

|                                                                                                                                       |                                                           |                 |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------|------------|
|  <b>OSTİM TEKNİK<br/>ÜNİVERSİTESİ</b><br>A N K A R A | <b>MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ</b><br><b>DERS İZLENCE FORMU</b> | Doküman Kodu    | MF.FR.004  |
|                                                                                                                                       |                                                           | Yayın Tarihi    | 07.09.2024 |
|                                                                                                                                       |                                                           | Revizyon No     | 0          |
|                                                                                                                                       |                                                           | Revizyon Tarihi | 0          |
|                                                                                                                                       |                                                           | Gizlilik Sınıfı | Hizmet içi |

## MAT301 – SAYISAL YÖNTEMLER VE BİLİMSEL HESAPLAMA

| Ders Kodu     | Ders Adı                                |             |  | Dönem                                                                                               |      |
|---------------|-----------------------------------------|-------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| MAT301        | SAYISAL YÖNTEMLER VE BİLİMSEL HESAPLAMA |             |  | Güz <input checked="" type="checkbox"/> Bahar <input type="checkbox"/> Yaz <input type="checkbox"/> |      |
| Ders Saatleri |                                         |             |  | Kredi                                                                                               | AKTS |
| Teori         | Uygulama                                | Laboratuvar |  | 3                                                                                                   | 5    |
| 3             | 0                                       | 0           |  |                                                                                                     |      |

| Ders Detayları            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bölüm                     | YAPAY ZEKA MÜHENDİSLİĞİ                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Ders Dili                 | Türkçe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Ders Düzeyi               | Lisans <input checked="" type="checkbox"/> Yüksek Lisans <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                              |
| Öğrenim Türü              | Örgün Öğretim <input checked="" type="checkbox"/> Uzaktan <input type="checkbox"/> Hibrit <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                             |
| Ders Türü                 | Zorunlu <input checked="" type="checkbox"/> Seçmeli <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Ders Amacı                | Bu dersin amacı Mühendislikte Sayısal Yöntemler ile ilgili temel bilgilerin öğretilerek, öğrencilerin bu dersin içeriğine yönelik herhangi bir mühendislik problemine yaklaşımı ile ilgili bakış açısı geliştirmektir.                                                                                                         |
| Ders İçeriği              | <ul style="list-style-type: none"><li>Nonlineer Denklemlerin Çözümü</li><li>Lineer Denklem Sistemlerinin Çözümü</li><li>Özdeğerler ve Özvektörler</li><li>Sayısal Türev</li><li>Sayısal İntegral</li><li>ODE: Başlangıç Değer Problemleri</li><li>ODE: Sınır Değer Problemleri</li><li>Eğri Uydurma ve Enterpolasyon</li></ul> |
| Ders Yöntem ve Teknikleri | Anlatım <input checked="" type="checkbox"/> Soru-Cevap <input checked="" type="checkbox"/> Sunum <input checked="" type="checkbox"/> Müzakere <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                         |
| Ön Koşullar               | Mühendislik Matematiği, Lineer Cebir ve Mühendislik Uygulamaları                                                                                                                                                                                                                                                               |
| İş Yeri Durumu            | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                       |                                                           |                 |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------|------------|
|  <b>OSTİM TEKNİK<br/>ÜNİVERSİTESİ</b><br>A N K A R A | <b>MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ</b><br><b>DERS İZLENCE FORMU</b> | Doküman Kodu    | MF.FR.004  |
|                                                                                                                                       |                                                           | Yayın Tarihi    | 07.09.2024 |
|                                                                                                                                       |                                                           | Revizyon No     | 0          |
|                                                                                                                                       |                                                           | Revizyon Tarihi | 0          |
|                                                                                                                                       |                                                           | Gizlilik Sınıfı | Hizmet içi |

### Ders Kaynakları

- Chapra, S. C. (2008). *Applied Numerical Methods: With MATLAB and Engineers and Scientist* (Vol. 2). New York: McGraw-Hill.
- Esfandiari, R. S. (2017). *Numerical methods for engineers and scientists using MATLAB®*. Crc Press.
- Gilat, A., & Subramaniam, V. (2013). Numerical methods for engineers and scientists. *An Introduction with Applications Using MATLAB®, 20014*.
- Hoffman, J. D., & Frankel, S. (2018). *Numerical methods for engineers and scientists*. CRC press.
- Hamming, R. (2012). *Numerical methods for scientists and engineers*. Courier Corporation.

