3 Orta** | **4 Yüksek** | **5 Çok Yüksek** |

**Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** |
| İleri Termodinamik I | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 |

**DERS İZLENCESİ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | Bilimsel Araştırma Teknikleri ve Yayın Etiği |
| **Dersin AKTS'si** | 6 |
| **Dersin Yürütücüsü** | Doç. Dr. İsmail HİLALİ |
| **Dersin Gün ve Saati** | Dönem başında duyurulacaktır |
| **Ders Görüşme Gün ve Saatleri** | Dönem başında duyurulacaktır |
| **İletişim Bilgileri** | ihilali@harran.edu.tr 414.3183000-3803 |
| **Öğretim Yöntemi ve Ders Hazırlık** | Uzaktan eğitim. Bilimsel Araştırma Yöntemi kullanılarak yapılacak bir çalışmada nelerin yapılması gerektiği, nasıl bir yol izleneceği, sorunsalın nasıl saptanacağı, amacın nasıl somutlaştırılacağı, araştırma için doğru yöntemin nasıl belirleneceği, test materyallerinin nasıl geliştirileceği, atıfların nasıl aktarılacağı ve bulguların tartışılıp nasıl sonuca ulaşılacağı gibi. Ayrıca Araştırma yöntembiliminin gelişimi ile ilgili çeşitli makalelerin çözümlenmesi. |
| **Dersin Amacı** | Öğrencilere bilimsel araştırmaların yöntemleri, teknikleri hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlamak. |
| **Dersin Öğrenme Çıktıları** | 1. Bilimsel araştırma yönteminin öneminin bilincindedir.
2. Bilimsel yöntemin nitelikleri, araştırma türlerini kavrayabilecektir.
3. Bilimsel araştırma yöntemini kullanarak çalışma yapabilecektir.
4. Bilimsel etiğin ne derece önemli olduğunu kavrayabilecektir.
5. Bilimsel araştırma yöntemlerinin kaydettiği aşamaları test edebilecektir.
 |
| **Haftalık Ders Konuları** | 1. Kavramlar, Yöntemler ve Dersin İçeriği (Uzaktan eğitim)
2. Araştırma Sorusunun Belirlenmesi (Uzaktan eğitim)
3. Araştırma Sorusunun Belirlenmesi (Uzaktan eğitim)
4. Araştırma Araçları ve örnekler
5. Araştırma Araçları ve örnekler
6. Araştırma Süreci (Uzaktan eğitim)
7. Araştırma Süreci (Uzaktan eğitim)
8. Literatür Değerlendirmesi (Uzaktan eğitim)
9. Etik Kavramı ve Bilimsel Araştırmalardaki Önemi (Uzaktan eğitim)
10. Akademik Dil Kullanımı ve Yazım (Uzaktan eğitim)
11. Akademik Dil Kullanımı ve Yazım tekniği(Uzaktan eğitim)
12. Tartışma (Uzaktan eğitim)
13. Tartışma (Uzaktan eğitim)
14. Tartışma (Uzaktan eğitim)
 |
| **Ölçme-Değerlendirme** | **Sınavlarla ilgili hususlar dönem içinde duyurulacaktır** |
| **Kaynaklar** | Bilimsel Araştırma Teknikleri ile ilgili kaynaklar |

|  |
| --- |
| **PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE****DERS ÖĞRENİM KAZANIMLARI İLİŞKİSİ TABLOSU** |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** |
| **ÖÇ1** | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ2** | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ3** | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ4** | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ5** | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları** |
| **Katkı Düzeyi**  | **1 Çok Düşük**  | **2 Düşük** | **3 Orta**  | **4 Yüksek** | **5 Çok Yüksek** |

|  |
| --- |
| **Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi** |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** |
| Bilimsel Araştırma Teknikleri ve Yayın Etiği | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |

**DERS İZLENCESİ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | Yakıt Pillerinin Modellenmesi ve Simülasyonu |
| **Dersin AKTS'si** | 6 |
| **Dersin Yürütücüsü** | Doç. Dr. İsmail HİLALİ |
| **Dersin Gün ve Saati** | Dönem başında duyurulacaktır |
| **Ders Görüşme Gün ve Saatleri** | Dönem başında duyurulacaktır |
| **İletişim Bilgileri** | ihilali@harran.edu.tr 414.3183000-3803 |
| **Öğretim Yöntemi ve Ders Hazırlık** | Uzaktan eğitim. Konu anlatım, Soru-yanıt, örnek çözümler, doküman incelemesi, Derse hazırlık aşamasında, öğrenciler ders kaynaklarından her haftanın konusunu derse gelmeden önce inceleyerek gelecekler.  |
| **Dersin Amacı** | Bu dersin amacı, Yakıt pillerinin ısıl ve akış yönünden matematiksel modellenmesi ve paket programlar ile analizinin yapılması. |
| **Dersin Öğrenme Çıktıları** | 1. Yakıt pillerini genel olarak açıklayabilecektir.
2. Yakıt pillerinin çeşitlerini ve farklılıklarını kavrayabilecektir.
3. Yakıt pillerinin uygulamaların önemini kavrayabilecektir.
4. Yakıt pillerinin ihtiyaca göre modellemesini yapabilecektir.
5. Yakıt pillerinin uygunluğunu teorik olarak test edebilecektir.
 |
| **Haftalık Ders Konuları** | 1. Yakıt pillerine giriş (Uzaktan eğitim)
2. Yakıt pili termodinamiği (Uzaktan eğitim)
3. Yakıt pili reaksiyon kinetiği (Uzaktan eğitim)
4. Yakıt pillerinde kütle aktarımı (Uzaktan eğitim)
5. Membranların fiziksel özellikleri ve modellenmesi (Uzaktan eğitim)
6. Gaz difüzyon tabakasının özellikleri ve modellenmesi. (Uzaktan eğitim)
7. Katalizörlerin modellenmesi (Uzaktan eğitim)
8. Akış kanallarının modellenmesi (Uzaktan eğitim)
9. Akış kanallarının modellenmesi (Uzaktan eğitim)
10. Yakıt pili yığınlarının modellenmesi (Uzaktan eğitim)
11. Mikro Yakıt pillerinin modellenmesi (Uzaktan eğitim)
12. Modellerin doğrulanması (Uzaktan eğitim)
13. Paket Program uygulamaları (Uzaktan eğitim)
14. Paket Program uygulamaları (Uzaktan eğitim)
 |
| **Ölçme-Değerlendirme** | **Sınavlarla ilgili hususlar dönem içinde duyurulacaktır** |
| **Kaynaklar** | 1. PEM fuel cell modeling and simulation using Matlab
2. Fuel Cells and Their Applications. Karl Kordesch, Gunter Simander. VCH Publishers Inc. N.Y., N.Y. USA. Reprint 2001.
3. Fuel Cell Systems Explained. James Larminie, Andrew Dicks. John Wiley & Sons, 2003, 2nd ED.
4. Principles of Fuel Cells. Xianguo Li. Taylor & Francis Group, 2006.

