

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ders Adı / Course Name                                                            | Sports Biomechanics / Sports Biomechanics                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Ders Kodu / Course Code                                                           | EESB202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Ders Türü / Course Type                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Ders Seviyesi / Course Level                                                      | Bachelor / Bachelor                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Ders Akts Kredi / ECTS                                                            | 4.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)              | 2.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)                        | 0.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Haftalık Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)                   | 0.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Dersin Verildiği Yıl / Year                                                       | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Öğretim Sistemi / Teaching System                                                 | Daytime Class / Daytime Class                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Eğitim Dili / Education Language                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Amacı / Purpose                                                                   | Spor dallarına göre özelleşmiş insan hareketlerinin mekanik kavramlar kullanılarak açıklanması ve kavramların pekiştirilmesi amaçlanmıştır.                                                                                                                                                                                 | It is aimed to explain the human movements specialized in sports branches by using mechanical concepts and to reinforce the concepts.                                                                                                                                                                                                             |
| İçeriği / Content                                                                 | Spor Biyomekaniğinin tarihsel gelişimi, Newton hareket yasaları, Koşunun biyomekaniği, Gülle ve çekiç atmanın biyomekaniği, Olimpik halter kaldırışlarının biyomekaniği, Sportif tırmanın biyomekaniği, Jimnastikte biyomekanik, Futbol da serbet vuruşun biyomekaniği, Futbol topları ve aerodinamiği. Yüzme biyomekaniği. | Historical development of Sports Biomechanics, Newtonian laws of motion, Biomechanics of running, Biomechanics of shot put and hammer throw, Biomechanics of Olympic weightlifting, Biomechanics of sportive climbing, Biomechanics in gymnastics, Biomechanics of free kick in football, Football balls and aerodynamics. Swimming biomechanics. |
| Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Staj Durumu / Internship Status                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading | James G. Hay; The Biomechanics of Sports Techniques, 4th edition, Benjamin Cummings,1993. ISBN: 978-0-130-84534-4                                                                                                                                                                                                           | James G. Hay; The Biomechanics of Sports Techniques, 4th edition, Benjamin Cummings,1993. ISBN: 978-0-130-84534-4                                                                                                                                                                                                                                 |
| Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)                                | Öğr.gör.soner özsu                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

|    |                                                                |                                                                             |
|----|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Spor biyomekaniğinin temel kavramlarına giriş yapma.           | Introduction to basic concepts of sports biomechanics.                      |
| 2  | Hareket analizinde kullanılan yöntemleri tanımlama.            | Describing methods used in motion analysis.                                 |
| 3  | Vücut hareketlerinin biyomekanik prensiplerini anlama.         | Understanding biomechanical principles of body movements.                   |
| 4  | Spor performansının analizinde kullanılan teknikleri öğrenme.  | Learning techniques used in sports performance analysis.                    |
| 5  | Biyomekanik parametreleri ölçme ve değerlendirme.              | Measuring and evaluating biomechanical parameters.                          |
| 6  | Spor yaralanmalarının biyomekanik nedenlerini inceleme.        | Examining biomechanical causes of sports injuries.                          |
| 7  | Sporcu biyomekaniği ve ergonomi arasındaki ilişkiyi anlama.    | Understanding the relationship between athlete biomechanics and ergonomics. |
| 8  | Biyomekanik modelleme ve simülasyon tekniklerini öğrenme.      | Learning biomechanical modeling and simulation techniques.                  |
| 9  | Spor ekipmanlarının biyomekanik tasarımını inceleme.           | Examining the biomechanical design of sports equipment.                     |
| 10 | Spor aktivitelerinde enerji ve güç analizi yapma.              | Analyzing energy and power in sports activities.                            |
| 11 | Biyomekanik araştırma yöntemlerini öğrenme.                    | Learning biomechanical research methods.                                    |
| 12 | Spor performansını optimize etme stratejilerini değerlendirme. | Evaluating strategies to optimize sports performance.                       |

## HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

| Hafta / Week |                                                                                                                       |          |     |                                                          |                           |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----|----------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1            | Teorik Dersler / Theoretical                                                                                          | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Dersin tanıtımı ve Spor Biyomekaniğinin tarihsel gelişimi                                                             |          |     |                                                          |                           |
|              | Introduction of the course and historical development of Sports Biomechanics                                          |          |     |                                                          |                           |
| 2            | Teorik Dersler / Theoretical                                                                                          | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Mekanik kavramlar ve Newton hareket yasaları                                                                          |          |     |                                                          |                           |
|              | Mechanical concepts and Newton's laws of motion                                                                       |          |     |                                                          |                           |
| 3            | Teorik Dersler / Theoretical                                                                                          | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Koşunun biyomekaniği; 100 m koşusunun biyomekanik analizi                                                             |          |     |                                                          |                           |
|              | Biomechanics of running; Biomechanical analysis of 100 m run                                                          |          |     |                                                          |                           |
| 4            | Teorik Dersler / Theoretical                                                                                          | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Koşuda kinematik hesaplamalar; ortalama hız ve ivme; açısal hız ve ivme hesaplamaları,                                |          |     |                                                          |                           |
|              | Kinematic calculations in running; average velocity and acceleration; angular velocity and acceleration calculations, |          |     |                                                          |                           |
| 5            | Teorik Dersler / Theoretical                                                                                          | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Gülle atmanın biyomekaniği; eğik atış hesaplamaları,                                                                  |          |     |                                                          |                           |
|              | Biomechanics of shot put; oblique firing calculations,                                                                |          |     |                                                          |                           |

|    |                                                                                            |          |     |                                                          |                           |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----|----------------------------------------------------------|---------------------------|
| 6  | Teorik Dersler / Theoretical                                                               | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Çekiç atmanın biyomekaniği; merkezci kuvvet, merkezci ivme hesaplamaları,                  |          |     |                                                          |                           |
|    | Biomechanics of hammer throwing; centripetal force, centripetal acceleration calculations, |          |     |                                                          |                           |
| 7  | Teorik Dersler / Theoretical                                                               | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | ara sınav                                                                                  |          |     |                                                          |                           |
|    | midterm                                                                                    |          |     |                                                          |                           |
| 8  | Teorik Dersler / Theoretical                                                               | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Olimpik Halter kaldırışlarının biyomekaniği; mekanik iş ve güç hesaplamaları,              |          |     |                                                          |                           |
|    | Biomechanics of Olympic Weightlifting lifts; mechanical work and power calculations        |          |     |                                                          |                           |
| 9  | Teorik Dersler / Theoretical                                                               | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Sportif tırmanışta biyomekanik; kütle merkezi hesaplamaları,                               |          |     |                                                          |                           |
|    | Biomechanics in sport climbing; center of mass calculations,                               |          |     |                                                          |                           |
| 10 | Teorik Dersler / Theoretical                                                               | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | cimnastikte biyomekanik; eylemsizlik momenti ve açısal momentum hesaplamaları              |          |     |                                                          |                           |
|    | Biomechanics in gymnastics; moment of inertia and angular momentum calculations            |          |     |                                                          |                           |
| 11 | Teorik Dersler / Theoretical                                                               | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Futbol da serbet vuruşun biyomekaniği; çarpışma hesaplamaları, impuls - momentum           |          |     |                                                          |                           |
|    | Biomechanics of free kick in football; collision calculations, impulse - momentum          |          |     |                                                          |                           |

|    |                                                                                 |          |     |                                                          |                           |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|----------|-----|----------------------------------------------------------|---------------------------|
| 12 | Teorik Dersler / Theoretical                                                    | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Futbol topları ve aerodinamiği; Akışkanların yüzdürme kuvvetleri, Magnus etkisi |          |     |                                                          |                           |
|    | Footballs and their aerodynamics; Buoyancy of fluids, Magnus effect             |          |     |                                                          |                           |
| 13 | Teorik Dersler / Theoretical                                                    | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Yüzme biyomekaniği; Çekme-Sürükleme-Sürtünme Kuvvetleri                         |          |     |                                                          |                           |
|    | Swimming biomechanics; Pull-Drag-Friction Forces                                |          |     |                                                          |                           |
| 14 | Teorik Dersler / Theoretical                                                    | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | genel sınav hazırlığı                                                           |          |     |                                                          |                           |
|    | general exam preparation                                                        |          |     |                                                          |                           |

