TÜRİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ İLE %100 UYUMLU

# PEDAGOJİK DERS PLANIS

## FİZ.10.2.1. İŞ, ENERJİ VE GÜÇ (4 DERS SAATİ)

---

## 1. DERS KÜNYESİ VE MÜFREDAT KİMLİĞİ

| | |
|---|---|
| **Ders / Tema / Sınıf:** | Fizik / 2. Ünite: ENERJİ / 10. Sınıf (K12) |
| **Öğrenme Çıktısı Kodu:** | FİZ.10.2.1. Kuvvet-yer değiştirme grafiği kullanılarak iş ile ilgili tümevarımsal akıl yürütebilme |
| **Süre / Sınıf Bağlamı:** | 4 Ders Saati (160 Dakika) / Sınıf mevcudu 30 kişi, hazır bulunuşluk seviyesi düşük |
| **Alan & Kavramsal Beceriler:** | FBAB10. Tümevarımsal Akıl Yürütme, KB2.4. Çözümleme, KB2.10. Çıkarım Yapma |
| **Programlar Arası Bileşenler:** | D17. Tasarruf, D16. Sorumluluk, OB3. Finansal Okuryazarlık, OB7. Veri Okuryazarlığı |
| **Disiplinler Arası İlişkiler:** | Matematik (Grafik alanı ve eğim hesabı), Görsel Sanatlar (Bilgi görseli ve afiş tasarımı) |

## 2. ANLAM AĞI (KÖPRÜ KURMA)

Öğrencilerin kavramsal şemalarını sağlamlaştırmak için bu ders planı, önceki üniteler ile gelecek temalar arasında güçlü bir anlam ağı kurar:

- **Önceki Çıktı ile Köprü (FİZ.10.1.2):** 1. Ünite Kuvvet ve Hareket temamızda bir boyutta sabit ivmeli hareketi, cisme etki eden net kuvveti, yer değiştirmeyi ve hız değişimlerini öğrenmiştik. Bu dersimizde, uygulanan bu kuvvetin cisme kazandırdığı yer değiştirme ile 'fiziksel anlamda iş' kavramı arasındaki doğrudan bağı kuracağız.
- **Sonraki Çıktı ile Köprü (FİZ.10.2.2 / FİZ.10.2.4):** Bu derste tümevarım yöntemiyle elde edeceğimiz W = F . x iş modeli, bir sonraki aşamada cisimlerin kazandığı kinetik ve potansiyel enerjiyi (Mekanik Enerji Korunumu - FİZ.10.2.4) ve işin yapılma süresi olan 'Güç' (P = W / t) kavramını anlamamızın temel anahtarı olacaktır.
- **Yaşamla Köprü Kurma (Gerçek Hayat Bağlamı):** Günlük dilde 'Çok çalıştım, yoruldum' demek ile fizik biliminde iş yapmak aynı şey midir? Çantayı sırtta taşımak, duvara kuvvet uygulamak veya alışveriş arabasını itmek hangi şartlarda fiziksel iş oluşturur?

## 3. BÜTÜNCÜL YAKLAŞIM (ZİHİN - KALP - EL)

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin bütüncül eğitim felsefesi doğrultusunda öğrenme süreci üç temel boyutta yapılandırılmıştır:

- **Zihin (Bilişsel Analiz):** Cisme etki eden net kuvvet ve yer değiştirme verilerinden hareketle Kuvvet-Yer Değiştirme (F-x) grafiklerini çizme, grafik altındaki alanın yapılan işi verdiğini

tümevarımsal akıl yürütme (FBAB10) ile keşfetme, W = F . x ve P = W / t matematiksel modellerini analiz etme.
- **Kalp (Değerler ve Duyarlılık):** Enerjinin milli servet ve aile bütçesi açısından değerini kavrama. Evlerdeki elektrikli cihazların güç etiketlerini inceleyerek bilinçli tüketici olma, D17. Tasarruf ve D16. Sorumluluk değerleri ile OB3. Finansal Okuryazarlık ve OB8. Sürdürülebilirlik Okuryazarlığı bilincini geliştirme.
- **El (Somut Ürün ve Eylem Adımı):** Derste öğrenilen matematiksel modelleri kullanarak evdeki elektrikli ev aletlerinin (buzdolabı, çamaşır makinesi, fırın, LED ampul) güç değerleri ve günlük kullanım süreleri üzerinden 'Aylık Enerji Tüketim Çizelgesi' oluşturma ve aile bütçesine katkı sağlayacak somut tasarruf eylem planı hazırlama.

