

# Szerkezetintegritási és roncsolásmentes vizsgáló szakmérnöki képzés



**TÓTH László**  
**TRAMPUS Péter**  
**MANKOVITS Tamás**



**RAKK-2023**  
Eger, 2023-03\_21-23



**„Olyan lesz a jövő, mint  
amilyen a ma iskolája.”**



**Szent-Györgyi Albert**

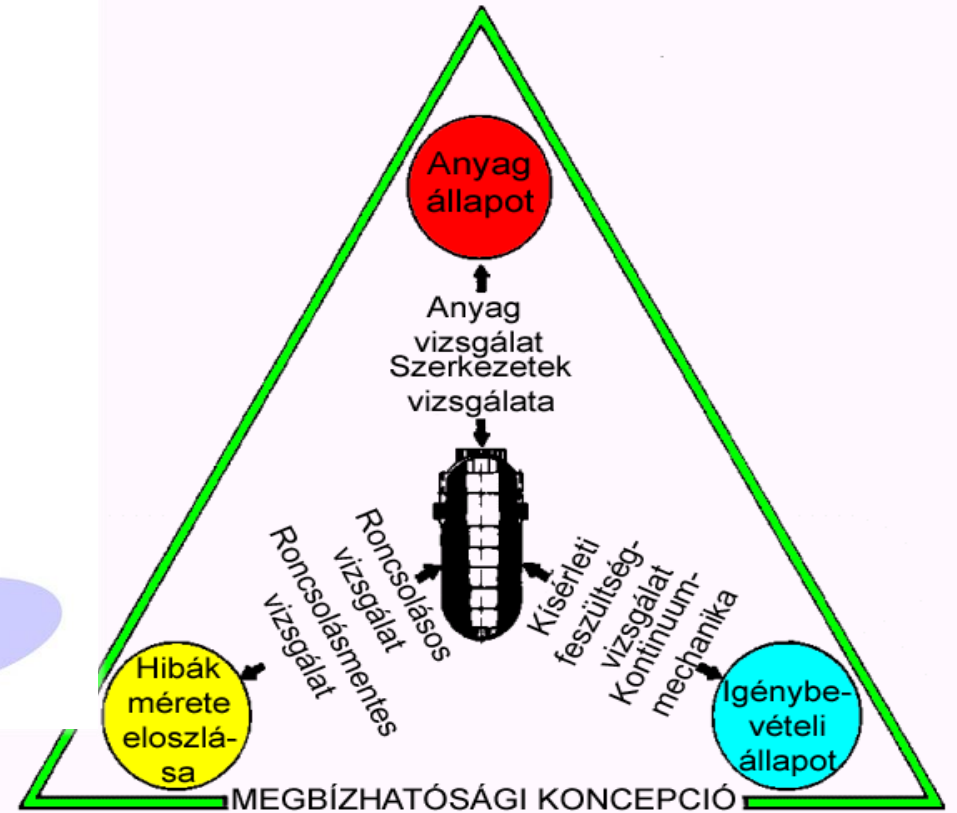
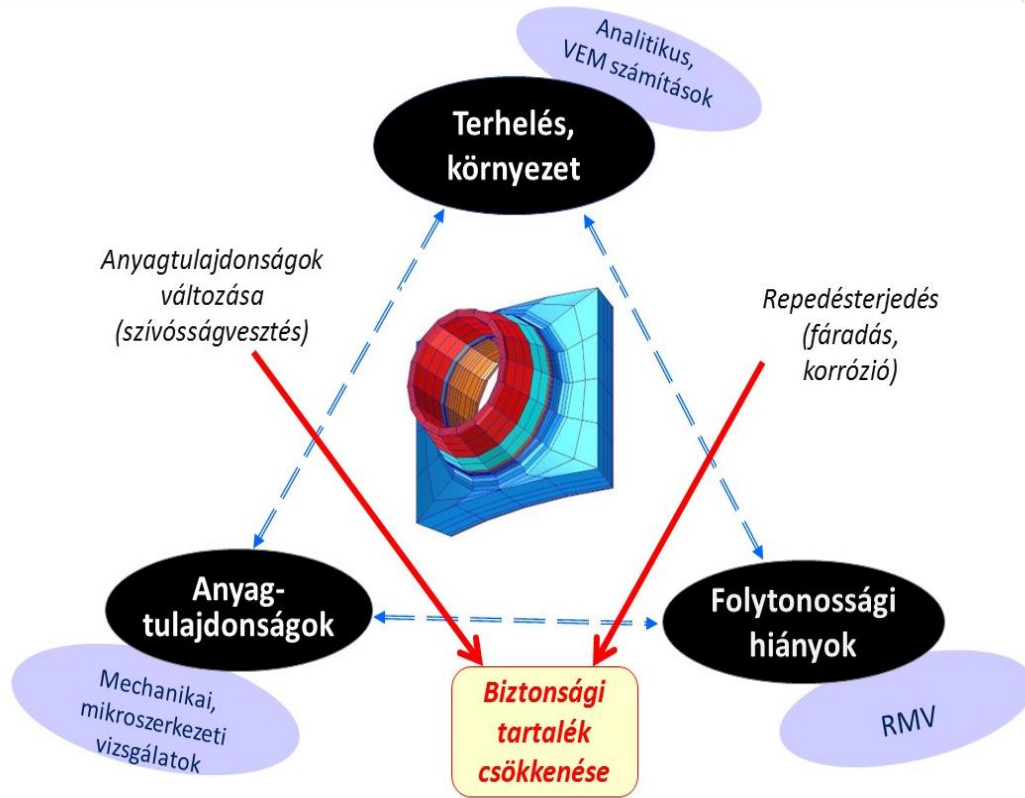
[https://www.citatum.hu/szerzo/Szent-Gyorgyi\\_Albert](https://www.citatum.hu/szerzo/Szent-Gyorgyi_Albert)