### Ders Yapısı

|                             |                                     |  |                  |                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------|--|------------------|-------------------------------------|
| Matematik ve Temel Bilimler | <input checked="" type="checkbox"/> |  | Eğitim Bilimleri | <input type="checkbox"/>            |
| Mühendislik Bilimleri       | <input checked="" type="checkbox"/> |  | Fen Bilimleri    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Mühendislik Tasarımı        | <input checked="" type="checkbox"/> |  | Sağlık Bilimleri | <input type="checkbox"/>            |
| Sosyal Bilimler             | <input type="checkbox"/>            |  | Alan Bilgisi     | <input type="checkbox"/>            |

### Haftalık Çizelge

| No | Konular                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Dokümanlar/Notlar |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1  | <b>Nonlinear Denklemlerin Çözümü</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Bilgisayarda Sayıların Gösterimi</li> <li><input type="checkbox"/> Sayısal Çözümlerdeki Hatalar <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Yuvarlama (Round-Off) Hataları</li> <li>▪ Kesme(Truncation) Hataları</li> <li>▪ Toplam(Total) Hata</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> Sayısal Çözümlerdeki Hataların Tahmini</li> <li><input type="checkbox"/> Bisection Yöntemi</li> <li><input type="checkbox"/> Regula Falsi Yöntemi</li> </ul>                                                                                              |                   |
| 2  | <b>Nonlinear Denklemlerin Çözümü</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Newton Yöntemi</li> <li><input type="checkbox"/> Secant Yöntemi</li> <li><input type="checkbox"/> Sabit Nokta İterasyon Yöntemi</li> <li><input type="checkbox"/> Nonlinear Denklem Sistemlerinin Çözümü</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |
| 3  | <b>Lineer Denklem Sistemlerinin Çözümü</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Gauss Eleme Yöntemi</li> <li><input type="checkbox"/> Pivottlama ile Gauss Eleme</li> <li><input type="checkbox"/> Gauss-Jordan Eleme Yöntemi</li> <li><input type="checkbox"/> LU Ayrıştırma Yöntemi</li> <li><input type="checkbox"/> Bir Matrisin Tersi <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LU Ayrıştırma Yöntemi ile</li> <li>▪ Gauss-Jordan Yöntemi ile</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> İteratif(Yinelemeli) Yöntemler <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jacobi</li> <li>▪ Gauss-Seidel</li> </ul> </li> </ul> |                   |
| 4  | <b>Özdeğerler ve Özvektörler</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Karakteristik Denklem</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |

|                                                                                                                                       |                                                           |                 |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------|------------|
|  <b>OSTİM TEKNİK<br/>ÜNİVERSİTESİ</b><br>A N K A R A | <b>MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ</b><br><b>DERS İZLENCE FORMU</b> | Doküman Kodu    | MF.FR.004  |
|                                                                                                                                       |                                                           | Yayın Tarihi    | 07.09.2024 |
|                                                                                                                                       |                                                           | Revizyon No     | 0          |
|                                                                                                                                       |                                                           | Revizyon Tarihi | 0          |
|                                                                                                                                       |                                                           | Gizlilik Sınıfı | Hizmet içi |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|    | <input type="checkbox"/> Temel Güç Yöntemi<br><input type="checkbox"/> Ters(Inverse) Güç Yöntemi<br><input type="checkbox"/> Kaydırılmış(Shifted) Güç Yöntem<br><input type="checkbox"/> QR Faktörizasyonu ve İterasyon Yöntemi                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| 5  | <b>Sayısal Türev</b><br><input type="checkbox"/> Türevin Sonlu Fark Yaklaşımı<br><input type="checkbox"/> Taylor Seri Açılımını Kullanan Formülleri <ul style="list-style-type: none"> <li>Birinci Türev</li> <li>İkinci Türev</li> </ul> <input type="checkbox"/> Geri, ileri ve Merkezi Fark Formülleri<br><input type="checkbox"/> Merkezi Fark Açılımı ve Trünkat Hata<br><input type="checkbox"/> Bazı Türevler ve Trünkat Hatalar<br><input type="checkbox"/> Sayısal Kısmi Türev |  |
| 6  | <b>Sayısal İntegral</b><br><input type="checkbox"/> Dikdörtgen ve Orta Nokta Yöntemleri<br><input type="checkbox"/> Trapez Yöntemi<br><input type="checkbox"/> Simpson Yöntemleri<br><input type="checkbox"/> Gauss Kareleme<br><input type="checkbox"/> Çok Katlı İntegraller<br><input type="checkbox"/> Sayısal İntegralde Hata Tahmini                                                                                                                                              |  |
| 7  | <b>Sınava Yönelik Çalışma ve Konu Tekrarı</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| 8  | <b>Ara Sınav</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| 9  | <b>ODE: Başlangıç Değer Problemleri</b><br><input type="checkbox"/> Euler Yöntemleri<br><input type="checkbox"/> Orta Nokta Yöntemi<br><input type="checkbox"/> Runge-Kutta Yöntemleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| 10 | <b>ODE: Başlangıç Değer Problemleri</b><br><input type="checkbox"/> Birinci Dereceden ODE Sistemi<br><input type="checkbox"/> Daha Yüksek Dereceden Başlangıç Değer Problemini Çözme<br><input type="checkbox"/> Adım Uzunluğu Hesabı<br><input type="checkbox"/> Kararlılık(Stability) ve Rijitlik(Stiffness)                                                                                                                                                                          |  |
| 11 | <b>ODE: Sınır Değer Problemleri</b><br><input type="checkbox"/> Atış(Shooting) Yöntemi<br><input type="checkbox"/> Sonlu Fark Yöntemi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| 12 | <b>Eğri Uydurma I</b><br><input type="checkbox"/> Lineer Denklemin Eğri Uydurması<br><input type="checkbox"/> Non-Lineer Denklemin Eğri Uydurması                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| 13 | <b>Eğri Uydurma II</b><br><input type="checkbox"/> İki ve Daha Yüksek Dereceden Polinomlarla Eğri Uydurma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 14 | <b>Enterpolasyon</b><br><input type="checkbox"/> Tek Bir Polinom Kullanarak Enterpolasyon <ul style="list-style-type: none"> <li>Langrange</li> <li>Newton</li> </ul> <input type="checkbox"/> Parçalı (Spline) Enterpolasyonu <ul style="list-style-type: none"> <li>Doğrusal Spline</li> <li>İkinci Dereceden Spline</li> <li>Kübik Spline</li> </ul>                                                                                                                                 |  |
| 15 | <b>Sınava Yönelik Çalışma ve Konu Tekrarı</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| 16 | Genel Sınav                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |

|                                                                                                                                       |                                                     |                 |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------|------------|
|  <b>OSTİM TEKNİK<br/>ÜNİVERSİTESİ</b><br>A N K A R A | <b>MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ<br/>DERS İZLENCE FORMU</b> | Doküman Kodu    | MF.FR.004  |
|                                                                                                                                       |                                                     | Yayın Tarihi    | 07.09.2024 |
|                                                                                                                                       |                                                     | Revizyon No     | 0          |
|                                                                                                                                       |                                                     | Revizyon Tarihi | 0          |
|                                                                                                                                       |                                                     | Gizlilik Sınıfı | Hizmet içi |

