



New Innovative Methods for Quality Capacity
Life Cycle Production Process Training of Inspectors

Modern oktatási módszerek alkalmazása a hegesztő- és hegesztőellenőr képzésekben IQMet nemzetközi projekt

2025.05.16.

- Időtartam: 2023.09.01. – 2026.08.31.
- Új képzési anyagok létrehozása
 - Nemzetközi szinten egységes tananyag
- Folyamatos megújulás szükséges
 - Változnak a képzésben részt vevők igényei
 - Környezetbarát megoldások



Connecting Curriculum with Real Life



Teachers must consciously develop and weave a web of **connections within lessons, across lessons**, and to **students' professional lives based upon** their relationship with the whole program and their connections to **student needs** and the **curricular goals**.

Case studies are active learning strategies that have been found to **encourage student reflection** and **critical thinking**. Case studies provide students with opportunities to apply what they have learned in the classroom to **real-world problems**. When working on case studies, **students often need to work together** to research the problem, develop solutions, and present their findings.

Teachers should define the **learning outcomes** before each lesson and connect them with the previous materials, showing students the complexity of their studies. These learning outcomes **help with the structuring** of a large learning material **into competence units**.

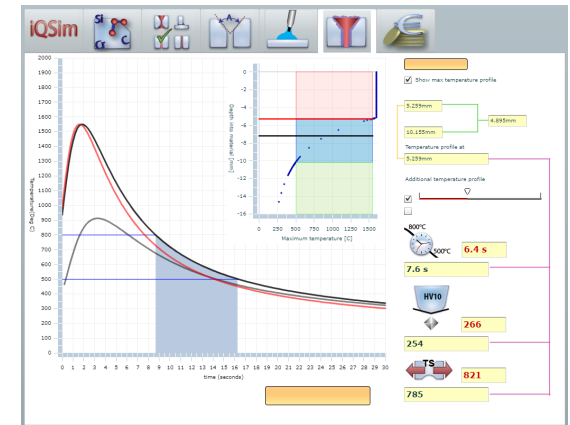
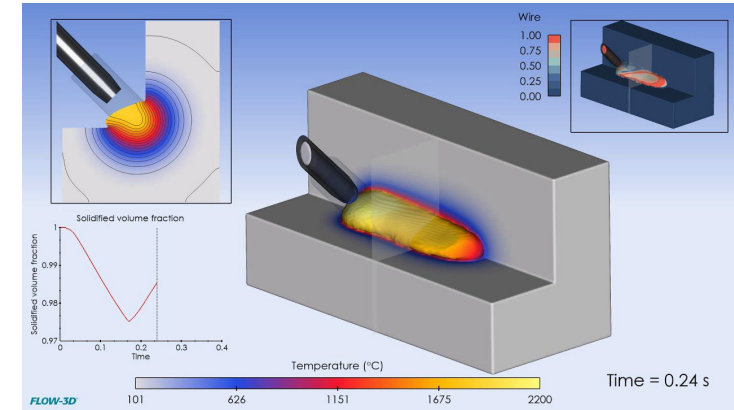
- Aligning lessons with **practical applications** and **career goals**.
- Encouraging collaborative curriculum design and **cross-lesson integration**.
- Selection of professional development **topics** that are **related to** national/international **regulations** and the curriculum framework.



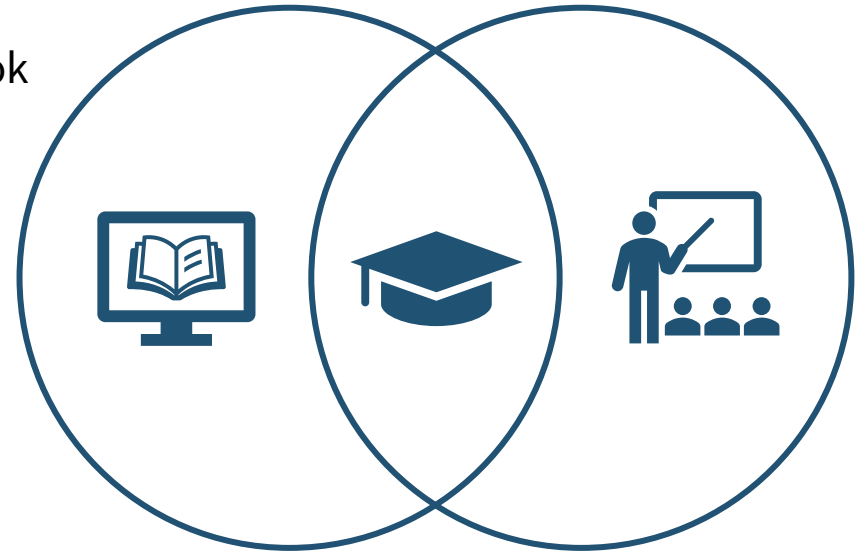
- Munkalapú tanulási módszerek alkalmazása
 - Valósághű gyakorlás stresszhelyzet nélkül
 - Manuális készségek fejlesztése ellenőrzött környezetben
 - Az elmélet és a gyakorlat integrációja
 - Tanulás munka közben
- Hegesztőszimulátorok
 - Különböző hegesztési eljárások szimulátorai
 - Virtuális valóság (VR) szimulátorok
 - Kiterjesztett valóság (AR) szimulátorok