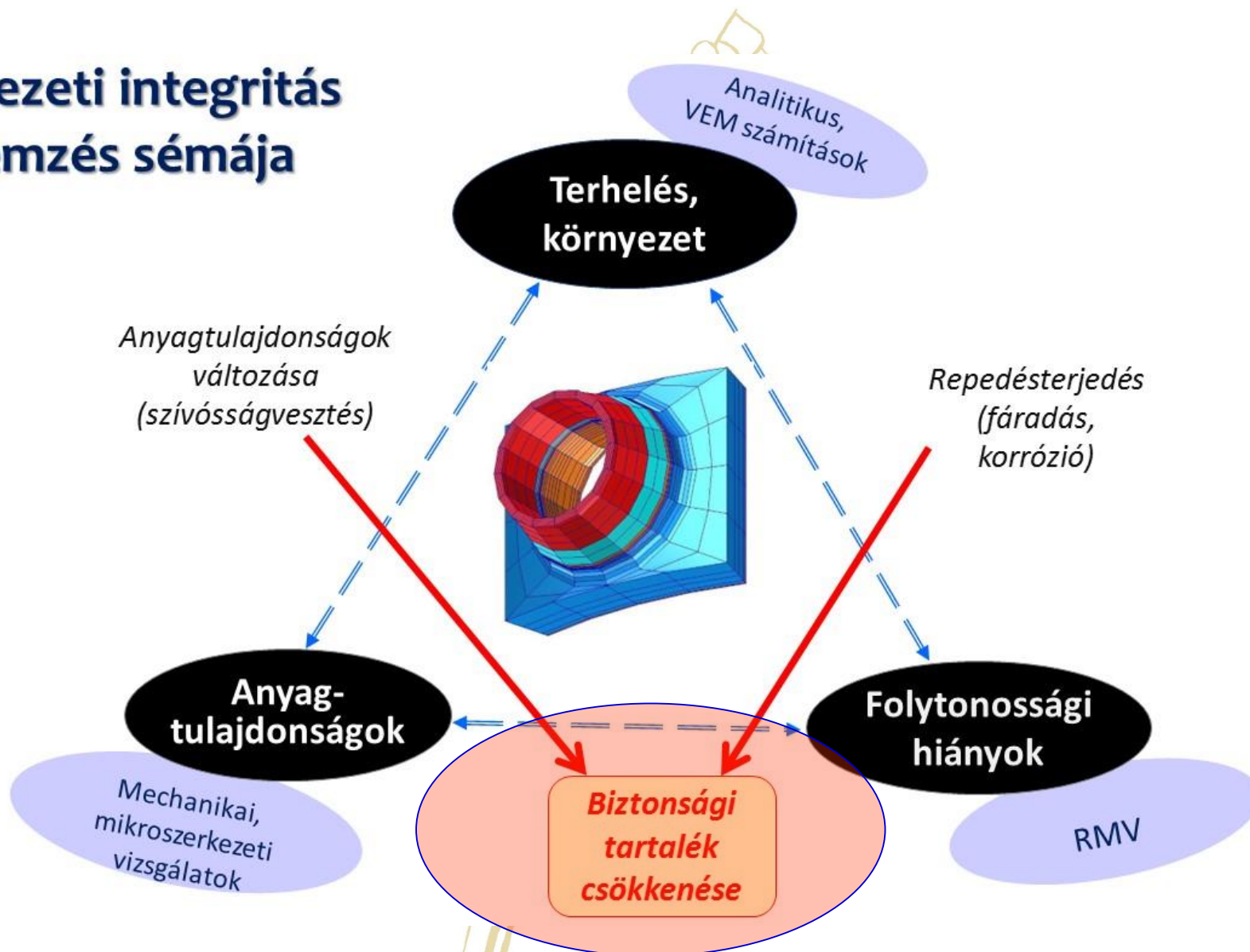
**RAKK-2023**  
Eger, 2023-03\_21-23



# Mit is takar a szerkezetintegritás fogalma?



# Szerkezeti integritás elemzés sémája



# BIZTONSÁG-MEGBÍZHATÓSÁG-KOCKÁZAT

Folyamatok  
RCM

Szerkezeti  
ELEMENK  
RBI

Adott műszaki színvonalon!

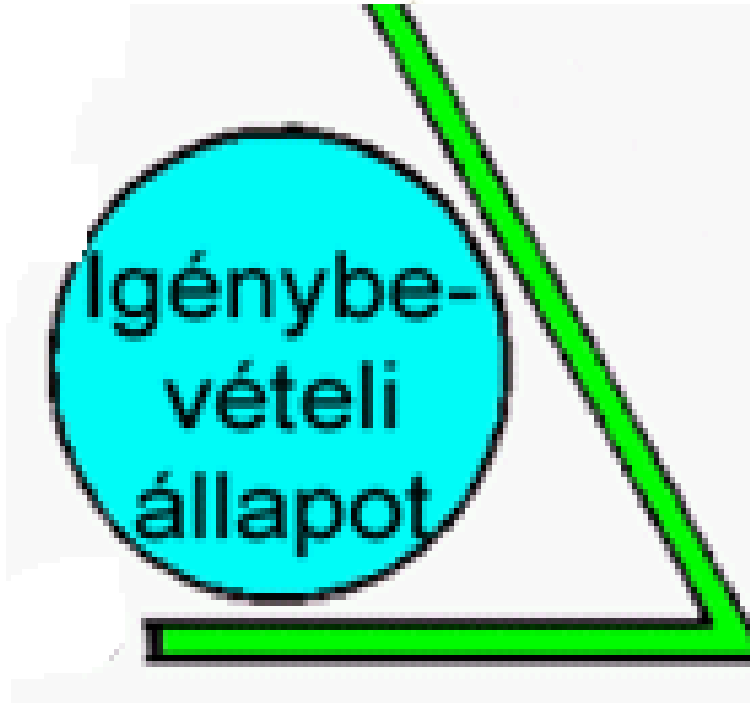
Öregedés?  
Kezelése??



RAKK-2023  
Eger, 2023-03\_21-23



# Szerkezetben ébredő mezők



- Alakváltozási-feszültségi
- Hőmérsékleti
- Mágneses
- .....
- Globális-lokális

## NUMERIKUS MÓDSZEREK



**RAKK-2023**  
Eger, 2023-03\_21-23



# Anyag+közeg+terhelés

- Elridedés
- Szívósság csökkenése
- Folyási határ csökkenés
- Oldódás, kiválás
- Kúszás, Kifáradás
- Repedés terjedés



