



# Ders Bilgi Formu

| Ders Adı            | Kodu    | Yerel Kredi | AKTS | Ders (saat/hafta) | Uygulama (saat/hafta) | Laboratuvar (saat/hafta) |
|---------------------|---------|-------------|------|-------------------|-----------------------|--------------------------|
| İntegral Denklemler | MTM2552 | 3           | 5    | 3                 | 0                     | 0                        |

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

|         |       |
|---------|-------|
| Yarıyıl | Bahar |
|---------|-------|

|             |        |
|-------------|--------|
| Dersin Dili | Türkçe |
|-------------|--------|

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| Dersin Seviyesi | Lisans Seviyesi |
|-----------------|-----------------|

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Ders Kategorisi | Temel Meslek Dersleri |
|-----------------|-----------------------|

|                      |          |
|----------------------|----------|
| Dersin Veriliş Şekli | Yüz yüze |
|----------------------|----------|

|                            |                               |
|----------------------------|-------------------------------|
| Dersi Sunan Akademik Birim | Matematik Mühendisliği Bölümü |
|----------------------------|-------------------------------|

|                     |              |
|---------------------|--------------|
| Dersin Koordinatörü | Kevser Köklü |
|---------------------|--------------|

|                  |              |
|------------------|--------------|
| Dersi Veren(ler) | Kevser Köklü |
|------------------|--------------|

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

|              |   |
|--------------|---|
| Dersin Amacı | Öğrencilere analitik düşünme yeteneğini kazandırmak. Denklem çözme yeteneğini geliştirme, Mühendislikte karşılaşılan problemlerin bazılarında çözüm üretme, İspat yöntemlerini öğrenme ve uygulama. |
|--------------|---|

|                |   |
|----------------|---|
| Dersin İçeriği | İntegral denklemlere giriş; Lineer, Tekil, Homojen olan veya olmayan İntegral denklemler, Diferansiyel denklemlerin integral denkleme dönüştürülmesi, İntegral denklemin diferansiyel denkleme dönüştürülmesi. Fredholm İntegral Denklemleri; Sabit ve dejenere çekirdekli integral denklemler, Özdeğer ve Özfonksiyonlar, Rezolvent, İtere Çekirdekler, Ardışık yaklaşımlar yöntemi, Neumann Serisi, Fredholm determinantları, Çekirdeğin İzleri. Volterra İntegral Denklemleri: Çözücü çekirdek, Euler integralleri, Gama-Beta fonksiyonlarından faydalanılarak çözüm, Çözücü çekirdeğin diferansiyel denklemlerden faydalanılarak bulunması. |
|----------------|---|

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

## Ders Öğrenim Çıktıları

|   |   |
|---|---|
| 1 | Öğrencilerin analitik düşünme yetileri gelişecektir, çözümleri ve sonuçları doğru bir biçimde yorumlayacaklardır. |
| 2 | Öğrenciler Endüstride ve Bilimsel kuruluşlarda araştırma ve geliştirme faaliyetlerinde bulunacaklardır.           |
| 3 | Öğrenciler disiplinler arası takım çalışmalarında etkin rol alacaklardır.   |
| 4 | Öğrenciler, pek çok mühendislik probleminin çözümünde yararlanacakları matematiksel donanıma sahip olacaklardır.  |
| 5 | Öğrenciler, disiplinler arası çalışmalarda aktif rol alabileceklerdir.  |

## Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

| Hafta | Konular   | Ön Hazırlık                |
|-------|---|----------------------------|
| 1     | İntegral denklemlere giriş: Tanımı, lineer ve lineer olmayan integral denklemler, tekil ve tekil olmayan integral denklemler, homojen ve homojen olmayan integral denklemler, çözüm kavramı, Simetrik integral denklemler | Kaynaklardaki ilgili bölüm |

|    |   |                            |
|----|---|----------------------------|
| 2  | Diferansiyel denklemler ve integral denklemler arasındaki ilişkiler, Diferansiyel denklemin integral denkleme dönüştürülmesi                            | Kaynaklardaki ilgili bölüm |
| 3  | İntegral denklemin diferansiyel denkleme dönüştürülmesi   | Kaynaklardaki ilgili bölüm |
| 4  | Fredholm İntegral Denklemleri: Sabit çekirdekli integral denklemler, Dejenere çekirdekli integral denklemler, Dejenere çekirdeğin genel hali            | Kaynaklardaki ilgili bölüm |
| 5  | İntegral denklemlerin özdeğer ve özfonksiyonlarının hesaplanması.   | Kaynaklardaki ilgili bölüm |
| 6  | Rezolvent: Çözücü çekirdeğin teklifi teoremi, Çekirdek fonksiyon ile rezolvent arasındaki ilişki. İtere Çekirdek: Ardışık yaklaştırma yöntemi           | Kaynaklardaki ilgili bölüm |
| 7  | Neumann Serisi: Rezolventin itere çekirdekler yardımıyla elde edilmesi, Neumann serisinin yakınsaklığı, Çözümün teklifi teoremi                         | Kaynaklardaki ilgili bölüm |
| 8  | Midterm 1 / Practice or Review  | Kaynaklardaki ilgili bölüm |
| 9  | Rekürans bağıntıları. Dejenere Çekirdekli Homojen Denklemler  |                            |
| 10 | Fredholm'un temel iki bağıntısı, Çekirdeğin izleri, Hadamard teoremi  | Kaynaklardaki ilgili bölüm |
| 11 | Fredholm minörlerinin yakınsaklıkları, Resiprokal fonksiyon (karşıt fonksiyonu)   | Kaynaklardaki ilgili bölüm |
| 12 | 2. ara sınav, Fredholm integral denklemleri için Volterra'nın çözümü  | Kaynaklardaki ilgili bölüm |
| 13 | Volterra integral denkleminin Rezolventi, Euler integralleri  | Kaynaklardaki ilgili bölüm |
| 14 | Volterra integral denklemlerinin gama-beta fonksiyonları yardımıyla çözülmesi, Çözücü çekirdeğin diferansiyel denklemlerden faydalanılarak hesaplanması | Kaynaklardaki ilgili bölüm |
| 15 | Final   | Kaynaklardaki ilgili bölüm |
| 16 | Final Sınavı  |                            |

## Değerlendirme Sistemi

| Etkinlikler   | Sayı | Katkı Payı |
|---|------|------------|
| Devam/Katılım                                       |      |            |
| Laboratuvar   |      |            |
| Uygulama  |      |            |
| Arazi Çalışması                                     |      |            |
| Derse Özgü Staj                                     |      |            |
| Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği                       |      |            |
| Ödev  |      |            |
| Sunum/Jüri  |      |            |
| Projeler  |      |            |
| Seminer/Workshop                                    |      |            |
| Ara Sınavlar  | 2    | 60         |
| 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

| Etkinlikler   | Sayı | Süresi (Saat) | Toplam İşyükü |
|---|------|---------------|---------------|
| Ders Saati  | 14   | 3             | 42            |
| Laboratuar  |      |               |               |
| Uygulama  |      |               |               |
| Arazi Çalışması                                     |      |               |               |
| Sınıf Dışı Ders Çalışması                           | 14   | 5             | 70            |
| Derse Özgü Staj                                     |      |               |               |
| Ödev  |      |               |               |
| Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği                       |      |               |               |
| Projeler  |      |               |               |
| Sunum / Seminer                                     |      |               |               |
| Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi) | 2    | 12            | 24            |
| Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)        | 1    | 12            | 12            |
| <b>Toplam İşyükü</b>                                |      |               | 148           |
| <b>Toplam İşyükü / 30(s)</b>                        |      |               | 4.93          |
| <b>AKTS Kredisi</b>                                 |      |               | 5             |

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