## DEĞERLENDİRME / EVALUATION

| Yarıyıl (Yıl) İçerik 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             | 2.00                             | 2.00                                           |
| Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination                                                                                                        | 2             | 15.00                            | 30.00                                          |
| Final Sınavı / Final Examination                                                                                                                                                   | 1             | 2.00                             | 2.00                                           |
| Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination                                                                                                        | 1             | 15.00                            | 15.00                                          |
| Rapor Hazırlama / Report Preparation                                                                                                                                               | 2             | 10.00                            | 20.00                                          |
| Rapor Sunma / Report Presentation                                                                                                                                                  | 2             | 15.00                            | 30.00                                          |
| Toplam / Total:                                                                                                                                                                    | 9             | 59.00                            | 99.00                                          |
| Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 25.00 (Saat/AKTS) = 99.00/25.00 = 3.96 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 25.00 (Hour / ECTS) = 99.00 / 25.00 = 3.96 ~ |               |                                  |                                                |

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

| Öğrenme Çıktıları /<br>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.Spor biyomekaniğinin temel kavramlarına giriş yapma. / Introduction to basic concepts of sports biomechanics.                            | 5                                    | 4     | 4     | 4     | 4     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5      | 4      | 5      | 5      | 5      | 5      | 5      |
| 2.Hareket analizinde kullanılan yöntemleri tanımlama. / Describing methods used in motion analysis.                                        | 5                                    | 4     | 4     | 4     | 3     | 5     | 4     | 3     | 5     | 4      | 3      | 5      | 3      | 5      | 5      | 4      |
| 3.Vücut hareketlerinin biomekanik prensiplerini anlama. / Understanding biomechanical principles of body movements.                        | 5                                    | 5     | 5     | 5     | 3     | 4     | 4     | 4     | 5     | 3      | 5      | 4      | 4      | 4      | 5      | 4      |
| 4.Spor performansının analizinde kullanılan teknikleri öğrenme. / Learning techniques used in sports performance analysis.                 | 3                                    | 5     | 4     | 4     | 5     | 5     | 4     | 5     | 4     | 5      | 4      | 4      | 4      | 5      | 5      | 5      |
| 5.Biyomekanik parametreleri ölçme ve değerlendirme. / Measuring and evaluating biomechanical parameters.                                   | 5                                    | 3     | 3     | 4     | 4     | 4     | 5     | 5     | 3     | 4      | 5      | 5      | 5      | 3      | 5      | 4      |
| 6.Spor yaralanmalarının biyomekanik nedenlerini inceleme. / Examining biomechanical causes of sports injuries.                             | 4                                    | 4     | 5     | 5     | 4     | 4     | 5     | 5     | 4     | 5      | 5      | 5      | 4      | 5      | 5      | 4      |
| 7.Sporcu biomekaniği ve ergonomi arasındaki ilişkiyi anlama. / Understanding the relationship between athlete biomechanics and ergonomics. | 4                                    | 4     | 5     | 4     | 5     | 5     | 4     | 3     | 4     | 4      | 4      | 3      | 5      | 5      | 4      | 5      |
| 8.Biyomekanik modelleme ve simülasyon tekniklerini öğrenme. / Learning biomechanical modeling and simulation techniques.                   | 5                                    | 5     | 3     | 4     | 3     | 4     | 3     | 4     | 2     | 4      | 4      | 4      | 3      | 3      | 5      | 4      |

|                                                                                                                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9.Spor ekipmanlarının biomekanik tasarımını inceleme. / Examining the biomechanical design of sports equipment.           | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| 10.Spor aktivitelerinde enerji ve güç analizi yapma. / Analyzing energy and power in sports activities.                   | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 11.Biyomekanik araştırma yöntemlerini öğrenme. / Learning biomechanical research methods.                                 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 12.Spor performansını optimize etme stratejilerini değerlendirme. / Evaluating strategies to optimize sports performance. | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 |

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