



ERZURUM TEKNİK
ÜNİVERSİTESİ
2010

Eğitimde Yapay Zeka Entegrasyonu:

DERS IV: Derslerde Yapay Zeka Kullanımı ve İçerik
Üretim
Versiyon 1.0

ETÜ Yapay Zeka Teknolojileri Koordinatörlüğü

www.erkurum.edu.tr



Doküman içeriği

Bu doküman, Erzurum Teknik Üniversitesi'nde 2025–2026 Güz Dönemi için bölümler tarafından belirlenen derslerde Yapay Zekâ teknolojilerinin eğitim-öğretim süreçlerine entegrasyonunu desteklemek üzere hazırlanmıştır. Öğrencilerin yapay zekâ okuryazarlığını geliştirmeyi ve YZ araçlarını ders öncesi çalışma, ders içi uygulama, ödev ve projelerde doğruluk, gizlilik ve etik ilkeleriyle kullanabilmeleri için gerekli temel bilgi ve pratikleri içermektedir.

- Ezbere kaçmadan YZ nasıl kullanabilirim?
- Derse Hazırlık Aşamasında Kullanım (Flipped Learning)
- Sınavlara Hazırlık için Kullanım





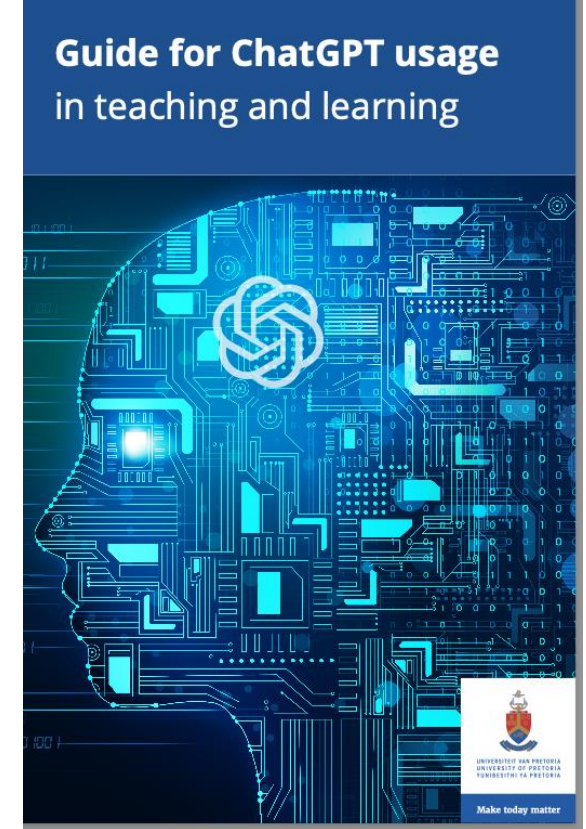
Bölüm IV-I: Ezbere kaçmadan YZ nasıl kullanabilirim? Çalış ve Öğren Modülü





YZ'nın derslerde kullanımını için genel prensipler ...

- YZ'nın kullanımını **Öğrenme Çıktıları** ile uyumlu olmalıdır.
- YZ derslerde ortaya konulması gereken eleştirel düşüncenin yerine geçmemelidir. Ders değerlendirmelerinde **YORUMLAR** mutlaka öğrenci tarafından yapılmalıdır. **Yoruma giden yolların taşlarını YZ döşeyebilir.**
- Öğrenciler YZ nasıl etkin kullanacakları, YZ'dan aldıkları cevapları nasıl değerlendirecekleri **mutlaka öğretilmelidir.**
- YZ kullanımında şeffaf olunmalıdır, derslerde nasıl kullanılacağı faydaları için olumlu yaklaşılmalıdır.
- **Etik kurallar sınıfta tartışılmalı**, dönem içinde karşılaşılan kötü örnekler sınıfta açıkça tartışılmalıdır.





Ezberci yaklaşıma karşı eleştirel düşünmede YZ

Çözmemiz gereken sorun:

Yapay Zekanın derslerde kullanılmasındaki en büyük tehlike olan öğrencileri ezbere yönlendirmesini nasıl önleyebiliriz?



Derslerde ezber yerine eleştirel düşünmeyi geliştirilecek bir eğitim metodunu kullanmak

Mühendislik eğitiminde eleştirel düşünme

- Karmaşık mühendislik problemlerini çözmek için bilgiyi tutarlı ve mantıklı bir şekilde **analiz etme, değerlendirme ve sentezleme** yeteneğini ifade eder.
- Varsayımları **sorgulamayı**, temel ilkeleri analiz etmeyi, eylemlerin sonuçlarını **tahmin etmeyi** ve sonuçları **yansıtmayı** içerir.
- **Beceriler** özellikle önemlidir, çünkü mühendisler genellikle yanlış tanımlanmış veya birden fazla olası çözümü olan problemlerle karşı karşıya kalırlar.
- Bu nedenle, eleştirel düşünme sadece **formülleri ve hesaplamaları** anlamakla ilgili değil, aynı zamanda bunların **ne zaman ve nasıl uygulanacağını** ve sınırlamalarının ne olduğunu bilmekle de ilgilidir.





Ezberci yaklaşıma karşı eleştirel düşünmede YZ

Eleştirel Düşünce için Yapay Zeka Desteği

PROBLEMİ DEĞERLENDİRME

Problemde verilmiş olan sayısal değerler anlamlı mı?

Şekil varsa soru metnini yansıtıyor mu?

Birimler uyumlu mu? Birim dönüşümüne gerek var mı?

BAĞLAM VE KISITLAMALAR

Problemde tanımlanan senaryodan farklı durumları değerlendirme

Problemi genişleten sorular sorma

METODOLOJİ

Problemi çözmek için gereken metodu belirleme

Belirlenen metod ile ilgili detayları elde etme

Problemi çözmek için farklı yaklaşımların kullanımı

DEĞERLENDİRME

Problemi çözmünün makul olup olmadığını değerlendirilmesi

Farklı emniyet faktörü değerleri kullanılmasının çözüme katkısı

Problemi çözmek için farklı yaklaşımların kullanımı

ÇÖZÜMÜ GENİŞLETME/YANSITMA

Problem tanımını ve çözümünü genişletecek sorular

Problem çözümüne farklı bir yaklaşım olup olmayacağını tartışılması

Problem parametrelerin farklı olmasının durumunda çözüme etkisi

SONUÇLARIN SUNUMU/İLETİŞİM

Problem çözümü yeterince açık bir şekilde sunulmuş mu?

Verilen çözüm gerçek dünya ile uyumlu mu?

Sunulan çözüm tam mı?





- Sokratik YZ, yapay zekâyı “hazır cevap veren bir kutu” gibi değil, soru sorarak düşündüren bir eğitmen gibi kullanma yaklaşımıdır.
 - Amaç, doğru sonuca hızlıca atlamak değil; kendi akıl yürütmemizi adım adım kurup, modelden ipucu, karşı-soru ve kısa geri bildirim alarak öğrenmeyi derinleştirmektir.
 - Bu sayede öğrenci üretir, YZ ise süreçte yol gösterir ve hataları görünür kılar, akademik dürüstlük ve kalıcı öğrenme desteklenir.
-
- ChatGPT’deki “Çalış ve Öğren” modu, ChatGPT’nin Sokratik bir eğitmen gibi davranmasını sağlar: YZ, önce kullanıcının hedefini ve seviyesini alır; konuyu küçük adımlara ayırır; her adımda soru ve ipuçlarıyla yönlendirir; nihai yanıtı geciktirerek önce kullanıcının cevap vermesini teşvik eder.
 - Sürecin sonunda kısa geri bildirim ve gerekirse model çözümü sunulur.
 - Böylece odak, “hazır cevap”tan ziyade düşünme ve öğrenme süreci olur.