## 4. DÜŞÜNME PUSULASI (ODAK BECERİLER VE İŞLEYİŞ)

Dersin odağında yer alan FBAB10. Tümevarımsal Akıl Yürütme becerisi şu süreç bileşenleri üzerinden aşamalandırılmıştır:

- **1. Veri Toplama ve Örüntü Arama:** Öğrenciler, yatay zeminde duran koliyi iten teknisyen veya market arabasını süren Derya senaryolarındaki kuvvet ve yer değiştirme verilerini gözlemler.
- **2. İlişkilendirme ve Kural Arama:** Farklı kuvvet değerleri (10 N, 20 N, 30 N) için çizilen F-x grafiklerinin altında kalan alanları hesaplayarak yapılan iş ile alan arasındaki ilişkiyi inceler.
- **3. Genelleme Yapma ve Modelleme:** 'Kuvvet-yer değiştirme grafiğinin altında kalan alan, cisme aktarılan enerjiyi yani yapılan net işi verir' genellemesine ulaşır ve W = F . x matematiksel modelini oluşturur.

## 5. UYGULAMALI DERS AKIŞI (4 DERS SAATİ - 160 DAKİKA)

### 1. ve 2. Ders Saati: Kuvvet, Yer Değiştirme ve İş Mantığının Tümevarımla Keşfi (80 Dk.)

**Giriş Aşaması:** Giriş ve Beyin Fırtınası (15 Dk.):

Öğretmen sınıfa 'Günlük hayatta iş yapmak ile fizikte iş yapmak aynı mıdır?' sorusuyla girer. Ders kitabındaki Ön Değerlendirme görselleri yansıtılır: Duvara kuvvet uygulayan öğrenci, çantasını düz yolda sırtında taşıyan öğrenci, merdivenden yük çıkaran kişi ve bayrak tutan öğrenci örnekleri tartışılır. Fiziksel anlamda iş yapılabilmesi için uygulanan kuvvetin cisme kendi doğrultusunda yer değiştirme yaptırması gerektiği vurgulanır.

**Gelişme Aşaması:** Simülasyon ve Veri Analizi (35 Dk.):

Ders kitabındaki 'Etkinlik 2.1: Kuvvet ve Yer Değiştirme İlişkisi' adımları izlenir. Sürtünmesiz yatay zeminde durmakta olan 2 kg kütleli cisme 10 N, 20 N ve 30 N kuvvetler uygulanarak yapılan yer değiştirmeler (1 m, 2 m, 3 m, 4 m, 5 m) kaydedilir. Hazır veri setinden faydalanarak kareli eksende F-x grafiği çizilir.

**Açıklama ve Genelleme:** Tümevarımsal Çıkarım ve Modelleme (30 Dk.):

Öğrenciler grafik altındaki dikdörtgen alanlarını hesaplar. Eksenlerdeki Kuvvet (N) ile Yer Değiştirme (m) çarpımının N.m yani Joule birimini verdiğini keşfederler. Buradan hareketle W = F . x matematiksel modeli türetilir. Cisim hareket yönünde itildiğinde 'pozitif iş' yapıldığı ve cismin

hızlandığı, harekete zıt yönde sürtünme kuvveti uygulandığında 'negatif iş' yapıldığı ve enerjinin azaldığı genellemesine ulaşılır.

### 3. ve 4. Ders Saati: Güç Hesapları, Cihaz Etiketleri ve Finansal Okuryazarlık (80 Dk.)

**Giriş ve Problem Durumu:** İş ve Zaman İlişkisi - Güç Kavramı (25 Dk.):

Ders kitabındaki 'Kerem ile İrem'in merdiven yarışması' ve 'Aynı yükü farklı sürelerde üst katlara çıkaran asansörler ve vinçler' örnekleri incelenir. Aynı işi daha kısa sürede yapmanın fiziksel anlamı tartışılır. Birim zamanda yapılan iş veya transfer edilen enerji miktarı olarak 'Güç' (P = W / t) tanımlanır. Birimi Watt (Joule/saniye) olarak vurgulanır.

**Gerçek Hayat Uygulaması:** Cihaz Etiketleri ve Elektrik Faturası Hesabı (35 Dk.):

Ders kitabında yer alan Sibel ve Birsen'in ailelerinin elektrikli ev aletleri güç etiketleri tablosu incelenir. Buzdolabı, çamaşır makinesi, bulaşık makinesi, fırın, televizyon ve LED ampullerin Watt güçleri ve günlük çalışma süreleri üzerinden harcadıkları kilowatt-saat (kWh) enerji miktarı ve aylık fatura bedeli hesaplanır. A+++ ve B sınıfı cihazlar arasındaki belirgin maliyet farkı analiz edilir.

