



## Ders Bilgi Formu

| Ders Adı             | Kodu    | Yerel Kredi | AKTS | Ders (saat/hafta) | Uygulama (saat/hafta) | Laboratuvar (saat/hafta) |
|----------------------|---------|-------------|------|-------------------|-----------------------|--------------------------|
| İleri Nümerik Analiz | MAT5124 | 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 | Elif Tarım |
|---------------------|------------|

|                  |   |
|------------------|---|
| Dersi Veren(ler) | Elif Tarım, Selmahan Selim, Nuran Güzel |
|------------------|---|

|               |  |
|---------------|--|
| Asistan(lar)ı |  |
|---------------|--|

|              |   |
|--------------|---|
| Dersin Amacı | Nümerik Analizin teorisi ve uygulamaları hakkında bilgi vermek. Analitik yolla çözülemeyen ya da çözümünü zor olan problemlerin çözümlerinin sayısal yöntemlerle çözebilme becerisi kazanmak. |
|--------------|---|

|                |   |
|----------------|---|
| Dersin İçeriği | 1) Seri yaklaşımları 2) Ortogonal Fonksiyonlarla Yaklaşım 2.1) Ortogonal fonksiyonlarla yaklaşım 2.2) Gram-Schmidt Algoritması 3) Hermit, Legendre Polinomları ile yaklaşım 4) Chebyshev Polinomları ile yaklaşım 5) Laguerre Polinomları ile yaklaşım 6) Enterpolasyon Yaklaşımları 6.1) Everett Enterpolasyon Yaklaşımları 6.2) Stirling Enterpolasyon Yaklaşımları 7) Spline ve Kübik spline Yaklaşımları 8) Oransal Fonksiyon Yaklaşımları 8.1) Pade Yaklaşımı 9) Özdeğer-Özvektörler 9.1) Jacobi Yöntemi 9.2) Householder Yöntemi 10) Q-R Algoritması 11) Rutishauser Yöntemi 12) Doğrusal Kök Belirleme Yöntemleri 12.1) Yakınsama analizi 12.2) Çok katlı köklerin belirlenmesi 13) Kuvadratik Yaklaşımlı Kök Belirleme Yöntemleri 13.1) Yöntemlerin genel yapısı 13.2) Müller yöntemi 13.3) Graffe kök belirleme yöntemi 14) Belirgin olarak ayrılamayan gerçel kök 14.1) Tümü belirgin bazıları karmaşık kökler 14.2) Bairstow Yöntemi 14.3) Benoulli Yöntemi 15) Lineer Olmayan Denklem Sistemlerinin Sayısal Çözümleri 15.1) Çok değişkenli fonksiyonlar için sabit noktalar 15.2) Newton Yöntemi 15.3) Quasi-Newton Yöntemi 16) Broyden Algoritması 17) Dik İniş Teknikleri 18) Adi diferansiyel denklemler için sınır değer problemlerinin sayısal çözümleri |
|----------------|---|

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

### Ders Öğrenim Çıktıları

|   |   |
|---|---|
| 1 | Öğrenciler matematik ve temel mühendislik bilgilerini kullanarak model kurma becerisine sahip olabileceklerdir. |
| 2 | Öğrenciler teorik çözümlere ihtiyaç duymadan problemi sayısal yollarla çözebileceklerdir.                       |
| 3 | Öğrenciler temel bilgileri aldıktan sonra ilgileneceği konuya uygulayabileceklerdir.                            |
| 4 | Öğrenciler uygun programlama dili kullanarak öğrenilen yöntemlerin çözümlerini elde edeceklerdir.               |
| 5 | Öğrenciler takım çalışma becerileri kazanacaklardır.  |

## Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

| Hafta | Konular  | Ön Hazırlık             |
|-------|--|-------------------------|
| 1     | Seri yaklaşımları, Ortogonal Fonksiyonlarla Yaklaşım, Gram-Schmidt Yöntemi                                   | Ders Kitabı 7 (Bölüm 1) |
| 2     | Hermit, Legendre Polinomları ile yaklaşım  | Ders Kitabı 7 (Bölüm 1) |
| 3     | Chebyshev, Laguerre Polinomları ile yaklaşım, Trigonometrik Fonksiyonlar ile yaklaşım                        | Ders Kitabı 7 (Bölüm 1) |
| 4     | Enterpolasyon Yaklaşımları, EKKY ile Yaklaşım, Forstye Yöntemi   | Ders Kitabı 7 (Bölüm 1) |
| 5     | Spline, Kübik spline   | Ders Kitabı 7 (Bölüm 1) |
| 6     | Oransal Fonksiyon Yaklaşımları   | Ders Kitabı 7 (Bölüm 1) |
| 7     | Özdeğer- Özvektörler   | Ders Kitabı 7 (Bölüm 2) |
| 8     | Ara Sınav 1  |                         |
| 9     | Q-R Algoritması, Rutishauser yöntemi   | Ders Kitabı 7 (Bölüm 2) |
| 10    | Doğrusal Kök Belirleme Yöntemleri  | Ders Kitabı 7 (Bölüm 3) |
| 11    | Kuvadratik Yaklaşımlı Kök Belirleme Yöntemleri   | Ders Kitabı 7 (Bölüm 3) |
| 12    | Belirgin olarak ayrılamayan gerçel kök., Tümü belirgin bazıları komp. kökler, Bairstow yönt., Benoulli yönt. | Ders Kitabı 7 (Bölüm 3) |
| 13    | Lineer Olmayan Denklemlerinin Sayısal Çözümleri  | Ders Kitabı 7 (Bölüm 4) |
| 14    | Broyden Algoritması, Dik İniş Teknikleri   | Ders Kitabı 7 (Bölüm 4) |
| 15    | Final  | Ders Kitabı 7 (Bölüm 5) |

## Değerlendirme Sistemi

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

## AKTS İşyükü Tablosu

| <b>Etkinlikler</b>                                  | <b>Sayı</b> | <b>Süresi (Saat)</b> | <b>Toplam İşyükü</b> |
|---|-------------|----------------------|----------------------|
| Ders Saati  | 13          | 3                    | 39                   |
| Laboratuvar   |             |                      |                      |
| Uygulama  |             |                      |                      |
| Arazi Çalışması                                     |             |                      |                      |
| Sınıf Dışı Ders Çalışması                           | 13          | 4                    | 52                   |
| Derse Özgü Staj                                     |             |                      |                      |
| Ödev  | 1           | 40                   | 40                   |
| Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği                       |             |                      |                      |
| Projeler  |             |                      |                      |
| Sunum / Seminer                                     | 1           | 40                   | 40                   |
| Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi) | 1           | 30                   | 30                   |
| Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)        | 1           | 30                   | 30                   |
| <b>Toplam İşyükü</b>                                |             |                      | 231                  |
| <b>Toplam İşyükü / 30(s)</b>                        |             |                      | 7.70                 |
| <b>AKTS Kredisi</b>                                 |             |                      | 7.5                  |

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