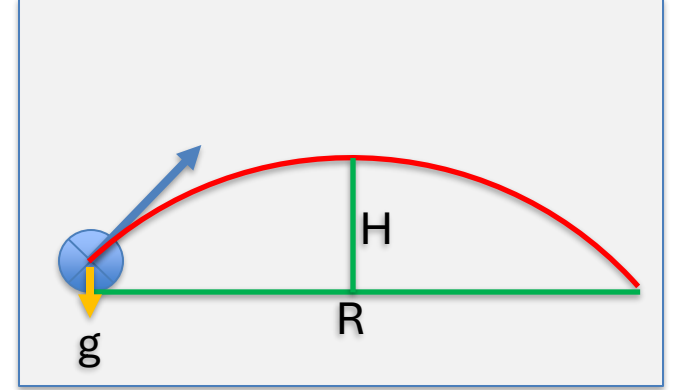


Sokratik Öğrenme: Örnek 1

PROBLEM TANIMI

Bir futbolcu, antrenman sırasında topu yerden 20 m/s hızla ve 45° açıyla kaleye doğru şutluyor. Hava direncini ihmal edelim. Yer düzeyi atış ve hedef için aynı kabul ediliyor.

- Topun gittiği yatay mesafe (menzil-R) ne olur?
- Topun havadayken ulaştığı en yüksek nokta (H) kaç metredir?



GELENEKSEL YAKLAŞIM

Basit, eleştirel olmayan bir düşünme yaklaşımında, soruyu doğrudan Yapa Zeka araçlarına sorup cevap alınır.

Verilenler:

$$v_0 = 20 \text{ m/s}, \theta = 45^\circ, g = 9.81 \text{ m/s}^2.$$

Hava direnci ihmal.

Menzil (R):

$$R = \frac{v_0^2 \sin(2\theta)}{g} = \frac{20^2 \cdot \sin(90^\circ)}{9.81} = \frac{400 \cdot 1}{9.81} \approx 40.78 \text{ m}$$

Maksimum yükseklik (H_{\max}):

$$H_{\max} = \frac{(v_0 \sin \theta)^2}{2g} = \frac{(20 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2})^2}{2 \cdot 9.81} = \frac{(14.1421)^2}{19.62} = \frac{200}{19.62} \approx 10.19 \text{ m}$$



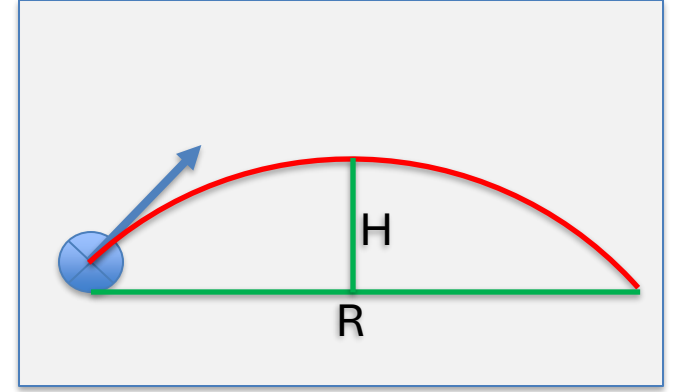


Sokratik Öğrenme: Örnek 1

SORUDAKİ PROBLEM TANIMI:

Bir futbolcu, antrenman sırasında topu yerden 20 m/s hızla ve 45° açıyla kaleye doğru şutluyor.

- Topun gittiği yatay mesafe (menzil-R) ne olur?
- Topun havadayken ulaştığı en yüksek nokta (H) kaç metredir?



Fotoğraf ve dosya ekle

Çalış ve öğren

Görsel oluştur

Daha uzun düşünür

Derin araştırma

Daha fazla >

6s boyunca düşündüm

Harika — birlikte adım adım çözelim. İlk adım olarak hızın yatay ve düşey bileşenlerini bulmamız gerekiyor. Formüller şöyle:

$$v_x = v \cos \theta, \quad v_y = v \sin \theta.$$

Sen yapar mısın? $v = 20 \text{ m/s}$, $\theta = 45^\circ$. Hesaplayıp v_x ve v_y değerlerini yaz, sonra devam edelim.



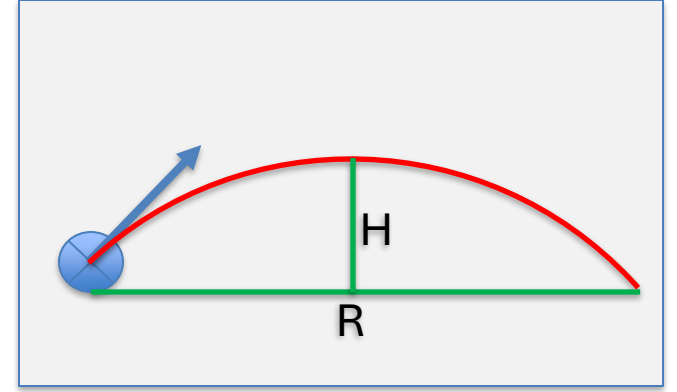


Sokratik Öğrenme: Örnek 1

SORUDAKİ PROBLEM TANIM:

Bir futbolcu, antrenman sırasında topu yerden 20 m/s hızla ve 45° açıyla kaleye doğru şutluyor.

- Topun gittiği yatay mesafe (menzil-R) ne olur?
- Topun havadayken ulaştığı en yüksek nokta (H) kaç metredir?



Fotoğraf ve dosya ekle

Çalış ve öğren

Görsel oluştur

Daha uzun düşünür

Derin araştırma

Daha fazla >

$\sin 45$ ve $\cos 45$ $1/\sqrt{2}$, v_x $20 \cdot 1/\sqrt{2}$, v_y $20 \cdot 1/\sqrt{2}$,

Çok iyi başladın 🧠 Ama dikkat: $20 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}$ biraz daha sadeleştirilebilir.

Hadi bunu netleştirelim:

$$v_x = v_y = 20 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}$$

Şimdi, $20/\sqrt{2}$ sayısal olarak kaç çıkar? (Yaklaşık değeri bulmaya çalış.)



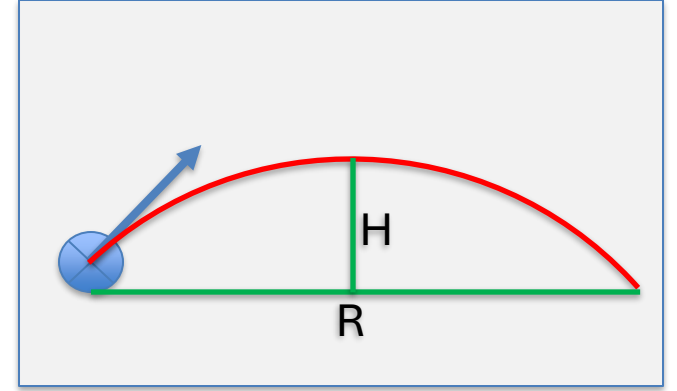


Sokratik Öğrenme: Örnek 1

SORUDAKİ PROBLEM TANIM:

Bir futbolcu, antrenman sırasında topu yerden 20 m/s hızla ve 45° açıyla kaleye doğru şutluyor.

- Topun gittiği yatay mesafe (menzil-R) ne olur?
- Topun havadayken ulaştığı en yüksek nokta (H) kaç metredir?



Fotoğraf ve dosya ekle

Çalış ve öğren

Görsel oluştur

Daha uzun düşünür

Derin araştırma

Daha fazla

yaklaşık 14,2

Evet, doğru $v_x \approx 14.1 \text{ m/s}$ ve $v_y \approx 14.1 \text{ m/s}$.

Şimdi iki soruya ilerleyelim. Önce **en yüksek nokta (H)** için düşünelim: Bir cismin ulaştığı en yüksek nokta, ilk düşey hızının sıfıra düşmesiyle bulunur. Formül:

$$H = \frac{v_y^2}{2g}$$

Burada $g = 9.8 \text{ m/s}^2$.

👉 Sence bu formüle sayıları yerine koyduğunda H yaklaşık kaç metre çıkar?





Sokratik Öğrenme: Örnek 1

Fotoğraf ve dosya ekle

Çalış ve öğren

Görsel oluştur

Daha uzun düşünür

Derin araştırma

Daha fazla >

yaklaşık 10,1

Birkaç saniye düşündüm

Harika — hesapları adım adım ve net gösterelim.

Önce dikey hızın karesi:

$$v_y = \frac{20}{\sqrt{2}} \Rightarrow v_y^2 = \left(\frac{20}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{400}{2} = 200.$$

En yüksek nokta H

$$H = \frac{v_y^2}{2g} = \frac{200}{2 \cdot 9,8} = \frac{200}{19,6} = 10,2040816 \dots$$

Yaklaşık $H \approx 10,2$ m.

