



## Ders Bilgi Formu

| Ders Adı                                                                        | Kodu    | Yerel Kredi | AKTS | Ders (saat/hafta) | Uygulama (saat/hafta) | Laboratuvar (saat/hafta) |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|------|-------------------|-----------------------|--------------------------|
| Sonlu Elemanlar Yönteminin Lineer Olmayan Sınır Değer Problemlerine Uygulanması | MAT5145 | 3           | 7.5  | 3                 | 0                     | 0                        |

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

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

|                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| Dersin Dili          | İngilizce, Türkçe      |
| Dersin Seviyesi      | Yüksek Lisans Seviyesi |
| Ders Kategorisi      | Uzmanlık/Alan Dersleri |
| Dersin Veriliş Şekli | Yüz yüze               |

|                            |                  |
|----------------------------|------------------|
| Dersi Sunan Akademik Birim | Matematik Bölümü |
| Dersin Koordinatörü        | Selmahan Selim   |
| Dersi Veren(ler)           | Selmahan Selim   |
| Asistan(lar)ı              |                  |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dersin Amacı                  | Dersin amacı sınır değer problemlerin çözümleri için sayısal yöntemleri vermek, sınır değer problemlerin sayısal çözümü için kullanılan sonlu Elemanlar Yöntemini hem teorik hem de bilgisayar hesaplamalarında kullanabilmektir.   |
| Dersin İçeriği                | Sınır Değer Problemleri, Lineer Olmayan Sınır Değer Problemleri, Analitik çözüm yapılamayan lineer olmayan sınır değer problemlerin sayısal incelenmesi, Sonlu Elemanlar Yöntemi, Lineer Olmayan Denklem Sistemlerin Sayısal Çözümü |
| Opsiyonel Program Bileşenleri | Yok                                                                                                                                                                                                                                 |

### Ders Öğrenim Çıktıları

|   |                                                                                                    |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Öğrenci Sonlu Elemanlar Yöntemini lineer olmayan sınır değer problemlerine uygulayabilecektir.     |
| 2 | Öğrenci Sonlu Elemanlar Yöntemini hem teorik hem de bilgisayar hesaplamalarında kullanabilecektir. |
| 3 | Öğrenci sayısal çözümün gerekliliğinin farkına varacaktır.                                         |
| 4 | Sınır değer problemlerin çözümü için sayısal yöntemler vermek.                                     |
| 5 | Farklı disiplinlerdeki bazı lineer olmayan sınır değer problemlerini ve çözümlerini vermek.        |

### Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

| Hafta | Konular                                                                                 | Ön Hazırlık              |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1     | Sınır değer problemleri : Giriş ve Tanımlamalar                                         | Ders Kitabı 1 (Bölüm 10) |
| 2     | Fizik ve mekanikte bazı lineer olmayan sınır değer problemleri                          | Ders Kitabı 2 (Bölüm 9)  |
| 3     | Lineer olmayan sınır değer problemlerin sayısal incelemesine ait bazı sayısal yöntemler | Ders Kitabı 3            |
| 4     | Sonlu Elemanlar Yöntemi (SEY)                                                           | Diğer Ders Kitapları     |
| 5     | Sonlu Elemanlar Yöntemi                                                                 | Diğer Ders Kitapları     |
| 6     | Sonlu Elemanlar Yöntemi, Newton-Raphson Yöntemi, Değiştirilmiş Newton-Raphson Yöntemi   | Diğer Ders Kitapları     |
| 7     | SEY'in bazı lineer olmayan sınır değer problemlerine uygulanması                        | Diğer Ders Kitapları     |

|    |                                                                                                     |                             |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 8  | Midterm 1                                                                                           | -                           |
| 9  | Ödev sunumu                                                                                         | Diğer Ders Kitapları        |
| 10 | Ele alınan bir problem için Sonlu Elemanlar çalışması                                               | Diğer Ders Kitapları        |
| 11 | Ele alınan problemin sayısal çözümü için bilgisayar programının hazırlanması                        | Bir örnek problem bulunacak |
| 12 | Ödevlerin sunulması, Lineer denklem sisteminin çözümü için bilgisayar programının hazırlanması      | Ders Kitabı 5               |
| 13 | Non-linear denklem sisteminin çözümü için bilgisayar programının hazırlanması                       | Ders Kitabı 5               |
| 14 | Sayısal çözümlerinin hesaplanması, sonuçların analiz edilmesi ve grafik/tablo şeklinde gösterilmesi | Ders Kitabı 5               |
| 15 | Final                                                                                               | Ders Kitabı 5               |

## Değerlendirme Sistemi

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

## AKTS İşyükü Tablosu

| Etkinlikler                   | Sayı | Süresi (Saat) | Toplam İşyükü |
|-------------------------------|------|---------------|---------------|
| Ders Saati                    | 13   | 3             | 39            |
| Laboratuvar                   |      |               |               |
| Uygulama                      |      |               |               |
| Arazi Çalışması               |      |               |               |
| Sınıf Dışı Ders Çalışması     | 13   | 7             | 91            |
| Derse Özgü Staj               |      |               |               |
| Ödev                          |      |               | 0             |
| Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği |      |               |               |

|                                                     |   |    |      |
|-----------------------------------------------------|---|----|------|
| Projeler                                            |   |    |      |
| Sunum / Seminer                                     | 1 | 25 | 25   |
| Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi) | 1 | 30 | 30   |
| Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)        | 1 | 35 | 35   |
| <b>Toplam İşyükü</b>                                |   |    | 220  |
| <b>Toplam İşyükü / 30(s)</b>                        |   |    | 7.33 |
| <b>AKTS Kredisi</b>                                 |   |    | 7.5  |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diğer Notlar | <p>1.Varyasyonel Problemler ve Sonlu Elemanlar Yöntemi, A. HASANOV, Literatür Yayıncılık, 2001 2.Mechanics of Curved Composites, S.D.AKBAROV, A.N.GUZ, Kluwer Acad. Press, 2000 3.Applied Numerical Methods for Partial Differential Equations, C.Y.LAM,Prentice Hall, 1994 4.Numerical Analysis, R.L.BURDEN, J.D.FAIRE, Pws Publishing Company, 5 th Ed., 1993 5.The Finite Element Method,Volume-1, O.C.ZIENKIEWICZ,CBE,FRS,R.L.TAYLOR, McGrawHill, 1989 6.Finite Element Solution of Boundary Value Problems, O.,AXELSSON, V.A.,BARKER, Academic Press, 1984 7.Applied Finite Element Analysis, L.J. SEGERLIND, John Wiley And Sons, 2.nd Ed., 1984 8.An Introduction to the Finite Element Method, J.,N., REDDY, McGrawHill, 1984 9.Integral Equation Perturbation Method in Low-Frequency Diffraction, B., NOBLE, Ed.R.LONGER-Madison, Wisconsin Press, 1962. 10.Methods of Theoretical Physics,Volume-2, P. M., MORSE- H.,FESHBACH, McGrawHill, 1953 11.Fourier Transformation, I. N., SNEDDON, McGrawHill, 1951.</p> |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|