



| Ders Adı        | Kodu  | Yarıyıl | T+U Saat | AKTS | Z / S   |
|-----------------|---|---------|----------|------|---------|
| Lineer Cebir    | MAT203  | 2       | 3 + 0    | 4,0  | Zorunlu |
| Birim Bölüm     | Elektrik-Elektronik Mühendisliği - Lisans (Örgün Öğretim)   |         |          |      |         |
| Amaç            | Lineer denklem sistemlerini çözümlemek, matrislerle gösterimi, rank, matris ve determinantlarla lineer sistemlerin çözümleri, vektörler, skaler çarpım-vektörel çarpımı, öz değerler ve öz vektörler ve lineer dönüşüm yöntemlerini öğrenmek  |         |          |      |         |
| Ders İçeriği    | Matris ve determinant işlemleri, lineer denklem sistemlerinin matris-determinant yaklaşımlarıyla çözümü (Gauss, Gauss-Jordan, Cramer, ters matris), vektörler, vektörel işlemler, vektörlerin skaler ve vektörel çarpımları, ortogonal-ortanormal vektörler, lineer dönüşümler, kare matrisin öz değer ve öz vektörleri, öz değer - öz vektörlerin lineer sistem davranışına etkisi.  |         |          |      |         |
| Ders Veren      | Doç. Dr. Ümit Çiğdem TURHAL   |         |          |      |         |
| Ders Kaynakları | [2] 1.Basic Linear Algebra, T.S. Blyth and E. F. Robertson, Second ed. Springer.,<br>[1]Hacısalihoğlu,H. Hilmi; Lineer Cebir (Cilt 1), Hacısalihoğlu Yayıncılık , Ankara .,<br>[3] Linear Algebra, John, B. Fraleigh and Raymond A. Beauregard, Addison Wesley, 1990, second ed.,<br>Lineer Cebir, Hasan Hilmi Hacısalihoğlu, Gazi Üniversitesi Yayınları., Lineer Cebir, Arif Sabuncuoğlu, Nobel yayınları, 2008.,<br>Ders öğretim üyesinin ders notları ve ders ile ilgili kaynak kitaplar kullanılmaktadır.,<br>[2] 1.Basic Linear Algebra, T.S. Blyth and E. F. Robertson, Second ed. Springer.,<br>[1]Hacısalihoğlu,H. Hilmi; Lineer Cebir (Cilt 1), Hacısalihoğlu Yayıncılık , Ankara .,<br>Ders öğretim üyesinin ders notları ve ders ile ilgili kaynak kitaplar kullanılmaktadır.,<br>[3] Linear Algebra, John, B. Fraleigh and Raymond A. Beauregard, Addison Wesley, 1990, second ed.,<br>Lineer Cebir, Hasan Hilmi Hacısalihoğlu, Gazi Üniversitesi Yayınları., Lineer Cebir, Arif Sabuncuoğlu, Nobel yayınları, 2008. |         |          |      |         |

| Hafta | Konu   |
|-------|--|
| 1     | Vektör uzayları ve uygulamaları  |
| 1     | Lineer Denklem Sistemleri  |
| 2     | Alt uzaylar ve uygulamaları  |
| 2     | Lineer Denklem Sistemleri Üzerine Elementer İşlemler   |
| 3     | Lineer bağımlılık ve bağımsızlık kavramları  |
| 3     | Matrisler ve Matris İşlemleri  |
| 4     | Lineer bağımlılık ve bağımsızlıkla ilgili örnek çözümleri  |
| 4     | Matrisin Özellikleri ve Elementer Matrisler  |
| 5     | Sonlu ve boyutlu vektör uzayları ve uygulamaları   |
| 5     | Elementer Matrislerle Ters Matris Bulma  |
| 6     | Sonlu boyutlu vektör uzayları ve uygulamaları  |
| 6     | Determinat   |
| 7     | Ara Sınav  |
| 7     | Kofaktör Açılımı   |
| 8     | Lineer dönüşümler  |
| 8     | Matrisin Tersini Adjoint Kullanarak Bulma  |
| 9     | Lineer dönüşümler uygulamaları   |
| 9     | Cramer Yöntemi   |
| 10    | Matrisler, matrislerle uygulama yapılması  |
| 10    | Cebirsel Yapılar   |
| 11    | Lineer Dönüşümlerin matrislerle incelenmesi,Lineer denklemler ve çözümleri;İndisler ve üslü ifadeler, negatif ve kesirli indisler ; Eşanlı denklemler ve ikinci dereceden bir bilinmeyenli |
| 11    | Vektör Uzayları  |
| 12    | Lineer Dönüşümlerin matrislerle incelenmesi,Lineer denklemler ve çözümleri;İndisler ve üslü ifadeler, negatif ve kesirli indisler ; Eşanlı denklemler ve ikinci dereceden bir bilinmeyenli |
| 12    | Alt Vektör Uzayları  |
| 13    | Lineer dönüşüm ve matrislerle ilgili örnek çözümler,lineer denklem sistemleri  |
| 13    | Germe ve Lineer Bağımsızlık  |
| 14    | Denklemler sistemleri ile ilgili örnekler  |
| 14    | Baz ve Boyut   |

