

# Keménységmérés

Hegedüs

Ferenc

Submitted by Hegedüs Ferenc on 2025. 04. 18., p - 10:04

Type of lesson / project plan

Lesson plan

Sector

Pedagógia, oktatás

Gépészet, gyártás, építőipar, vegyipar

Topic, learning area

Roncsolásos anyagvizsgálat

Vocational subject(s)

Keménységmérések

Grade

9. évfolyam

Learning and development goals

A tanulók ismerjék meg a keménység fogalmát és fontosságát. Ismerjék meg a leggyakoribb keménységmérési módszereket.

Concepts

keménységmérés, vickers, brinell,

Required tools

Anyagminták (fa, műanyag, alumínium, vas, üveg) Karcoló eszközök (köröm, érme, szög, acél drót stb.) Prezentáció vagy képes táblázat a keménységmérési módszerekről

Materials released before class or for a project

Korábbi órák tananyagai.

Introductory part and preparation of the lesson / project plan

## **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.

Implementation of the lesson / project plan

## 1. 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?”).

## 2. 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).

## 3. Módszerek bemutatása (10 perc)

- **Gyengébb tanulók:** Csak a Mohs-skálára koncentrálnak (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?”

## 4. 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, vizsgálj meg és rangsorold keménység szerint), esetleg saját eszközt is bevonhatnak.

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

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

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

Used digital devices

ChatGPT

Evaluation plan

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

Rövid közös értékelés, beszélgetés

Differentiation

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

Homework, project task

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