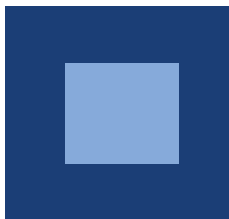


MAFIOK 2026

Matematikát, Fizikát és Informatikát Oktatók 46. Országos Konferenciája

Miskolc, 2026. június 18–19.



ABSZTRAKTKÖTET



MISKOLCI
EGYETEM

Matematikát, Fizikát és Informatikát
Oktatók 46. Országos Konferenciája

Miskolc, 2026. június 18–19.

ABSZTRAKTKÖTET

Miskolci Egyetem

Miskolc, 2026

Szerkesztette: Dr. Végh Attila

Copyright ©Szerzők, 2026

Szerkesztés ©Végh Attila, 2026

Creative commons 4.0 CC-BY-NC-ND

A kiadást támogatta a Matematikát, Fizikát és Informatikát Oktatók Országos Konferenciájának Programbizottsága.

Kiadó: Miskolci Egyetem, 3515 Miskolc-Egyetemváros, Egyetem út 1.

Felelős kiadó: Prof. Dr. Horváth Zita, rektor

ISBN 978-963-358-443-9

Tartalomjegyzék

MAFIOK	4
Programbizottság	4
Szervezőbizottság	4
Köszöntő	5
Kedves Kollégák!	5
Program	6
Június 18. csütörtök	6
Június 18. csütörtök	7
Pedagógia szekció	7
Poszter szekció	7
Június 18. csütörtök	8
Fizika szekció	8
Poszter szekció	8
Június 18. csütörtök	9
Applied Mathematics Section I.	9
Poster section	9
Június 18. csütörtök	10
Matematikai és fizikai szakmódszertan I. szekció	10
Június 18. csütörtök	11
Matematika szekció	11
Június 18. csütörtök	12
Applied Mathematics Section II.	12
Június 19. péntek	13
Matematikai és fizikai szakmódszertan II. szekció	13
Június 19. péntek	14
Informatika szekció	14
Június 19. péntek	15
Multidiszciplináris szakmódszertan szekció	15
Absztraktok	16
Abstracts	67
Poszterek	78
Résztevők	81
Hasznos információk	83
Konferencia helyszíne	83
Támogatóink	84

A rendezvény elsődleges célja annak elősegítése, hogy a felsőoktatási intézmények oktatói és kutatói, valamint a középiskolák tanárai és a tanárképzés szakemberei a matematika, a fizika, az informatika, a pedagógia és a logisztika korszerű és hatékony oktatásáról és tudományos eredményeiről előadások, poszter-bemutatók és személyes találkozás révén tapasztalatot cserélhessenek, valamint kapcsolatot építhessenek mind a hazai kollégákkal, mind a környező országok magyar ajkú oktatóival. A rendezvény célja továbbá, hogy fórumot adjunk PhD hallgatók eredményeinek bemutatására.



Programbizottság

Prof. Dr. Rácz Ervin, Óbudai Egyetem (elnök)
Dr. Hudoba György, Óbudai Egyetem
Dr. Klincsik Mihály, Pécsi Tudományegyetem
Dr. Takács Anna Mária, Dunaújvárosi Egyetem
Dr. Molnár Sándor, Budapesti Gazdasági Egyetem
Dr. Végh Attila, Neumann János Egyetem
Dr. Székely László, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Lengyelne Dr. Szilágyi Szilvia, Miskolci Egyetem

Szervezőbizottság

Dr. Hriczó Krisztián (elnök), Miskolci Egyetem, GÉIK, Matematika Intézet
Lengyelne Dr. Szilágyi Szilvia, Miskolci Egyetem, GÉIK, Matematika Intézet
Dr. Körei Attila, Miskolci Egyetem, GÉIK, Matematika Intézet
Dr. Veres Laura, Miskolci Egyetem, GÉIK, Matematika Intézet
Dr. Vadon Viktória, Miskolci Egyetem, GÉIK, Matematika Intézet

„Mi ugyanazon a szűkebb területen működő tanárok csak nyerhetünk azon, ha évente egy alkalommal szót ejtünk akár az azonos, akár a különleges problémákról, ha engedünk egy pillantást vetni egyébként eléggé elszigetelt tevékenységünkbe.”

Kalmár Sándor

Kedves Kollégák!

Tisztelettel és örömmel bocsátjuk közre a Matematikát, Fizikát és Informatikát Oktatók 46. Országos Konferenciájának (MAFIOK 2026) absztraktkötetét.

A MAFIOK konferenciasorozat fél évszázadra visszatekintő hagyományokkal rendelkezik, és az idők során meghatározó szakmai fórummá vált a matematika, fizika és informatika tudományterületeken tevékenykedő oktató és kutató szakemberek számára. A konferencia célja, hogy lehetőséget biztosítson a tudományos és módszertani eredmények bemutatására, elősegítse a tapasztalatok megosztását, valamint erősítse a szakmai párbeszédet és az együttműködést.

A 2026. évi konferenciát a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karának Matematikai Intézete szervezte, a társintézetek bevonásával és együttműködésével. A rendezvény tematikája a hagyományos szakterületeken túlmenően kiterjedt a logisztika és a pedagógia területeire is, hangsúlyozva a korszerű oktatás és kutatás interdiszciplináris jellegét.

Különös jelentőséggel bír, hogy a Miskolci Egyetemen két évvel ezelőtt indult el a matematika-, fizika- és informatikatanár-képzés, amely fontos mérföldkő a természettudományos oktatás megújításában és a jövő pedagógusainak képzésében. A konferencia és az új képzések közös célja az innovatív, minőségi oktatás támogatása, valamint az utánpótlás biztosítása, így a rendezvény e törekvésekhez szorosan kapcsolódik. A jelen kötetben összegyűjtött absztraktok átfogó képet adnak a résztvevők kutatási és oktatási tevékenységéről, bemutatva a legújabb eredményeket, módszertani újításokat és aktuális kihívásokat. Bízunk abban, hogy e hozzájárulások nemcsak a konferencián résztvevők számára jelentenek értéket, hanem tágabb értelemben is elősegítik a tudásmegosztást és a szakmai fejlődést.

Ezúton fejezzük ki köszönetünket valamennyi szerzőnek a magas színvonalú hozzájárulásukért, valamint a programbizottság, a szervezőbizottság és a közreműködő intézmények tagjainak elkötelezett munkájukért, amely nélkül a konferencia és a kötet nem valósulhatott volna meg.

Miskolc, 2026. június 15.

Dr. habil Hriczó Krisztián
A szervezőbizottság elnöke

Program

Június 18. csütörtök

8:00–9:00 C/2 épület	Regisztráció		
9:00–9:45 Kerekérdő előadó	Megnyitó, rektori köszöntő		
9:00–9:05	ME	Dr. habil. Hriczó Krisztián Nyitóköszöntő	ME GÉIK Matematikai Intézetének igazgatója, MAFIOK 2026 Szervezőbizottságának elnöke
9:05–9:20	ME	Prof. Dr. Horváth Zita Rektori köszöntő	Miskolci egyetem rektora
9:20–9:25	ME	Takács Patrícia¹, Szepesi Anna² Köhler: Progressive duo 22. (fuvola)	¹ ME, ÁJK hallgatója, ² ME Földes Ferenc Gyakorló Gimnázium tanulója
9:25–9:30	ME	A ME bemutatkozó kisfilmje	
9:30–9:40	ME	Prof. Dr. Rácz Ervin Elnökségi köszöntő	MAFIOK Programbizottságának elnöke
9:40–9:45	ME	Takács Patrícia¹, Szepesi Anna² Coboflupi: Clocky (fuvola)	¹ ME, ÁJK hallgatója, ² ME Földes Ferenc Gyakorló Gimnázium tanulója
9:45–11:05 Kerekérdő előadó	Plenáris előadások		
	LE	Rácz Ervin	
9:45–10:20	PE	Kiss László HUN-REN Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont	A világűr, mint erőforrás? Space Economy 101 és a fantázia határai
10:30–11:05	PE	Szabó Csaba Eötvös Loránd Tudományegyetem	Az agykutatástól az osztályteremig: van-e új a nap alatt? Van!
11:20–11:30 Kerekérdő előadó	Általános információk		
12:00–13:00 Rendezvényház	Ebéd		
13:00–13:50 Könyvtár	A Selmeci Műemlékkönyvtár megtekintése		
14:00–15:45	Szekcióülések, poszter bemutató		
15:45–16:15 C/2 épület	Kávészünet		
16:15–18:15	Szekcióülések, poszter bemutató		
19:00– Rendezvényház	Díszvacsora		

Június 18. csütörtök

Pedagógia szekció

14:00–15:30 XXXIV. előadó	Pedagógia		
	LE	Juhász Orchidea	
14:00-14:15	SZ	Juhász Orchidea Miskolci Egyetem	Soft skillek fejlesztése játékalapú, reflektív tanulási környezetben a műszaki felsőoktatásban
14:15-14:30	SZ	Dózsa Imre Márk, Juhász Orchidea Miskolci Egyetem	Rejtett szerepek, valós készségek. Egy egyetemi társasjáték klub közösségi és tanulási folyamatainak esettanulmánya
14:30-14:45	SZ	Lubinszki Mária Miskolci Egyetem	A fenntarthatósági kompetenciák oktatásának lehetőségei természettudományos tantárgyakban
14:45-15:00	SZ	Ádám Anetta Miskolci Egyetem	A mentorálás mint tanulási tér. Gondolatok a hallgatói kompetenciafejlődés lehetséges mechanizmusairól
15:00-15:15	SZ	Csorba Mónika Miskolci Egyetem	Iskolai közösségi szolgálatos diákok bevonása a Miskolci Egyetemen
15:15-15:30	SZ	Lázár Edit Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem	Vezetői készségek, beosztotti attitűdök - ahogyan az elsőéves gazdasági egyetem hallgatói képezik

Poszter szekció

15:30-15:45 C/2 épület	Poszterek megtekintése		
15:30-15:45	PO	Takács Anna Mária Dunaújvárosi Egyetem	Kispéter József és a MAFIOK
15:30-15:45	PO	Szilágyi Szilvia¹, Leitner-Takács Bende² ¹ Miskolci Egyetem, ² Miskolci Egyetem Földes Ferenc Gyakorló Gimnázium	Az ArcheoTrack innováció létrehozásának bemutatása
15:30-15:45	PO	Körei Attila¹, Pocsay Bence² ¹ Miskolci Egyetem, ² Miskolci Egyetem Földes Ferenc Gyakorló Gimnázium	ATOM, az S-TEAM versenyrobotja az UNEARTHED szezonban

Június 18. csütörtök

Fizika szekció

14:00–15:30 XXXV. előadó	Fizika		
	LE	Takács Anna Mária	
14:00-14:15	SZ	Murvai Ervin Szabolcs, Varga Attila Károly, Hriczó Krisztián Miskolci Egyetem	Interdiszciplináris módszerek az informatika és fizika oktatás területén
14:15-14:30	SZ	Medgyesi Gyula, Stefán Bernadett, Kozsely Gábor Miskolci Egyetem	Alapdiódás kapcsolások felharmonikusainak szemléltetése a villamosmérnök képzésben LTSpice, MATLAB és oszcilloszkópos mérések integrált alkalmazásával
14:30-14:45	SZ	Gambár Katalin Óbudai Egyetem, Nemzeti Közszolgálati Egyetem	Az axion hatás egy mechanikai modellje
14:45-15:00	SZ	Márkus Ferenc Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Nemzeti Közszolgálati Egyetem	Az elektromágneses sugárzás és a termikus vezetés lagrange-i csatolása
15:00-15:15	SZ	Hudoba György Óbudai Egyetem	Hibaforrások és hatásaik a torziós inga lengésidejének meghatározására
15:15-15:30	SZ	Ovárdics Andrea Irén, Osztyényiné Krauczai Éva, Kelecsényi Klára Neumann János Egyetem	A tanulási stílusok hatása a mérnökhallgatók fizika tanulására

Poszter szekció

15:30-15:45 C/2 épület	Poszterek megtekintése		
15:30-15:45	PO	Takács Anna Mária Dunaújvárosi Egyetem	Kispéter József és a MAFIOK
15:30-15:45	PO	Szilágyi Szilvia¹, Leitner-Takács Bende² ¹ Miskolci Egyetem, ² Miskolci Egyetem Földes Ferenc Gyakorló Gimnázium	Az ArcheoTrack innováció létrehozásának bemutatása
15:30-15:45	PO	Körei Attila¹, Pocsay Bence² ¹ Miskolci Egyetem, ² Miskolci Egyetem Földes Ferenc Gyakorló Gimnázium	ATOM, az S-TEAM versenyrobotja az UNEARTHED szezonban

Június 18. csütörtök

Applied Mathematics Section I.

