

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ders Adı / Course Name                                                            | Resistance / Resistance                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Ders Kodu / Course Code                                                           | OITE265                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Ders Türü / Course Type                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Ders Seviyesi / Course Level                                                      | Associate / Associate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Ders Akts Kredi / ECTS                                                            | 4.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)              | 3.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)                        | 0.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Haftalık Laboratuar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)                    | 0.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Dersin Verildiği Yıl / Year                                                       | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Öğretim Sistemi / Teaching System                                                 | Evening Class / Evening Class                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Eğitim Dili / Education Language                                                  | Turkish / Turkish                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses                                   | Ön koşul olan ders yoktur.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | There is no prerequisite course.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Amacı / Purpose                                                                   | Mukavemet dersi ile öğrenciye; taşıyıcı sistemlerin tasarımında kesit özelliklerinin, cisimlerin dayanımındaki etkisini tespit edip, uygun kesite göre meydana gelen etkiler için kesit analizini yaptırabilmek amaçlanmaktadır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | With the strength lesson, the student; It is aimed to determine the effect of the cross-section properties on the strength of the objects in the design of the structural systems and to have the cross-section analysis performed for the effects occurring according to the appropriate cross-section.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| İçeriği / Content                                                                 | Mukavemetin temel ilkeleri, şekil değiştirme türleri ve ideal malzemeler, emniyet faktörü kavramı, taşıyıcı eleman kesit şekilleri ve kesit alanları hesabı, ağırlık merkezi hesabı, mukavemet momenti, atalet momenti hesabı, atalet yarıçapı, yük ve gerilme arasındaki ilişki, çekme kuvveti etkisi altındaki çeşitli malzemeli çubukların kesit hesabı, basınç kuvveti etkisi altındaki çeşitli malzemeli çubukların kesit hesabı, burkulma, kesme kuvveti ve dayanımı hesabı, tek eksenli Eğilme teorisi, eğilme-gerilme ilişkisi, basit eğilme etkisi altındaki çubukların kesit alan hesabı. | Basic principles of strength, types of strain and ideal materials, concept of safety factor, calculation of carrier element section shapes and cross-section areas, center of gravity calculation, moment of inertia, moment of inertia calculation, radius of inertia, relationship between load and stress, various materials under tensile force Cross-section calculation of bars, cross-section calculation of bars with various materials under the effect of pressure force, calculation of buckling, shear force and strength, uniaxial bending theory, bending-stress relationship, cross-sectional calculation of bars under simple bending effect. |
| Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Staj Durumu / Internship Status                                                   | 15 iş günü zorunlu bölüm stajı bulunmaktadır. Söz konusu staj, bitirme projesi olarak da tamamlanabilmektedir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | There is a compulsory department internship for 15 working days. The internship in question can also be completed as a graduation project.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading | OMURTAG M.H. (2014), 'Mukavemet Cilt 1', Birsen Yayınevi<br>OMURTAG M.H. (2014), 'Mukavemet Cilt 2', Birsen Yayınevi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | OMURTAG M.H. (2014), 'Mukavemet Cilt 1', Birsen Yayınevi<br>OMURTAG M.H. (2014), 'Mukavemet Cilt 2', Birsen Yayınevi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                    |                                 |  |
|----------------------------------------------------|---------------------------------|--|
| Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members) | Öğretim Gör. Savaş Uğur TEMELLİ |  |
|----------------------------------------------------|---------------------------------|--|

### ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

|   |                                                                                                       |                                                                                                       |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Yapı elemanı kesitinin ağırlık merkezinin koordinatlarını tespit edebilecektir.                       | Will be able to determine the coordinates of the center of gravity of the structural element section. |
| 2 | Yapı elemanı kesitinin atalet momentlerini hesaplayabilecektir.                                       | Will be able to calculate the moments of inertia of the structural element section.                   |
| 3 | Çekme etkisinde bulunan yapı elemanlarının kesit analizi hesaplarını yapabilecektir.                  | Will be able to calculate cross-sectional analysis of structural elements under tensile effect.       |
| 4 | Basınç etkisinde bulunan yapı elemanlarının kesit analizi hesaplarını yapabilecektir.                 | Will be able to calculate section analysis of structural elements under pressure.                     |
| 5 | Makaslama (kesme) etkisine maruz bulunan yapı elemanlarının kesit analizi hesaplarını yapabilecektir. | Will be able to calculate section analysis of structural elements exposed to shear effect.            |

### HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

| Hafta / Week |                                        |          |     |                                                          |                           |
|--------------|----------------------------------------|----------|-----|----------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1            | Teorik Dersler / Theoretical           | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Mukavemet kavramı ve ilkeleri          |          |     |                                                          |                           |
|              | The concept and principles of strength |          |     |                                                          |                           |
| 2            | Teorik Dersler / Theoretical           | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Ağırlık merkezi                        |          |     |                                                          |                           |
|              | Center of gravity                      |          |     |                                                          |                           |
| 3            | Teorik Dersler / Theoretical           | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Ağırlık merkezi hesapları              |          |     |                                                          |                           |
|              | Center of gravity calculations         |          |     |                                                          |                           |
| 4            | Teorik Dersler / Theoretical           | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Ağırlık merkezi hesapları              |          |     |                                                          |                           |
|              | Center of gravity calculations         |          |     |                                                          |                           |
| 5            | Teorik Dersler / Theoretical           | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Atalet momenti                         |          |     |                                                          |                           |
|              | Moment of inertia                      |          |     |                                                          |                           |