Menzil R

Menzil için kolay formül ($\theta=45^\circ$ olduğunda $\sin 2\theta = \sin 90^\circ = 1$):

$$R = \frac{v^2 \sin(2\theta)}{g} = \frac{20^2 \cdot 1}{9,8} = \frac{400}{9,8} = 40,8163265 \dots$$

Yaklaşık $R \approx 40,8$ m.

Özet: $H \approx 10,2$ m, $R \approx 40,8$ m. 🍌





Ezberci yaklaşıma karşı eleştirel düşünmede YZ

PROBLEMİ DEĞERLENDİRME

Problemde verilmiş olan sayısal değerler anlamlı mı?

Şekil varsa soru metnini yansıtıyor mu?

Birimler uyumlu mu? Birim dönüşümüne gerek var mı?

Problem çözümü için gerekli hesaplamalara başlamadan önce, problem ifadesinde yapılan varsayımları eleştirel olarak değerlendirilmelidir:

- Sayısal değerler gerçekçi mi?
- Parametreler uygun mu?
- Dikkate alınması gereken başka bir husus var mı? (Topun ağırlığı, rüzgar vs.)
- İstenen çözümler uygun mu?

Benzer sorular YZ'a sorularak değerlendirme yapılabilir





Ezberci yaklaşıma karşı eleştirel düşünmede YZ

Mühendislik fakültesinde eğitim alan bir öğrenciyim. Fizik(Mekanik) dersinde eğik atış problemini çözmem gerekiyor. Nesneye 20 m/s ve 45° açıyla bir kuvvet uygulanmıştır. Hava direnci ihmal edilmiş, yer çekimi ivmesi 9.81 m/S² verilmiştir. Yer düzeyi atış ve hedef için aynı kabul edilmiştir. Bu problem tanımında verilen değerler, pratikteki değerlerle kıyaslandığında uygun ve doğru mudur?

Neden uygun / neden mantıklı

- **Başlangıç hızı** $v_0 = 20$ m/s gerçekçi bir değerdir.
 - 20 m/s \approx 72 km/saat eder — bir futbol topu için amatör/orta seviye için makul, iyi bir şutçu/kaleci çıkışı içinse düşük-orta aralık. Profesyonel güçlü şutlar genelde 25–35 m/s civarına çıkar.
- **Açı 45°**, yerde aynı seviyeye iniş koşulunda **ideal (hava direnci yokken) menzili maksimize eden** açıdır. Bu yüzden menzil problemi için klasik ve mantıklı bir seçim.
- $g = 9.81$ m/s² SI standardı; doğru ve uygun.
- Birimler (m, s, m/s, m/s²) SI olduğu için **birim uyumu** var — dönüşüme gerek yok.

İdeal modelin (hava direnci yok) vermiş olduğu sayılar

(önceki hesaplardan)

- Menzil $R \approx 40.8$ m
 - Maksimum yükseklik $H_{\max} \approx 10.2$ m
- Bu değerler ideal model için doğru ve tutarlı.

Gerçek dünyada ne farklı olur?

- **Hava direnci:** Özellikle futbol topu, taş veya benzeri cisimlerde hava direnci menzili **azaltır**. Topun şekli, hız, yüzey pürüzlülüğü ve spin'e bağlı olarak menzil ideal değer tipik olarak %10–%30 kadar altına düşebilir (tam oran cisme, hıza ve spin-rüzgâr koşullarına bağlı).
- **Spin (Magnus etkisi):** Dönen topun yörüngesi sapabilir; menzili artırabilir veya azaltabilir.
- **Başlangıç yüksekliği:** Atış zeminden yukarıda başlıyorsa/başlamıyorsa uçuş süresi ve menzil değişir.
- **Rüzgâr:** Rüzgâr yönüne göre menzil artar veya azalır.
- **Cisim özellikleri:** Kütle, kesit alan ve sürüklenme katsayısı (Cd) sonuçları doğrudan etkiler.

YZ nin maddeler halinde verdiği cevap öğrencinin bir cevap oluştururken dikkate alması/değerlendirmesi gereken hususları içermektedir.





Ezberci yaklaşıma karşı eleştirel düşünmede YZ

Hava direnci ihmal edilmiş, yer çekimi ivmesi $9,18 \text{ m/S}^2$ verilmiştir.

chatgpt

Kısa cevap: **Evet** — verilen başlangıç hızı (20 m/s) ve açı (45°) pratikte makul, fakat dikkat çekmek gerekir ki yerçekimi ivmesi olarak yazdığınız $9,18 \text{ m/s}^2$ değeri standart Dünya yüzeyi için alışılmış 9.81 m/s^2 değerinden farklıdır; büyük olasılıkla bir yazım veya yazım şeklinden (virgül/nokta) kaynaklanan bir hata. Yine de verdiğiniz $g = 9,18$ ile hesap yaparsak sonuçların standart $g = 9,81$ ile yapılan ideal (hava sürtünmesiz) hesaplara göre nasıl değiştiğini nicel olarak göstereyim — bu, problemin duyarlılığını anlamanıza yardımcı olur.

gemini

Yer Çekimi İvmesi (g)

Problemde yer çekimi ivmesi 9.18 m/s^2 olarak verilmiş. Ancak, bu değer küresel olarak kabul edilen standart değerden biraz farklıdır.

- **Standart Değer:** Yer çekimi ivmesinin standart değeri genellikle 9.81 m/s^2 olarak kabul edilir.
- **Gerçek Değerler:** Dünyanın şekli (geoid), rotasyonu ve topografik farklılıklar nedeniyle yer çekimi ivmesi dünyanın farklı noktalarında ufak değişiklikler gösterir. Örneğin, Ekvator'a yakın bölgelerde bu değer yaklaşık 9.78 m/s^2 iken, kutuplarda yaklaşık 9.83 m/s^2 'ye kadar çıkabilir.

Bu durumda, sizin problemde verilen 9.18 m/s^2 değeri, **standart değerden daha düşüktür**. Bu, soruyu basitleştirmek veya belirli bir senaryo için tasarlanmış bir değer olabilir. Ancak, bu değer pratik uygulamalardaki standart değerle uyumlu değildir. Mühendislik problemlerini çözerken, aksi belirtilmedikçe 9.81 m/s^2 değerini kullanmak daha doğru olacaktır.

Sorguyu farklı YZ araçlarında değerlendirmek önemli avantajlar sağlayabilir.

copilot

Gerçek Dünya ile Kıyaslama

1. İlk Hız (20 m/s)

- Bu hız, insan gücüyle yapılan atışlar için oldukça yüksek ama makineyle yapılan atışlar için gayet makul.
- Örneğin, bir futbol topu profesyonel oyuncular tarafından 30 m/s 'ye kadar fırlatılabilir. Yani 20 m/s , mühendislik problemleri için uygun ve gerçekçi bir değer.

2. Açı (45°)

- Teorik olarak, **maksimum menzil** için ideal atış açısı 45° 'dir (hava direnci yoksa).
- Gerçek hayatta hava direnci nedeniyle optimum açı genellikle 40° civarına düşer. Ama hava direnci ihmal edildiği için 45° burada doğru bir seçim.

3. Yerçekimi İvmesi (9.18 m/s^2)

- Standart yerçekimi ivmesi genellikle 9.81 m/s^2 olarak alınır.
- 9.18 m/s^2 biraz düşük bir değer. Bu, Dünya'nın farklı bölgelerinde (örneğin yüksek rakımlı yerlerde) ölçülebilecek bir yerel ivme olabilir.
- Ancak çoğu mühendislik ve fizik problemlerinde 9.81 m/s^2 kullanılır. Bu değer muhtemelen problemde özel olarak verilmiş, dolayısıyla onu kullanmak gerekir.