14:00–15:30 Lecture room XXXVI.	Applied Mathematics Section		
	LE	Krisztián Hriczó	
14:00-14:15	SZ	Hamza Abu-Zienah, Tibor Poós Budapest University of Technology and Economics	Similarity Analysis of Coupled Heat and Mass Transfer Above an Evaporating Open Water Surface Under Forced Convection
14:15-14:30	SZ	Aimen Tanougast, Krisztián Hriczó University of Miskolc	Numerical Investigation of a Novel Hybrid Strategy Combining Vortex Generators and Nanofluids for Enhanced Corrugated Channel Performance
14:30-14:45	SZ	Simon Wekesa¹, Krisztián Hriczó¹, Winifred Mutuku² ¹ University of Miskolc, ² Kenyatta University.	Oxygen transport, clot formation and platelet activation in magnetized blood flow
14:45-15:00	SZ	Tamás Bence Venczel University of Miskolc	Possibilities of AI in Automotive Root-Cause Analysis
15:00-15:15	SZ	Delphin Kabey Mwinken, Emoke Imre Óbuda University	Interpretation of Density Graphs for Entropy-Based Estimates of ρ_{min} and ρ_{max} from Fraction Mixtures
15:15-15:30	SZ	Gergő Leskő University of Miskolc	Wear Investigation of Starter Motor Pinions

Poster section

15:30-15:45 Building C/2	Poster section		
15:30-15:45	PO	Takács Anna Mária Dunaújvárosi Egyetem	Kispéter József és a MAFIOK
15:30-15:45	PO	Szilágyi Szilvia¹, Leitner-Takács Bende² ¹ Miskolci Egyetem, ² Miskolci Egyetem Földes Ferenc Gyakorló Gimnázium	Az ArcheoTrack innováció létrehozásának bemutatása
15:30-15:45	PO	Körei Attila¹, Pocsay Bence² ¹ Miskolci Egyetem, ² Miskolci Egyetem Földes Ferenc Gyakorló Gimnázium	ATOM, az S-TEAM versenyrobotja az UNEARTHED szezonban

Június 18. csütörtök

Matematikai és fizikai szakmódszertan I. szekció

16:15–18:15 XXXIV. előadó	Matematikai és fizikai szakmódszertan I.		
	LE	Veres Laura	
16:15-16:30	SZ	Andor-Barabás Edit¹, Veres Laura² ¹ Bene Ferenc Baptista Általános Iskola és Sportiskola, ² Miskolci Egyetem	A láthatatlan híd – Matematika a gyermekirodalomban
16:30-16:45	SZ	Kelecsényi Klára Neumann János Egyetem	Hallgató teljesítmény előrejelzése Moodle-naplók alapján
16:45-17:00	SZ	Burján-Mosoni Boglárka, Kocsis Imre Debreceni Egyetem	A tapasztalati tudáshiány gyökerei: a közoktatástól a mérnökképzésig
17:00-17:15	SZ	Fülöp Vanda¹, Tekeli Miklós¹ ¹ Neumann János Egyetem, Szegedi Tudományegyetem	Kevesebb másolás, aktívabb tanulás? A vezetett jegyzetelés hatása egy egyetemi kalkulus gyakorlaton
17:15-17:30	SZ	Bölcskei Attila Óbudai Egyetem	TUV (Test of Understanding of Vectors) felmérés eredményei az ÓE Ybl Karon
17:30-17:45	SZ	Földvári Attila Miskolci Egyetem	Digitális mikrotanulás és kooperatív projekt munka a mérnökképzésben
17:45-18:00	SZ	Gehér László Budapesti Gazdasági Egyetem	Az érdeklődés felkeltése az operációkutatás tanításánál.
18:00-18:15	SZ	Maczó Edit, Takács Anna Mária Dunaújvárosi Egyetem	A játék szerepe a természettudományos attitűdformálásban - sztereotípiák lebontása a Lányok Napján

Június 18. csütörtök

Matematika szekció

16:15–18:15 XXXV. előadó	Matematika		
	LE	Végh Attila	
16:15-16:30	SZ	Molnár István Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem	Szemléletesen is - középpontos hatszögszámok néhány tulajdonságáról
16:30-16:45	SZ	Varga Péter Miskolci Egyetem	Illusztratív példák a lineáris algebra alkalmazásaira
16:45-17:00	SZ	Kovács István Béla	Miért jó egy második félév komplex függvénytan?
17:00-17:15	SZ	László István¹, Szabó Péter ¹ Pécsi Tudományegyetem	Bertrand-paradoxon ++
17:15-17:30	SZ	Osztényi József, Tóth Levente Neumann János Egyetem	Affin invariáns felszínmérték és konvex síkalakzatok közelítése sokszögekkel
17:30-17:45	SZ	Osztényiné Krauczi Éva Neumann János Egyetem	Súlyozott kvantilis korreláció teszt általánosított logisztikus eloszlás család esetében
17:45-18:00	SZ	Budaházy György, Kapusztai Ágnes Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem	A matematikai teljesítmény és egyes háttértényezők kapcsolata európai PISA 2022 adatok alapján
18:00-18:15	SZ	Végh Attila Neumann János Egyetem	Parallelotópok duális 3-cellái

Június 18. csütörtök

Applied Mathematics Section II.

16:15–18:15 Lecture room XXXVI.	Applied Mathematics Section		
	LE	Attila Körei	
16:15-16:30	SZ	László Ádám Radányi, Laura Veres University of Miskolc	Underutilized school spaces as structured learning environments: A development proposal to support mathematics and physics education
16:30-16:45	SZ	András Szigedi, Tibor Poós Budapest University of Technology and Economics	Comparison of Coolants for Reactor Jackets Based on Heat Transfer Coefficients
16:45-17:00	SZ	Sándor Radeleczki, Laura Veres University of Miskolc	Clinker equivalences
17:00-17:15	SZ	Attila Körei, Szilvia Szilágyi University of Miskolc	Drawing Lissajous Curves Using Educational Robotics
17:15-17:30	SZ	Tibor Poós¹, Gábor Zsombor Kaszás², Gábor Varga² ¹ Budapest University of Technology and Economics, ² Rimóczi és Társa Kft.	Innovative, 3D-Printed Tantalum Patches for Non-Destructive Repair of Enamelled Equipment

Június 19. péntek

9:00–11:00	Szekcióülések	
11:15–11:45 Kerekérdő ea.	Plenáris előadások	
	LE	Rácz Ervin
11:15–11:45	ME	Hriczó Krisztián Miskolci Egyetem Folyadékok matematikája
11:45–12:00 Kerekérdő ea.	A konferencia összegzése, zárszó	
12:30–13:30 Rendezvényház	Ebéd	

Matematikai és fizikai szakmódszertan II. szekció

9:00–11:00 XXXIV. előadó	Matematikai és fizikai szakmódszertan II.	
	LE	Lengyelne Szilágyi Szilvia
9:00–9:15	SZ	Óváriné Balajti Zsuzsanna Miskolci Egyetem Eukleidésztől a CAD rendszerekig
9:15–9:30	SZ	Perjésiné Hámori Ildikó, Hegedüs József, Gyöngy András Pécsi Tudományegyetem A MIKMatek online középszintű matematika érettségire felkészítő tanfolyamról
9:30–9:45	SZ	Hegedüs József¹, Perjésiné Hámori Ildikó¹, Kóczy T. László², Hatwagner F. Miklós² ¹ Pécsi Tudományegyetem, ² Széchenyi István Egyetem A MIKMatek online előkészítő program vizsgálata fuzzy kognitív térkép alkalmazásával
9:45–10:00	SZ	Szegő Dóra Pécsi Tudományegyetem Kooperatív munka a levelező mérnökinformatikus hallgatók matematikaóráin
10:00–10:15	SZ	Hanolné Toldy Emese¹, Benczik Izabella Júlia² ¹ Eötvös Lóránd Tudományegyetem, ² Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Mesterséges intelligenciával támogatott problémamegoldás versenykörnyezetben
10:15–10:30	SZ	Takács Anna Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem Kétváltozós szélsőértékkeresési feladatgenerálás Cospace rendszerben
10:30–10:45	SZ	Győrffy Lajos Neumann János Egyetem; Szegedi Tudományegyetem A matematika népszerűsítés lehetőségei
10:45–11:00	SZ	Monoki Mollí Anna, Homolya Szilvia Miskolci Egyetem Adaptív feladatgenerálás a differenciálszámítás témakörében AI-alapú megközelítéssel

Június 19. péntek

9:00–11:00	Szekcióülések	
11:15–11:45 Kerekdő ea.	Plenáris előadások	
	LE	Rácz Ervin
11:15–11:45	ME	Hriczó Krisztián Miskolci Egyetem Folyadékok matematikája
11:45–12:00 Kerekdő ea.	A konferencia összegzése, zárzó	
12:30–13:30 Rendezvényház	Ebéd	

Informatika szekció

9:00–11:00 XXXV. előadó	Informatika	
	LE	Kovács László
9:00–9:15	SZ	Kovács László Miskolci Egyetem Eszközök a neurális háló működési modelljének szemléltetésére
9:15–9:30	SZ	Jakab Enikő, Papp Gabriella II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Egyetem A jövő digitális szakemberei: digitális etikai tudatosság és digitális műveltség informatikus hallgatók körében
9:30–9:45	SZ	Dobján Tibor Neumann János Egyetem Az informatika tantárgy tematikai evolúciója és jövőképe
9:45–10:00	SZ	Barabás Péter Miskolci Egyetem Mesterséges intelligencia alapú alkalmazásfejlesztés az oktatásban
10:00–10:15	SZ	Csépányi-Fürjes László Miskolci Egyetem Az adaptív elektronikus oktatási módszertan vizsgálata a Graph4Learn intelligens oktatórendszer alkalmazásával
10:15–10:30	SZ	Bertalan Tamás, Lázár Edit, Budai Attila Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem A makróprogramozás tanulási görbéje: készség-, attitúd- és viselkedésváltozás elemzése egyetemi felnőttképzésben
10:30–10:45	SZ	Dobjánné Antal Elvira Neumann János Egyetem Egyszerű ütemezési problémák a számolótáblán

Június 19. péntek

9:00–11:00	Szekcióülések	
11:15–11:45 Kerekdő ea.	Plenáris előadások	
	LE	Rácz Ervin
11:15–11:45	ME	Hriczó Krisztián Miskolci Egyetem Folyadékok matematikája
11:45–12:00 Kerekdő ea.	A konferencia összegzése, zárszó	
12:30–13:30 Rendezvényház	Ebéd	

Multidiszciplináris szakmódszertan szekció

9:00–11:00 XXXVI. előadó	Multidiszciplináris szakmódszertan	
	LE	Vadon Viktória
9:00–9:15	SZ	Talata István Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem A logisztikaoktatás aktuális kihívásai a BGE-n
9:15–9:30	SZ	Erdei Mónika¹, Zsótér Brigitta² ¹ Pannon Egyetem, ² Szegedi Tudományegyetem Vizualitás és pénzügyi kultúra – Innovatív módszerek az élethosszig tartó tanulás szolgálatában
9:30–9:45	SZ	Lázár Edit, Bertalan Tamás Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem Excel alapkompenciák fejlesztésének mérése: készség-, attitűd- és viselkedésváltozás egyetemi dolgozóknál
9:45–10:00	SZ	Erdei Zoltán Információbiztonság implementálása és kibervédelmi tudatosság fokozása.
10:00–10:15	SZ	Erdei Gábor Sárospataki Református Hittudományi Egyetem Tálemek és tudatosság – Biblius értékek a modern pénzügyi nevelés és az élethosszig tartó tanulás szolgálatában
10:15–10:30	SZ	Piller Imre Miskolci Egyetem A Matematika oktatásának módszertanához köthető kutatóhelyek, kutatások, folyóiratok és konferenciák
10:30–10:45	SZ	Soltész Alex, Lengyelne Szilágyi Szilvia Miskolci Egyetem Kígyók és létrák – egy régi játék új lehetőségekkel a matematika tanulásának támogatására
10:45–11:00	SZ	Kertész Dávid, Veres Laura Miskolci Egyetem Levelezős mérnök hallgatók matematikai alapozása

A mentorálás mint tanulási tér. Gondolatok a hallgatói kompetenciafejlődés lehetséges mechanizmusairól

Ádám Anetta

SZ

Miskolci Egyetem

A Tanítsunk Magyarországot programban végzett munkánk során évek óta visszatérő tapasztalatunk, hogy a mentorálás nem csupán a mentorált gyerekekre van hatással. A hallgatókkal folytatott szupervíziós beszélgetésekben, reflexiókban és beszámolóikban újra és újra megjelenik a személyes fejlődés élménye. Mentoraink kommunikációs készségeik erősödéséről, növekvő önbizalomról, tudatosabb felelősségvállalásról, fejlettebb problémamegoldó képességről vagy éppen a társadalmi kérdések iránti nagyobb érzékenységről számolnak be.

Korábbi munkáinkban ezt a jelenséget a mentorálás „rejtett tanterveként”, illetve oktatási mellékhatásaként értelmeztük. A jelen előadás azonban egy új kérdést helyez a középpontba. Nem azt kívánja vizsgálni, hogy történik-e fejlődés, hanem azt, hogy mi állhat ennek hátterében. Hogyan válik egy alapvetően segítő tevékenység tanulási térré? Mi történik a mentorálás során, ami ilyen intenzív tanulási folyamatokat indíthat el?

Az előadás abból a feltevésből indul ki, hogy a mentorálás sajátos helyet foglal el a felsőoktatás tanulási formái között. A hosszú távú személyes kapcsolat, a valós felelősségvállalás, a kiszámíthatatlan és komplex helyzetek jelenléte, valamint a rendszeres szupervízió során megvalósuló reflexió olyan tanulási környezetet hozhat létre, amely több ponton eltér a hagyományos kurzusok, sőt részben a szakmai gyakorlatok logikájától is.

A jelenség értelmezéséhez a tapasztalati tanulás, a reflektív gyakorlat és a transzformatív tanulás elméleteit hívjuk segítségül. Az előadás célja nem egy lezárt kutatás eredményeinek bemutatása, hanem egy olyan értelmezési keret felvázolása, amely magyarázatot kínálhat a mentorálás során megjelenő kompetenciafejlődésre.

A bemutatott modell egy készülő kutatás elméleti kiindulópontja. A következő lépés annak empirikus vizsgálata lesz, hogy a mentorok által megélt fejlődési folyamatok valóban azonosítható tanulási mechanizmusokon keresztül valósulnak-e meg, és milyen szerepet játszik ebben a mentorálást kísérő reflexiós folyamat.