Fuel Cell Systems. Leo J.M.J. Blomen, Michael N. Mugerwa. Plenum Press, New York, 1993. |

|  |
| --- |
| **PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE****DERS ÖĞRENİM KAZANIMLARI İLİŞKİSİ TABLOSU** |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** |
| **ÖÇ1** | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ2** | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ3** | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ4** | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ5** | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları** |
| **Katkı Düzeyi**  | **1 Çok Düşük**  | **2 Düşük** | **3 Orta**  | **4 Yüksek** | **5 Çok Yüksek** |

|  |
| --- |
| **Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi** |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** |
| Yakıt Pillerinin Modellenmesi ve Simülasyonu | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |

**DERS İZLENCESİ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | İleri Mühendislik Seramikleri |
| **Dersin kredisi** | 3 (Teori=3 + Uygulama=0) |
| **Dersin AKTS'si** | 5 |
| **Dersin Yürütücüsü** | Prof. Dr. Bülent AKTAŞ |
| **Dersin Gün ve Saati** | Güncel ders günü ve saati daha sonra bölüm web sayfasında ilan edilecektir. |
| **Ders Görüşme Gün ve Saatleri** |  |
| **İletişim Bilgileri** | baktas@harran.edu.tr 0414.3183000-1018 |
| **Öğretim Yöntemi ve Ders Hazırlık** | **Uzaktan eğitim yöntemi** ile Konu anlatımı, Makale analizleri, tartışma.Derse hazırlık aşamasında, öğrenciler ders kaynaklarından her haftanın konusunu derse gelmeden önce inceleyerek gelecekler. Haftalık ders konuları ile ilgili tarama yapılacak. |
| **Dersin Amacı** | İleri mühendislik seramiklerinin üretimi, şekillendirilmesi, sinterlenmesi ve karakterizasyonu hakkında bilgilendirmek. |
| **Dersin Öğrenme Çıktıları** | 1. Mühendislik seramikleri hakkında derinlemesine bilgi kazanacak,
2. Seramiklerin malzeme bilimindeki yerini kavrayacak,
3. Yüksek performanslı seramiklerin üretimini öğrenecek,
4. Mühendislik seramiklerinin özelliklerini ve kullanım yerleri hakkında bilgi edinmiş olacaktır.
 |
| **Haftalık Ders Konuları** | 1. **Hafta:** İleri mühendislik seramiklerin tanımı **(Uzaktan Eğitim)**
2. **Hafta:** Seramiklerdeki kristal yapılar **(Uzaktan Eğitim)**
3. **Hafta**: Seramiklerdeki kristal yapılar **(Uzaktan Eğitim)**
4. **Hafta:** Kristalleşen seramiklerdeki atomik hatalar **(Uzaktan Eğitim)**
5. **Hafta:** Camlar ve kristalleşmeyen seramik malzemeler **(Uzaktan Eğitim)**
6. **Hafta:** Seramik malzemelerin faz diyagramları **(Uzaktan Eğitim)**
7. **Hafta:** Yüksek performanslı seramiklerin üretimi ve prosesleri **(Uzaktan Eğitim)**
8. **Hafta:** Seramik toz üretimi **(Uzaktan Eğitim)**
9. **Hafta:** Seramiklerin işlenmesi, şekil verme işlemleri **(Uzaktan Eğitim)**
10. **Hafta:** Seramiklerin sinterlenmesi **(Uzaktan Eğitim)**
11. **Hafta:** Birleştirilmiş şekil verme ve yoğunlaştırma teknikleri **(Uzaktan Eğitim)**
12. **Hafta:** Seramik tozların karekterizasyonu **(Uzaktan Eğitim)**
13. **Hafta:** Seramik malzemelerin mekanik özellikleri **(Uzaktan Eğitim)**
14. **Hafta:** Makale analizi **(Uzaktan Eğitim)**
 |
| **Ölçme-Değerlendirme** | Uygulanacak sınav sayısı, sınav türü (uzaktan/yüz yüze) ve sınavların başarı puanına etkileri üniversitemiz senatosu tarafından alınacak karar doğrultusunda dönemin ilk haftasında ilan edilecektir. |
| **Kaynaklar** | 1. David W Richerson, Modern Ceramic Engineering, 1989. 2. W.D. Kingrey, H.K. Bowan, D.R. Uhlman, Introduction To ceramics, 1975. 3. H. Yanagida, K. Koumoto, M. Miyayama, H. Yamada, The Chemistry of Ceramics, 1996. 4. N. Inchinose, Introduction to Fine Ceramics, 1987.5. Emel Geçkinli, İleri Teknoloji Seramikler, 1992.6. Murat Bengisu, Seramik Bilimi ve Mühendisliği, 2006. |

|  |
| --- |
| **PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE****DERS ÖĞRENİM KAZANIMLARI İLİŞKİSİ TABLOSU** |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** |
| **ÖK1** | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| **ÖK2** | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| **ÖK3** | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| **ÖK4** | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| **ÖÇ: Öğrenme kazanımları PÇ: Program Çıktıları** |
| **Katkı Düzeyi**  | **1 Çok Düşük**  | **2 Düşük** | **3 Orta**  | **4 Yüksek** | **5 Çok Yüksek** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** |
| İleri Mühendislik Seramikleri  | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