BAĞLAM VE KISITLAMALAR

Problemde tanımlanan senaryodan farklı durumları değerlendirme

Problemi genişleten sorular sorma

- YZ gerçek dünya deneyimi sağlayamasa da, farklı senaryoları simüle edebilir veya öğrencilerin düşünmemiş olabileceği hususları gündeme getirebilecek şekilde yanıt alınabilir.
- Örneğin, "Bu problem için başka hangi bilgileri göz önünde bulundurmalısınız?" gibi bir soru, yalnızca maksimum yükseklik veya menzilden ziyade, problemin gerçek hayattaki faktörleri olan konum veya koordinat, düz olmayan yüzeylerdeki durumu, hava direnci, zaman faktörü gibi bilgileri de öğrenmesini sağlar.





Ezberci yaklaşıma karşı eleştirel düşünmede YZ

Eğik atış problemini çözmek için sorunuzda verilen bilgiler temel, ama tam çözüm için ek olarak göz önünde bulundurmanız gereken bazı noktalar ve bilgiler var:

1. Başlangıç konumu:

- Genellikle yerden yüksekliği veya atışın başladığı noktanın koordinatları gerekir. Sizin örneğinizde “yer düzeyi” denmiş; bu yüzden başlangıç yüksekliği sıfır kabul edilebilir.

2. Hedef veya yere iniş yüksekliği:

- Eğer hedef de yer seviyesindeyse yatay menzili hesaplamak daha kolay olur. Farklı yükseklik varsa denklemler değişir.

3. Yerçekimi ivmesi:

- Soruda $9,18 \text{ m/s}^2$ verilmiş; bu biraz farklı bir değer (standart $9,81 \text{ m/s}^2$ yerine). Hesaplamalarda bunu kullanmalısınız.

4. Hava direnci:

- Soruda ihmal edilmiş. Eğer dahil olsaydı, hızın zamana bağlı değişimi ve yatay menzil azalır.

5. Atış açısı ve hız bileşenleri:

- Başlangıç hızı 20 m/s ve açı 45° verilmiş. Bileşenleri hesaplamalısınız:

$$v_x = v_0 \cos \theta, \quad v_y = v_0 \sin \theta$$

6. Zaman faktörü:

- Nesnenin havada kalma süresi için dikey hareket denklemleri gerekir:

$$y(t) = v_y t - \frac{1}{2} g t^2$$

7. Koordinat sistemi ve yön:

- Genellikle yatay x , dikey y olarak alınır. Açının hangi eksene göre ölçüldüğü net olmalı.

8. Hassasiyet veya yuvarlama:

- Hesaplamalarda kullanılan değerlerin doğruluğu sonucu etkiler.

ÖRNEK:

Bu problem için başka hangi bilgileri göz önünde bulundurmalısınız?





Ezberci yaklaşıma karşı eleştirel düşünmede YZ

METODOLOJİ

Problemi çözmek için gereken metodu belirleme

Belirlenen metod ile ilgili detayları elde etme

Problemi çözmek için farklı yaklaşımların kullanımı

- YZ bir problemi çözmek için mevcut farklı metodolojiler hakkında bilgi verebilir.

Bu kapsamda öğrenciler problem çözümünde kullanılan metodu daha iyi anlamak için aşağıdaki sorgulamalar yapılabilir:

- Bu problem için kullanılan analitik yaklaşımlar yerine sayısal bir simülasyon kullanmanın artıları ve eksileri nelerdir?
- Topun havada parabolik hareket etmesi sonuçları nasıl etkiler?





“Problemi çözmek için mevcut farklı metodolojiler hakkında bilgi verebilir.”

1. Analitik (Formül Tabanlı) Yöntem

Bu, klasik fizik derslerinde en çok kullanılan yöntemdir.

- **Temel fikir:** Hareketi yatay ve dikey bileşenlere ayırarak, her ekseninde kinematik denklemleri kullanmak.

Adımlar:

1. Hızın bileşenlerini hesapla:

$$v_x = v_0 \cos \theta, \quad v_y = v_0 \sin \theta$$

2. Dikey hareket için zaman hesapla:

$$y(t) = v_y t - \frac{1}{2} g t^2$$

Nesne yere indiğinde $y(t) = 0$ ve buradan uçuş süresi bulunur.

3. Yatay menzili hesapla:

$$x(t) = v_x \cdot t_{\text{toplam}}$$

4. Maksimum yüksekliği bul:

$$y_{\text{max}} = \frac{v_y^2}{2g}$$

- **Avantaj:** Hızlı ve kesin.
- **Dezavantaj:** Hava direnci, rüzgar veya değişen yerçekimi gibi etkiler dahil edilemez.



2. Enerji Tabanlı Yöntem

- **Temel fikir:** Kinetik ve potansiyel enerji ilişkilerini kullanarak yüksekliği ve uçuş süresini tahmin etmek.
- **Formüller:**

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2, \quad E_p = m g h$$

Maksimum yükseklikte dikey hız sıfırdır, bu denklemlerle bulunabilir.

- **Avantaj:** Hız ve yükseklik ilişkisini hızlı görmek için iyi.
- **Dezavantaj:** Yatay menzil doğrudan hesaplanamaz; dikey hareketle sınırlıdır.

3. Sayısal (Numerik) Yöntemler

- **Temel fikir:** Hareket denklemleri küçük zaman adımlarıyla hesaplanır ve sayısal yöntemlerle çözülür.
- **Kullanım:** Bilgisayar simülasyonlarında, hava direnci ve rüzgar etkisi gibi karmaşık senaryolar için idealdir.
- **Adımlar:**
 1. Zamanı küçük adımlara böl.
 2. Her adımda hız ve konumu güncelle:





Ezberci yaklaşıma karşı eleştirel düşünmede YZ

“Problemi çözmek için mevcut farklı metodolojiler hakkında bilgi verebilir.”

Kısaca özetlersek:

- **Hızlı ve basit:** Analitik formüller
- **Enerji ilişkilerini görmek:** Enerji tabanlı
- **Gerçekçi ve karmaşık:** Sayısal / bilgisayar simülasyonu
- **Eğitim ve kavramsal:** Vektör / grafik

İsterseniz ben, verdiğiniz örnek (20 m/s, 45°) için hem analitik hem sayısal yöntemle çözümünü karşılaştırmalı olarak gösterebilirim. Bu, farklı metodolojileri somut olarak görmenizi sağlar. Bunu yapayım mı?



2 Sayısal Çözüm (Euler Yöntemi ile)

Adım 1: Zaman adımı seç

- $\Delta t = 0,01$ s (küçük adım, hassas sonuç)

Adım 2: Başlangıç değerleri

$$x = 0, \quad y = 0, \quad v_x = 14,14, \quad v_y = 14,14$$

Adım 3: Her adımda güncelle

$$v_y \text{ güncelle} = v_y - g \cdot \Delta t$$

$$x \text{ güncelle} = x + v_x \cdot \Delta t$$

$$y \text{ güncelle} = y + v_y \cdot \Delta t$$

Bu işlemi $y \leq 0$ olana kadar tekrar et.

Adım 4: Sonuçlar (yaklaşık)

- Uçuş süresi $\approx 3,08$ s
- Yatay menzil $\approx 43,6$ m
- Maksimum yükseklik $\approx 10,9$ m

Görüldüğü gibi sayısal ve analitik sonuçlar neredeyse tamamen aynı (hava direnci yok, basit senaryo). Sayısal yöntem karmaşık etkiler eklediğinizde fark yaratır.



İsterseniz bir sonraki adımda hava direnci dahil edilirse sayısal yöntemin nasıl değiştiğini ve menzil/yükseklik üzerindeki etkilerini de gösterebilirim.





Ezberci yaklaşıma karşı eleştirel düşünmede YZ

DEĞERLENDİRME

Problemi çözmünün makul olup olmadığını değerlendirilmesi

Farklı emniyet faktörü değerleri kullanılmasının çözüme katkısı

Problemi çözmek için farklı yaklaşımların kullanımı

- Hesaplamalar yapıldıktan sonra, sonuçların makul olup olmadığını kontrol etmek için YZ kullanılabilir.
- Öğrenciler, çözümlerinin doğruluğu ve güvenilirliği hakkında eleştirel düşünmek için
 - "Hangi faktörleri göz önünde bulundurmalıyım?"
 - "Bu sonuçları nasıl doğrulayabilirim?" gibi sorular sorabilirler.





Ezberci yaklaşıma karşı eleştirel düşünmede YZ

Nesnenin yatay doğrultuda ilerleyebilmesi için uygun bir hava direnci aralığı belirler misin?