Kulcsszavak: mentorálás, kompetenciafejlődés, tapasztalati tanulás, felsőoktatás

A láthatatlan híd – Matematika a gyermekirodalomban

*Andor-Barabás Edit*¹, *Veres Laura*²

SZ

¹Bene Ferenc Baptista Általános Iskola és Sportiskola, ²Miskolci Egyetem

A láthatatlan híd – Matematika a gyermekirodalomban

Előadásom alapját az a kutatásom adja, amelyben azt vizsgáltam, hogyan építhető „láthatatlan híd” a matematika és a gyermekirodalom közé. Azt kerestem, hogyan segíthetnek a történetek abban, hogy a matematika ne egy elszigetelt, félelmetes tantárgy legyen, hanem a gyerekek a meséken, történeteken keresztül is megérthessék az összefüggéseket. A kutatás rávilágít, hogy az irodalmi kontextus segít megragadni az elvont összefüggéseket, és érzelmileg is közelít hozzájuk. Így a matematika már nemcsak egy idegen szabályrendszer lesz számukra, hanem egy természetes eszköz a világ összefüggéseinek megértéséhez.

Kulcsszavak: interdiszciplinaritás, algoritmikus gondolkodás, irodalom, matematikai didaktika

Mesterséges intelligencia alapú alkalmazásfejlesztés az oktatásban

Barabás Péter

SZ

Miskolci Egyetem, Gépészmérnöki és Informatikai Kar, Informatikai Intézet, Általános Informatika Tanszék

A mesterséges intelligencia alapú szoftverfejlesztés az elmúlt években jelentősen átalakította a fejlesztői munkafolyamatokat, különösen az oktatás és a gyors prototípus-készítés területén. Az előadás egy egyetemi mobilalkalmazás-fejlesztés kurzus tapasztalatait mutatja be, ahol cross-platform fejlesztést oktattunk Flutter és Dart technológiák segítségével, kiegészítve AI-driven fejlesztési módszerekkel és eszközökkel.

A kurzus során a hallgatók megismerkedtek különböző modern AI fejlesztőtámogató környezetekkel és asszisztensekkel, többek között a Visual Studio Code, az Antigravity, a Codex és a Claude Code használatával. A kezdeti „vibe coding” jellegű, természetes nyelvű fejlesztési megközelítést követően a hallgatók strukturáltabb, specifikáció-alapú AI fejlesztési folyamatokat is kipróbáltak.

Az előadás bemutatja, hogyan kapcsolható össze az AI-assisted fejlesztés a hagyományos szoftvertechnológiai módszertanokkal. Kiemelt szerepet kapnak a specifikáció-alapú megközelítések, különösen a Speckit és az OpenSpec használata, amelyek jól illeszthetők az egyetemi szoftvertechnológia és rendszertervezés tantárgyak szemléletéhez.

A kurzus egyik legérdekesebb tapasztalata az volt, hogy a hallgatók rövid, 1,5-2 órás időkeretben képesek voltak működő mobilalkalmazás-prototípusokat létrehozni AI támogatással. Az előadás gyakorlati példákon keresztül mutatja be az AI-alapú fejlesztés oktatásban betöltött szerepét, előnyeit, korlátait, valamint a jövőbeni fejlesztői kompetenciákra gyakorolt hatását.

Kulcsszavak: szoftverfejlesztés, mesterséges intelligencia, AI, Codex, Claude Code, oktatás, cross-platform fejlesztés

A makróprogramozás tanulási görbéje: készség-, attitúd- és viselkedésváltozás elemzése egyetemi felnőttképzésben

Bertalan Tamás¹, Lázár Edit², Budai Attila³

SZ

¹Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem, Menedzsment Kar, Folyamatmenedzsment Tanszék, ²Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem, ³Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem

Az egyetemi adminisztratív és oktatást támogató folyamatokban az Excel alapú makróprogramozás egyre fontosabb szerepet tölt be az ismétlődő feladatok automatizálásában és a munkaterhelés csökkentésében. Jelen kutatás célja annak vizsgálata, hogy egy haladó szintű VBA képzés milyen hatást gyakorol az egyetemi dolgozók készségeire, attitúdjeire és munkavégzési szokásaira a felnőttképzés keretein belül. A vizsgálat előtte-utána mérési elrendezésben zajlott, strukturált kérdőívekkel, Likert skálás kompetenciaméréssel és kvalitatív nyitott kérdésekkel kiegészítve. Az eredmények azt mutatják, hogy a résztvevők programozási készségei szignifikánsan fejlődtek, különösen a változókezelés, a ciklusok alkalmazása, az objektummodell használata és a hibakezelés területén. A képzés továbbá mérhetően csökkentette a résztvevők Excel szorongását, növelte a programozással kapcsolatos önbizalmat, valamint erősítette az automatizálási hajlandóságot. A viselkedésváltozás szintjén a dolgozók nagyobb arányban kezdtek önállóan makrókat írni, több adminisztratív folyamatot automatizáltak, és jelentős időmegtakarítást értek el a mindennapi egyetemi munkavégzés során. A kutatás rávilágít arra, hogy a haladó VBA képzés nem csupán technikai tudást ad, hanem gondolkodásmódbeli és munkaszervezési változásokat is indukál az egyetemi dolgozók körében. Az eredmények alapján a makróprogramozás oktatása hatékony eszköz lehet az egyetemi adminisztráció digitalizációjának, folyamatoptimalizálásának és a dolgozói terhelés csökkentésének támogatásában.

Kulcsszavak: makróprogramozás, készségfejlődés, attitúdváltozás, viselkedésváltozás, digitális kompetenciafejlesztés

TUV (Test of Understanding of Vectors) felmérés eredményei az ÓE Ybl Karon

Bölcskei Attila

SZ

Óbudai Egyetem, Ybl Miklós Építéstudományi Kar, Építőmérnöki Intézet, Építésinformatikai, Geodéziai és Matematikai Tanszék

Az oktatásban alkalmazott diagnosztikus tesztek elengedhetetlenek a hallgatói kompetenciák, az előzetes tudás és az esetleges tévhitik felmérésében. Korábban intézményünkben longitudinális vizsgálatokat végeztünk a Mental Cutting Test (MCT) és a Mental Rotation Test (MRT) alkalmazásával, amelyek célzottan a térszemlélet fejlődését mérték az építő- és építészmérnök hallgatók körében. Jelen kutatásban egy olyan, immár matematikai mérőeszközt kívántunk alkalmazni, amely közvetlenül kapcsolódik az építőmérnöki alapképzés szakmai tárgyainak szükségleteihez is. Így esett a választás a Pablo Barniol és Genaro Zavala által 2014-ben publikált Test of Understanding of Vectors (TUV) tesztre. Nevezett kutatók egy 2067 hallgatót bevonó előzetes felmérés eredményeire támaszkodva alkották meg a 20 feleletválasztós kérdésből álló eszközt. A TUV szigorúan validált keretrendszerben értékeli a bevezető kurzusokon használt 10 legfontosabb vektorfogalmat. Ezek rendre: a vektorok nagysága, iránya, komponensekre bontása, grafikus ábrázolása, az egységvektor fogalma, vektorok skalárral való szorzása, összeadása, kivonása, végül a skaláris és a vektoriális szorzás értelmezése. Jelen kutatás keretében az Óbudai Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Karán 96 építőmérnök hallgatóval töltöttük ki a teszt magyar nyelvű adaptációját. Az előadás során bemutatjuk a hazai mérés eredményeit, és azokat részletesen összevetjük a nemzetközi szakirodalomban publikált adatokkal. Eredményeink nem csupán a hallgatók tipikus hibáira és fogalmi hiányosságaira világítanak rá, hanem támpontot nyújtanak a matematika és a műszaki alapozó tárgyak tartalmi és módszertani fejlesztéséhez is.

Kulcsszavak: vektor fogalom, matematikai teszt, TUV, tipikus hibák, építőmérnök oktatás

A matematikai teljesítmény és egyes háttértényezők kapcsolata európai PISA 2022 adatok alapján

Budaházy György¹, Kapusztai Ágnes²

SZ

¹Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem, Menedzsment Kar, Folyamatmenedzsment Tanszék, ²Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem, Menedzsment Kar, Folyamatmenedzsment Tanszék

A matematikai teljesítményt befolyásoló tényezők vizsgálata továbbra is kiemelt terület az oktatáskutatásban, különösen a társadalmi háttér, a tanulói attitűdök és a digitális környezet szerepének erősödése miatt. A tanulmány célja annak feltárása, hogy az egyes tanulói és iskolai háttértényezők milyen kapcsolatot mutatnak a matematikai teljesítménnyel európai országok esetében a PISA 2022 adatbázisa alapján.

A kutatás az OECD által közzétett PISA 2022 tanulói adatbázisára épül, amely lehetőséget biztosít a matematikai teljesítmény és különböző háttérváltozók nemzetközi összehasonlításban történő elemzésére. A vizsgálat középpontjában a társadalmi-gazdasági háttér, a matematikai szorongás, a tanulási motiváció, az otthoni digitális erőforrásokhoz való hozzáférés, valamint a tanári támogatás áll. A tanulmány arra is törekszik, hogy feltárja, mely tényezők mutatnak erősebb kapcsolatot a matematikai teljesítménnyel az európai országok körében.

Az elemzés leíró statisztikai módszerekre, korrelációs számításra és regressziós modellekre épül. A kutatás célja a matematikai teljesítménnyel összefüggő háttértényezők közötti kapcsolatok bemutatása, valamint az európai országok közötti különbségek vizsgálata a kiválasztott mutatók alapján.

Kulcsszavak: PISA 2022, matematikai teljesítmény, háttértényezők, oktatáskutatás, regressziós elemzés

A tapasztalati tudáshiány gyökerei: a közoktatástól a mérnökképzésig

Burján-Mosoni Boglárka¹, Kocsis Imre²

SZ

¹Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Műszaki Alaptárgyi Tanszék, ²Debreceni Egyetem

A mérnökképzésben dolgozó oktatók egyre gyakrabban tapasztalják, hogy a hallgatók a nem várt helyeken akadnak el a feladatmegoldás során. Elsőéves hallgatókkal végzett kutatásunk alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy a nehézségek forrása sok esetben nem a matematikai vagy természettudományos formális tudás hiánya, hanem a fizikai világ közvetlen megtapasztalásából származó tapasztalati tudás hiánya. A digitális és virtuális valóságban egyre több időt töltő fiatalok egyre kevésbé igénylik a valós fizikai folyamatok megismerését és megértését. Ennek következménye, hogy a mérnökképzésben részt vevő hallgatóknál – akik esetében a fizikai világ ismerete és értése létfontosságú – egyre több nehézséget okoz a valós rendszerekben való gondolkodás és az alapvető fizikai-mérnöki intuíció hiánya. Előadásunkban azt vizsgáljuk, hogy a jelenleg forgalomban lévő általános és középiskolai matematika tankönyvekben a tapasztalati tudás előhívása és annak a tananyaghoz való kapcsolása hogyan valósul meg. Arra kerestük a választ, hogy a különböző kiadók tankönyvei tudatosan építenek-e a tanulók meglévő tapasztalati tudására, valamint azt összekapcsolják-e az új fogalmakkal és összefüggésekkel, vagy a tapasztalati elem csupán illusztráció marad. Célunk rámutatni arra, hogy a matematika tankönyvek tudatos tervezésével hozzájárulhatunk a tapasztalati tudáshiány mérsékléséhez, elősegítve az egyetemi tanulmányokhoz szükséges biztos tudásbázis kialakítását.

Kulcsszavak: Tapasztalati tudás, Matematikaoktatás, Fizikai intuíció, Mérnökképzés

Az adaptív elektronikus oktatási módszertan vizsgálata a Graph4Learn intelligens oktatórendszer alkalmazásával

Csépányi-Fürjes László

SZ

Miskolci Egyetem, GÉIK, Informatikai Intézet

A Graph4Learn (G4L) intelligens oktatórendszer fejlesztése az adaptív és személyre szabott tanulási környezetek iránti növekvő igényre reagál. A rendszer az Evolving Knowledge Space Graph (EKSG) gráfalapú tudásmodellre épül, amely támogatja a tananyagok dinamikus szervezését, a személyre szabott tanulási útvonalak kialakítását, valamint a hallgatók tudásállapotának becslését. A G4L részletes tanulói aktivitásnaplózást és a felejtési folyamat modellezését is biztosítja, ezáltal lehetőséget teremt korszerű tudáskövetési módszerek vizsgálatára. Az előadás a rendszer működésének bemutatásán túl ismerteti az adatbázisok témaköréhez tartozó tantárgy oktatásának esettanulmányát, mely kísérletben 45 egyetemi hallgató vett részt. Az eredmények alapján elmondható, hogy a gráfalapú tudásreprezentáció hatékonyan támogatja a tananyag szerkezeti összefüggéseinek megértését és az önszabályozott tanulást.

Kulcsszavak: Intelligens Oktatórendszerek, Mesterséges Intelligencia az oktatásban, Tudásreprezentáció

Iskolai közösségi szolgálatos diákok bevonása a Miskolci Egyetemen

Csorba Mónika

SZ

Miskolci Egyetem, Közösségi Szolgálati Iroda

Iskolai közösségi szolgálatos diákok bevonása a Miskolci Egyetemen – egy jó gyakorlat tapasztalatai

Az iskolai közösségi szolgálat (IKSZ) 2016 óta az érettségi megszerzésének kötelező eleme Magyarországon, amelynek célja a társadalmi felelősségvállalás, az aktív állampolgárság és a közösségi kompetenciák fejlesztése. A Miskolci Egyetem Közösségi Szolgálati Irodája (KÖSZI) 2021 szeptemberétől olyan intézményi modellt alakított ki, amely szervezett keretek között biztosít lehetőséget középiskolás diákok számára az iskolai közösségi szolgálat teljesítésére.