|    |                                |          |     |                                                          |                           |
|----|--------------------------------|----------|-----|----------------------------------------------------------|---------------------------|
| 6  | Teorik Dersler / Theoretical   | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Atalet momenti hesapları       |          |     |                                                          |                           |
|    | Moment of inertia calculations |          |     |                                                          |                           |
| 7  | Teorik Dersler / Theoretical   | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Atalet momenti hesapları       |          |     |                                                          |                           |
|    | Moment of inertia calculations |          |     |                                                          |                           |
| 8  | Teorik Dersler / Theoretical   | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Vize sınavı                    |          |     |                                                          |                           |
|    | Midterm exam                   |          |     |                                                          |                           |
| 9  | Teorik Dersler / Theoretical   | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Çekme gerilmesi                |          |     |                                                          |                           |
|    | Tensile stress                 |          |     |                                                          |                           |
| 10 | Teorik Dersler / Theoretical   | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Çekme gerilmesi problemleri    |          |     |                                                          |                           |
|    | Tensile stress problems        |          |     |                                                          |                           |
| 11 | Teorik Dersler / Theoretical   | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Basınç gerilmesi               |          |     |                                                          |                           |
|    | Pressure strain                |          |     |                                                          |                           |

|    |                                |          |     |                                                          |                           |
|----|--------------------------------|----------|-----|----------------------------------------------------------|---------------------------|
| 12 | Teorik Dersler / Theoretical   | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Basınç gerilmesi problemleri   |          |     |                                                          |                           |
|    | Compressive stress problems    |          |     |                                                          |                           |
| 13 | Teorik Dersler / Theoretical   | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Kayma gerilmesi ve problemleri |          |     |                                                          |                           |
|    | Shear stress and its problems  |          |     |                                                          |                           |
| 14 | Teorik Dersler / Theoretical   | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Tek eksenli eğilme             |          |     |                                                          |                           |
|    | Uniaxial bending               |          |     |                                                          |                           |
| 15 | Teorik Dersler / Theoretical   | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Final sınavı                   |          |     |                                                          |                           |
|    | 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) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------------------|
| 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                                          |
| Final Sınavı / Final Examination                                                                                                                                                   | 1             | 1.00                             | 1.00                                           |
| Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination                                                                                                        | 1             | 30.00                            | 30.00                                          |
| Performans / Performance                                                                                                                                                           | 2             | 15.00                            | 30.00                                          |
| Rapor / Report                                                                                                                                                                     | 1             | 8.00                             | 8.00                                           |
| Rapor Hazırlama / Report Preparation                                                                                                                                               | 1             | 6.00                             | 6.00                                           |
| Rapor Sunma / Report Presentation                                                                                                                                                  | 1             | 2.00                             | 2.00                                           |
| Toplam / Total:                                                                                                                                                                    | 9             | 83.00                            | 98.00                                          |
| Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 25.00 (Saat/AKTS) = 98.00/25.00 = 3.92 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 25.00 (Hour / ECTS) = 98.00 / 25.00 = 3.92 ~ |               |                                  |                                                |

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 | 1.1.14 | 1.1.15 | 1.1.16 | 1.1.17 | 1.1.18 |
| 1.Yapı elemanı kesitinin ağırlık merkezinin koordinatlarını tespit edebilecektir. / Will be able to determine the coordinates of the center of gravity of the structural element section.            | 5                                    | 2     | 2     | 3     | 5     | 2     | 3     | 1     | 1     | 4      | 3      | 5      | 5      | 4      | 4      | 1      | 4      | 4      |
| 2.Yapı elemanı kesitinin atalet momentlerini hesaplayabilecektir. / Will be able to calculate the moments of inertia of the structural element section.                                              | 5                                    | 2     | 2     | 4     | 5     | 1     | 3     | 1     | 1     | 4      | 4      | 5      | 5      | 4      | 4      | 1      | 5      | 4      |
| 3.Çekme etkisinde bulunan yapı elemanlarının kesit analizi hesaplarını yapabilecektir. / Will be able to calculate cross-sectional analysis of structural elements under tensile effect.             | 5                                    | 2     | 2     | 4     | 5     | 1     | 4     | 1     | 1     | 4      | 4      | 5      | 5      | 4      | 4      | 1      | 5      | 4      |
| 4.Basınç etkisinde bulunan yapı elemanlarının kesit analizi hesaplarını yapabilecektir. / Will be able to calculate section analysis of structural elements under pressure.                          | 5                                    | 2     | 2     | 4     | 5     | 1     | 4     | 1     | 1     | 4      | 4      | 5      | 5      | 4      | 4      | 1      | 5      | 4      |
| 5.Makaslama (kesme) etkisine maruz bulunan yapı elemanlarının kesit analizi hesaplarını yapabilecektir. / Will be able to calculate section analysis of structural elements exposed to shear effect. | 5                                    | 2     | 2     | 4     | 5     | 1     | 4     | 1     | 1     | 4      | 4      | 5      | 5      | 4      | 4      | 1      | 5      | 4      |

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