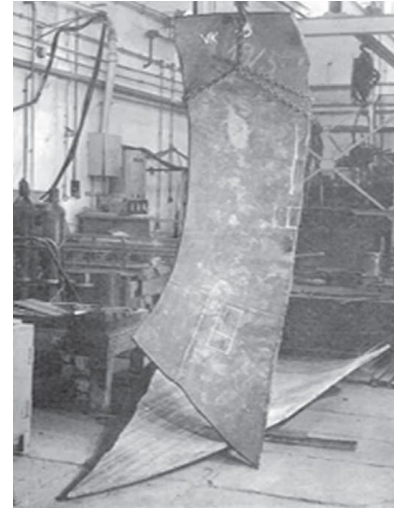
- Biztonság
 - A veszélyek és sérülések csökkentése
- Költséghatékonyság
 - Kevesebb anyag- és energiafogyasztás
- Zöld oktatás
 - Csökkentett környezeti hatás
- Paraméterváltoztatások hatása a folyamatra
 - Költségre
 - Varratminőségre
 - Munkaórákra



- Keverett tanulás
 - Digitális elméleti tanulás
 - Önálló tananyagfeldolgozás – videó alapú modulok
 - Vezetett, valós idejű tanulás
- Esettanulmányokon alapuló tanulás
 - Valós problémák megoldása
 - Tananyag kézzelfoghatóbb feldolgozása
 - Esettanulmányokból levezetve
 - Pozitív – „best practice”
 - Negatív – hibák figyelmen kívül hagyása, múltbéli katasztrófák okai (hidak, nyomástartók, csővezetékek, stb.)



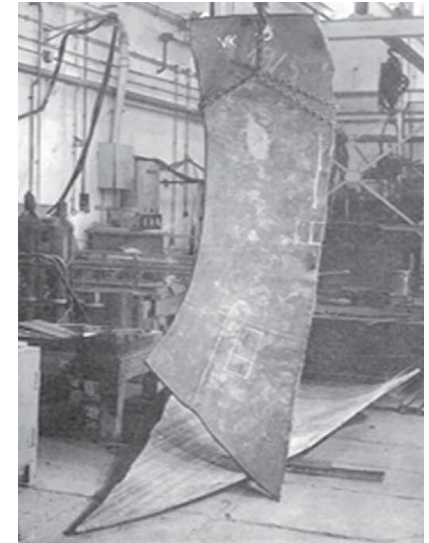
- Publikusan elérhető adatokból
 - Jellemzően katasztrófák – negatív példák
 - Szakcikkekből – kevés releváns
- Saját tapasztalatból
 - Amennyiben széleskörben megosztható
 - Jól dokumentált, releváns
- Esettanulmány készítése a tananyag témakörében
 - Nem ipari
 - Kézzelfogható, tanulók által is megvizsgálható darabok



Kurucz I (2009) Indulatok nélkül a répcelaki robbanásról. Magyar Olajipari Múzeum Közleménye

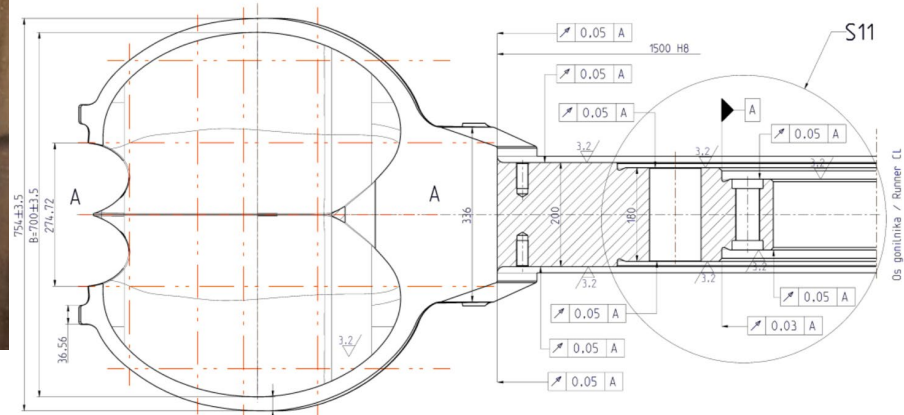
Miladinov M, Đorđević B, Sedmak S, et al (2024) Damage analysis and restoring of structural integrity of Pelton runner after repair welding: case study. Struct Integr Life 24:217–221.
<https://doi.org/10.69644/ivk-2024-02-0217>