Az előadás célja a Miskolci Egyetemen működő jó gyakorlat bemutatása, különös tekintettel az egyetem és a középiskolák közötti együttműködésre, a diákok fogadásának és koordinálásának folyamatára, valamint a program személyiségfejlesztő és közösségépítő hatásaira. A program alapját a service learning szemlélet adja, amely a közösségi szerepvállalást tanulási folyamattal kapcsolja össze.

A KÖSZI működése során kiemelt figyelmet fordít a motiváló, értelmes feladatok biztosítására, a felkészítésre, a folyamatos mentorálásra és a visszajelzések feldolgozására. A hallgatók és középiskolások bevonása révén az egyetem egyszerre válik közösségi térré, tanulási környezetté és társadalmi kapcsolódási ponttá. A programban részt vevő diákok változatos feladatokon keresztül betekintést nyerhetnek az egyetemi életbe, fejlődhet együttműködési és problémamegoldó képességük, valamint erősödhet önbizalmuk és társadalmi érzékenységük.

Az előadás kitér a program szervezési folyamatára, a partnerintézményekkel való kapcsolattartásra, valamint a résztvevői visszajelzésekre is. A tapasztalatok azt mutatják, hogy az egyetemi környezetben megvalósuló közösségi szolgálat nemcsak a középiskolás tanulók fejlődését támogatja, hanem az intézményi közösség erősítéséhez és az egyetem társadalmi szerepvállalásának növeléséhez is hozzájárul.

Kulcsszavak: közösségi szolgálat, service learning, kompetenciafejlődés

Az informatika tantárgy tematikai evolúciója és jövőképe

Dobján Tibor

SZ

Neumann János Egyetem, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar

Az informatika dinamikusan fejlődő területe állandó kihívások elé állítja a felsőoktatási intézményeket. A technológiai innovációk sebessége megköveteli a tantárgyi tematikák folyamatos és rendszerszintű felülvizsgálatát. Korunk meghatározó technológiai fejlődése a mesterséges intelligencia (MI) és annak alkalmazásai. A nagy nyelvi modellek (LLM) alapjaiban változtatják meg az informatikai eszközök használatát üzleti környezetben. A felhőalapú szolgáltatások és a kiberbiztonság, ma már nem csupán választható, hanem alapvető pillérei a modern kurrikulumnak. Egyetemi szervezetünk célja, hogy hallgatónk, helyt álljanak a munkahelyükön, ahol minden bizonnyal használni fogják ezeket rendszereket, ezért elengedhetetlenül fontos, hogy beépítsük őket a képzésbe, a lehető leghamarabb. A tantervi agilitás az intézmények egyik legfontosabb stratégiai versenyelőnyévé vált. A képzések keretei kötöttek, ezért el kell gondolkodnunk többek közt azon is, hogy mi essen ki az elvárt ismeretek közül. Előadásomban azt vizsgálom, miként alakult át az egyetemi informatikai képzések tartalma az elmúlt évtized során összehasonlítva az ICDL modulokkal. Vita indítás célzattal különböző technológiákat emelek ki, mint például a generatív MI vagy a web 3.0.

Kulcsszavak: informatika tematika, mesterséges intelligencia, ICDL, web 3.0

Egyszerű ütemezési problémák a számolótáblán

Dobjánné Antal Elvira

SZ

Neumann János Egyetem, GAMF Műszaki és Informatikai Kar

Az ütemezési problémák legtöbbje NP-nehéz kombinatorikus optimalizálási feladat. Ugyanakkor a logisztikus hallgatók részéről magától értetődően vetődik fel ez a kérdéskör, ha operációkutatásról hallanak. Érdemes-e számolótáblán ütemezni? Milyen mélységig lehet eljutni néhány órában, és mit tanítanak a legegyszerűbb ütemezési problémák a számítástudományi háttérrel alig rendelkező hallgatóknak? Hogyan kapcsolódik a hozzárendelési feladat és az utazó ügynök, az $1||\sum w_j C_j$ és a VRPTW? Ilyen és hasonló kérdésekre keressük a választ az előadásban.

Kulcsszavak: ütemezés, számolótábla, oktatás

Rejtett szerepek, valós készségek. Egy egyetemi társasjáték klub közösségi és tanulási folyamatainak esettanulmánya

Dózsa Imre Márk¹, Juhász Orchidea², Dózsa Imre Márk³

SZ

¹Miskolci Egyetem, GÉIK, programtervező informatikus szak, ²Miskolci Egyetem, ³Miskolci Egyetem

A felsőoktatás számára egyre hangsúlyosabb kihívást jelent, hogy a hallgatók szakmai tudása mellett a munkaerőpiacon kiemelten fontos társas és személyes kompetenciák fejlesztése is megjelenjen. A munkáltatói elvárások között egyre hangsúlyosabban szerepelnek az együttműködéshez, alkalmazkodóképességhez, kommunikációhoz és reflektív működéshez kapcsolódó készségek, miközben ezek fejlesztése a felsőoktatásban sok esetben továbbra is korlátozottan jelenik meg. A közösségi alapú, élményközpontú tanulási környezetek ezért fontos szerepet tölthetnek be a hallgatói készségfejlődés és közösségi integráció támogatásában. A tanulmány egy rejtett szerepes deduktív társasjátékra épülő egyetemi klub működését vizsgálja esettanulmány jelleggel. A vizsgált játékkalkalmak olyan komplex társas helyzeteket hoznak létre, amelyekben a résztvevők folyamatos interakcióban, bizonytalan információs környezetben működnek együtt egymással. A játékhelyzet sajátossága, hogy egyszerre jelenik meg benne a kooperáció, a bizalom, a megtévesztés, az érvelés és a csoportdinamika különböző rétegeinek kezelése. A vizsgálat résztvevő megfigyelésre és reflexiós kérdőívekre és félig strukturált interjúkra épül. A kutatás kiemelten foglalkozik a kommunikáció, érvelés, együttműködés, stratégiai gondolkodás, információkezelés, döntéshozatal, bizonytalanságtűrés és szereprugalmasság kérdéskörével. Az esettanulmány tapasztalatai arra utalnak, hogy a vizsgált klub – amellett, hogy szabadidős tevékenységként működik – olyan informális tanulási és közösségi térként is szolgál, amely hozzájárul a hallgatói kapcsolatok erősödéséhez, az önreflexió fejlődéséhez, valamint a munkaerőpiacon is releváns társas és kognitív kompetenciák fejlődéséhez.

Kulcsszavak: informális tanulás, reflektív tanulás, tapasztalati tanulás, közösségépítés, felsőoktatás

Információbiztonság implementálása és kibervédelmi tudatosság fokozása.

Erdei Zoltán

SZ

Okleveles Mérnök Informatikus

Információbiztonság implementálása és kibervédelmi tudatosság fokozása Az információbiztonság 2026-ra az egyik legfontosabb vállalati és iparági prioritássá vált. A digitalizáció, az automatizált gyártási rendszerek és a hálózatba kapcsolt eszközök terjedése miatt a kibertámadások kockázata jelentősen megnövekedett. Az autóipar szereplői nagy mennyiségű érzékeny adatot kezelhetnek, beleértve az ügyféladatokat, gyártási információkat, fejlesztési dokumentációkat és beszállítói adatokat, ezért ezek megfelelő védelme szükséges és elengedhetetlen. Az autóiparban kiemelt szerepet kap a TISAX (Trusted Information Security Assessment Exchange) és a NIS2 szabvány, amely egységes információbiztonsági követelményrendszert biztosít a gyártók és beszállítók számára. A szabványok célja, hogy garantálja az üzleti partnerek közötti biztonságos adatkezelést és növelje a bizalmat az ellátási lánc szereplői között. A megfelelés ma már sok esetben alapfeltétel az európai autóipari együttműködésekhez. A személyes és érzékeny adatok védelme nemcsak jogszabályi kötelezettség, hanem üzleti érdek is. Egy adatvédelmi incidens jelentős pénzügyi veszteséget, reputációs károkat és működési problémákat okozhat. A TISAX és a NIS2 megfelelés hozzájárul a vállalatok biztonság tudatos működéséhez, csökkenti a kibertámadások kockázatát, valamint biztosítja az ügyfelek és üzleti partnerek adatainak magas szintű védelmét. Összességében elmondható, hogy 2026-ban az információbiztonság már nem csupán informatikai kérdés, hanem stratégiai jelentőségű üzleti tényező. A mesterséges intelligencia (AI) használata szintén egyre fontosabb szerepet tölt be a vállalatok működésében. Az AI támogatja az automatizációt, az adatelemzést, a gyártási folyamatok optimalizálását és a kibervédelmi rendszerek hatékonyabb működését. Ugyanakkor az AI alkalmazása új biztonsági és adatvédelmi kihívásokat is jelent, különösen a személyes és érzékeny adatok kezelése területén. A kiberbiztonsági támadások száma és kifinomultsága az elmúlt években jelentősen növekedett, a támadók egyre gyakrabban használják a mesterséges intelligenciát adathalász e-mailek, hamis weboldalak és megtévesztő kommunikáció létrehozására. Emiatt a technológiai védelem önmagában már nem elegendő, hiszen az emberi tényező - például egy rosszindulatú link megnyitására, gyenge jelszóhasználatra vagy érzékeny adatok figyelmetlen kezelésére - továbbra is az egyik leggyengébb láncszem a szervezetek védelmi rendszerében. A modern kibervédelem korában a legjobb technológiai védelem sem lehet sikeres felkészült és tudatos munkavállalók nélkül, hiszen a munkavállalók egyre gyakrabban osztanak meg érzékeny adatokat - üzleti dokumentumokat, forráskódokat, ügyféladatokat vagy akár személyes információkat - külső AI-platfomokon annak érdekében, hogy gyorsabb és hatékonyabb támogatást kapjanak munkájuk során. Az előadás bemutatja az információbiztonság megteremtését, szabályozását egy piaci szereplő életében.

Kulcsszavak: Információbiztonság, TISAX, NIS2, AI

Tálemek és tudatosság – Biblius értékek a modern pénzügyi nevelés és az élethosszig tartó tanulás szolgálatában

Erdei Gábor

SZ

Sárospataki Református Hittudományi Egyetem

A pénzügyi tudatosság fejlesztése napjainkban nemcsak gazdasági, hanem kulturális és erkölcsi kérdés is. A tanulmány a pénzügyi nevelés bibliai-kultúrtörténeti gyökereit és a vizuális pedagógia lehetőségeit vizsgálja az élethosszig tartó tanulás kontextusában. A kutatás rámutat arra, hogy a Biblia számos példázata - különösen a tálemekokról szóló példabeszéd, valamint József története a hét bő és hét szűk esztendőről - már korán megfogalmazta a tudatos gazdálkodás, az előrelátás és az öngondoskodás alapelveit. A tanulmány publikációk alapján PRISMA-módszerrel, pedagógiai és módszertani szempontból elemzi, miként alkalmazhatók ezek az értékek a XXI. századi pénzügyi nevelésben. Kiemelt figyelmet kapnak a vizuális tanulási technikák, a kreatív szemléltetőeszközök, a gondolattérképek és a digitális oktatási megoldások, amelyek elősegítik az összefüggések felismerését és a hosszú távú tudásmegőrzést. A kutatás hangsúlyozza, hogy a modern pedagógiában a digitális módszerek és a személyes, élményalapú nevelés egyensúlya teremtheti meg a tudatos pénzügyi gondolkodás alapját. A bibliai értékrend és a korszerű oktatás összekapcsolása hozzájárulhat a felelős döntéshozatal, a közösségi szemlélet és a pénzügyi biztonságra törekvő életvezetés kialakításához

Kulcsszavak: pénzügyi tudatosság fejlesztése, PRISMA-módszer, pedagógia, módszertan, bibliai-kultúrtörténet

Vizualitás és pénzügyi kultúra – Innovatív módszerek az élethosszig tartó tanulás szolgálatában

Erdei Mónika¹, Zsótér Brigitta²

SZ

¹PhD-hallgató, Pannon Egyetem Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola, ²Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Kar, Mérnöki Menedzsment és Ökonómiai Intézet

A pénzügyi kultúra fejlesztése napjainkban kiemelt jelentőségű, hiszen a tudatos pénzügyi döntéshozatal alapja az összefüggések felismerése, az alapfogalmak rendszerezett elsajátítása és a gyakorlati alkalmazhatóság megértése. A tanulmány a pénzügyi tudatosság fejlesztésének vizuális lehetőségeit vizsgálja az oktatásban, különös tekintettel a gondolattérképes elméleti összefoglalók pedagógiai alkalmazhatóságára, egyéb kreatív lehetőségeket is feltárva szemléltető módszerként. A kutatás két pillérrre épül. Egyrészt a nemzetközi és hazai szakirodalom PRISMA-módszerrel végzett szisztematikus áttekintésére, amely feltárja a vizuális tanulási technikák és a pénzügyi nevelés kapcsolatát, valamint a gondolattérképek oktatásmódszertani alkalmazásának lehetőségeit. Másrészt négy, észak-magyarországi gazdasági szaktantárgyat oktató tanárral készített mélyinterjú elemzésére, amely kvalitatív megközelítésben vizsgálja az oktatók tapasztalatait, attitűdjeit és pedagógiai gyakorlatát. A félig strukturált interjú guide az élettörténet, a tanuláshoz való viszony, a szakmai fejlődés, a pénzügyi tudatosság és öngondoskodás, továbbá az oktatási módszerek, a vizualitás, valamint az életút-reflexió témakörein keresztül tárja fel az oktatók nézeteit. Az eredmények rámutatnak arra, hogy a gondolattérképes elméleti összefoglalók és egyéb kreatív vizuális megoldások nemcsak az alapfogalmak rendszerezését segítik, hanem hozzájárulnak a tanulói motiváció erősítéséhez, az összefüggések mélyebb megértéséhez és a gyakorlati pénzügyi gondolkodás fejlesztéséhez is. A vizsgálat hangsúlyozza továbbá, hogy a vizualitás az élethosszig tartó tanulás és a tudatos pénzügyi szemlélet kialakításának egyik fontos pedagógiai eszköze lehet.

