

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ders Adı / Course Name                                                            | Electromagnetic Field Theory / Electromagnetic Field Theory                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Ders Kodu / Course Code                                                           | EELK106                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Ders Türü / Course Type                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Ders Seviyesi / Course Level                                                      | Bachelor / Bachelor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Ders Akts Kredi / ECTS                                                            | 6.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)              | 3.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)                        | 0.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Haftalık Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)                   | 0.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Dersin Verildiği Yıl / Year                                                       | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Öğretim Sistemi / Teaching System                                                 | Daytime Class / Daytime Class                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Eğitim Dili / Education Language                                                  | Turkish / Turkish                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses                                   | YOK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Amacı / Purpose                                                                   | Elektrik Elektronik Mühendisliğine temel oluşturmak amacı ile vektörler, vektörel işlemler ile koordinat sistemlerini öğrenmek, Durağan elektrik alanların boşlukta, iletken ve yalıtıkta davranışını ve bunlarla alakalı bağıntılarını öğrenmek.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | To learn vectors, vector operations and coordinate systems with the aim of forming a basis for Electrical Electronics Engineering, To learn the behavior of static electric fields in vacuum, conductor and insulator and their related relations.                                                                                                                                  |
| İçeriği / Content                                                                 | Vektörler ve vektörel işlemleri, koordinat sistemleri, Coulumb ve Gauss yasaları, kuvvet ve elektrik alan kavramları, Elektriksel yük dağılımının Elektrik alan cinsinden potansiyel enerjisi ve kapasite (kondansatör) hesabı, İletkenler üzerindeki elektriksel kuvvet, Görsel çalışma metodu ile Elektriksel kuvvetlerin hesabı, Bağlı yükler ve elektrik akı yoğunluğu, polarizasyon, yalıtkanlığın varlığında Poisson ve Laplace denklemleri, Elektriksel duyarlılık ve geçirgenlik kavramları, Gerçek yalıtkanlar, ara yüzeydeki süreklilik şartları ve depolanan enerji, Elektrostatik alanlar için teklik teoremi ve görüntü alma yöntemi. | Vectors and vector operations. Coulumb and Gauss's laws. Potential energy and capacity (capacitor) calculation in terms of electric field. Poisson and Laplace equations. Electrical susceptibility and permeability concepts, real insulators, continuity conditions and stored energy at the interface, uniqueness theorem for electrostatic fields and image acquisition method. |
| Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations                        | YOK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Staj Durumu / Internship Status                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading | 1. Mühendislik elektromanyetiğinin temelleri. David K. Cheng<br>2. Elektromanyetik Alan teorisi SCHAUM'S OUTLINES J.Edminister.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1.Fundamentals of engineering electromagnetics. David K. Cheng<br>2.Electromagnetic Field theory. SCHAUM'S OUTLINES J.Edminister.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)                                | Dr. İlhan GARİP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

|   |                                                                                                         |                                                                                           |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Kartezyen, silindirik ve küresel koordinatlarda vektörel elektrostatik problemleri çözebilir.           | Solves vector electrostatic problems in Cartesian, cylindrical and spherical coordinates. |
| 2 | Farklı kaynak dağılımları nedeniyle elektrik ve manyetik alanları açıklar.                              | Explains electric and magnetic fields due to different source distributions.              |
| 3 | Akım dağılımı nedeniyle manyetik alan yoğunluğunu çözer.                                                | Solves the magnetic field intensity due to current distribution.                          |
| 4 | Karmaşık elektrostatik ve manyetostatik olayları analiz etmek için Maxwell denklemlerini uygulayabilir. | Applies Maxwell's equations to analyze complex electrostatic and magnetostatic phenomena. |

## HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

| Hafta / Week |                                                 |          |     |                                                          |                           |
|--------------|-------------------------------------------------|----------|-----|----------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1            | Teorik Dersler / Theoretical                    | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Vektörler ve koordinat sistemleri               |          |     |                                                          |                           |
|              | Vectors and coordinate systems                  |          |     |                                                          |                           |
| 2            | Teorik Dersler / Theoretical                    | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Coulumb ve Gauss yasaları                       |          |     |                                                          |                           |
|              | Coulumb and Gauss's laws                        |          |     |                                                          |                           |
| 3            | Teorik Dersler / Theoretical                    | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Poisson ve Laplace denklemleri                  |          |     |                                                          |                           |
|              | Poisson and Laplace equations                   |          |     |                                                          |                           |
| 4            | Teorik Dersler / Theoretical                    | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Yükün korunumu kanunu, İletkenlik               |          |     |                                                          |                           |
|              | The law of conservation of charge, Conductivity |          |     |                                                          |                           |
| 5            | Teorik Dersler / Theoretical                    | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Elektriksel çok uçlular                         |          |     |                                                          |                           |
|              | Electrical multi-terminals                      |          |     |                                                          |                           |