Tam olarak net bir "uygun hava direnci aralığı" belirlemek, nesnenin boyutu, şekli ve yoğunluğu gibi parametrelere bağlıdır. Ama mühendislik açısından bir tahmin ve yaklaşım yapabiliriz. Adım adım gidelim.

Genel bir bilgidен sonra öneri yapması, doğrudan sayısal değer vermemiş olması öğrencilerin konuyu pekiştirmesinde yardımcı olabilir.

1 Metin Olarak Açıklama

Bir nesnenin yatay doğrultuda ilerleyebilmesi için hava direnci çok yüksek olmamalıdır. Hava direnci arttıkça nesne daha hızlı yavaşlar ve menzil kısalmır. Mühendislik açısından "uygun bir hava direnci aralığı", nesnenin yere çarpana kadar menzilin kabul edilebilir sınırlar içinde kalmasını sağlar.

- **Amaç:** Nesne yere ulaşmalı ve yatay menzil aşırı düşmemeli.
- **Etki:** Hava direnci, yatay hız üzerinde sürekli bir negatif ivme yaratır; dolayısıyla menzil azalır.
- **Yöntem:** Başlangıç yatay hızı ve uçuş süresini kullanarak, menzili belirli bir oranda azaltacak maksimum hava direnci katsayısını hesaplamak.
- **Sonuç:** Bu hesaplama bize, sürüklenme kuvvetinin veya sürüklenme katsayısının hangi aralıkta olabileceğini söyler. Eğer sürüklenme katsayısı bu aralığın üstüne çıkarsa, nesne yeterince uzağa ulaşamaz. Altına düşerse, menzil büyük ölçüde değişmez.

2 Matematiksel Açıklama

1. Hava direnci kuvveti:

$$F_d = \frac{1}{2} C_d \rho A v_x^2$$

2. Yatay ivme (Newton yasasına göre):

$$a_x = \frac{dv_x}{dt} = -\frac{F_d}{m} = -kv_x^2, \quad k = \frac{1}{2} \frac{C_d \rho A}{m}$$

3. Hızın zamana bağlı değişimi:

$$v_x(t) = \frac{v_x0}{1 + kv_x0t}$$

4. Yatay konum:

$$x(t) = \int_0^t v_x(t') dt' = \frac{1}{k} \ln(1 + kv_x0t)$$

5. Uygun aralık belirleme:

- Hedef menzil: $x_{\min} \approx 0,9x_{\text{analitik}}$
- Bu şartı sağlayacak k değerleri uygun aralık olur.





Ezberci yaklaşıma karşı eleştirel düşünmede YZ

ÇÖZÜMÜ GENİŞLETME/YANSITMA

Problem tanımını ve çözümünü genişletecek sorular

Problem çözümüne farklı bir yaklaşım olup olmayacağının tartışılması

Problem parametrelerin farklı olmasının durumunda çözüme etkisi

Bir çözüme ulaşıldıktan sonra, YZ yansıtıcı bir tartışmaya rehberlik edebilir. Öğrencilerin sorunu farklı açılardan görmelerine yardımcı olabilecek sorular:

- "Bu soruna farklı şekilde yaklaşılabilir mi?"
- "Başlangıç koşullarından herhangi biri farklı olsaydı çözüm nasıl değişirdi?"





"Bu soruna farklı şekilde yaklaşılabilir mi?"

1 Soruna Farklı Yaklaşımlar

Eğik atış problemleri genellikle **klasik kinematik formüllerle** çözülür, ama bunun dışında başka yöntemler de vardır:

1. Analitik Formül Yöntemi (Klasik Yöntem)

- Hareketi yatay ve dikey bileşenlere ayırarak kinematik denklemleri uygularız.
- Bu yöntemle uçuş süresi, menzil ve maksimum yükseklik hesaplanabilir.

2. Enerji Yöntemi

- Kinetik ve potansiyel enerji ilişkilerini kullanarak maksimum yükseklik veya hız değerlerini bulmak mümkün.
- Yatay menzili doğrudan vermez, ama dikey hareket için hızlı bir yöntemdir.

3. Sayısal / Bilgisayar Simülasyonu

- Euler veya Runge-Kutta gibi yöntemlerle hareket denklemleri küçük zaman adımlarıyla çözülür.
- Hava direnci, rüzgar veya değişen yerçekimi gibi karmaşık etkiler dahil edilebilir.

4. Vektör / Grafikselsel Yaklaşım

- Başlangıç hızını ve ivmeyi vektörler olarak çizip, hareketin geometrisini görselleştiririz.
- Kavramsal olarak hareketi anlamak için uygundur; sayısal hesaplama için daha az hassastır.





"Başlangıç koşullarından herhangi biri farklı olsaydı çözüm nasıl değişirdi?"

2 Başlangıç Koşullarının Değişmesi Durumunda Etki

Eğik atış probleminin çözümü büyük ölçüde başlangıç koşullarına bağlıdır.

Bazı örnekler:

1. Başlangıç Hızı (v_0) Farklı Olsaydı:

- Yatay menzil ve maksimum yükseklik artar veya azalır.
- Hızın kareye bağlı olduğu formüller (ör. $y_{\max} = v_y^2 / (2g)$) doğrudan etkilenir.

2. Atış Açısı (θ) Farklı Olsaydı:

- 45° genellikle maksimum menzil verir.
- Daha küçük açılar \rightarrow menzil kısa ve düşük yükseklik
- Daha büyük açılar \rightarrow menzil kısa ama yükseklik yüksek

3. Yerçekimi (g) Farklı Olsaydı:

- Daha büyük $g \rightarrow$ nesne daha hızlı düşer, menzil ve uçuş süresi azalır.
- Daha küçük $g \rightarrow$ menzil ve uçuş süresi artar.

4. Başlangıç Yüksekliği Farklı Olsaydı:

- Nesne daha yüksekte başlarsa uçuş süresi artar \rightarrow menzil uzar
- Nesne daha alçakta başlarsa uçuş süresi azalır \rightarrow menzil kısalır

5. Hedef Yüksekliği Farklı Olsaydı:

- Nesne yere ulaşmadan önce yüksekliği değişirse menzil hesabı için dikey denklemlerde son yüksekliği de göz önünde bulundurmak gerekir.





SONUÇLARIN SUNUMU/İLETİŞİM

Problem çözümü yeterince açık bir şekilde sunulmuş mu?

Verilen çözüm gerçek dünya ile uyumlu mu?

Sunulan çözüm tam mı?

- İnsanın yaptığı geri bildiriminin yerine henüz geçmese de, YZ karmaşık problemlerin açıklanmasında bir yardımcı asistan olabilir.
- Öğrenciler çözümlerini YZ'ya basitleştirerek sorabilir ve aldıkları cevaba göre cevaplarının tam ve açıklayıcı olup olmadığını belirleyebilirler.
- Böylece, cevaplarının doğruluğunu da YZ'ya test ettirebilirler.
- Hesaplama sonucu elde edilen değerler anlamlı mı? Sonucu ... şeklinde vermek uygun mudur? Sonucu emniyet açısından detaylandırabilir misin?





Bölüm IV-II: Derse Hazırlık Aşamasında YZ Kullanımı (Flipped Learning)





Derse Hazırlık Aşamasında YZ Kullanımı

- Flipped Learning (Ters-Yüz Öğrenme), konu anlatımını ders öncesine taşır.
- Sınıf içi zamanı ise uygulama, tartışma ve problem çözmeye ayırır.
- Bu modelde öğretim üyesi o haftanın materyallerini (makale, bölüm, slayt, yönerge) önceden paylaşır; öğrenciler metinleri okuyup anlama sorumluluğunu üstlenerek derse gelir.
- Yapay zekâ araçları (örneğin ChatGPT (özellikle *Çalış ve Öğren* modu) ve NotebookLM) bu hazırlığı kaynağa bağlı, adım adım desteklemek için kullanılır.
- Böylece öğrenciler metnin iskeletini kurar, ana fikirleri yakalar ve sınıfa hazır sorular ile gelir.