Kulcsszavak: vizualitás, élethosszig tartó tanulás, tudatos pénzügyi szemlélet, mélyinterjúk

Digitális mikrotanulás és kooperatív projektmunka a mérnökképzésben

Földvári Attila

SZ

Miskolci Egyetem, Gépészmérnöki és Informatikai Kar, Matematikai Intézet, Alkalmazott Matematikai Intézeti Tanszék

Az előadás a digitális mikrotanulási elemek és a kooperatív projektalapú oktatás kombinációjának lehetőségeit mutatja be mérnökinformatikus hallgatók körében, a Miskolci Egyetem oktatási tapasztalatai alapján.

A bemutatott kurzusmodellben a hallgatók adaptív, rövid tanulási egységekből felépülő online tananyagokon keresztül sajátították el az elméleti alapokat, majd csoportos projektfeladatok során alkalmazták azokat gyakorlati problémák megoldására.

A tapasztalatok alapján a mikrotanulási struktúra, a folyamatos visszacsatolás és a projektmunka erősítette a hallgatók önszabályozó tanulását és azt a belső igényt, hogy ne pusztán teljesítsék a követelményeket, hanem valóban megértsék és alkalmazni tudják a tanult ismereteket.

Az előadás kitér a hallgatói aktivitás mérési lehetőségeire, az online tanulási platformok szerepére, valamint a tanulási eredmények és az online aktivitás közötti összefüggésekre is. A bemutatott tapasztalatok olyan gyakorlati megoldásokat kínálnak, amelyek más felsőoktatási kurzusokban is adaptálhatók lehetnek.

Kulcsszavak: digitális oktatás, mikrotanulás, adaptív tanulás, projektalapú tanulás, kooperatív tanulás, hallgatói bevonódás, önszabályozott tanulás,

Kevesebb másolás, aktívabb tanulás? A vezetett jegyzetelés hatása egy egyetemi kalkulus gyakorlaton

Fülöp Vanda¹, Tekeli Miklós²

SZ

¹Neumann János Egyetem, GAMF, Alaptudományi Tanszék, Szegedi Tudományegyetem, ²Neumann János Egyetem, Szegedi Tudományegyetem

A felsőoktatási matematikaoktatásban gyakori probléma, hogy a hallgatók a gyors ütemű, nagy információ-tartalmú órákon nehezen tudják egyszerre követni az oktatói magyarázatokat, értelmezni a matematikai gondolatmeneteket és használható jegyzetet készíteni. Az előadásban bemutatom azt a fejlesztői munkát, amelynek során két, eltérő kitöltöttségi szintű munkafüzetet hoztunk létre egy bevezető kalkuluskurzus teljes féléves gyakorlati anyagához, majd ismertetem annak a nagymintás vizsgálatnak az eredményeit, amely a vezetett jegyzetelés két formájának hatását elemzi. A kutatásban 392 elsőéves hallgató vett részt, akik háromféle jegyzetelési környezetben dolgoztak: az egyik csoport a szóbeli magyarázatokat nem tartalmazó, teljes táblaképet rögzítő jegyzetet, a másik a táblaképet is csak részben megadó hiányos jegyzetet használta, míg a kontrollcsoport hallgatói hagyományos módon, önállóan jegyzeteltek. A vizsgálat célja annak feltárása volt, hogy a jegyzetelési forma milyen hatással van a félév végi vizsgateljesítményre, és hogy ez a hatás kimutatható-e a hiányzások és az előzetes tudásszint figyelembevételével. Az eredmények szerint mindkét vezetett jegyzetelési forma szignifikánsan jobb vizsgaeredményekkel járt, mint a kontrollcsoportban alkalmazott hagyományos jegyzetelés. A legerősebb hatás a hiányos jegyzetet használó hallgatók esetében jelentkezett. Mindez arra utal, hogy a vezetett jegyzetelés - különösen az aktív órai kitöltést és kiegészítést igénylő hiányos jegyzet - hatékony eszköz lehet a hallgatói teljesítmény támogatásában a felsőoktatási matematikaoktatásban.

Kulcsszavak: vezetett jegyzetelés, hiányos jegyzet, aktív tanulás, felsőoktatási matematikaoktatás

Az axion hatás egy mechanikai modellje

Gambár Katalin

SZ

Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kat, Elektrofizika Intézet, Természettudományi Tanszék;
Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar Természettudományi Tanszék

A Klein-Gordon-egyenletben a negatív tömegtag megjelenése taszító kölcsönhatást ír le. Haladó hullám esetén ez az amplitúdó növekedését és a hullám terjedési sebességének csökkenését eredményezi. Mivel ez disszipációhoz vezet, ez egy szimmetriasértő jelenség. A taszító kölcsönhatás megszűnése után a rendszer látszólag visszatér eredeti állapotába. Tekintettel arra, hogy a rendszeren belüli kölcsönhatások konzervatívak, úgy tűnhet, hogy még az eredeti állapot is helyreáll. A bemutatandó elemzés azt mutatja, hogy egy az eredetinel alacsonyabb körfrekvenciájú hullám valamivel nagyobb amplitúdójúvá alakul vissza. Ez a leírás alkalmas modellje lehet az axion effektusnak, amely során egy elektromágneses hullám kölcsönhatásba lép egy taszító térrel, és folyamatosan alacsonyabb frekvenciájúvá válik.

Kulcsszavak: Klein-Gordon egyenlet, axion hatás, disszipáció, "vörös eltolódás"

Az érdeklődés felkeltése az operációkutatás tanításánál.

SZ

Gehér László

Budapesti Gazdasági Egyetem, Menedzser Kar, Folyamatmenedzsment Tanszék

Tanítás során mindig az a célom, hogy felkeltsem a Hallgatók érdeklődését az éppen aktuális tananyag iránt. Az operációkutatás tanításánál erre különösen sok alkalom nyílik. Az előadásom során néhány példát mutatok arra, hogy egy-egy témakört milyen bevezető feladattal mutatok be. Ezek a feladatok mind olyanok, amelyek az életemben előfordultak (vagy már én magam is elhiszem, hogy előfordultak), de a hallgatók életében is bármikor előjöhetnek. Az érintett témakörök:

- fixköltséges feladat
- halmazfedési feladat
- maximális folyam
- játékelmélet
- Markov-láncok

Kulcsszavak: tanítás, operációkutatás

A matematika népszerűsítés lehetőségei

Gyórfy Lajos

SZ

Neumann János Egyetem, Alaptudomány Tanszék; Szegedi Tudományegyetem, TTIK Bolyai Intézet

Előadásomban bemutatom az általam szervezett szegedi eseményeket. Elsősorban a LEMMA tábort (Leendő Magyar Matematikusok tábora), ahova 11.-es fiatalokat várunk, akik kíváncsiak a matematikus szakma sokszínűségére és lehetőségeire. Napi 5-6 rövid előadást meghallgatva céges és egyetemi matematikusoktól, tájékozódhatnak a szakmáról, emellett belekóstolhatnak az egyetemi életbe, segítve a pályaválasztást és közösségépítést, szocializálódást. A motivációról, előkészületekről, szponzor keresésről, pénzügyekről, órarend összerakásról, hirdetések mikéntjéről is megosztom a tapasztalatokat.

Kitérünk az egynapos alkalmak megszervezésére, mint pl. a Pi-nap, Egyetemi Tavasz, Őszi kulturális Fesztivál, a Kutatók éjszakája és az iskolalátogatások alkalmi; valamint a heti rendszerességű matematika népszerűsítő előadásokra, melyeket egy-egy őszi és tavaszi egyetemi kurzus foglal keretek közé. A prezentációm végén említek egyéb közösségépítő matematikai programokat, mint pl. a Matematikus borkóstoló, szakest, kirándulás és egyéb színes lehetőségek. Bízom benne, hogy az előadásból néhányan motivációt nyernek és ötleteket meríthetnek hasonló alkalmak kitalálására és megszervezésére.

Kulcsszavak: tudománynépszerűsítés, matematika, táborok, Pi-nap, kurzusok, szervezés

Mesterséges intelligenciával támogatott problémamegoldás versenykörnyezetben

Hanolné Toldy Emese¹, Benczik Izabella Júlia²

SZ

¹Eötvös Lóránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Fizikai és Csillagászati Intézet, Fizika Doktori Iskola, ²Eszterházy Károly Katolikus Egyetem

A mesterséges intelligencia integrálása a közoktatásba korunk egyik kiemelten aktuális problémája (lásd [1] és hivatkozásai), különösen annak vizsgálata, hogy a tanulók milyen feltételek mellett tudják azt hatékonyan alkalmazni. Ennek célzott vizsgálatára egy $n = 453$ fős mintán elemeztük a tanulói eredményességet olyan feladatokon, amelyeket kifejezetten mesterséges intelligencia (MI) segítségével történő megoldásra terveztünk. A mérés keretét egy fizika és csillagászat témájú tanulmányi verseny, a 2025/2026 évi Hell Miksa Vetélkedő adta, mely online feleletválasztós feladatokkal mérte hetedik osztályos tanulók tudását. A verseny 71 feladata közül hat kifejezetten MI-használatot írt elő (ChatGPT vagy Gemini alkalmazását), míg 13 feladvány manuálisan elvégzendő kísérleti megfigyelést igényelt. A versenyen a tanulók MI-t igénylő feladatokon nyújtott teljesítménye az MI nélküli elméleti feladatokon mért eredményekkel azonos szinten alakult, ugyanakkor jelentősen felülmúlta a kísérleti feladatokon elért eredményeket. Bár az MI-feladatokon szerzett pontszámok eloszlása a magasabb értékek irányába tolódott el, korrelációs számításaink azt mutatták, hogy a tanulók közötti teljesítménykülönbségek nem tűntek el. Az MI-feladatokon is azok teljesítettek jobban, akik a verseny többi részében is eredményesebbek voltak, vagyis az MI használata nem egyenlítette ki a mezőnyt. Affektív hatásokat illetően a Ryan-Deci-féle attitűdteszt azt mutatta, hogy az MI segédeszközként történő használata csökkentette a tanulók tantárgyi szorongását.

[1] I.J. Benczik, E. H. Toldy, AI-aided formative assessment in physics education, *Educational Media International* Vol. 62, (4) pp. 450–458 (2025)

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, tanulmányi verseny, MI-alapú feladatmegoldás, fizikaoktatás, természettudományos oktatás

A MIKMATEK ONLINE ELŐKÉSZÍTŐ PROGRAM VIZSGÁLATA FUZZY KOGNITÍV TÉRKÉP ALKALMAZÁSÁVAL

Hegedüs József¹, Perjésiné Hámori Ildikó², Kóczy T. László³, Hatwagner F. Miklós⁴

SZ

¹ Pécsi Tudományegyetem, MIK, Mérnöki Matematika Tanszék, ²Pécsi Tudományegyetem, Széchenyi István Egyetem Győr³, Széchenyi István Egyetem Győr⁴

Absztrakt A felsőoktatásba belépő hallgatók matematikai felkészültsége jelentős hatással van a műszaki és informatikai képzésekben elért teljesítményre. Ennek támogatására a Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Karán működő MIKMatek online előkészítő program a középszintű matematika érettségire való felkészítést, valamint a matematikai kompetenciák fejlesztését célozza. Jelen tanulmány a program működésének vizsgálatára fuzzy kognitív térképen (Fuzzy Cognitive Map, FCM) alapuló modellt alkalmaz. A modell hét, egymással kölcsönhatásban álló tényezőt reprezentál, többek között az előzetes matematikai tudást, a külső ösztönzőket, a tanulási aktivitást, a gyakorlást és a kilépő teszt eredményességét. A vizsgálat során különböző scenáriókat definiáltunk az előzetes tudás és a motiváció eltérő kombinációival, majd elemeztük a rendszer konvergenciáját és stabilitását. A szimulációs eredmények alapján a modell minden vizsgált esetben stabil egyensúlyi állapot felé konvergált. Az eredmények azt mutatják, hogy az előzetes tudás és a külső ösztönzők hasonló nagyságrendű hatást gyakorolnak a teljesítményre, ugyanakkor a rendszer képes részben kompenzálni a kedvezőtlen bemeneti feltételeket. Az extrém scenáriók sem vezettek a rendszer összeomlásához vagy kritikus töréspont kialakulásához, ami a modell robusztus viselkedésére utal. A kutatás eredményei alapján a fuzzy kognitív térképek alkalmas eszközt jelenthetnek komplex tanulási rendszerek és online felkészítő programok dinamikájának vizsgálatára.

Kulcsszavak: fuzzy kognitív térkép; scenárióanalízis; online matematikai előkészítő; tanulási modellezés; motiváció; felsőoktatási átmenet

Hibaforrások és hatásaik a torziós inga lengésidejének meghatározására

Hudoba György

SZ

Óbudai Egyetem, Alba Regia Műszaki Kar

Az előző konferencián beszámoltam a házi készítésű torziós ingával történt méréseimről és a mérés nehézségeiről. A csillapodó rezgés nullátmeneteinek időpontjait egy szintén saját építésű ESP-32 alapú eszközzel rögzítettem. A mérési adatok kiértékelése során néha furcsa mintázatokra lettem figyelmes. Arra voltam kíváncsi, milyen hatások okozhatják ezeket a mintázatokat, és a mintázatok alapján azonosíthatók-e az okok. E célból írtam egy szimulációs programot. Az előadásban diszkutálom a szimulációban figyelembe vett néhány effektus - úgymint csillapodás, offset, drift, a mintavételezés sűrűsége, a detektor és a lézerfolt véges mérete és aszimmetriája - hatását, és összevetem a tényleges mérési eredményekkel.