- Nyomástartóedény robbanása
- Gyártás során elmaradt a hegesztés utáni feszültségcsökkentő hőkezelés
- Ø2500, 25 mm falvastagság
- **Következmények**
 - Előírások a hegesztés oktatásában
 - Előírások a mechanikai és kritikus átmeneti hőmérsékletre
- **Oktatás**
 - Szabványok előzményei
 - WPS követése



Kurucz I (2009) Indulatok nélkül a répcelaki robbanásról. Magyar Olajipari Múzeum Közleménye

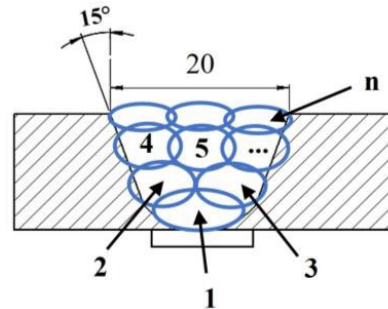
- **Pelton-turbina lapát javítóhegesztése**
- 4 mm vastag lapát 200 mm-en felrepedt kavitáció és erózió következtében (egy éven belül)



Miladinov M, Đorđević B, Sedmak S, et al (2024) Damage analysis and restoring of structural integrity of Pelton runner after repair welding: case study. Struct Integr Life 24:217–221. <https://doi.org/10.69644/ivk-2024-02-0217>



- Alapanyag: X3CrNiMo13-4 martenzites korrózióálló acél
- Hegesztés – helyben a vízerőműben
 - kézi ívhegesztés (111)
 - INOX 29/9 R ausztenites korrózióálló acél
- Előkészítés kézi csiszolóval egyik oldalról
 - hegesztés → másik oldalról → hegesztés

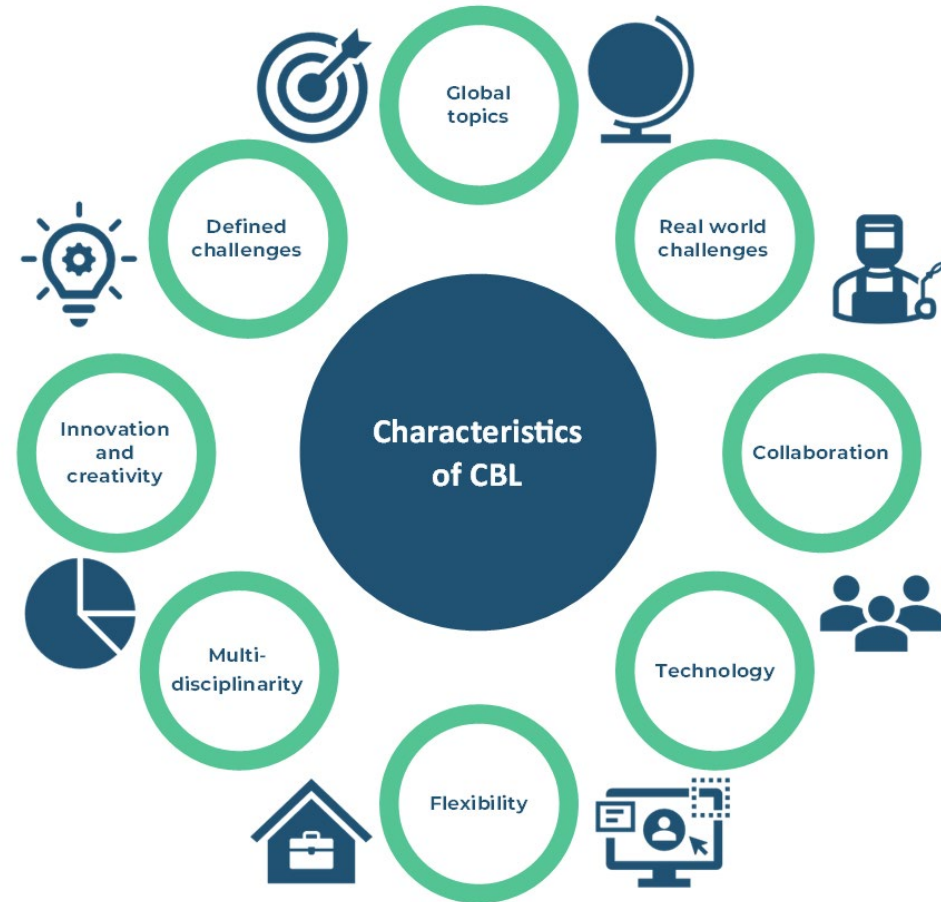


Elektróda átmérő	Réteg	Pozíció	Áramerősség (A)	Feszültség (V)
Ø2.50	1 – 3	PC	70 – 85	20 – 22
Ø3.25	4 – n	PC	100 – 120	20 – 22