|    |                                                                                                  |          |     |                                                          |                           |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----|----------------------------------------------------------|---------------------------|
| 6  | Teorik Dersler / Theoretical                                                                     | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Multipol kavramının açılımını kullanarak yük dağılımının dışındaki elektrik alanının hesabı      |          |     |                                                          |                           |
|    | Calculation of the electric field outside the charge distribution using the concept of multipole |          |     |                                                          |                           |
| 7  | Teorik Dersler / Theoretical                                                                     | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Yük ve potansiyel terimi cinsinden bir yük dağılımının potansiyel enerji hesabı,                 |          |     |                                                          |                           |
|    | Calculation of the potential energy of a charge distribution in terms of charge and potential.   |          |     |                                                          |                           |
| 8  | Teorik Dersler / Theoretical                                                                     | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Elektriksel yük dağılımının Elektrik alan cinsinden potansiyel enerjisi                          |          |     |                                                          |                           |
|    | Potential energy of electrical charge distribution in terms of electric field                    |          |     |                                                          |                           |
| 9  | Teorik Dersler / Theoretical                                                                     | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | ARA SINAV                                                                                        |          |     |                                                          |                           |
|    | MIDTERM                                                                                          |          |     |                                                          |                           |
| 10 | Teorik Dersler / Theoretical                                                                     | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Kapasite (kondansatör) hesabı                                                                    |          |     |                                                          |                           |
|    | Capacity (capacitor) calculation                                                                 |          |     |                                                          |                           |
| 11 | Teorik Dersler / Theoretical                                                                     | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | İletkenler üzerindeki elektriksel kuvvet.                                                        |          |     |                                                          |                           |
|    | Electrical force on conductors                                                                   |          |     |                                                          |                           |

|    |                                                                           |          |     |                                                          |                           |
|----|---------------------------------------------------------------------------|----------|-----|----------------------------------------------------------|---------------------------|
| 12 | Teorik Dersler / Theoretical                                              | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Bağlı yükler ve elektrik akı yoğunluğu                                    |          |     |                                                          |                           |
|    | Connected charges and electric flux density                               |          |     |                                                          |                           |
| 13 | Teorik Dersler / Theoretical                                              | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Elektriksel duyarlılık ve geçirgenlik kavramları                          |          |     |                                                          |                           |
|    | Electrical susceptibility and permeability concepts                       |          |     |                                                          |                           |
| 14 | Teorik Dersler / Theoretical                                              | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Gerçek yalıtkanlar, ara yüzeydeki süreklilik şartları ve depolanan enerji |          |     |                                                          |                           |
|    | Real insulators, continuity conditions at the interface and stored energy |          |     |                                                          |                           |
| 15 | Teorik Dersler / Theoretical                                              | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | FİNAL SINAVI                                                              |          |     |                                                          |                           |
|    | FINAL EXAMINATION                                                         |          |     |                                                          |                           |

## DEĞERLENDİRME / EVALUATION

| Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities                                             | Sayı / Number | Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------|
| Ara Sınav / Midterm Examination                                                                                 | 1             | 100                                            |
| Toplam / Total:                                                                                                 | 1             | 100                                            |
| Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):                                                 |               | 40                                             |
| Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities                                     | Sayı / Number | Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%) |
| Final Sınavı / Final Examination                                                                                | 1             | 100                                            |
| Toplam / Total:                                                                                                 | 1             | 100                                            |
| Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):                                                 |               | 60                                             |
| Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade: |               | 100                                            |
| Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:                                                                           |               |                                                |

## İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

| Etkinlikler / Workloads                                                                                                                                                              | Sayı / Number | Süresi (Saat) / Duration (Hours) | Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------------------|
| Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination                                                                                                          | 1             | 20.00                            | 20.00                                          |
| Problem Çözümü / Problem Solving                                                                                                                                                     | 1             | 20.00                            | 20.00                                          |
| Ara Sınav / Midterm Examination                                                                                                                                                      | 1             | 1.00                             | 1.00                                           |
| Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination                                                                                                          | 1             | 20.00                            | 20.00                                          |
| Bireysel Çalışma / Self Study                                                                                                                                                        | 14            | 3.00                             | 42.00                                          |
| Bütünleme Sınavı / Makeup Examination                                                                                                                                                | 1             | 1.00                             | 1.00                                           |
| Derse Katılım / Attending Lectures                                                                                                                                                   | 14            | 3.00                             | 42.00                                          |
| Final Sınavı / Final Examination                                                                                                                                                     | 1             | 1.00                             | 1.00                                           |
| Toplam / Total:                                                                                                                                                                      | 34            | 69.00                            | 147.00                                         |
| Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 25.00 (Saat/AKTS) = 147.00/25.00 = 5.88 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 25.00 (Hour / ECTS) = 147.00 / 25.00 = 5.88 ~ |               |                                  |                                                |

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

| Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes                                                                                                                                                                 | Program Çıktıları / Program Outcomes |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
|                                                                                                                                                                                                       | 1.1.1                                | 1.1.2 | 1.1.3 | 1.1.4 | 1.1.5 | 1.1.6 | 1.1.7 | 1.1.8 | 1.1.9 | 1.1.10 | 1.1.11 | 1.1.12 | 1.1.13 |
| 1.Kartezyen, silindirik ve küresel koordinatlarda vektörel elektrostatik problemleri çözebilir. / Solves vector electrostatic problems in Cartesian, cylindrical and spherical coordinates.           | 1                                    |       | 3     | 3     | 2     |       |       |       |       |        |        |        |        |
| 2.Farklı kaynak dağılımları nedeniyle elektrik ve manyetik alanları açıklar. / Explains electric and magnetic fields due to different source distributions.                                           | 3                                    |       | 4     | 3     | 4     |       |       |       |       |        |        |        |        |
| 3.Akım dağılımı nedeniyle manyetik alan yoğunluğunu çözer. / Solves the magnetic field intensity due to current distribution.                                                                         | 1                                    |       | 5     | 4     | 3     |       |       |       |       |        |        |        |        |
| 4.Karmaşık elektrostatik ve manyetostatik olayları analiz etmek için Maxwell denklemlerini uygulayabilir. / Applies Maxwell's equations to analyze complex electrostatic and magnetostatic phenomena. | 1                                    |       | 5     | 3     | 2     |       |       |       |       |        |        |        |        |

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high