Anyag  
állapot

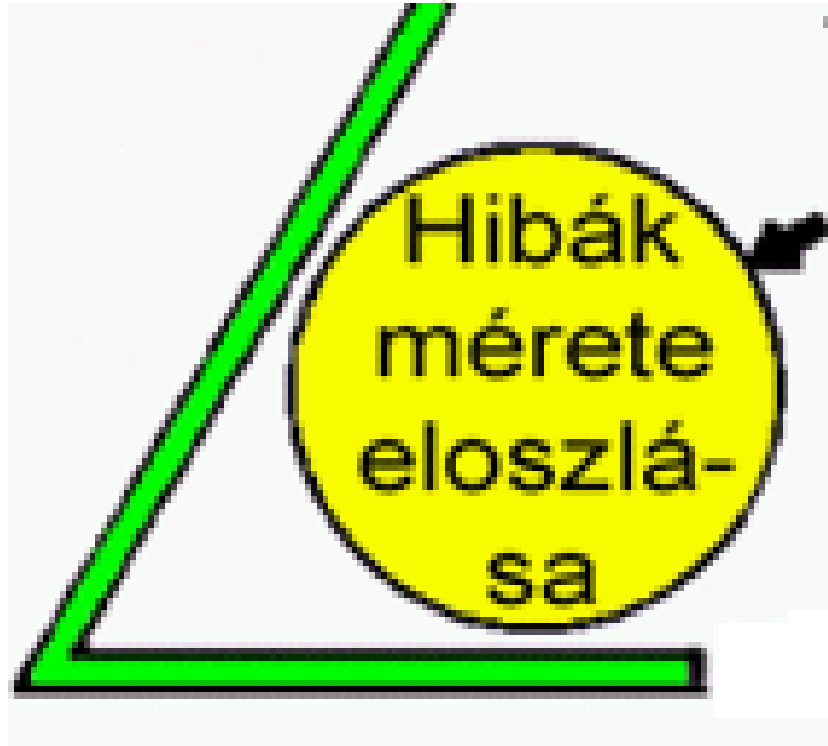
## KÁROSODÁSI FOLYAMATOK



**RAKK-2023**  
Eger, 2023-03\_21-23



# „Hibák”



- Geometriai hibák
- Alakhibák, méreteltérések
- Anyagfolytonossági hibák
- Zárványok

**RMV**



**RAKK-2023**  
Eger, 2023-03\_21-23





[https://hirek.unideb.hu/hu/hir/20201020\\_hiany\\_potlo-kepzes-muszaki-karon](https://hirek.unideb.hu/hu/hir/20201020_hiany_potlo-kepzes-muszaki-karon)



**RAKK-2023**  
Eger, 2023-03\_21-23



# Mi van jelenleg?

**SZERKEZETINTEGRITÁSI ÉS RONCSOLÁSMENTES  
VIZSGÁLÓ SZAKMÉRNÖK**

**KÉRELEM**

**Szakirányú továbbképzési szak  
Indítására (43 old. 2020)**



**RAKK-2023**  
Eger, 2023-03\_21-23



# Vélemények a képzésről

Sikeresen befejeződött a Debreceni Egyetem Műszaki Karán (DE-MK)

Európa első

Szerkezetintegritási és roncsolásmentes vizsgáló szakmérnök

2021/3

AV  
AL

2023/1

Szerkezetintegritási és roncsolásmentes vizsgáló szakmérnök képzése

II. évfolyam



**RAKK-2023**  
Eger, 2023-03\_21-23



# Tanterv

Ssz.	Tárgycsop.	Tantárgy neve	1. félév			2. félév				
1	<b>NUMERIKUS ELJÁRÁSOK ÉS ALKALMAZOTT MATEMATIKA</b>	Statisztikai módszerek	10	é	3					
2		Problémamegoldás gépi tanulással				6	é	2		
3		Végeselem-módszer alapjai	8	k	3					
4		Szerkezetintegritás elemzés végeselemes alkalmazásai				12	k	3		
5	<b>ANYAGKÁROSODÁS ÉS INTEGRITÁS ELEMZÉS</b>	Üzemeltethetőség megállapításának mérnöki módszerei	13	k	4					
6		Törésmechanikai alapelvek, anyagjellemzők	10	k	3					
7		Üzemeltetési körülmények - Anyagok károsodása I.	16	é	6					
8		Üzemeltetési körülmények - Anyagok károsodása II.				11	k	3		
9		Biztonság, megbízhatóság, kockázat	13	k	4					
10	<b>RONCSOLÁSMENTES VIZSGÁLAT ÉS ÉRTÉKELÉS</b>	Korszerű állapotellenőrzés				13	k	4		
11		Ipar 4.0 és roncsolásmentes vizsgálat				12	k	3		
12		Roncsolásmentes vizsgálatok megbízhatósága				14	k	4		
13		Roncsolásmentes vizsgálatok modellezése és szimuláció				12	é	3		
14		Roncsolásmentes vizsgálati eljárások és alkalmazások I.	20	é	7					
15		Roncsolásmentes vizsgálati eljárások és alkalmazások II.				10	é	3		
16		Szakdolgozat						é 5		
						Összesen:	90	30	90	30
						Kollokvium:	4			4
						Évközi jegy:	3			4