Derse Hazırlık Aşamasında YZ Kullanımı: Örnek

- Makine Mühendisliği Bölümü üçüncü sınıf dersi olan Makine Elemanları-II dersinde dişli çarklar konusuna giriş konularını içeren ders notu, ders öncesinde öğrencilerle paylaşılmıştır.
- Öğrencilerden ders notunu okuyarak derse hazırlıklı gelmeleri istenmektedir.

Dişli Çarklar

**DIŞLI ÇARKLAR I:
GİRİŞ**

Prof. Dr. İrfan KAYMAZ

Erzurum Teknik Üniversitesi
Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi
Makine Mühendisliği Bölümü

Erzurum Teknik Üniversitesi





Derse Hazırlık Aşamasında YZ Kullanımı: Örnek



DERS_NOTU_DISLI_CARKLAR_I_GIRIS.p...
PDF

Bu hafta Makine Elemanları dersinden anlatılacak konuları içeren doküman ekte veriyorum. Makine mühendisliği öğrencisi olarak bunu okuyup hazırlanarak derse gelmem bekleniyor. Bu dokümanda verilen konunun önemli noktalarını özetler misin?

Ders materyalinin önemli noktaları özet maddeler halinde verilerek öğrencinin konuyla ilgili olarak ilk bilgileri daha kısa bir metin aracılığıyla elde etmesi sağlanmış olur.

Kısa Özet – Ana Fikirler

1. **Dişli çarkların yeri:** Güç ve hareket iletimi için tarihsel olarak çok kullanılan temel elemanlar; modern tasarımın belkemiği.
2. **Basit dişli dizileri:** Çoklu dişlilerde toplam çevrim oranı sadece ilk ve son dişlinin diş sayısına bağlıdır; işaret (\pm) dönme yönünü belirler.
3. **Sınıflandırma:** Eksen durumuna göre (paralel—silindirik/düz-eğik-helisel, kesişen—konik, çapraz—sonsuz vida vb.); helisel/eğik dişliler daha sessiz ve daha yüksek moment taşır.
4. **Temel kavramlar:** Taksimat (yuvarlanma) daresi, modül m , diş taksimatı $t=\pi m$, diş başı ve taban daresi, diş kalınlığı/boşluğu, diş genişliği.
5. **Dişli ana kanunu:** Temas noktasındaki ortak normal yuvarlanma noktasından geçmelidir; teğetsel hızların normal izdüşümleri eşittir. Bu, sabit hız oranını ve düzgün kavramayı garanti eder.
6. **Profil seçimi:** Güncel makine imalatında evolvent (involute) profil tercih edilir (hesap/imal/ kontrol kolay, maliyet düşük). Sikloid profil özel-hassas uygulamalarda kalır.
7. **Kavrama doğrusu/oranı:** Kavrama doğrusu üzerinde temas; kavrama oranı $\epsilon \geq 1$ olmalı (arttıkça çalışma sessizleşir).
8. **Sınır diş sayısı & alt kesilme:** Teorik $z_{\min} \approx 17$ ($\alpha_0=20^\circ$ için), pratikte ≈ 14 alt sınır; küçük diş sayılarında alttan kesilme riski. Önlemler: diş başı kısaltma, kavrama açısını büyütme, profil kaydırma.
9. **Profil kaydırma (x):** Diş dibi mukavemetini ve yüzey basıncını iyileştirir, alt kesilmeyi azaltır, belirli eksenler arası mesafe şartını sağlamaya yardım eder. $x>0/x<0$ farklı etkiler yaratır.
10. **Eş çalışma şartı:** Bir dişli çifti için aynı modül m ve aynı basınç açısı α_0 gerekir; merkezler arası mesafe $a = (d_1 + d_2)/2 = m(z_1 + z_2)/2$.





Derse Hazırlık Aşamasında YZ Kullanımı: Örnek



DERS_NOTU_DISLI_CARKLAR_I_GIRIS.p...
PDF

Bu hafta Makine Elemanları dersinden anlatılacak konuları içeren doküman ekte veriyorum. Makine mühendisliği öğrencisi olarak bunu okuyup hazırlanarak derse gelmem bekleniyor. Bu dokümanda verilen konunun önemli noktalarını özetler misin?

Önemli hususları içeren bilgiler/formüller derlenebilir.

Mini El Fişi – Tanımlar & Formüller

- Taksimat (yuvarlanma) dairesi: Dişlinin "iş yapan" referansı; $t = \pi m$, $d_o = mz$.
- Baş/taban dairesi: $d_b = d_0 + 2h_b$, $d_t = d_0 - 2h_t$ (not: semboller dokümandaki gösterime göre).
- Çevrim oranı (çift): $i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{z_2}{z_1}$ (işaret, yön bilgisini verir). Çok kademede çarpılır.
- Kavrama oranı: $\varepsilon \geq 1$ (büyüdükçe sessiz/akıcı).
- Alt kesilme eşiği (yaklaşık): teorik $z_{\min} \approx 17$, pratik ≈ 14 ($\alpha_0 = 20^\circ$).
- Evolvent avantajları: kolay hesap-imal-kontrol; standardizasyon.

Ders öncesi hazırlık soruları oluşturulabilir.

Derse Gelmeden Kendini Yokla (5 soru)

1. Modül m nedir? t ile ilişkisi?
2. Evolvent profil neden tercih ediliyor?
3. $m = 3 \text{ mm}$, $z_1 = 20$, $z_2 = 60$ için a kaç mm'dir?
4. Kavrama oranı neden ≥ 1 olmalı, nasıl yükseltilir?
5. $z < 14$ olduğunda ne olur, nasıl önlenir (en az iki yöntem)?
(Hepsi dokümandaki tanım/şekillerle cevaplanabilir.)





Derse Hazırlık Aşamasında YZ Kullanımı: Örnek



DERS_NOTU_DISLI_CARKLAR_I_GIRIS.p...
PDF

Bu hafta Makine Elemanları dersinden anlatılacak konuları içeren doküman ekte veriyorum. Makine mühendisliği öğrencisi olarak bunu okuyup hazırlanarak derse gelmem bekleniyor. Bu dokümanda verilen konunun önemli noktalarını özetler misin?

Önemli hususları içeren bilgiler/formüller derlenebilir.

Mini El Fişi – Tanımlar & Formüller

- Taksimat (yuvarlanma) dairesi: Dişlinin "iş yapan" referansı; $t = \pi m$, $d_o = mz$.
- Baş/tabana dairesi: $d_b = d_0 + 2h_b$, $d_t = d_0 - 2h_t$ (not: semboller dokümandaki gösterime göre).
- Çevrim oranı (çift): $i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{z_2}{z_1}$ (işaret, yön bilgisini verir). Çok kademede çarpılır.
- Kavrama oranı: $\varepsilon \geq 1$ (büyüdükçe sessiz/akıcı).
- Alt kesilme eşiği (yaklaşık): teorik $z_{\min} \approx 17$, pratik ≈ 14 ($\alpha_0 = 20^\circ$).
- Evolvent avantajları: kolay hesap-imal-kontrol; standardizasyon.

Ders öncesi hazırlık soruları oluşturulabilir.

Derse Gelmeden Kendini Yokla (5 soru)

1. Modül m nedir? t ile ilişkisi?
2. Evolvent profil neden tercih ediliyor?
3. $m = 3 \text{ mm}$, $z_1 = 20$, $z_2 = 60$ için a kaç mm'dir?
4. Kavrama oranı neden ≥ 1 olmalı, nasıl yükseltilir?
5. $z < 14$ olduğunda ne olur, nasıl önlenir (en az iki yöntem)?
(Hepsi dokümandaki tanım/şekillerle cevaplanabilir.)





Derse Hazırlık Aşamasında YZ Kullanımı: Örnek

NotebookLM'e ile özet bilgiler elde edilebilir.

Gearwheels I: Introduction to Design and Theory

Kaynaklar

+ Ekle Keşfet

Tüm kaynakları seçin

DERS_NOTU_DISLI_CARKLAR_I_GIRIS.pdf

Sohbet

Yenile

Not ekle Sesli Özet Zihin Haritası

Bu hafta Makine Elemanları dersinden anlatılacak konuları içeren doküman. Makine mühendisliği öğrencisi olarak bunu okuyup hazırlanarak derse gelmem bekleniyor. Bunun için bu dokümanda verilen konunun önemli noktalarını özetler misin?