Kulcsszavak: torziós inga, lengésidő meghatározás, hibaforrások, offset, drift

A jövő digitális szakemberei: digitális etikai tudatosság és digitális műveltség informatikus hallgatók körében

Jakab Enikő¹, Papp Gabriella²

SZ

¹II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Egyetem, Matematika és Informatika, ²II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Egyetem

A digitális technológiák gyors fejlődése és a mesterséges intelligencia alapú rendszerek elterjedése új kihívásokat állít a felsőoktatás és az informatikusképzés elé. A jövő digitális szakembereinek nemcsak technológiai kompetenciákkal kell rendelkezniük, hanem tudatos, felelős és etikus digitális magatartással is. A digitális állampolgárság egyik meghatározó területét ezért a digitális etika és a digitális műveltség fejlesztése jelenti. A kutatás célja az informatikus hallgatók digitális etikai tudatosságának és digitális műveltségének vizsgálata a digitális állampolgárság kontextusában, mivel ezek a digitális biztonságon és digitális egészségen túl a felelős digitális állampolgári részvétel alapját képezik. A vizsgálat kérdőíves adatfelvételre épült, amely a hallgatók online információkezelési szokásait, digitális kommunikációját, forráskritikai tudatosságát, adatvédelmi és digitális biztonsággal kapcsolatos attitűdjeit, valamint az etikus digitális viselkedéshez kapcsolódó nézeteit és önértékelését vizsgálta. Az eredmények szerint a digitális műveltség területén a hallgatók információkeresési szokásai kettősséget mutatnak: szakmai témákban jelentős arányban használják a mesterséges intelligencia alapú chatbotokat, ugyanakkor forráskritikájuk fejlett, hiszen a tudományos cikkeket tartják a legmegbízhatóbbnak. Bár önértékelésük szerint magabiztosan felismerik a megbízhatatlan forrásokat, a tényellenőrző eszközök tényleges használata alacsony. A digitális etika terén a hallgatók elvi elkötelezettsége erős a szerzői jogok, az anonimitás korlátai és a kiberbántalmazás elleni fellépés tekintetében. Ugyanakkor valós etikai helyzetben többségük passzív marad, ami szakadékot jelez az etikai attitűdök és a cselekvés között. A kutatás eredményei hozzájárulhatnak olyan oktatási és módszertani fejlesztések kidolgozásához, amelyek támogatják a tudatos, kritikus és etikus digitális kompetenciák fejlesztését az informatikusképzésben.

Kulcsszavak: digitális állampolgárság, digitális pedagógia, tanítás módszertana, digitális kompetencia, mesterséges intelligencia az oktatásban

Soft skillek fejlesztése játékalapú, reflektív tanulási környezetben a műszaki felsőoktatásban

Juhász Orchidea

SZ

Miskolci Egyetem, Közösségi Szolgálati Iroda

A műszaki felsőoktatásban egyre hangsúlyosabb kihívás, hogy a hallgatók szakmai tudása mellett a munkaerőpiacon kulcsfontosságú soft skillek fejlesztése is tudatosan megjelenjen. A World Economic Forum (2025) adatai szerint a munkáltatói várakozások alapján egyre hangsúlyosabban jelennek meg a nem szakterület-specifikus, transzverzális készségek – különösen a kreatív gondolkodás, az alkalmazkodóképesség és reziliencia, a kíváncsiság és élethosszig tartó tanulás, valamint az együttműködéshez és önszabályozáshoz kapcsolódó készségek. Ez arra utal, hogy a munkaerőpiaci versenyképesség egyre inkább nem pusztán a technikai tudás meglétéhez, hanem annak adaptív, együttműködésen alapuló alkalmazásához kötődik. A szakirodalom ugyanakkor rámutat arra, hogy ezek a készségek az oktatásban gyakran implicit módon jelennek meg, kevés tudatos gyakorlási és reflektív feldolgozási lehetőséggel, ami hozzájárul a pályakezdő mérnököknél tapasztalható „skills gap” jelenségéhez.

A tanulmány egy saját fejlesztésű, szabadon választható kurzust mutat be, amely társasjáték-alapú, élményközpontú tanulási környezetben célozza a soft skillek fejlesztését. A pilot félévben két párhuzamos szemináriumi csoport is indult, amely lehetőséget biztosított a módszer több csoporton történő vizsgálatára. A fejlesztés elméleti keretét a konstruktivista és szociális konstruktivista tanuláselméletek, a tapasztalati tanulás modellje, valamint a reflektív gyakorlat megközelítése adják. A kurzus pedagógiai felépítése a tapasztalat-reflexió-transzfer tanulási ciklusára épül. A társasjáték ebben a megközelítésben nem pusztán eszköz, hanem olyan tervezett tanulási környezet, amelyben a hallgatók működés közben tapasztalják meg a kooperáció, kommunikáció és döntéshozatal dinamikáját.

A kutatás célja annak vizsgálata, hogy egy strukturált, reflektív játékalapú tanulási környezet miként támogatja a műszaki hallgatók soft skilljeinek fejlődését, és hogyan segíti elő a tapasztalatok reflektív feldolgozását és azok szakmai gyakorlatban is alkalmazható készségekké válását.

A fejlesztési folyamat vizsgálata több adatforrás bevonásával történik. A bemeneti kérdőív a hallgatók attitűdjeit, önértékelését és elvárásait méri a soft skillek és azok munkaerőpiaci relevanciája kapcsán. Az egyes alkalmakat követő strukturált reflexiók kérdőívek a tanulási folyamat során megjelenő készségeket és működésmódokat vizsgálják különböző dimenziók mentén. Ezt kvalitatív adatgyűjtés egészíti ki: fókuszcsoporthoz tartozó interjúk, valamint a hallgatói reflektív narratívák tematikus elemzése, amely lehetővé teszi a tanulási folyamat mélyebb megértését és értelmezését.

Az eredmények azt mutatják, hogy a játékalapú tanulási környezet természetes módon hívja elő a vizsgált soft skilleket, ugyanakkor a strukturált reflexió kulcsszerepet játszik abban, hogy ezek a tapasztalatok tudatos tanulássá alakuljanak. Az eredmények alapján a kurzus hozzájárul az önismeret fejlődéséhez, a csapatmunkában való hatékonyabb működéshez, valamint a készségek szakmai relevanciájának felismeréséhez.

Kulcsszavak: soft skillek, játékalapú tanulás, reflektív tanulás, tapasztalati tanulás, felsőoktatás

Hallgató teljesítmény előrejelzése Moodle-naplók alapján

Kelecsényi Klára

SZ

Neumann János Egyetem, GAMF Kar, Alaptudományi Tanszék

Az e-learning keretrendszerek egyre elterjedtebb használata egyebek mellett új lehetőséget kínál a hallgatói teljesítmények értékelésére, és ezzel egy időben annak előrejelzésére is. Az egyetemünkön használt Moodle-felületen rögzített pontszámok, és a naplózásokból származó adatok alapján már a félév korai szakaszában viszonylag sok információt tudunk gyűjteni a hallgatói aktivitásról. Az előadásban a kecskeméti Neumann János Egyetem Gazdaságtudományi Karának Statisztika 1 kurzusát vizsgáljuk. A kurzushoz tartozó segédanyagok és beadandó feladatok mellett a hallgatók heti Moodle-teszteket is megoldottak. Így már a félév eső heteiben részletes adatokkal rendelkezünk a hallgatói aktivitásról. A rendszer részletes log-adatai alapján a pontszámok mellett hozzáférhetőek a belépési adatok, és az egyes tesztekre fordított idő is. A kutatás során arra keressük a választ, hogy milyen módon és milyen hatékonysággal tudjuk azonosítani a potenciálisan veszélyeztetett hallgatókat már a félév korai szakaszában. Ennek segítségével lehetőség nyílik a korai differenciált intervencióra, ezzel (remélhetőleg) növelve a hallgatói eredményességet.

Kulcsszavak: e-learning, Moodle, felzárkóztatás

Levelező mérnök hallgatók matematikai alapozása

*Kertész Dávid*¹, *Veres Laura*²

SZ

¹Miskolci Egyetem, Gépészmérnöki és Informatikai Kar, Matematikai Intézet, ²Miskolci Egyetem

A szerzők a Miskolci Egyetem Villamosmérnöki, Gépészmérnöki és Mérnökinformatikai szakos, levelező tagozatos hallgatóinak matematikai alapozó tárgyait oktatják. A tapasztalatok szerint a hallgatók ismétlődő, visszatérő hibákat vétenek a feladatmegoldások során. Az előadásban a szerzők tíz félév dolgozatainak elemzésével vizsgálják a hallgatók tudásának, gondolkodásának és előtanulmányainak általános hiányosságait, majd következtetéseket vonnak le a hallgatók felkészítésének és számonkérésének fejlesztési lehetőségeire vonatkozóan.

Kulcsszavak: mérnökképzés, matematikai alapok

Miért jó egy második félév komplex függvénytan?

Kovács István Béla

SZ

A 90-es években az öt éves matematikus képzés egy félév komplex függvénytant tartalmazott. Szép, különböző irányú tételeket tanultunk, de ott még csak részben bontakozott ki az elmélet szépsége. Nem maradt idő, hogy a meromorf függvények terét tárgyaljuk, vagy a szorzat tételekkel megismerkedjünk, és az alkalmazásokra sem tudtunk kitérni. Most fölidézzük a más területeket oktató kollégákkal, hogy mit tanultunk első félévben, aztán megnézzük, hogyan teljesedik ki az elmélet a második félévben. Megemlítjük a tárgy kapcsolatát más területekkel.

Kulcsszavak: Analitikus függvény, szorzat tételek, szingularitás

Eszközök a neurális háló működési modelljének szemléltetésére

Kovács László

SZ

Miskolci Egyetem, GÉIK, Informatikai Intézet

A mesterséges intelligencia és neurális hálók tanítása során fontos elem a neurális hálók működési alapmodelljének a bemutatása és szemléltetése. A feladat egyik nehézsége, hogy a hagyományos gépi tanulási eszközöktől eltérően, a neurális hálók strukturális és működési modellje nagyon nagy számú elemet tartalmaz. Emiatt a neurális hálókat szokás „fekete dobozként” is jellemezni. A belső folyamatok megértése viszont nemcsak a tanulás során, hanem az alkalmazás során is kritikus elem. Az Explainable AI eszköztára számos módszert ölel fel a háló belső állapotának illetve az általa reprezentált függvény absztraktabb jellemzésére. Az előadás keretében bemutatásra kerülnek a főbb elérhető módszerek és egy saját, statisztikai eszközökre is építő állapot reprezentációs eljárás. A módszerek szemléltetésére az MLP hálón végzett kísérleteket eredményeit használjuk fel.

Kulcsszavak: neurális hálók, MLP állapot reprezentáció, Explainable AI

Bertrand-paradoxon ++

László István¹, Szabó Péter

SZ

¹Pécsi Tudományegyetem, Műszaki és Informatikai Kar (MIK), Mérnöki és Smart Technológiák Intézet, Mérnöki Matematika Tanszék

Körüljárjuk a klasszikus Bertrand-paradoxont, mely amilyen közismert említés szintjén, annyira kevésbé szokás a mélyére tekinteni, pedig egyetemi alapkursusok apparátusával kezelhető szép tanulságai vannak. Szimulációs kísérletek után kvantitatíve vizsgáljuk az egyes modelleket, releváns valószínűségi eloszlásokat bevezetve és pontosan kiszámítva - felderítve az eloszlások közti általános ill. modelleken belüli kapcsolatokat ábrákkal, magyarázatokkal, formulákkal. A klasszikus modellek mellé újabb alternatívákat is áttekintünk további geometriai konstrukciók által. A megállapított általános leíró eloszlásokkal indirekt (már nem is geometriai konstrukción alapuló) modelleket is felépítünk - polinomiális modellek egész terét.

Kulcsszavak: Bertrand-paradoxon, eloszlások, szimuláció

Excel alapkompentenciák fejlesztésének mérése: készség-, attitűd- és viselkedésváltozás egyetemi dolgozóknál

Lázár Edit¹, Bertalan Tamás²

SZ

¹Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem, Pénzügyi és Számviteli Kar, Informatika Tanszék, ²Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem

A digitális kompetenciák fejlesztése a felsőoktatási intézményekben dolgozó akadémiai személyzet és támogató munkatársak esetében egyaránt kulcsfontosságú. Az Excel program megfelelő használata ezen kulcskompetenciák egyike, különösen az adminisztratív, kutatási és oktatásszervezési folyamatok hatékonyságának növelése érdekében. Jelen cikk egy egyetemi környezetben - a Budapesti Gazdaságtudományi Egyetemen (BGE) - megvalósított, rövid időtartamú, kezdő szintű Excel-képzés hatását vizsgálja a résztvevők attitűdjére, készségeire és problémamegoldó gondolkodására vonatkozóan. A kutatás módszertana kvantitatív, kérdőíves megközelítésen alapult. A tanfolyam kezdetén és végén önkéntes alapon kitöltött kérdőívek segítségével került sor az attitűdök, önértékelt digitális kompetenciák, valamint a feladatmegoldási stratégiák változásának feltárására. A mérőeszköz Likert-skálás, amely alkalmas a résztvevők véleményének, önbizalmának és attitűdjeinek többdimenziós vizsgálatára. Az eredmények: a képzést követően növekedett a résztvevők önbizalma az adatalapú feladatok elvégzése során. Javultak az alapvető műveletekhez kapcsolódó készségek, tudatosabbá vált a résztvevők problémamegoldó megközelítése. Csökkent a szoftver használati szorongás, nőtt a hasznosság érzés. A kutatás egyik eredménye, hogy ezen képzések képesek javítani a résztvevők kompetenciáit és csökkenteni a feladattal kapcsolatos bizonytalanságot. A kutatás további eredménye, hogy a résztvevők gondolkodásmódjában is változás mutatható ki. Sikerélmény, hogy meg tudnak oldani önállóan napi rutinfeladatokat, és gyorsítani tudják, ez növeli a dolgozók eredményességét. Másrészt megjelent az analitikus, funkcióorientált megközelítés, az Excel eszköztár tudatos használatával. A Likert-skálás elemzése szignifikáns elmozdulást mutatott az önhatékonyság, a feladathoz való hozzáállás és az eszközhasználati készségek területén. Összességében a cikk rámutat arra, hogy még rövid időtartamú, célzott digitális képzések is jelentős hatást gyakorolhatnak a felsőoktatási dolgozók kompetenciafejlődésére és attitűdjeinek alakulására. Ez alátámasztja a folyamatos, intézményi szintű digitális kompetenciafejlesztés fontosságát, amely a felsőoktatásban zajló digitális transzformáció egyik alapköve.