**DERS İZLENCESİ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | Biyomalzemeler |
| **Dersin kredisi** | 3 (Teori=3 + Uygulama=0) |
| **Dersin AKTS'si** | 6 |
| **Dersin Yürütücüsü** | Prof. Dr. Bülent AKTAŞ |
| **Dersin Gün ve Saati** | Güncel ders günü ve saati daha sonra bölüm web sayfasında ilan edilecektir. |
| **Ders Görüşme Gün ve Saatleri** |  |
| **İletişim Bilgileri** | baktas@harran.edu.tr 0414.3183000-1018 |
| **Öğretim Yöntemi ve Ders Hazırlık** | **Uzaktan eğitim yöntemi** ile Konu anlatımı, Makale analizleri, tartışma.Derse hazırlık aşamasında, öğrenciler ders kaynaklarından her haftanın konusunu derse gelmeden önce inceleyerek gelecekler. Haftalık ders konuları ile ilgili tarama yapılacak. |
| **Dersin Amacı** | 1.Öğrencilere biyomalzeme olarak kullanılan malzeme çeşitleri ve özelliklerini, doku-malzeme ilişkilerini, simule ortamlarda ve hayvan çalışmaları konusunda gerekli bilgiyi aktarmak.2.Biyobozunur ve bozunur olmayan polimerlerin yumuşak ve sert doku mühendisliği uygulamaları ve ilaç salım çalışmaları hakkında da bilgi verilerek öğrencilere disiplinlerarası bilgi kazandırmak.3.Biyomalzeler konusunda malzeme üretimi ve uygulamalarını içeren kendilerinin seçtikleri bir konuda son beş yılda yapılan çalışmaları öğrencilerin kendileri grup olarak araştırma yaparak güncel çalışmalar hakkında da fikir sahibi olmaları ve bu çalışmayı raporlamaları ve sunmaları da beklenmektedir. |
| **Dersin Öğrenme Çıktıları** | 1. Biyoloji ve Malzeme Mühendisliğinin ortak kesişimi olan biyomalzemelerle ilgili deneysel olarak malzeme hazırlanması, karakterizasyonu ve uygulama aşamaları içeren araştırmalar ve sonuçlarını sentezleme ve uygulamaya yönelik malzeme önerebilme becerisi kazanma,
2. Biyomalzemeler, sınıflandırılması, karakterizasyonu ve uygulamaları konularında yapı-özellik ilişkisini kurabilme ve yorumlama becerisi kazanma,
3. Bilişim teknolojisi/kütüphaneden yararlanarak bilgiye ulaşabilme becerisine sahip olma,
4. Rapor yazma ve sözlü sunum yapma yeteneğine sahip olma,
 |
| **Haftalık Ders Konuları** | 1. **Hafta:** Biyomalzeme konusuna giris-Katıların yapısı **(Uzaktan Eğitim)**
2. **Hafta:** Malzemelerin Karakterizasyonu **(Uzaktan Eğitim)**
3. **Hafta**: Metalik Bazlı Biyomalzemeler **(Uzaktan Eğitim)**
4. **Hafta:** Metalik Bazlı Biyomalzemeler **(Uzaktan Eğitim)**
5. **Hafta:** Seramik Bazlı Biyomalzemeler **(Uzaktan Eğitim)**
6. **Hafta:** Seramik Bazlı Biyomalzemeler **(Uzaktan Eğitim)**
7. **Hafta:** Polimerik Bazlı Biyomalzemeler **(Uzaktan Eğitim)**
8. **Hafta:** Biyobozunur Polimer Bazlı Biyomalzemeler **(Uzaktan Eğitim)**
9. **Hafta:** Kompozit Biyomalzemeler **(Uzaktan Eğitim)**
10. **Hafta:** Biyolojik Malzemelerin Yapı – Özellik ilişkisi **(Uzaktan Eğitim)**
11. **Hafta:** Doku Mühendisliği, Doku–Malzeme Etkileşimi **(Uzaktan Eğitim)**
12. **Hafta:** Biyomalzeme Uygulamalarına Yönelik Araştırma –Yayınların incelenmesi **(Uzaktan Eğitim)**
13. **Hafta:** Biyomalzeme Uygulamalarına Yönelik Araştırma –Yayınların incelenmesi **(Uzaktan Eğitim)**
14. **Hafta:** Biyomalzeme Uygulamalarına Yönelik Araştırma –Yayınların incelenmesi **(Uzaktan Eğitim)**
 |
| **Ölçme-Değerlendirme** | Uygulanacak sınav sayısı, sınav türü (uzaktan/yüz yüze) ve sınavların başarı puanına etkileri üniversitemiz senatosu tarafından alınacak karar doğrultusunda dönemin ilk haftasında ilan edilecektir. |
| **Kaynaklar** | 1. Buudy Ratner,Allon Hoffman, Frederick Schoen, Jack Lemon, Biomaterials Science-an Introduction to Materials in Medicine, Elseiver, 2004.2. J.B.Park and R.S.Lakes, Biomaterials Plenum, 1992.3. S. Dumitriu, Marcel Dekker, Polymeric Biomaterials, 1994. |

|  |
| --- |
| **PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE****DERS ÖĞRENİM KAZANIMLARI İLİŞKİSİ TABLOSU** |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** |
| **ÖK1** | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| **ÖK2** | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| **ÖK3** | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| **ÖK4** | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| **ÖÇ: Öğrenme kazanımları PÇ: Program Çıktıları** |
| **Katkı Düzeyi**  | **1 Çok Düşük**  | **2 Düşük** | **3 Orta**  | **4 Yüksek** | **5 Çok Yüksek** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** |
| Biyomalzemeler  | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