| <b>Değerlendirme Ölçütleri</b>                           |             |                   |
|----------------------------------------------------------|-------------|-------------------|
| <b>Yarıyıl Çalışmaları</b>                               | <b>Sayı</b> | <b>Katkı Payı</b> |
| Devam                                                    |             |                   |
| Laboratuvar                                              |             |                   |
| Uygulama                                                 |             |                   |
| Alan Çalışması                                           |             |                   |
| Derse Özgü İş Yeri Eğitimi                               |             |                   |
| Küçük Sınavlar/Stüdyo/Kritik                             |             |                   |
| Ödev                                                     |             |                   |
| Sunum                                                    |             |                   |
| Projeler                                                 |             |                   |
| Rapor                                                    |             |                   |
| Seminer                                                  |             |                   |
| Ara Sınavlar/Ara Jüri                                    | 1           | %40               |
| Genel Sınav/Final Jüri/Teslim                            | 1           | %60               |
| <b>Toplam</b>                                            |             | <b>%100</b>       |
| <b>Yarıyıl İçi Çalışmalarının Başarı Notu Katkısı</b>    | 1           | 40                |
| <b>Yarıyıl Sonu Çalışmalarının Başarı Notuna Katkısı</b> | 1           | 60                |
| <b>Toplam</b>                                            |             | <b>%100</b>       |

| <b>AKTS/İş Yüğü Tablosu</b>          |             |                      |                       |
|--------------------------------------|-------------|----------------------|-----------------------|
| <b>Aktiviteler</b>                   | <b>Sayı</b> | <b>Süresi (Saat)</b> | <b>Toplam İş Yüğü</b> |
| Ders Saati                           | 16          | 3                    | 48                    |
| Laboratuvar                          |             |                      |                       |
| Uygulama                             |             |                      |                       |
| Alan Çalışması                       |             |                      |                       |
| Derse Özgü İş Yeri Eğitimi           |             |                      |                       |
| Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi       | 16          | 2                    | 32                    |
| Küçük Sınavlar/Stüdyo/Kritik         |             |                      |                       |
| Ödev                                 |             |                      |                       |
| Sunum / Seminer Hazırlama            |             |                      |                       |
| Projeler                             |             |                      |                       |
| Rapor                                |             |                      |                       |
| Ara sınav ve Ara Sınava Hazırlık     | 1           | 20                   | 20                    |
| Genel Sınav ve Genel Sınava Hazırlık | 1           | 20                   | 20                    |
| <b>Toplam İş Yüğü</b>                |             |                      | <b>120</b>            |
| <b>Toplam İş Yüğü / 25</b>           |             |                      | <b>4,8</b>            |
| <b>AKTS Kredisi</b>                  |             |                      | <b>5</b>              |

|                                                                                                                                       |                                                           |                 |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------|------------|
|  <b>OSTİM TEKNİK<br/>ÜNİVERSİTESİ</b><br>A N K A R A | <b>MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ</b><br><b>DERS İZLENCE FORMU</b> | Doküman Kodu    | MF.FR.004  |
|                                                                                                                                       |                                                           | Yayın Tarihi    | 07.09.2024 |
|                                                                                                                                       |                                                           | Revizyon No     | 0          |
|                                                                                                                                       |                                                           | Revizyon Tarihi | 0          |
|                                                                                                                                       |                                                           | Gizlilik Sınıfı | Hizmet içi |

| Ders Öğrenme Çıktıları |                                                                                                                                                                         |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| No                     | Açıklama                                                                                                                                                                |
| Ö1                     | Sayısal analiz ve bilimsel hesaplamada kullanılan temel sayısal yöntemleri tanımlayabilmek ve açıklayabilmek.                                                           |
| Ö2                     | Verilen matematiksel problemlere uygun sayısal çözüm algoritmalarını geliştirebilmek ve bu algoritmaları programlama dilleri veya yazılımlar yardımıyla uygulayabilmek. |
| Ö3                     | Sayısal hesaplamalarda ortaya çıkan hataların nedenlerini ve etkilerini analiz edebilmek, bu hataları minimize etmek için uygun yöntemler önerebilmek.                  |
| Ö4                     | Çeşitli mühendislik ve fen bilimleri problemlerinde sayısal yöntemlerin uygunluğunu değerlendirebilmek ve çözüm stratejilerini seçebilmek.                              |
| Ö5                     | MATLAB, Python (NumPy, SciPy), Mathematica gibi bilimsel hesaplama araçlarını kullanarak sayısal problemlere çözümler üretebilmek.                                      |