Kulcsszavak: digitális kompetenciák, Excel-képzés, problémamegoldás, felnőttoktatás, attitűdváltozás

Vezetői készségek, beosztotti attitűdök – hogyan az elsőéves gazdasági egyetem hallgatói képzelik

Lázár Edit

SZ

Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem, Pénzügyi és Számviteli Kar, Informatika Tanszék

A felsőoktatásban egyre nagyobb hangsúlyt kapnak azok az oktatási módszerek, amelyek a hallgatók együttműködésére, projektalapú tanulására és valós problémák megoldására épülnek. Jelen tanulmány a Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem (BGE) első évfolyamának második félévében tanuló hallgatók körében vizsgálja a csoportmunkával és projektfeladatokkal kapcsolatos attitűdöket, valamint a vezetőkkel és csoporttagokkal szembeni elvárásokat. A kutatás különböző karok és szakirányok hallgatóival készült. Jövőbeli gazdasági közép- és felsővezetőkkel. A vizsgált jelenség pedagógiai relevanciája, hogy az üzleti informatika oktatása – a digitális kompetenciák fejlesztésén keresztül – fontos szerepet játszik a vezetői készségek megalapozásában. A csoportmunka és projektalapú feladatmegoldás során fejlődnek azok a kulcskompetenciák, mint a kommunikáció, együttműködés, problémamegoldás és leadership, amelyek a munkaerőpiacon is kiemelten értékesek egy gazdasági szakembernek. A kutatás módszertana kvantitatív, kérdőíves felmérésen alapul, amelyet a képzés kezdetén önkéntes alapon töltöttek ki a hallgatók. A kérdőív Likert-skálás egyszerű kérdéseket tartalmazott az attitűdök, elvárások és önértékelt készségek mérésére. A mérési megközelítés lehetővé tette a hallgatói vélekedések többdimenziós elemzését, különösen a csoportmunkához való viszonyulás, a vezetői szerepfelfogás és a csoporttagi viselkedés kapcsán. Az eredmények azt mutatják, hogy a hallgatók alapvetően pozitívan viszonyulnak a csoportmunkához, különösen annak tudásmegosztó és együttműködést ösztönző jellegét értékelve. A kommunikáció minőségében, az egyenlőtlen munkamegosztásban és az eltérő motivációs szintek kezelésében, viszont már nem ennyire pozitívak. Ezeket már más vizsgálatok is a csoportmunka kritikus pontjaiként azonosítják. A hallgatók a vezetőkkel szemben elsősorban határozott irányítási képességet, világos kommunikációt, szervezőkészséget és motivációs készséget várnak el, míg a csoporttagok esetében a megbízhatóság, együttműködés és aktív részvétel kerül előtérbe. A kutatás hozzájárul a gazdasági felsőoktatási oktatásfejlesztéshez azáltal, hogy feltárja a hallgatói elvárásokat és attitűdöket már a képzés kezdeti szakaszában, ezzel támogatva a hatékonyabb csoportmunka-alapú tanulási környezet kialakítását. Az eredmények rámutatnak arra, hogy a hallgatók által fontosnak tartott készségek és attitűdök tudatos fejlesztése kulcsfontosságú a jövőbeli vezetői kompetenciák megalapozásában.

Kulcsszavak: csoportmunka, felsőoktatás, vezetői készségek, együttműködés, gazdasági képzés

A fenntarthatósági kompetenciák oktatásának lehetőségei természettudományos tantárgyakban

Lubinszki Mária

SZ

Miskolci Egyetem, BTK Tanárképző Intézet

Az előadás a fenntarthatósági kompetenciák oktatásának lehetőségeit vizsgálja a természettudományos tantárgyakkal kapcsolatban. A fenntarthatóságra nevelés napjainkban már nem pusztán környezetvédelmi ismeretátadást jelent, hanem olyan komplex kompetenciák fejlesztését, amelyek támogatják a tanulók kritikai gondolkodását, rendszerben való szemléletét, jövőorientációját és cselekvőképességét. Az előadás bemutatja, hogy a fenntarthatósági nevelés miként járulhat hozzá a megküzdési stratégiák, az énhatékonyság és a reziliencia fejlődéséhez. Az előadás hangsúlyozza, hogy a GreenComp nem tantárgyi tudást, hanem adaptív gondolkodást és aktív társadalmi részvételt fejlesztő referenciakeret. A természettudományos tantárgyakban különösen jól alkalmazhatók a projektalapú, élményközpontú és problémamegoldó pedagógiai módszerek, amelyek segítik a tanulókat a komplex környezeti problémák megértésében és a fenntartható jövővel kapcsolatos felelős gondolkodás kialakításában.

Kulcsszavak: Fenntarthatóság - oktatási módszerek - reziliencia - kritikai gondolkodás

A játék szerepe a természettudományos attitűdformálásban - sztereotípiák lebontása a Lányok Napján

Maczó Edit¹, Takács Anna Mária²

SZ

¹Dunaújvárosi Egyetem, Tanárképző Központ , ²Dunaújvárosi Egyetem

A kutatások rámutatnak, hogy a lányok természettudományos pályákon való részvételét nem csupán teljesítménybeli különbségek, hanem mélyen gyökerező kulturális sztereotípiák és önértékelési tényezők is befolyásolják (Cheryan et al., 2015; Verdugo-Castro et al., 2022). Az előadás egy, a Lányok Napja rendezvény keretében megvalósított attitűdformáló program eredményeit ismerteti, amelynek célja a matematika és fizika tantárgyakkal szembeni ellenállás csökkentése, valamint a pozitív beállítódás erősítése volt általános- és középiskolás lányok körében. A program során a résztvevők interaktív, játékos matematikai és fizikai feladatokon keresztül tapasztalhatták meg a tudomány élményszerű megközelítését. A foglalkozásokat követően kérdőíves vizsgálat került lebonyolításra, amely a tanulók attitűdjeinek, motivációjának és tantárgyi preferenciáinak feltárására irányult. A vizsgálat kiterjedt arra is, hogy a résztvevők miként értékelik a játékos, élményalapú tanulási formák hatékonyságát. Az eredmények azt mutatják, hogy a játékos megközelítés szignifikáns mértékben javítja a matematikával és fizikával kapcsolatos attitűdöket, növeli az önhatékonyság érzését, valamint csökkenti a tudományos területekhez kapcsolódó negatív sztereotípiák hatását.

Kulcsszavak: lányok a természettudományban, Lányok Napja, játékos matematika

Az elektromágneses sugárzás és a termikus vezetés lagrange-i csatolása

Márkus Ferenc

SZ

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Természettudományi Kar Fizika Tanszék; Nemzeti Közszolgálati Egyetem Nemeskürty István Tanárképző Kar Földrajz és Természettudomány Tanszék

A vezető közeg határfelületére érkező elektromágneses hullám abszorpciója majd kisugárzása és a közegben zajló hőterjedési folyamat egységes keretben történő leírása e jelenségek mélyebb megértéséhez vezet. Azaz energetikai és termodinamikai szempontból érdekes következtetésekre vezethet. Megmutatjuk, hogy a kívánt cél a Lagrange-formalizmusban felépíthető. A kihívás a két jelenség különböző matematikai leírásában (differenciálegyenletek) rejlik. A probléma feloldása az alkalmas átfogalmazásban van, amely elvezet a két jelenség sikeres csatolásához.

Kulcsszavak: Lagrange-függvény, generátor potenciálok, Lorentz-invariáns viselkedés, elektromágneses sugárzás, hővezetés, differenciálegyenletek, disszipáció, irreverzibilitás

Alapdiódás kapcsolások felharmonikusainak szemléltetése a villamosmérnök képzésben LTSpice, MATLAB és oszcilloszkópos mérések integrált alkalmazásával

Medgyesi Gyula¹, Stefán Bernadett², Kozsely Gábor³

SZ

¹Miskolci Egyetem, Gépészmérnöki és Informatikai Kar, Fizikai és Elektrotechnikai Intézet, Elektronikai és Elektrotechnikai Intézeti Tanszék, ²Miskolci Egyetem, ³Miskolci Egyetem

A villamosmérnök képzés során a diódás kapcsolások oktatása fontos szerepet játszik a félvezetős áramkörök és az egyenirányítási folyamatok megértésében. A hallgatók számára azonban gyakran nehézséget jelent az időtartománybeli jelalakok frekvenciatartománybeli értelmezése, különösen a felharmonikus összetevők kapcsolatának vizsgálata. A félvezetők nemlineáris karakterisztikájából adódóan a kimeneti jelek jelentős harmonikus torzítást tartalmaznak, amelynek szemléltetése hagyományos oktatási módszerekkel nem mindig lehetséges. A tanulmány célja olyan integrált oktatási módszertan bemutatása, amely egyesíti az LTSpice alapú áramköri szimulációt, a MATLAB környezetben végzett jelfeldolgozást és Fourier-analízist, valamint a laboratóriumi oszcilloszkópos méréseket. A vizsgálatok során különböző alapdiódás kapcsolások – köztük egy- és háromfázisú egyenirányítók – kerültek elemzésre ellenállásos és szűrt terhelések esetén. Az összehasonlító vizsgálatok lehetővé teszik a hallgatók számára a jelalakok idő- és frekvenciatartománybeli kapcsolatának, a felharmonikusok kialakulásának, valamint hatásának mélyebb megértését.

Kulcsszavak: diódás kapcsolások, egyenirányítók, felharmonikusok, Fourier-analízis, FFT, LTSpice, MATLAB, oszcilloszkópos mérés, villamosmérnök oktatás

Szemléletesen is - középpontos hatszögszámok néhány tulajdonságáról

Molnár István

SZ

Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem, Menedzsment Kar, Folyamatmenedzsment Tanszék

Az oktatás, a tanulás folyamata során a vizualizációnak fontos szerepet kell kapnia, hiszen a természetes információszerzéshez ez áll a legközelebb. A vizuális levezetések és az algebrai bizonyítások együttes alkalmazása biztosíthatja az érzéki megismerés és az elvont gondolkodás szoros kapcsolatának kiépítését a tanulásban. Az előadás során a középpontos hatszögszámok (olyan „alakzatokat” jellemeznek, ahol a középpontban egy pont van, és azt hatszög alakú „pontrétegek” vesznek körül) több tulajdonsága kerül bemutatásra matematikai levezetések segítségével, illetve ezen tulajdonságok „szemléletesen” is bizonyításra kerülnek. Ezen tulajdonságok közül néhány: Ha az n -edik középpontos hatszögszámot H_n -el, az n -edik négyzetszámot Q_n -el és az n -edik háromszögszámot T_n -el jelöljük, akkor 1. $H_n = 6 \times T_{n-1} + 1$ 2. $H_n + 2 \times T_{n-1} = Q_{2n-1}$ 3. $H_n = T_{2n-1} + Q_{n-1}$ 4. $H_{3n-1} = 9 \times H_n - 2$

Kulcsszavak: középpontos hatszögszám, szemléletes bizonyítás

Adaptív feladatgenerálás a differenciálszámítás témakörében AI-alapú megközelítéssel

Monoki Mollí Anna¹, Homolya Szilvia²

SZ

¹Miskolci Egyetem, Matematikai Intézet, ²Miskolci Egyetem

A hallgatók egyetemi matematikaoktatásának egyik első fontos témaköre az egyváltozós valós függvények differenciálszámítása. A tantárgy követelményeinek teljesítéséhez sok esetben nem megfelelő a hallgatók kompetenciája, ez ismételt vizsgákhoz, végső esetben lemorzsolódáshoz vezet. Az eltérő tudásszinttel érkező hallgatók számára mindenképp indokolt a differenciált, személyre szabott támogatás is.

A matematikaoktatásban önálló gyakorlásra használt korábbi rendszerek általában egy meglévő feladatbankból válogattak, de ez a mai, többségében Z-generációs hallgatók igényeihez kevésbé illeszthető tanulási módszer. Az oktatásban alkalmazott intelligens rendszerek nem újkeletűek, fejlődésük az elmúlt évtizedekben látványosan gyorsult fel. Az adaptív rendszerek alkalmazkodnak leginkább a hallgató meglévő tudásához és lépésenként sok gyakorlással fejleszthető velük a matematikai kompetencia. Az adaptív rendszerek előnye, hogy a meglévő tudásszinthez igazítják a feladatokat.

Az előadás keretében az adaptív szemléletű rendszerek általános áttekintése után, a mesterséges intelligencia felhasználásával a differenciálszámításhoz kapcsolódóan készített prototípus működése, annak előnyeit és továbbfejlesztési lehetőségei kerülnek bemutatásra.