| Ders İş Yüğü   | Çalışma Türü / Öğretim Metotları | Süresi (Saat) | Sayısı |
|--|----------------------------------|---------------|--------|
| Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim, eleştirel düşünme, soru geliştirme, yönetsel beceriler, takım çalışması | Grup Çalışması                   | 4             | 3      |
| Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme, eleştirel düşünme, soru geliştirme  | Tartışmalı Ders                  | 4             | 3      |
| Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme, eleştirel düşünme, soru geliştirme, takım çalışması                         | Beyin Fırtınası                  | 5             | 1      |
| Dinleme ve anlamlandırma   | Ders                             | 3             | 16     |
| Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim  | Sınıf Dışı Çalışma               | 5             | 3      |
| Ara Sınav 1  |                                  | 1             | 1      |

| Ders İş Yüğü                       | Çalışma Türü / Öğretim Metotlar | Süresi (Saat) | Sayısı |
|------------------------------------|---------------------------------|---------------|--------|
| Ödev 1                             |                                 | 5             | 1      |
| Kısa Sınav 1                       |                                 | 1             | 1      |
| Final                              |                                 | 2             | 1      |
| <b>Ders İş Yüğü:</b>               |                                 | 101           |        |
| <b>AKTS (Ders İş Yüğü / 25.5):</b> |                                 | 3,96          |        |

#### Program Çıktıları

|    |   |
|----|---|
| 1  | Matematik, Fen bilimleri ve Elektrik-Elektronik mühendisliği konularında yeterli altyapıya sahip olma; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik çözümleri için beraber kullanabilme becerisine sahiptir. |
| 2  | Elektrik Elektronik Mühendisliği alanında edindiği bilgi ve becerileri problem çözmeye kullanabilmek; analitik ve stratejik düşünerek uygulamaya geçirebilmek   |
| 3  | Mühendislik ile diğer bilimler arasındaki bağlantıyı kurar ve böylece karar verme ve uygulamada bilgiyi disiplinler arası olarak değerlendirir.   |
| 4  | Ekip çalışması ve bireysel anlamda sorumluluğa açık olmak, girişimci ve liderliğin önemini kavrayabilmek.   |
| 5  | Bireysel bilgi ve becerisi ile Elektrik Elektronik Mühendisliği alanında, ilgili kişi ve kurumlara düşüncelerini ve çözüm önerilerini yazılı ve sözlü olarak aktarabilmek.  |
| 6  | Bir yabancı dili Elektrik Elektronik Mühendisliği alanında bilgi sahibi olacak şekilde anlayabilme ve kullanabilme (yazılı-sözlü)   |
| 7  | Alanının gerektirdiği düzeyde bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanabilmek.  |
| 8  | Toplumsal refahı ön planda tutmak ve etik değerlere uygun değerlendirme ve yorum yapabilmek.  |
| 9  | İçinde yer aldığı kurumun tüm paydaşlarını gözetecek şekilde ilişkileri düzenlemek ve yönetebilmek.   |
| 10 | Çevreye, sosyal sorumluluğa, kaliteye, yenilikçiliğe önem vermek ve verileri ilgili doğrultuda toplayabilmek.   |
| 11 | Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilincindedir; bilim ve teknolojiye gelişmeleri izler ve kendini sürekli yeniler.   |
| 12 | Elektrik Elektronik Mühendisliği alanında edindiği bilgi ve becerileri sorgulayabilmek, eleştirel bakış açısına sahip olabilmek.  |
| 13 | 13. Elektrik Elektronik Mühendisliği alanının gerektirdiği güvenlik kriterleri bilgisine sahip olmak ve uygulamada bu bilgileri kullanabilmek.  |
| 14 | Çağımızın gerektirdiği bilişim teknolojileri ile Elektrik Elektronik Mühendisliği alanında yetkin ve verimli olarak kullanabilme yeteğine sahip olmak ve bu teknolojileri takip edebilmek.                                  |
| 15 | Elektrik Elektronik Mühendisliği alanının gerektirdiği algoritma ve teknikleri ve geçmiş verileri analiz ederek, yeni durumlar karşısında akıllı algılama ve tahmin yöntemlerini kullanabilmek                              |

#### Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)

| Ders Öğrenme Çıktısı  | PÇ 1 | PÇ 2 | PÇ 3 | PÇ 4 | PÇ 5 | PÇ 6 | PÇ 7 | PÇ 8 | PÇ 9 | PÇ 10 | PÇ 11 | PÇ 12 | PÇ 13 | PÇ 14 | PÇ 15 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| lineer denklem sistemlerini analiz etme   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| Vektör Kavramını Uzayda ve Düzlemde öğrenir. Bu sayede genel vektör uzayı kavramının nasıl elde edildiği hakkında bilgi edinir.   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| Matrislerde cebirsel işlemlerin nasıl yapılacağını öğrenir. Bu işlemlerin el ile yapılmasının zorluğunu görerek Matrisler sayesinde bilgisayarların neden keşfedilmek zorunda olduğunu farkına varır. | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| Matris kavramının nasıl ortaya çıktığını ve lineer denklem sistemlerine yeni bir bakış açısı elde eder.   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| lineer denklem sistemlerini analiz etme   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| Vektör Kavramını Uzayda ve Düzlemde öğrenir. Bu sayede genel vektör uzayı kavramının nasıl elde edildiği hakkında bilgi edinir.   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| Matrislerde cebirsel işlemlerin nasıl yapılacağını öğrenir. Bu işlemlerin el ile yapılmasının zorluğunu görerek Matrisler sayesinde bilgisayarların neden keşfedilmek zorunda olduğunu farkına varır. | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| Matris kavramının nasıl ortaya çıktığını ve lineer denklem sistemlerine yeni bir bakış açısı elde eder.   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     | -     | -     | -     |