| Ders Öğrenme Çıktılarının Program Öğrenme Çıktılarına Katkısı                  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |        |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| <i>Katkı Düzeyi: 1: Çok Düşük, 2: Düşük, 3: Orta, 4: Yüksek, 5: Çok Yüksek</i> |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |        |
|                                                                                | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | P15 | Toplam |
| Ö1                                                                             | 5  | 5  |    | 5  | 5  | 5  | 5  |    |    |     |     |     |     |     |     | 30     |
| Ö2                                                                             | 5  | 5  |    | 5  | 5  | 5  | 5  |    |    |     |     |     |     |     |     | 30     |
| Ö3                                                                             | 5  | 5  |    | 5  | 5  | 5  | 5  |    |    |     |     |     |     |     |     | 30     |
| Ö4                                                                             | 5  | 5  |    | 5  | 5  | 5  | 5  |    |    |     |     |     |     |     |     | 30     |
| Ö5                                                                             | 5  | 5  |    | 5  | 5  | 5  | 5  |    |    |     |     |     |     |     |     | 30     |
| <b>Toplam</b>                                                                  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     | 150    |

### PROGRAM ÇIKTILARI

- Matematik, doğa bilimleri ve ilgili mühendislik disiplinlerinde yeterli bilgiye sahip olmak; karmaşık mühendislik problemlerini çözmede teorik ve pratik bilgileri uygulama yeteneği.
- Karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme yeteneği; bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama yeteneği.
- Belirli gereksinimleri karşılamak için karmaşık bir sistem, süreç, cihaz veya ürün tasarlama yeteneği; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama yeteneği.
- Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için gerekli modern teknikleri ve araçları seçme ve kullanma yeteneği; bilgi teknolojilerini etkili bir şekilde kullanma yeteneği.
- Deneyler tasarlama, deneyler yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve karmaşık mühendislik problemleri veya disiplinle ilgili araştırma konuları için bulguları yorumlama yeteneği.
- İnter-disipliner ve çok disiplinli takımlarda etkili bir şekilde çalışma yeteneği; bağımsız çalışma yeteneği.

|                                                                                                                                       |                                                           |                 |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------|------------|
|  <b>OSTİM TEKNİK<br/>ÜNİVERSİTESİ</b><br>A N K A R A | <b>MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ</b><br><b>DERS İZLENCE FORMU</b> | Doküman Kodu    | MF.FR.004  |
|                                                                                                                                       |                                                           | Yayın Tarihi    | 07.09.2024 |
|                                                                                                                                       |                                                           | Revizyon No     | 0          |
|                                                                                                                                       |                                                           | Revizyon Tarihi | 0          |
|                                                                                                                                       |                                                           | Gizlilik Sınıfı | Hizmet içi |

vii. Hem sözlü hem de yazılı olarak etkili iletişim kurma yeteneği; en az bir yabancı dilde yeterlilik; etkili raporlar yazma, yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim raporları hazırlama, etkili sunumlar yapma ve açık ve anlaşılır talimatlar verme ve alma yeteneği.

viii. Hayat boyu öğrenmenin gerekliliğinin farkında olmak; bilgiye erişim sağlama, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri takip etme ve kendini sürekli yenileme yeteneği.

ix. Etik ilkelere göre hareket etme, mesleki ve etik sorumlulukları bilme ve mühendislik uygulamalarında kullanılan standartları bilme.

x. Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişim yönetimi gibi iş uygulamaları hakkında bilgi sahibi olmak; girişimcilik ve yenilikçilik konusunda farkındalık; sürdürülebilir kalkınma bilgisi.

xi. Mühendislik uygulamalarının sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkilerini küresel ve toplumsal düzeyde bilme, çağdaş mühendislik sorunlarına yönelik farkındalık; mühendislik çözümlerinin hukuki sonuçlarının farkında olmak.