Merhaba! Makine Elemanları dersin için bu dokümandan edinebileceğin önemli noktaları senin için özetledim. Bu konulara çalışarak derse daha hazırlıklı gelebilirsin.

Dişli Çarklar I: Giriş - Önemli Noktalar

Bu doküman, dişli çarklara genel bir giriş yaparak temel kavramları, sınıflandırmaları ve boyutlandırma esaslarını sunmaktadır ¹.

1. Güç ve Hareket İletim Elemanları ¹

- Dişli çarkların tarihi binlerce yıl öncesine, Mezopotamya'daki sulama tesislerine dayanır ²
- Milattan önce kum saatlerinde, Romalılar ise un değirmenlerinde bronz

En alta git

Birden fazla ders notu/ doküman yüklenerek özet bir değerlendirme istenebilir.



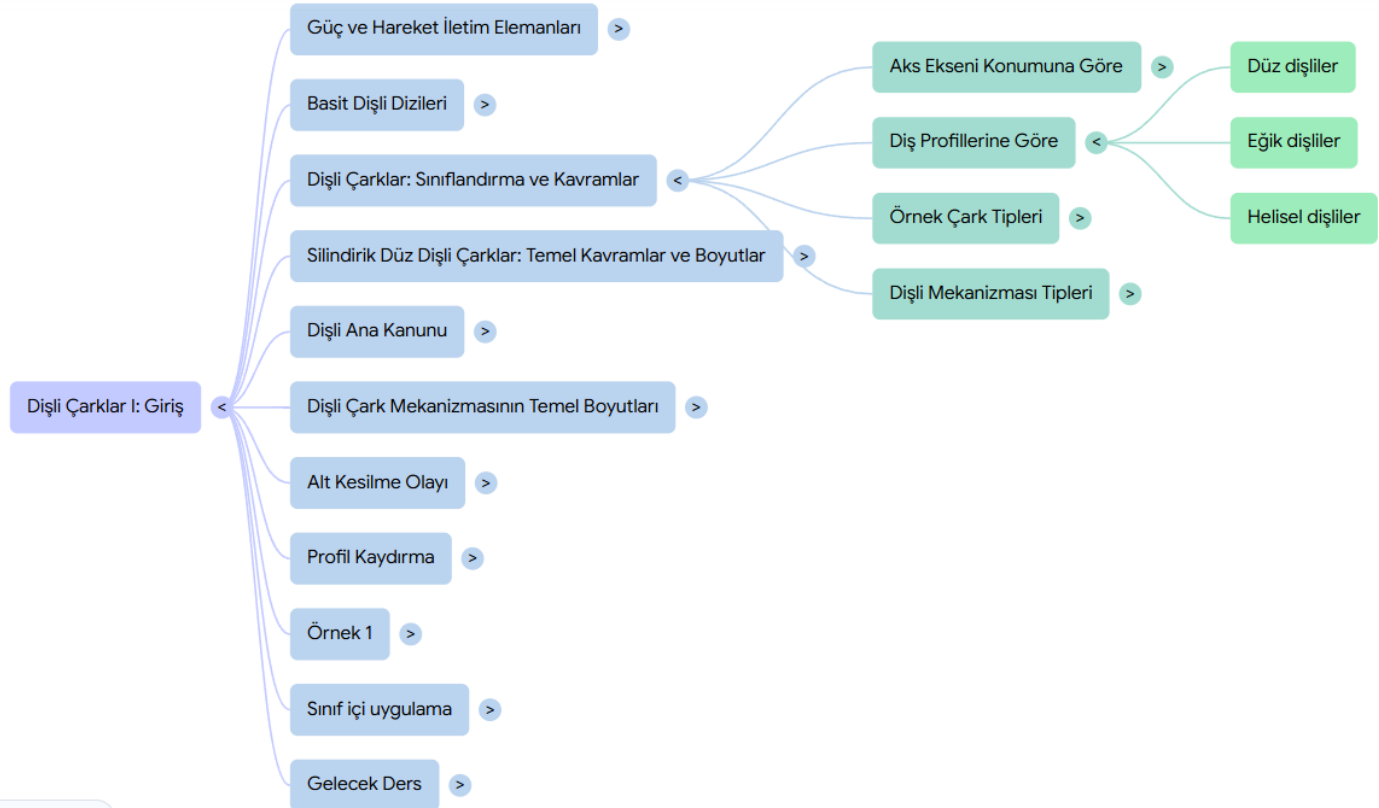


Derse Hazırlık Aşamasında YZ Kullanımı: Örnek

NotebookLM'e ile ders materyalinin/dokümanın **Zihin Haritası** çıkartılarak görsel olarak o haftaki dersin hangi konuları içerdiği daha kolay anlaşılabilir.

Dişli Çarklara Giriş: Tarihçe ve Temel Kavramlar

1 kaynağa göre



İyi içerik

Kötü içerik





Derse Hazırlık Aşamasında YZ Kullanımı: Örnek

NotebookLM'e ile ders materyalinin/dokümanın **Sesli/Videolu** Özeti elde edilebilir.

The screenshot displays the NotebookLM interface. On the left, the 'Kaynaklar' (Sources) panel shows a PDF document titled 'Malzeme_Çelikler.pdf'. The main 'Sohbet' (Chat) area contains the text: 'Steel Standards and Classifications: A Comprehensive Guide'. On the right, the 'Studio' panel is highlighted with a red box, showing four options: 'Sesli Özet' (Audio Summary), 'Videolu Özet' (Video Summary), 'Zihin Haritası' (Mind Map), and 'Raporlar' (Reports). Below this, a status bar indicates 'Sesli Özet oluşturuluyor...' (Audio Summary is being generated...). A larger inset window shows the 'Studio' panel in more detail, with a red box around the 'Sesli Özet' button and a play button. Below the play button, the text 'Çelik Kodları Deşifre Ediliyor:...' (Decoding Steel Codes:...) is visible, along with '1 kaynak · 1 dk. önce' (1 source · 1 min. ago).

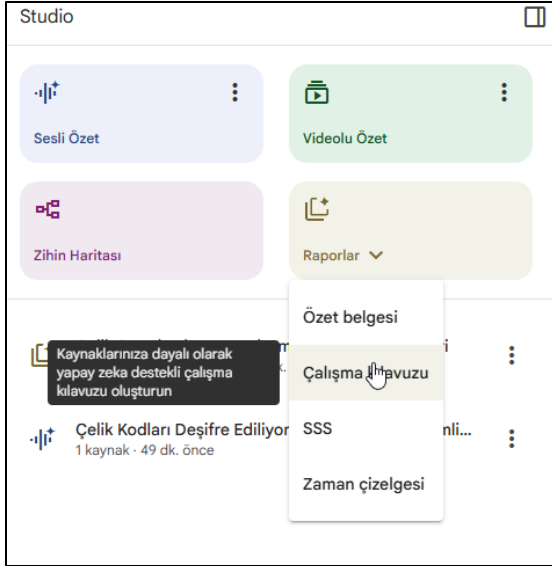
- Karşılıklı diyalog ve soru/cevap ile ders notları ile ilgili bir **sesli medya/Podcast** üretilmiş olur.
- Dolayısıyla, o haftanın ders notunu ders öncesinde istenilen ortamda ve zamanda dinleme fırsatına kavuşmuş olunur.





Derse Hazırlık Aşamasında YZ Kullanımı: Örnek

NotebookLM'e ile ders materyalinin/dokümandan soru ve cevapları içeren **Çalışma Kılavuzu** hazırlanabilir.



Çelik Standartları ve Malzeme Teknolojisi Çalışma

Rehberi

Bölüm 1: Çelik Standartlarının Önemi ve Temelleri

Kısa Cevaplı Sorular

- Çelik standartları neden gereklidir?** Çelik standartları, üreticilerin belirli özelliklerde çelik üretmesini sağlayarak, kullanıcıların ihtiyaç duydukları malzemeyi farklı üreticilerden rahatlıkla temin edebilmesine olanak tanır. Bu sayede, piyasada tutarlılık ve güvenilirlik sağlanır.
- Dünyada yaygın olarak kullanılan başlıca çelik standartları nelerdir?** Başlıca çelik standartları TS (Türkiye standardı), EN (Avrupa standardı), DIN (Alman standardı) ve SAE, AISI, ASTM, ASME (Amerikan standartları) olarak sıralanabilir. Türkiye, Avrupa Birliği uyum sürecinde EN normlarına geçiş yapmaktadır.
- Türkiye'nin günümüzde çelik standartları konusunda hangi normlara uyum sağlamaya çalıştığını açıklayınız.** Türkiye, Avrupa Birliği üyeliği çabaları doğrultusunda kendi normlarını EN (Avrupa standardı) normlarına uyarlamaya çalışmaktadır. Bu durum, "TS EN 10027-1/Ocak 1996" gibi gösterimlerin başlamasıyla kendini göstermektedir.