**Kapanış ve Yansıtma:** Değerlendirme ve Toplumsal Farkındalık (20 Dk.):

Öğrenciler bekleme modundaki 'vampir cihazların' (televizyon, şarj aletleri) enerji sızıntısını ve ısı yalıtımının önemini tartışır. D17. Tasarruf değeri kapsamında sınıfta toplumsal farkındalık mesajları oluşturulur.

## 6. FARKLILAŞTIRMA STRATEJİLERİ (KAPSAYICI EĞİTİM)

### Destekleme (Basitleştirme - Düşük Hazır Bulunuşluk Seviyesi İçin)

- **Yönlendirici Kılavuz Kitapçık:** Öğrencilere adımlandırılmış yönlendirici kılavuz çalışma yaprakları dağıtılır. Çarpım işlemlerini kolaylaştırmak için eksenleri hazır ölçeklendirilmiş kareli F-x grafik şablonları sunulur.
- **Görsel Üçgen Modeli:** Kuvvet (F), Yer Değiştirme (x) ve İş (W) nicelikleri arasındaki ilişki 'Üçgen Formül Görseli' (W üstte, F ve x altta) ile somutlaştırılır. Sadece yatay doğrultudaki sabit kuvvetli basit örneklerle başlanır.

### Zenginleştirme (İleri Seviye Öğrenme)

- **Saha Araştırması ve Bütçe Raporu:** Öğrenciler kendi evlerindeki veya okul kütüphanesindeki cihazların güç etiketlerini inceleyerek okul yönetimine veya ailelerine sunulmak üzere 'Enerji Verimliliği ve Tasarruf Raporu' hazırlar.
- **STEM ve Sürdürülebilirlik Projesi:** OECD Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları doğrultusunda binalarda ısı yalıtımı, Bina Enerji Kimlik Belgesi (EKB) ve yeşil enerji kullanımı üzerine STEM odaklı yenilikçi proje fikirleri geliştirirler.

## 7. SÜREÇ ODAKLI ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### A) Çıkış Kartı Taslağı (Ders Sonu Yansıtma)

Dersin son 10 dakikasında öğrencilere dağıtılacak kısa değerlendirme soruları:

- **Soru 1 (Kavramsal Kontrol):**Bir pazarcı ağır bir meyve kasasını elinde sabit yükseklikte tutarak yatayda 10 metre yürüyor. Pazarcı fiziksel anlamda yer çekimine karşı veya kasaya uyguladığı düşey kuvvetle iş yapmış mıdır? Neden?
- **Soru 2 (Grafik ve Hesaplama):**Sürtünmesiz yatay düzlemde 20 N'luk sabit kuvvet altında bir koli 5 m yer değiştiriyor. Cisme ait F-x grafiğini çizerek yapılan işi grafik alanından bulunuz.
- **Soru 3 (Günlük Hayat & Bütçe):**Evimizdeki 2000 Watt gücündeki bir elektrikli ısıtıcıyı günde 2 saat çalıştırırsak, 30 günde kaç kWh enerji harcar? (1 kWh = 1,5 TL kabul ediniz).

## B) Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı (Rubrik)

| Değerlendirme Ölçütü | Başlangıç Level (1 Puan) | Gelişmekte (2-3 Puan) | Yetkin / Mükemmel (4 Puan) |
|---|---|---|---|
| **F-x Grafiği Çizimi ve Analizi** | Grafik eksenlerini hatalı çizer, alan hesabını yapamaz. | Grafiği doğru çizer ancak alan ile iş ilişkisinde desteğe ihtiyaç duyar. | F-x grafiğini eksiksiz çizer, alanın yapılan işe eşit olduğunu tümevarımla gösterir. |
| **Matematiksel Modelleme (W ve P)** | Formülleri birimleriyle eşleştiremez, işlem hatası yapar. | W = F.x ve P = W/t bağıntılarını doğru kullanır fakat birim dönüşümünde duraksar. | Modelleri eksiksiz uygular, Joule ve Watt birim dönüşümlerini hatasız gerçekleştirir. |
| **Güç Etiketi ve Bütçe Analizi** | Cihaz güç etiketlerindeki Watt değerini okuyamaz. | Güç etiketini okur ancak kWh ve fatura tutarı hesabında rehberlik ister. | Güç etiketinden aylık tüketim ve fatura bedelini hatasız hesaplar, tasarruf önerisi sunar. |
| **Değerler ve İş Birliği (D17/SDB)** | Grup çalışmalarında pasif kalır, tasarruf bilinci düşüktür. | Etkinliklere katılır, tasarruf ilkelerini kural olarak ifade eder. | Grup çalışmasında sorumluluk alır, milli servet ve aile bütçesi için somut tasarruf eylemi geliştirir. |