# Keménységmérés

Hegedüs
Ferenc
Enviado por Hegedüs Ferenc el 2025. 04. 18., p – 10:04
Tipo de plan de clase / proyecto
Plan de clase
Sector
Pedagógia, oktatás
Gépészet, gyártás, építőipar, vegyipar
Tema o área de aprendizaje
Roncsolásos anyagvizsgálat
Materia(s) profesional(es)
Keménységmérések
Curso
9. évfolyam
Objetivos de aprendizaje y desarrollo
A tanulók ismerjék meg a keménység fogalmát és fontosságát. Ismerjék meg a leggyakoribb keménységmérési módszereket.
Conceptos
keménységmérés, vickers, brinnel,
Herramientas necesarias
Anyagminták (fa, műanyag, alumínium, vas, üveg) Karcoló eszközök (köröm, érme, szög, acéldrót stb.) Prezentáció vagy képes táblázat a keménységmérési módszerekről
Materiales entregados antes de la clase o para un proyecto

Korábbi órák tananyagai.

Parte introductoria y preparación del plan de clase / proyecto

## Anyagfajták, fizikai tulajdonságai

- A tanulók ismerjék meg a keménység fogalmát és fontosságát.
- Ismerjék meg a leggyakoribb keménységmérési módszereket.
- Legyenek képesek egyszerű, kvalitatív keménységi összehasonlítást végezni.

Plan de desarrollo de la clase/proyecto

## 1️⃣. Ráhangolódás (5 perc)

- **Gyengébb tanulók:** Egyszerű, hétköznapi kérdések (pl. „Mi puhább: gumi vagy fém?”).
- **Átlagos tanulók:** Rövid véleményalkotás (pl. „Miért lehet fontos tudni, mennyire kemény egy anyag?”).
- **Kiemelkedő tanulók:** Ösztönözd őket példák hozására a technikából, iparból (pl. „Miért nem készítünk szerszámot fából?”).

## 2️⃣. Elméleti ismeretátadás (10 perc)

- **Gyengébb tanulók:** Képek, rajzok, egyszerűbb nyelvezet. Lehetőség kérdések feltevésére.
- **Átlagos tanulók:** Jegyzetkészítés tanári segítséggel, kulcsszavak kiemelése.
- **Kiemelkedő tanulók:** Kapjanak kiegészítő információt (pl. keménységmérő gépek működése, gyémánt alkalmazása az iparban).

## 3️⃣. Módszerek bemutatása (10 perc)

- **Gyengébb tanulók:** Csak a Mohs-skálára koncentrálunk (karcolásos módszer), szóban magyarázzuk el.
- **Átlagos tanulók:** Rövid táblázatot töltenek ki az egyes módszerek jellemzőiről.
- **Kiemelkedő tanulók:** Összehasonlító elemzés, írásban: „Melyik módszer mire alkalmas, és miért?”

## 4️⃣. Kísérlet (15 perc)

- **Gyengébb tanulók:** Előre előkészített minta, páros munkában, egyszerű megfigyelések (pl. „igen/nem” karcolódott).
- **Átlagos tanulók:** Megfigyelések jegyzése táblázatba, rövid következtetés.
- **Kiemelkedő tanulók:** Önálló kísérletterv (válassz 3 anyagot, 3 eszközt, vizsgáld meg és rangsorold keménység szerint), esetleg saját eszközt is bevonhatnak.

## 5️⃣. Közös megbeszélés, összegzés (5 perc)

- **Gyengébb tanulók:** Tanári kérdések alapján rövid válaszok.
- **Átlagos tanulók:** Szóbeli összefoglalás, jegyzet ellenőrzése.

- **Kiemelkedő tanulók:** Véleményalkotás: „Ha autóalkatrészeket készítünk, miért fontos a keménység?”

Herramientas digitales utilizadas
ChatGPT
Plan de evaluación

**Eredmények megbeszélése:** melyik anyag karcolta meg a másikat?

Rövid közös értékelés, beszélgetés

Diferenciación

A tananyag elsajátítása során folyamatosan differenciálni kell, mert különben nem tudják egyes tanulók csatolni az ismereteket ka korábbi ismereteikhez.

Deberes, tarea del proyecto

Keresd meg otthon 3 tárgy keménységét karcolásos próbával (pl. érme, csavarhúzó, porcelán). Írd le, melyik karcolta meg a másikat!