Çalışma Rehberi sayesinde Soru-Cevap Yöntemi ile ders materyallerindeki konular pekiştirilebilir.





Bölüm IV-III: Sınavlara hazırlık





Yapay Zekanın Sınavlara Hazırlık Aşamasında Kullanımı

- Yapay zekâ, sınav hazırlığında kişiselleştirilmiş bir çalışma desteği sunar.
- Uzun metinleri özetleyebilir, hedefe göre soru üretebilir, açıklama düzeyini ayarlayabilir ve çalışma planı çıkarabilir.





Yapay Zekanın Sınavlara Hazırlık Aşamasında Kullanımı: Örnek



Malzeme_Çelikler.pdf
PDF

Makine Mühendisliği Bölümü 2. sınıf öğrencisiyim. Malzeme dersinden ekte verdiğim sunum çerçevesinde bu hafta Kısa Süreli Sınav yapılacak. bu sınavda çıkabilecek örnek sorular oluşturur musun? Bu soruları boşluk doldurmalı ve çoktan seçmeli olarak hazırlar mısınız?

A) Boşluk Doldurma (10 soru)

1. Türkiye'nin çelik adlandırmalarında son yıllarda EN normlarına uyum için "TS _____-1 (1996)" biçiminde gösterim kullanılır.
2. Dökme çelik gösterimlerinden GS-38.1 ifadesindeki "38.1", yaklaşık çekme mukavemetinin _____ birimiyle değerini (kp/mm²) belirtir.
3. G-X 25 Cr 14 gösterimi, yüksek alaşımlı çelik dökümde yaklaşık %0,25 C ve %___ Cr içerildiğini anlatır.
4. St 37 tipi çelikte "St", hadde ürünlerinde çeliğin çekme mukavemeti seviyesine işaret eder; 37 sayısı yaklaşık _____ kp/mm²'dir.
5. Otomat çelikleri kükürt (S) ve mangan (Mn) içerikleri nedeniyle kolay işlenir; 9 S 20 yaklaşık %0,09 C ve %___ S demektir.
6. Sementasyon çelikleri yüzeyde sert, çekirdekte tok yapı için kullanılır; C 10 gösterimi yaklaşık %___ C içerir.
7. 15 Cr 3 alaşımlı sementasyon çeliğinde %0,15 C ve yaklaşık %0,___ Cr bulunur (3/4 kuralı).
8. Islah çelikleri su verme + meneviş işlemi sonrası yüksek tokluk sağlar; C 35 gösterimi %___ C anlamına gelir.
9. Nitrasyon çelikleri düşük sıcaklıkta yüzeye azot difüzyonu ile sertleşir; 27 CrAl 6 için %0,27 C ve yaklaşık %___ Cr (6/4 kuralı) alınır.
10. Rulman çeliği 100 Cr 6, yaklaşık %1,00 C ve %___ Cr içerir.





Yapay Zekanın Sınavlara Hazırlık Aşamasında Kullanımı: Örnek

B) Çoktan Seçmeli (10 soru)

1. Aşağıdakilerden **Amerikan** kökenli olmayan standart hangisidir?

- a) SAE b) AISI c) ASTM d) DIN

Doğru: d

2. Türkiye'nin AB'ye uyum sürecinde çelik adlandırmalarında kullanılan gösterim hangisidir?

- a) TS 708 b) **TS EN 10027-1** c) DIN 17100 d) AISI 1020

Doğru: b

3. **Dökme çelik** için aşağıdaki gösterimlerden hangisi **uygundur**?

- a) **GS-38.1** b) St 37 c) C 45 d) HS 6-5-2

Doğru: a

4. **Haddeden geçirilmiş** (yapı) çelikler için tipik gösterim hangisidir?

- a) GX 25 Cr 14 b) **St 37** c) X10Cr13 d) 100 Cr 6

Doğru: b

5. **Otomat çelikleri** için doğru ifade hangisidir?

- a) S ve Mn düşük olduğu için talaş uzun ve sarmalıdır.
b) **S ve Mn ile oluşan MnS, talaş kırar ve işlenebilirliği artırır.**
c) Otomat çelikleri yalnız paslanmaz sınıftır.
d) Sementasyon için kullanılır, işlenemez.

Doğru: b

6. **Sementasyon çeliği** için en uygun tanım hangisidir?

- a) Yüzey yumuşak, çekirdek çok sert.
b) **Yüzey sert/aşınmaya dayanıklı; çekirdek daha tok.**
c) Yalnızca paslanmaz çeliklerdir.
d) Sadece nitrürlenmiş çeliklerdir.

Doğru: b

7. **15 Cr 3** gösterimi hangi yaklaşık bileşimi anlatır?

- a) %1,5 C; %0,3 Cr
b) **%0,15 C; %0,75 Cr**
c) %0,15 C; %3,0 Cr
d) %1,5 C; %7,5 Cr

Doğru: b

8. **Islah çeliği C 35** için doğru ifade hangisidir?

- a) %3,5 C b) **%0,35 C** c) %0,035 C d) %35 C

Doğru: b

9. **Nitrasyon çelikleri** hakkında hangisi doğrudur?

- a) Sertleşme için mutlaka suya daldırma gerekir.
b) **Düşük sıcaklıkta N difüzyonu ile sertleşir; hızlı soğutma gerekmez.**
c) Sadece paslanmazlarda uygulanır.
d) Yalnız tuz banyosu ile yapılır, vakum fırını kullanılmaz.

Doğru: b

10. "X" ile başlayan gösterim aşağıdaki hangi grubu işaret eder?

- a) Dökme çelikler b) Yapı çelikleri c) **Yüksek alaşımlı (örn. paslanmaz) çelikler** d) Yay çelikleri

Doğru: c

11. **X5CrNi18-9** ifadesi için hangisi doğrudur?

- a) %5 C; %18 Cr; %9 Ni
b) **%0,05 C; %18 Cr; %9 Ni**
c) %0,5 C; %1,8 Cr; %0,9 Ni
d) %0,5 C; %18 Ni; %9 Cr

Doğru: b





- YZ'nin “hazır cevap” üretmekten çok eleştirel düşünmeyi destekleyecek şekilde kullanılması esastır; Sokratik yaklaşım ve ChatGPT'nin Çalış ve Öğren modu, hedef/Seviye alıp adım adım soru–ipucu–geri bildirim döngüsüyle ezber yerine düşünmeyi teşvik eder.
- Flipped Learning çerçevesinde ders öncesi materyaller YZ ile kaynağa bağlı özetlenir; terim sözlüğü ve tartışma soruları çıkarılır. NotebookLM ile özet, zihin haritası, sesli/video özet ve çalışma kılavuzu üretimi hazırlığı hızlandırır.
- Problem çözümede YZ, varsayımların sorgulanması, parametrelerin gerçekçiliği, yöntem seçimi (analitik ↔ sayısal), çoklu araç/method karşılaştırması ve sonuçların makullük kontrolü gibi adımlarda yol gösterici bir asistan olarak konumlanır.
- Sınav hazırlığında YZ, kişiselleştirilmiş çalışma koçu işlevi görür: konu özeti, hedefe göre soru üretimi, ipucu temelli geri bildirim, “soru çöz–geri dön” ve aralıklı tekrar ile kalıcı öğrenmeye katkı sağlar.
- Farklı YZ araçlarının (ör. ChatGPT, Gemini, Copilot) birlikte kullanımı, yaklaşım çeşitliliği ve karşılaştırmalı değerlendirme üzerinden daha dengeli ve hatayı azaltan bir öğrenme pratiği sunar.