**DERS İZLENCESİ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | **Kompozit Malzemelerin Mekaniği** |
| **Dersin Kredisi** | **3 (Teori=3 + Uygulama=0)** |
| **Dersin AKTS'si** | **6** |
| **Dersin Yürütücüsü** | **Doç. Dr. Mustafa ÖZEN** |
| **Dersin Gün ve Saati** | **Ders kayıtlarından önce Anabilim dalı tarafından belirlenecektir** |
| **Ders Görüşme Gün ve Saatleri** |  |
| **İletişim Bilgileri** |  |
| **Öğretim Yöntemi ve Ders Hazırlık** | **Yüz yüze**, Konu anlatım, Soru-cevap, örnek çözümler, deneysel uygulamaDerse hazırlık aşamasında, öğrenciler ders kaynaklarından her haftanın konusunu derse gelmeden önce inceleyerek gelecekler. Haftalık ders konuları ile ilgili tarama yapılacak. |
| **Dersin Amacı** | Bu dersin genel amacı; kompozit malzemelerin ve uygulama alanlarının tanıtılması. Kompozit malzemelerin mekanik davranışlarının bulunması. Kompozit malzemelerin darbe ve ısıl davranışlarının öğretilmesidir. |
| **Dersin Öğrenme Çıktıları** | 1. Kompozit malzemelerin tanımı ve sınıflandırmasını, elastik özelliklerini ve formülasyonunu bilir.
2. Tek yönlü bir tabakanın mukavemetini lif doğrultusunda ve life dik doğrultuda bulmayı bilir.
3. kompozit malzemelerin hasar kriterleri hakkında bilgi sahibidir.
4. Eğme deneyi, düzlem kayma özellikleri, tabakalar arası kayma özellikleri bilir.
5. maksimum gerilme kriteri, maksimum birim uzama kriteri, Tsai-Wu kriteri bilir.
 |
| **Haftalık Ders Konuları** | 1. Giriş (tanım, uygulamalar), (**Yüz yüze eğitim)**
2. Malzemeler (lifler, matriks; termoset and termoplastik matriks), (**Yüz yüze eğitim)**
3. Mekanik (fiber ve matriks birleşimi), (**Yüz yüze eğitim)**
4. Kompozit tabaka (bir tabakanın elastik özellikleri, izotropik ve ortotropik tabakalar), (**Yüz yüze eğitim)**
5. Rijitlik matrisi (tabakanın direngenlik matrisi, örnek problem), (**Yüz yüze eğitim)**
6. Tabakalı yapılar (tabaka teorisi, iç tabakalar arası gerilmeler), Performans (test metotları, tek yönlü ve çapraz plaklar), (**Yüz yüze eğitim)**
7. Eğilme özellikleri (Eğme deneyi, düzlem kayma özellikleri, tabakalar arası kayma özellikleri), (**Yüz yüze eğitim)**
8. Eğilme özellikleri (Eğme deneyi, düzlem kayma özellikleri, tabakalar arası kayma özellikleri), (**Yüz yüze eğitim)**
9. Yorulma (yorulma test metotları, çekme yorulması, eğme yorulması, çatlaklı numunenin yorulması), (**Yüz yüze eğitim)**
10. Darbe özellikleri (Charpy, izod, serbest düşme darbe testleri, düşük enerjili darbe deneyleri, artık gerilmeler), (**Yüz yüze eğitim)**
11. Isıl gerilmeler (ısıl genleşme katsayıları, ısıl iletkenlik, çevre etkileri, nem), (**Yüz yüze eğitim)**
12. Kompozit üretimi (ısıl işlem, viskozite, boşluklar, kalıpta imalat, helisel sarma) (**Yüz yüze eğitim)**
13. Hasar kriterleri (maksimum gerilme kriteri, maksimum birim uzama kriteri, Tsai-Wu kriteri), (**Yüz yüze eğitim)**
14. Genel tekrar. (**Yüz yüze eğitim)**
 |
| **Ölçme-Değerlendirme** | **Uygulanacak sınav sayısı, sınav türü (uzaktan/yüz yüze) ve sınavların başarı puanına etkileri üniversitemiz senatosu tarafından alınacak karar doğrultusunda dönemin ilk haftasında ilan edilecektir.** |
| **Kaynaklar** | Adams, D. Carlsson, L. & Pipes, B. (2003). Experimental Characterization of Advanced Composite Materials, Washington: CRS Press. Mallick, P.K. (1993). Fiber Reinforced Composite Materials: Manufacturing and Desing. USA: Marcel Dekker Inc. . |

|  |
| --- |
| **PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE****DERS ÖĞRENİM KAZANIMLARI İLİŞKİSİ TABLOSU** |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** |
| **ÖÇ1** | 5 | 5 | 4 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ2** | 5 | 4 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ3** | 4 | 5 | 3 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ4** | 5 | 4 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ5** | 4 | 5 | 3 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ: Öğrenme Kazanımları PÇ: Program Çıktıları** |
| **Katkı Düzeyi**  | **1 Çok Düşük**  | **2 Düşük** | **3 Orta**  | **4 Yüksek** | **5 Çok Yüksek** |

|  |
| --- |
| **Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi** |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** |
| Kompozit Malzeme Mekaniği | 5 | 5 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |

**DERS İZLENCESİ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | Rüzgar Enerjisinden Güç Üretme |
| **Dersin Kredisi** | **3 (Teori=3 + Uygulama=0)** |
| **Dersin AKTS'si** | 6 |
| **Dersin Yürütücüsü** | Dr. Öğretim Üyesi Cuma ÇETİNER |
| **Dersin Gün ve Saati** | **Ders kayıtlarından önce Anabilim dalı tarafından belirlenecektir** |
| **Ders Görüşme Gün ve Saatleri** |  |
| **İletişim Bilgileri** | ccetiner@gmail.com 414.3183000-3801 |
| **Öğretim Yöntemi ve Ders Hazırlık** | 1-10 haftalarda Uzaktan eğitimi sistemi 11-14 haftalarda ise yüz yüze ile konu anlatım, soru-yanıt, örnek çözümler, doküman incelemesiDerse hazırlık aşamasında, öğrenciler ders kaynaklarından her haftanın konusunu derse başlanmadan önce uzaktan eğitim üzerinde verilen verilen notları inceleyecekler. Haftalık ders konuları ile ilgili tarama yapılacak. Çevrim içi dersler kayıt altına alınacaktır. |
| **Dersin Amacı** | Bu Derste; Rüzgar Enerjisine olan ilginin sağlanması günlük hayatta kullanılması, fosil kaynaklar yerine tercih etmelerinin sağlanması |
| **Dersin Öğrenme Çıktıları** | 1. Rüzgar Enerjisinden güç üretimi ve tüketimi hakkındabilgi sahibi olur.2. Öğrenciler rüzgar enerjisinin önemiyle ilgili bilgi sahibi olur.3. Öğrenciler fosil kaynaklar yerine rüzgar enerjisinin kaynakları seçimi üzerine bilgi sahibi olur.4. Öğrenciler rüzgar enerjisini kullanarak dışa bağımlılığın azaldığını ve ekonomide tasarruf sağlayarak ülke ekonomisinde katkı sağlanıldığını öğrenir.5. Sanayide ve binalarda rüzgar enerjisinin kullanım potansiyelini öğrenerek, günlük yaşamda yenilebilir enerji uygulanabildiği öğrenir. |
| **Haftalık Ders Konuları** | 1. Hafta. Rüzgar Enerjisi, rüzgarın oluşumu, rüzgar enerjisinden yararlanma imkanları. **(Uzaktan Eğitim)**
2. Hafta. Bölgede rüzgar potansiyelinin belirlenmesi.
3. Hafta. Rüzgar çiftlikleri **(Uzaktan Eğitim)**
4. Hafta Dünyada ve Türkiye de rüzgar enerjisi kaynakları
5. Hafta Rüzgar türbinleri **(Uzaktan Eğitim)**
6. Hafta Yatay ve düşey eksenli sistemler, küçük ve büyük sistemler, rotor aerodinamiği. **(Uzaktan Eğitim)**
7. Hafta Türbin elemanları **(Uzaktan Eğitim)**
8. Hafta Türbin kanatları dişli kutusu jeneratör **(Uzaktan Eğitim)**
9. Hafta Rüzgar türbini kulesi seçimi **(Uzaktan Eğitim)**
10. Hafta Rüzgar türbini generatörleri, gerilim üretme, soğutma sistemi. **(Uzaktan Eğitim)**
11. Hafta Rüzgar tesisi kuruluşunun ekonomik analizi **(Yüz yüze eğitim)**
12. Hafta Rüzgar türbini ile elektrik üretimi **(Yüz yüze eğitim)**
13. Hafta Rüzgar enerjisinden elektriksel güç üretme için dönüştürme sistemleri **(Yüz yüze eğitim)**
14. Hafta Dünya da ve Türkiye de rüzgar türbini uygulamaları **(Yüz yüze eğitim)**
 |
| **Ölçme-Değerlendirme** | **Uygulanacak sınav sayısı, sınav türü (uzaktan/yüz yüze) ve sınavların başarı puanına etkileri üniversitemiz senatosu tarafından alınacak karar doğrultusunda dönemin ilk haftasında ilan edilecektir.** |
| **Kaynaklar** | 1. Spera David A., Wind Turbine Technology, ASME Press, 1998.2. Harrison R., Large Wind Turbines: Design and Economics, Wiley, 2000.3. T. Burton et. Al., Wind Energy Handbook, Wiley, 2001. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE****DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU** |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** |
| **ÖÇ1** | 2 | 4 | 2 | 3 | 2 | - | - | - | - | - |
| **ÖÇ2** | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | - | - | - | - | - |
| **ÖÇ3** | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | - | - | - | - | - |
| **ÖÇ4** | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| **ÖÇ5** | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| **ÖK: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları** |
| **Katkı****Düzeyi** | **1 Çok Düşük** | **2 Düşük** | **3 Orta** | **4 Yüksek** | **5.Çok Yüksek** |

**Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** |
| Rüzgar Enerjisinden Güç Üretme | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | - | - | - | - | - |

**HARRAN ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Güneş Enerjisi Sistemleri Ders İzlencesi**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | Güneş Enerjisi Sistemleri |
| **Dersin Kredisi** | 3 (Teori=3 + Uygulama=0) |
| **Dersin AKTS'si** | 6 |
| **Dersin Yürütücüsü** | Dr. Öğretim Üyesi Cuma ÇETİNER |
| **Ders Görüşme Gün ve Saatleri** |  |
| **İletişim Bilgileri** | ccetiner@gmail.com 414.3183000-3801 |
| **Öğretim Yöntemi ve Ders Hazırlık** | 1-10 haftalarda Uzaktan eğitimi sistemi 11-14 haftalarda ise yüz yüze ile konu anlatım, Soru-yanıt, örnek çözümler, doküman incelemesi. Derse hazırlık aşamasında, öğrenciler ders kaynaklarından her haftanın konusunu derse başlanmadan önce uzaktan eğitim üzerinde verilen verilen notları inceleyecekler. Haftalık ders konuları ile ilgili tarama yapılacak. Çevrim içi dersler kayıt altına alınacaktır |
| **Dersin Amacı** | Bu Derste; Güneş enerjisi ve uygulamalarının tanıtılması ve projelendirilmesini sağlamak |
| **Dersin Öğrenme Çıktıları** | 1. Güneş enerjisinin elde etme ve tüketimi hakkındabilgi sahibi olur.2. Öğrenciler Güneş enerjisinin önemiyle ilgili bilgi sahibi olur.3. Öğrenciler fosil kaynaklar yerine güneş enerjisini kullanma üzerine bilgi sahibi olur.4. Öğrenciler güneş enerjisini kullanarak dışa bağımlılığın azaldığını ve ekonomide tasarruf sağlayarak ülke ekonomisinde katkı sağlanıldığını öğrenir.5. Sanayide ve binalarda güneş enerjisi kullanım potansiyelini öğrenerek, günlük yaşamda yenilebilir enerji uygulanabildiği öğrenir. |
| **Haftalık Ders Konuları** | 1.Hafta. Güneş enerjisinin tanıtımı ve güneş enerjisine duyulan ihtiyaç ve kullanımı **(Uzaktan Eğitim)**2.Hafta. Güneş enerjisinin kullanılması. Güneş açılarının tanıtılması **(Uzaktan Eğitim)**3.Hafta. Güneş astronomisi ve konum denklemleri **(Uzaktan Eğitim)**4.Hafta. Düz yüzeyli toplayıcılar ve diğer sabit kolektörler. Uygulamalarına örnekler. **(Uzaktan Eğitim)**5.Hafta. Yoğunlaştıran toplayıcılar **(Uzaktan Eğitim)**6.Hafta. Yoğunlaştıcılarda ısıl işlemler **(Uzaktan Eğitim)**7.Hafta. Pasif güneş enerjisi sistemleri **(Uzaktan Eğitim)**8.Hafta. Güneş enerjisinden elektrik elde yöntemleri **(Uzaktan Eğitim)**9.Hafta. Parabolik Kollektörler **(Uzaktan Eğitim)**10.Hafta. Çanak tipli kollektörler **(Uzaktan Eğitim)**11.Hafta. Heliostatlar **(Yüz yüze eğitim)**12.Hafta. Pv uygulamaları **(Yüz yüze eğitim)**13.Hafta. Güneş enerjisi uygulamaları **(Yüz yüze eğitim)**14.Hafta. Güneş enerjisinde yeni gelişmeler **(Yüz yüze eğitim)** |
| **Ölçme ve Değerlendirme** | Ara Sınav, Yarıyıl Sonu Sınavların tarih, gün ve saatleri daha sonra Fen bilimleri Enstitüsünün alacağı karara göre açıklanacaktır. |
| **Not: Derslerin ilk 10 haftası uzaktan eğitimle, pandemi sürecinin bitmesi halinde diğer haftalarda yüz yüze eğitim yapılacak.** |
| **Kaynaklar** | 1-Kredier, J. F. and Rabl,A. Heating and Cooling of Building-Design for efficiency, , McGraw-Hill,1994.2-Hsieh; J. S. Solar Energy Engineering, Prentice-Hall, 1986.3-Uyarel; A. Y., Öz; E. S, Güneş enerjisi ve uygulamaları, Birsen Yayınevi, İstanbul, 1987.4-Kılıç, A. Ve Öztürk, A. Güneş Enerjisi, Kipaş Dağıtım, İstanbul, 1983.5-Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Yapı İşleri Genel Müdürlüğü, Teknik El Kitapları 3, Güneşli Su ısıtıcıları, Başbakanlık Basımevi, Ankara, 1984.6-TS 3817, Güneş enerjisi-Su ısıtma sistemlerinin yapımı tesis ve işletme kuralları, Türk Standardları Enstitüsü (TSE), Ankara, 1994.7- Solar Engineering of Thermal Processes, J. A. Duffie, W. A. Becjman, Hohn Wiley and Sons Inc., 1980. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE****DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU** |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** |
| **ÖÇ1** | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | - | - | - | - | - |
| **ÖÇ2** | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | - | - | - | - | - |
| **ÖÇ3** | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | - | - | - | - | - |
| **ÖÇ4** | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| **ÖÇ5** | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| **ÖK: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları** |
| **Katkı****Düzeyi** | **1 Çok Düşük** | **2 Düşük** | **3 Orta** | **4 Yüksek** | **5 Çok Yüksek** |

**Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** |
| Güneş Enerjisi Sistemleri | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | - | - | - | - | - |

**DERS İZLENCESİ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | Sınır Tabaka Akışkanları |
| **Dersin AKTS'si** | 6 |
| **Dersin Yürütücüsü** | Dr. Öğretim Üyesi Zeynel Abidin FIRATOĞLU |
| **Dersin Gün ve Saati** |  |
| **Ders Görüşme Gün ve Saatleri** | Çarşamba 15:00-17:00 |
| **İletişim Bilgileri** | firatoglu@harran.edu.tr 414.3183000-1028 |
| **Öğretim Yöntemi ve Ders Hazırlık** | Uzaktan ve yüz yüze. Konu anlatım, Soru-yanıt, örnek çözümler, doküman incelemesi. Derse hazırlık aşamasında, öğrenciler ders kaynaklarından her haftanın konusunu derse gelmeden önce inceleyerek gelecekler. Haftalık ders konuları ile ilgili tarama yapılacak. |
| **Dersin Amacı** | Öğrencilere, hidrolik sınır tabaka konusunda ileri düzeyde bir altyapı kazandırmak ve elde edilen bu bilgileri kullanarak gerçek mühendislik problemlerine yaklaşım getirmelerini sağlamaktır. |
| **Dersin Öğrenme Çıktıları** | Bu dersin sonunda öğrenci; 1. Kütle, momentum ve enerji korunum denklemlerini türetebilir ve her bir terimin fiziksel anlamını ayrıntılı olarak açıklar.2. Temel denklemlerin boyutsuz olarak ifade edebilir akış alanını tanımlayan boyutsuz parametreleri belirler. 3. Navier-Stokes denklemlerinin bazı yaklaşık (analitik olarak) çözümlerini elde eder. 4. Sınır tabaka denklemleri çıkarabilir ve bu denklemleri boyutsuzlaştırır. 5. Sınır tabaka denklemlerinin benzerlik çözümlerini yapabilir. Laminer ve türbülanslı sınır tabakaları ayırt eder. |
| **Haftalık Ders Konuları** | 1. Giriş, temel tanımlar **(Uzaktan Eğitim)**
2. Viskoz Akışkanlar İçin Momentum Denklemleri **(Uzaktan Eğitim)**
3. Navier-Stokes Denklemleri **(Uzaktan Eğitim)**
4. Sınır Tabakanın Tanımı **(Uzaktan Eğitim)**
5. Sınır Tabakanın Düz Bir Plaka Üzerinde Gelişimi **(Uzaktan Eğitim)**
6. Genel Uygulama **(Uzaktan Eğitim)**
7. Laminer ve Türbülanslı Sınır Tabaka **(Uzaktan Eğitim)**
8. Genel Uygulama. **(Uzaktan Eğitim)**
9. Paralel Akım **(Uzaktan Eğitim)**
10. Coutte Akımı. **(Uzaktan Eğitim)**
11. Dairesel Kesitli Düz Boru İçinde Akış **(Uzaktan Eğitim)**
12. Sınır Tabaka Denklemlerinin Benzerlik Çözümleri **(Yüz yüze)**
13. Blasius çözümü, Falkner-Skan çözümleri **(Yüz yüze)**
14. Türbülansa giriş ve türbülanslı sınır tabakalar **(Yüz yüze)**
 |
| **Ölçme-Değerlendirme** | Ölçme ve değerlendirme her dönemin başında dersin öğretim üyesi tarafından oluşturulacak ders izlencesinde ilan edilecektir. |
| **Kaynaklar** | 1. Akışkanlar mekaniği temelleri ve uygulamaları- Yunus A. ÇENGEL ve John M. CIMBALA- Türkçesi Tahsin Engin, Halil Rıdvan Öz, Hasan Küçük, Şevki Çeşmeci- Güven Bilimsel, 2006
2. Akışkanlar Mekaniği – Frank M. White – Türkçesi : Kadir Kırkköprü, Erkan Ayder Literatür Yayınevi – 2004
3. Akışkanlar Mekaniği – Habip Umur – Uludağ Üniv. Yayınları – 2001
4. Akışkanlar Mekaniği – Muhittin Soğukoğlu, Birsen Yayın Dağıtım – 1995
5. Akışkanlar Mekaniği – Haluk Örs – Boğaziçi Üniv., 1994
6. Introduction to Fluid Mechanics – Robert W. Fox , Alen T. Mc Donald, 4th Edition – John Wiley-Sons - 2001
7. Akışkanlar Mekaniği Problemleri, Hasmet Türkoğlu ve Nuri Yücel, Gazi Üniv. – 2002
 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE****DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU** |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** |
| **ÖÇ1** | 3 | 3 | 5 | 3 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ2** | 5 | 3 | 5 | 3 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ3** | 5 | 3 | 5 | 3 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ4** | 4 | 3 | 5 | 3 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ5** | 4 | 3 | 5 | 3 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları** |
| **Katkı****Düzeyi** | **1 Çok Düşük** | **2 Düşük** | **3 Orta** | **4 Yüksek** | **5 Çok Yüksek** |

**Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** |
| Sınır Tabaka Akışkanları | 4 | 3 | 5 | 3 | 2 |  |  |  |  |  |  |

**DERS İZLENCESİ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | Türbülansyon ve Türbülanstyon Modelleri |
| **Dersin AKTS'si** | 6 |
| **Dersin Yürütücüsü** | Dr. Öğretim Üyesi Zeynel Abidin FIRATOĞLU |
| **Dersin Gün ve Saati** |  |
| **Ders Görüşme Gün ve Saatleri** | Çarşamba 13:00-15:00 |
| **İletişim Bilgileri** | firatoglu@harran.edu.tr 414.3183000-1028 |
| **Öğretim Yöntemi ve Ders Hazırlık** | Uzaktan ve yüz yüze. Konu anlatım, Soru-yanıt, örnek çözümler, doküman incelemesi. Derse hazırlık aşamasında, öğrenciler ders kaynaklarından her haftanın konusunu derse gelmeden önce inceleyerek gelecekler. Haftalık ders konuları ile ilgili tarama yapılacak. |
| **Dersin Amacı** | Öğrencilere, hidrolik sınır tabaka konusunda ileri düzeyde bir altyapı kazandırmak ve elde edilen bu bilgileri kullanarak gerçek mühendislik problemlerine yaklaşım getirmelerini sağlamaktır. |
| **Dersin Öğrenme Çıktıları** | Bu dersin sonunda öğrenci; 1. Türbülanslı akış, ısı ve kütle transferi temellerini bilir. 2. Transport denklemlerinin yapısını bilir. 3. Türbülans ölçeklerinin karşılaştırılmasını yapar. 4. Model sabitleri ve fonksiyonlarını bilir. 5. Türbülans modelleri ile fiziksel durum arasındaki ilişkiyi bilir.  |
| **Haftalık Ders Konuları** | 1. Giriş, temel tanımlar **(Uzaktan Eğitim)**
2. Sıkıştırılamayan akış için türbülanslı yönetici denklemler **(Uzaktan Eğitim)**
3. Matematiksel araçlar; kapatma yöntemi, anizotropik homojen türbülans **(Uzaktan Eğitim)**
4. Reynolds gerilmelerini n modellenmesi; türbülans ölçekleri **(Uzaktan Eğitim)**
5. İkinci mertebeden modeller **(Uzaktan Eğitim)**
6. Genel Uygulama **(Uzaktan Eğitim)**
7. Skaler bağımlı değişkenler için türbülanslı akı modellemesi Bir duvar ile sınırlandırılmamış akışların modellenmesi **(Uzaktan Eğitim)**
8. Duvar etkisini belirleme yöntemleri **(Uzaktan Eğitim)**
9. Eddi-viskozite yaklaşımı: Sıfır ve tek denklemli modeller;i ki ve üç denklemli modeller **(Uzaktan Eğitim)**
10. k-epsilon modellerinde yapılan değişiklikler **(Uzaktan Eğitim)**
11. Düşük Reynolds sayısı etkileri; kaldırma kuvvetinin etkisi **(Uzaktan Eğitim)**
12. Karmaşık akışların modellemelerinde kaynaklanan problemler **(Yüz yüze)**
13. Favre ortalaması **(Yüz yüze)**
14. Büyük döngü simülasyonları **(Yüz yüze)**
 |
| **Ölçme-Değerlendirme** | Ölçme ve değerlendirme her dönemin başında dersin öğretim üyesi tarafından oluşturulacak ders izlencesinde ilan edilecektir. |
| **Kaynaklar** | 1. Akışkanlar mekaniği temelleri ve uygulamaları- Yunus A. ÇENGEL ve John M. CIMBALA- Türkçesi Tahsin Engin, Halil Rıdvan Öz, Hasan Küçük, Şevki Çeşmeci- Güven Bilimsel, 2006
2. Akışkanlar Mekaniği – Frank M. White – Türkçesi : Kadir Kırkköprü, Erkan Ayder Literatür Yayınevi – 2004
3. Akışkanlar Mekaniği – Habip Umur – Uludağ Üniv. Yayınları – 2001
4. Akışkanlar Mekaniği – Muhittin Soğukoğlu, Birsen Yayın Dağıtım – 1995
5. Akışkanlar Mekaniği – Haluk Örs – Boğaziçi Üniv., 1994
6. Introduction to Fluid Mechanics – Robert W. Fox , Alen T. Mc Donald, 4th Edition – John Wiley-Sons - 2001
7. Akışkanlar Mekaniği Problemleri, Hasmet Türkoğlu ve Nuri Yücel, Gazi Üniv. – 2002
 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE****DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU** |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** |
| **ÖÇ1** | 3 | 3 | 5 | 3 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ2** | 5 | 3 | 5 | 3 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ3** | 5 | 3 | 5 | 3 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ4** | 4 | 3 | 5 | 3 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ5** | 4 | 3 | 5 | 3 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları** |
| **Katkı****Düzeyi** | **1 Çok Düşük** | **2 Düşük** | **3 Orta** | **4 Yüksek** | **5 Çok Yüksek** |

**Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** |
| Türbülansyon ve Türbülanstyon Modelleri | 4 | 3 | 5 | 3 | 2 |  |  |  |  |  |  |

**DERS İZLENCESİ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | **Mühendislik Matematiği I** |
| **Dersin Kredisi**  | **3 (Teori=3 Uygulama=0)** |
| **Dersin AKTS'si** | **6** |
| **Dersin Yürütücüsü** | **Dr.Öğr.Üyesi Mehmet DİRİLMİŞ** |
| **Dersin Gün ve Saati** |  |
| **Ders Görüşme Gün ve Saatleri** |  |
| **İletişim Bilgileri** | **mehmet.dirilmis@harran.edu.tr** **414.3183000-1407** |
| **Öğretim Yöntemi ve Ders Hazırlık** | **Uzaktan eğitim yöntemi** ile slayt eşliğinde teorik ders anlatımı ve örnek uygulamaların bilgisayarda öğrenciler tarafından yazılması, hesaplanması ve grafik çizimlerinin yapılması şeklinde olacaktır. Öğrencilerin her hafta ilgili konuya ait uzaktan eğitim sistemine yüklenen ders materyallerinden faydalanarak derse hazırlanması gerekmektedir. |
| **Dersin Amacı** | Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan matematik problemlerinin çözüm esaslarını vermek. |
| **Dersin Öğrenme Çıktıları** | **Bu dersin sonunda öğrenci;**1. Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan problemleri matematik esaslarını kullanarak çözebilme becerisi kazanır.
2. Deney datalarını yorumlayarak dataları temsil eden eğri denklemini hesaplar.
3. Doğrusal Denklem Takımlarını ve Diferansiyel Denklem Takımlarını mühendislik problemlerinin çözümünde kullanır.
4. Doğrusal olmayan non-lineer denklem takımlarını mühendislik problemlerinin çözümünde kullanır.
5. Laplace fonksiyonlarını ve uygulamalarını öğrenir.
 |
| **Haftalık Ders Konuları** | **1. hafta** Mühendislik problemlerinde matrislerin kullanımı ve temel matris işlemleri **(Uzaktan Eğitim)****2. hafta** Deney datalarının incelenmesi ve eğri uydurma fonksiyonlarının kullanımı. **(Uzaktan Eğitim)****3. hafta** Doğrusal Denklem Takımları. **(Uzaktan Eğitim)****4. hafta** Sabit Katsayılı Doğrusal Diferansiyel Denklemler. **(Uzaktan Eğitim)****5. hafta** Newton-Raphson Iterasyonu. **(Uzaktan Eğitim)****6. hafta** Doğrusal Olmayan Cebirsel Denklem Takımları. **(Uzaktan Eğitim)****7. hafta** Mühendislik problemleri üzerine uygulama ve soru çözümleri **(Uzaktan Eğitim)****8. hafta** Lagrange İnterpolasyonu. **(Uzaktan Eğitim)****9. hafta** Sayısal İntegral. **(Uzaktan Eğitim)****10. hafta** Uygulama ve tekrar. **(Uzaktan Eğitim)****11. hafta** Özdeğerler. İlk Şartlara Bağlı Çözüm. Laplace Transformu. **(Uzaktan Eğitim)****12. hafta** Ters Laplace Transformu. MatLAB ile Çözüm**(Uzaktan Eğitim)****13. hafta** Runge-Kutta Yöntemi. **(Uzaktan Eğitim)**1**4.hafta** Genel Tekrar (**Yüzyüze Eğitim**) |
| **Ölçme-Değerlendirme** | **Uygulanacak sınav sayısı, sınav türü (uzaktan/yüz yüze) ve sınavların başarı puanına etkileri üniversitemiz senatosu tarafından alınacak karar doğrultusunda dönemin ilk haftasında ilan edilecektir.** |
| **Kaynaklar** | O’Neil, P. V. (2001). *Advanced Engineering Mathematics*. New York: Wadsworth Publishing. 4th ed.Öztürk, E. (2007). *Fizik ve Mühendislikte Matematik Yöntemler*. İstanbul: Seçkin Yayınevi. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE****DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU** |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** |
| **ÖÇ1** | 5 | 5 | 5 |  |  | 5 |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ2** | 5 | 5 | 5 |  |  | 5 |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ3** | 5 | 5 | 5 |  |  | 5 |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ4** | 5 | 5 | 5 |  |  | 5 |  |  |  |  |  |
| **ÖÇ5** | 5 | 5 | 5 |  |  | 5 |  |  |  |  |  |
| **ÖK: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları** |
| **Katkı****Düzeyi** | **1 Çok Düşük** | **2 Düşük** | **3 Orta** | **4 Yüksek** | **5 Çok Yüksek** |

**Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** |
| **Mühendislik Matematiği I** | 5 | 5 | 5 |  |  | 5 |  |  |  |  |  |