**RAKK-2023**  
Eger, 2023-03\_21-23





**RAKK-2023**  
Eger, 2023-03\_21-23



# SZI+NDT+iparági sajátosságok

Ssz.	Tárgycsop.	Tantárgy neve
1	<b>NUMERIKUS ELJÁRÁSOK ÉS ALKALMAZOTT MATEMATIKA</b>	Statisztikai módszerek
2		Problémamegoldás gépi tanulóssal
3		Végelelem-módszer alapjai
4		Szerkezetintegritás elemzés végelelemes alkalmazásai
5	<b>ANYAGKÁROSODÁS ÉS INTEGRITÁS ELEMZÉS</b>	<b>Tartalmát tekintve csökken</b>
6		
7		
8		
9	<b>RONCSOLÁSMENTES VIZSGÁLAT ÉS ÉRTÉKELES</b>	<b>Tartalmát tekintve csökken</b>
10		
11		
12		
13		
14		
15	<b>IPARÁGI SAJÁTÓSÁGOK</b>	<b>ÚJ tartalom jelenik meg</b>
16		
17		
18		
19		



**RAKK-2023**  
Eger, 2023-03\_21-23



# Létfenntartás körülményeinek biztosítása

## **Élelmiszer – anyag - energia**

- 1650: 550 millió
- Ma: 8,02 milliárd
- 2050: 10 milliárd



# Anyagvizsgálók Lapja

Az Ország vezető szaklapja

HUNGARY'S NATIONAL HYDROGEN STRATEGY

**HIDROGEN**

MAGYARORSZÁG NEMZETI HIDROGÉNSTRATÉGIÁJA

A lap kiemelt támogatója:

**MAE**

Magyar Anyagvizsgálók Egyesülete (MAE)

A hidrogén előkezelési szabványok

Hozzájárulás a hidrogén PDM-hez

Európai Szakértői Tanácsok (ETC) L. rész

Portál: Oláh György, MAE elnöök, Csabóczy Ernő

Eltérítések, Témák, Szaklapok

Mi a helyes a normatívákban? Ártalmatlan

Atomerőművek szerepe

WASGUT túrósítása L. rész

Felső II. munkacsoport

**2022/II. lapszám**

# Anyagvizsgálók Lapja

Az Ország vezető szaklapja

Linde hidrogén

**A holnap üzemanyaga ma**

H<sub>2</sub> üzemanyagítás

A lap kiemelt támogatója:



LINDE Gáz Magyarország Zrt.

Oláh Hidrogén Platform

Ami a hidrogénnel tudhatóak, UNCC

Technológiai rész: A Tücsök győzelme

Portál: Prohászka László, MAE elnöök, Hármáth Ernő

Működés a hidrogén

Hidrogén szabványok, előírások, irányelvek

Kibocsátás jelentése

Portál: Oláh György, MAE elnöök, Csabóczy Ernő

Személyek: Döngyősi Anyagvizsgálók (WASGUT) L. rész

Európai Szakértői Tanácsok (ETC) L. rész

**2022/III. lapszám**



**RAKK-2023**  
Eger, 2023-03\_21-23





# Hidrogéntechnológiai és biztonságtechnikai szakmérnök

Ismeretkörök	Tantárgyak		Kredit		Kredit
<b>NUMERIKUS ELJÁRÁSOK ÉS ALKALMAZOTT MATEMATIKA</b>	Statisztikai módszerek	10	3		
	Problémamegoldás gépi tanulással			6	2
	Végeselem-módszer alapjai	8	3		
	Szerkezetintegritás elemzés végeselemes alkalmazásai			12	4
<b>ANYAGKÁROSODÁS ÉS INTEGRITÁS ELEMZÉS</b>	Üzemeltethetőség megállapításának mérnöki módszerei	12	4		
	Törésmechanika	8	3		
	Üzemeltetési körülmények - Anyagok károsodása	16	5		
	Biztonság, megbízhatóság, kockázat	8	3		
<b>RONCSOLÁSMENTES VIZSGÁLATOK</b>	Korszerű állapotellenőrzés			8	2
	Roncsolásmentes vizsgálat 4.0			8	2
	Roncsolásmentes vizsgálatok megbízhatósága			12	4
	Roncsolásmentes vizsgálati eljárások és alkalmazások	16	5		
<b>IPARÁGI SAJÁTOSSÁGOK</b>	Energiamix és megújuló energiaforrások	6	2		
	Hidrogén (kémia/fizika)	6	2		
	Hidrogén tárolása és szállítása			12	3
	Hidrogén rendszerek tervezése, vonatkozó szabványok			16	4
	Hidrogén okozta károsodások			8	2
	Hidrogén okozta károsodások szimulációja és vizsgálata			8	2
<b>SZAKDOLGOZAT</b>	Szakdolgozat			0	5



**Köszönöm megtisztelő  
figyelmüket!**



**RAKK-2023**  
Eger, 2023-03\_21-23