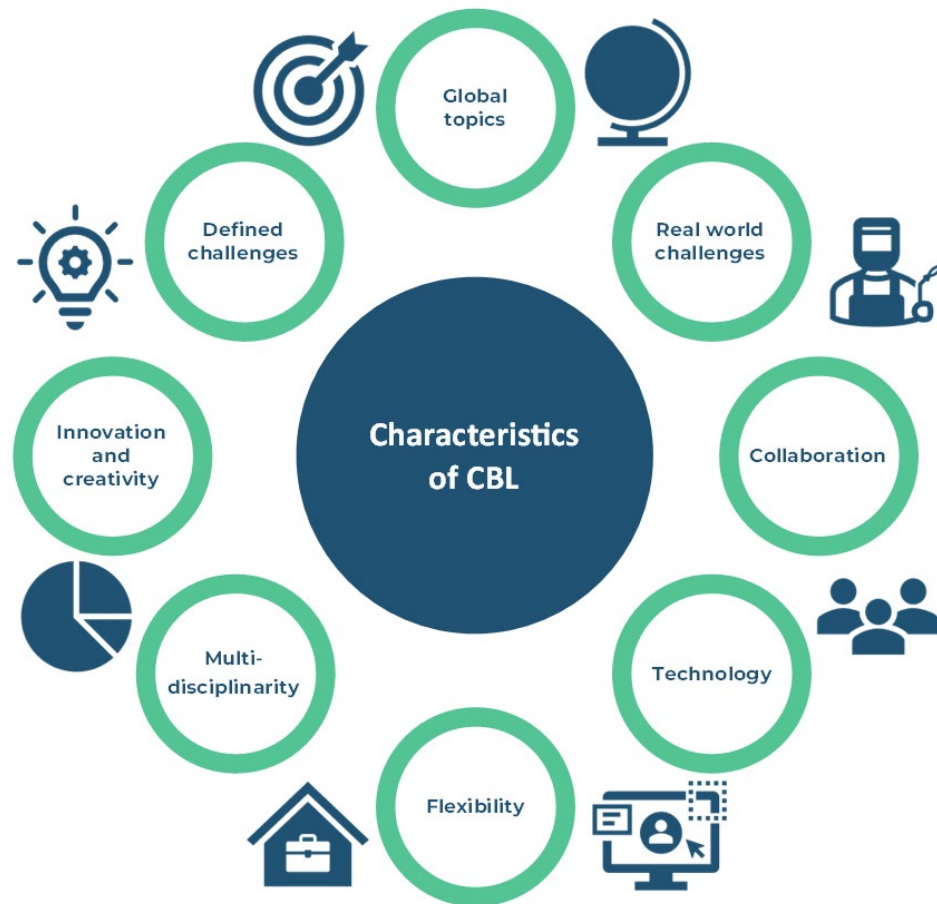
Miladinov M, Đorđević B, Sedmak S, et al (2024) Damage analysis and restoring of structural integrity of Pelton runner after repair welding: case study. Struct Integr Life 24:217–221. <https://doi.org/10.69644/ivk-2024-02-0217>

- Kérdések az esettanulmánnyal kapcsolatban
 - Milyen tényezőket kell figyelembe venni javítóhegesztés során?
 - Hogyan befolyásolta a javítás módját a helyszíni munka?
<https://external-content.duckduckgo.com/http://https%3A%2F%2Fdatarecovery.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2020%2F09%2Far.jpg&f=1&nofb=1&ipt=63d44a62293373d3af6766df7f19bb1df65caf7420605241c9e9ea5c68a8fa1>
 - Mire szükséges figyelni a előkészítés és utómunka során?
- Mesterséges intelligencia használata az oktatásban
 - Kérdések létrehozására
 - Feladatok létrehozására
 - Adott kérdésekre válaszok generálása → tanulók kompetenciájának mérése a válasz értékelésével

- Általános irányelvek
 - Alapelvek
 - Gyakorlat
 - Tanulási eredmények
- Pedagógiai irányelvek
 - Hogyan kell modern eszközökkel tanítani
 - Hogyan tartsuk fenn a tanulók figyelmét
 - Hogyan ösztönözzük a tanulókat a lehető legjobb eredmények elérésére



- Esettanulmányok
 - 16 kidolgozott eset
 - Hegesztő és hegesztőellenőrök számára hasznos kérdések és feladatok
- Kevert oktatás bevezetése - irányelvek
 - Digitális – szimuláció – gyakorlati arányok
 - Képzési célok
 - IIW szintekkel összehangolás





**Köszönöm a megtisztelő
figyelmet!**

<https://iqmet.eu/>