Kulcsszavak: adaptív feladatgenerálás, mesterséges intelligencia, differenciálszámítás

Interdiszciplináris módszerek az informatika és fizika oktatás területén

Murvai Ervin Szabolcs¹, Varga Attila Károly², Hriczó Krisztián³

SZ

¹Miskolci Egyetem, ²Miskolci Egyetem, ³Miskolci Egyetem

Jelen tanulmányban azt vizsgáljuk, miként tehetők szemléletesebbé és vonzóbbá a természettudományos órák költséghatékony eszközök és modern algoritmusok integrálásával. Elsődleges célunk a fizika és az informatika oktatásának ötvözése, feloldva a tantárgyak közötti elszigeteltséget. Bemutatjuk, hogy egy egyszerű mérési folyamat és a mért adatok feldolgozása miként alkalmas a fizikai törvényszerűségek empirikus igazolására és ezzel egyidőben az informatikai algoritmusok, valamint a programozási készségek fejlesztésére. A vizsgálat külön kitér a legújabb technológiai trendekre, elemzi a „vibe coding” (természetes nyelven alapuló, MI-támogatott programozás) lehetőségét, szerepét az oktatási folyamatban. A bemutatott megoldásokkal rávilágítunk, hogy egyszerű eszközökkel és korszerű technikákkal hogyan segíthetjük a diákok, a hallgatók komplex természettudományos összefüggések mélyebb megértését.

Kulcsszavak: STEM oktatás, IoT, vibe coding, interdiszciplinaritás, algoritmizálás, fizikai mérések

Affin invariáns felszínmérték és konvex síkalakzatok közelítése sokszögekkel

Osztényi József¹, Tóth Levente²

SZ

¹Neumann János Egyetem, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, ²Neumann János Egyetem

A konvex síkalakzatok optimális poligonális approximációja klasszikus problémája a konvex geometriának, mely egyik központi kérdése a legjobb beírt n -szög meghatározása. Sima határ esetén ismert, hogy a közelítési hiba nagyságrendje n^{-2} , és finomabb analízissel a hiba pontos aszimptotikája is leírható. Az optimális csúcseloszlás nem az ívhossz szerint egyenletes, hanem a határ görbülete, pontosabban a görbület $1/3$ -adik hatványa szerinti. Ez szoros kapcsolatban áll az affin felszínmérték fogalmával, amely a probléma természetes, affin invariáns mennyiségeként jelenik meg. Az előadásban áttekintjük mind a probléma geometriai hátterét, mind az affin invariancia szerepét az optimális approximációban.

Kulcsszavak: síkalakzat, approximáció, véletlen sokszög

Súlyozott kvantilis korreláció teszt általánosított logisztikus eloszlás család esetében

Osztényiné Krauczi Éva

SZ

Neumann János Egyetem, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Alaptudományi Tanszék

A matematikai statisztika egyik fontos területe az illeszkedésvizsgálat. Ezen belül a súlyozott kvantilis-korreláció tesztek eloszlás családokhoz való illeszkedés ellenőrzésére szolgálnak.

Az előadásban az általánosított logisztikus eloszláshoz kapcsolódó eltolás-skála invariáns eloszlás családra vonatkozó súlyozott kvantilis-korreláció teszt aszimptotikus viselkedésének vizsgálatából származó eredményeket mutatjuk be. A határeloszlást súlyozott Brown-hidak integráljaival adjuk meg.

Kulcsszavak: illeszkedésvizsgálat, Wasserstein távolság, határeloszlás

A tanulási stílusok hatása a mérnökhallgatók fizika tanulására

Ovárdics Andrea Irén¹, Osztényiné Krauczi Éva², Kelecsényi Klára³

SZ

¹Neumann János Egyetem, GAMF és Műszaki és Informatikai Kar Alaptudományi Tanszék, ²Neumann János Egyetem, ³ Neumann János Egyetem

A mérnökképzésben a fizika kurzusok alapvető szerepet töltenek be a műszaki szemlélet kialakításában, ugyanakkor a hallgatók jelentős része nehézségeket tapasztal az absztrakt elméleti része és a gyakorlati problémamegoldás összehangolásakor (Tóth P., 2009).

A jelen tanulmány célja, annak vizsgálata, hogy a hallgatók különböző tanulási stílusai milyen kapcsolatban állnak a mérnökhallgatók fizika tanulásával, valamint milyen egyéni preferenciák jellemzik a műszaki felsőoktatás hallgatóit. Az elemzés elméleti háttérét Szitó Imre (1987, 2025) többdimenziós tanulási stílusmodellje képezte, amely az információ felvétel módját, a környezeti igényeket és a gondolkodási sajátosságokat 7 dimenzió mentén különítette el (Szitó I., 2025) és (Bernáth L., N. Kollár K., Németh L. 2015).

A kutatás kvantitatív, kérdőíves adatfelvételen alapult, a Neumann János Egyetem mérnökhallgatóinak körében. A vizsgálat során a hallgatók tanulási stílusait, a fizika tantárgyhoz kapcsolódó attitűdjeit és szubjektív tanulmányi eredményességüket mértük fel. Az adatok feldolgozása leíró statisztikai elemzéssel és korrelációvizsgálattal történt. A kutatás eredményei rámutatnak, hogy a mérnökhallgatók preferált tanulási stílusainak figyelembevétele hozzájárulhat az oktatás hatékonyságának növeléséhez, különös tekintettel a téri információ feldolgozás és a fizikai problémamegoldás közötti szoros kapcsolatra. Az oktatók ennek alapján változatos módszerekkel lehetőséget teremtenek a hallgatók számára a tananyaghoz való egyéni kapcsolódásra. A vizsgálat alátámasztja, hogy a tanulási stílusok és a tanulmányi sikeresség összefüggéseinek feltárása kulcsfontosságú a mérnökképzés pedagógiai fejlesztésében és a lemorzsolódás csökkentésében.

Kulcsszavak: fizikaoktatás, tanulási stílusok, mérnöki szemlélet, műszaki felsőoktatás

Eukleidésztől a CAD rendszerekig

Óváriné Balajti Zsuzsanna

SZ

Miskolci Egyetem, Gépészmérnöki és Informatikai Kar, Matematikai Intézet, Ábrázoló Geometria Tanszék

A geometria oktatásában kiemelt szerepet kap az állandóság és a megújulás egyensúlya. A tantárgy tanítása során a tér matematikai absztrakcióval létrehozott alapelemei, valamint ezek egymáshoz való viszonya rendkívül szigorú logikai rendben tárul fel és mutatkozik be. A mérnöki tervezés során napjainkban rendkívül népszerűek a CAD (számítógéppel segített tervezés) rendszerek, amelyek mögött pontosan azok az eukleidészi axiómák, körzővel és vonalzóval végzett klasszikus konstrukciók, valamint koordináta-geometriai eljárások állnak, amelyek ismerete nélkül ezek a szoftverek működésképtelenek lennének.

A geometria tanításának egyik feladata, hogy bemutassa a diákoknak a vizualizáció szintlépését, úgymint a táblára rajzolt krétaábráktól a 3D-ben forgatható, parametrikus modellekig vezető utat. Az egyik leginkább bevált motivációs eszköz maga a modellezés, amely a mai mérnökök, építészek és videojáték-fejlesztők mindennapi elengedhetetlen munkaeszköze.

Kulcsszavak: geometria oktatás, matematikai absztrakciók, euklideszi axiómák, szerkesztések, koordináta-geometria, CAD rendszerek

A MIKMatek online középszintű matematika érettségire felkészítő tanfolyamról

Perjésiné Hámori Ildikó¹, Hegedüs József², Gyöngy András³

SZ

¹Pécsi Tudományegyetem, Műszaki és Informatikai Kar Mérnöki Matematika Tanszék, ²Pécsi Tudományegyetem, ³Pécsi Tudományegyetem

4. éve hirdette meg a PTE Műszaki és Informatikai Kara a MIKMatek online középszintű matematika érettségire felkészítő tanfolyamát. A tanfolyam újdonsága az, hogy a 10 alkalommal tartott 90 perces online foglalkozás mellett a résztvevők korlátlan hozzáférést kapnak a Möbius Test and Assessment rendszerhez, melyben minden témakörhöz feladatsorok tartoznak. A feladatsorok feladatai véletlenszerű változókat tartalmaznak, így a gyakorlás során az egy feladatra visszatérő diák minden esetben új feladattal találkozhat, a megoldásának helyességét pedig azonnal ellenőrizni is tudja.

A tanfolyam végén a résztvevő kilépő tesztet írhat, melynek eredményes teljesítése (az elért pontszám > 60%) 50 intézményi pont kaphat, illetve amennyiben karunkon folytatja tanulmányait - eredményét beszámíthatjuk a Matematikai alapok tárgy eredményébe.

Az idei tanévtől fizikából is hasonló kurzust indítottunk.

Előadásunkban bemutatjuk a tanfolyam felépítését, a résztvevők eredményességét, illetve a hallgatók visszajelzéseit.

Kulcsszavak: matematika érettségi, online kurzus, tesztelő és értékelő rendszer

A Matematika oktatásának módszertanához köthető kutatóhelyek, kutatások, folyóiratok és konferenciák

Piller Imre

SZ

Miskolci Egyetem, Gépészmérnöki és Informatikai Kar, Alkalmazott Matematikai Intézeti Tanszék, Matematikai Intézet

Annak ellenére, hogy a Matematika tudományának azon területein, amelyek az oktatásban előfordulnak a fogalmak jól ismerteknek, kiforrottaknak tekinthetők, a matematika oktatásának módszertana hazai és nemzetközi szinten is aktívan kutatott terület. A bemutatásra kerülő vizsgálatok azt mutatják be röviden, hogy ennek milyen jellemző irányzatai vannak, azok hogyan változtak az évek során. Ehhez kapcsolódóan említésre kerülnek az erre specializálódott kutatóhelyek, kutatási módszerek és eredmények, továbbá az ezek fórumául szolgáló jelentősebb folyóiratok és konferenciák. Mivel a témakör általánosan vizsgálva nagy és szerteágazó, ezért az aktuális vizsgálatok a Miskolci Egyetemhez valamilyen formában köthetőkre szorítkoznak elsősorban.

Kulcsszavak: matematika oktatás, Miskolci Egyetem, kutatóhelyek, kutatások, folyóiratok, konferenciák

Kígyók és létrák – egy régi játék új lehetőségekkel a matematika tanulásának támogatására

Soltész Alex¹, Lengyelné Szilágyi Szilvia²

SZ

¹Miskolci Egyetem, ²Miskolci Egyetem

Az előadás célja a Kígyók és létrák játék új, didaktikai célú továbbfejlesztésének bemutatása. Napjainkra nyilvánvalóvá vált, hogy a régi módszerek gyakran nem nyújtanak optimális támogatást az új generációk tanulásához. Modern, a hallgatói igényeknek megfelelő tanulási módszerek jelennek meg folyamatosan, amelyek segítenek a tanulási folyamat hatékonyságának növelésében, valamint a motiváció fenntartásában. A felsőoktatásba belépő fiataloknak gyakran okoz nehézséget a matematika tanulása. Számos hazai és nemzetközi példa igazolja, hogy a játékalapú tanulási módszerek jól használhatók egyetemi környezetben is. A Kígyók és létrák játék digitális és nem digitális formájú adaptációi a lineáris algebra egy fontos fejezetéhez, a négyzetes mátrixok determinánsának számolásához nyújtanak alternatív gyakorlási-tanulási lehetőséget. A fejlesztés az ADDIE modell lépései alapján történt.

Kulcsszavak: játékalapú oktatás, digitális játék, nem digitális játék, táblás játék, determináns

Kooperatív munka a levelező mérnökinformatikus hallgatók matematikaóráin

Szegő Dóra

SZ

Pécsi Tudományegyetem, Műszaki és Informatikai Kar, Mérnöki és Smart Technológiák Intézet, Mérnöki Matematika Tanszék

A természettudományos alapozó modulba tartozó tantárgyak iránt mutatott alacsony hallgatói érdeklődés és aktivitás hosszú ideje problémát jelent a magyar műszaki felsőoktatásban. A levelező képzésen ez még a nappali tagozaton tapasztalható képest is nagyobb gond. A bemutatott kísérlet célja az volt, hogy a hallgatók tevékenyebben vegyenek részt a foglalkozásokon, így elősegítve a matematika megértését, illetve javítva a hallgatók közötti interperszonális kapcsolatokat. Egy 14 fős elsőéves, levelezős mérnökinformatikus csoport Bevezetés a lineáris algebrába gyakorlatain a félév során kooperatív versenymunka (koopetíció) formájában volt lehetőség pluszpontot szerezni. Kutatási kérdésként vizsgáltattott a koopetíció hatása a hallgatói részvételre és a tananyag megértésére, illetve a hallgató-hallgató kapcsolatokra, valamint az, hogy a tanulók a koopetíciós vagy a hagyományos óratartást részesítik-e előnyben. A kísérleti beavatkozás enyhe-mérsékelt pozitív hatást gyakorolt az első három kutatási kérdésben vázolt tényezőkre, és az eredmények alapján a hallgatók kis mértékben előnyben részesítik a kooperatív versenymunkát.

Kulcsszavak: kooperatív tanulás, koopetíció, felsőoktatás, mérnökoktatás, tanulói részvétel

Kétfváltozós szélsőértékkeresési feladatgenerálás Cospace rendszerben

Takács Anna

SZ

Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem, Menedzsment Kar, Folyamatmenedzsment Tanszék

A Budapesti Gazdaságtudományi Egyetemen, a 2025/2026-os tanévben egységesített számonkérési szabályoknak megfelelő szempontok szerint, Cospace-feladatok generálása vált szükségessé a gazdasági képzések alapozó matematika tantárgyán. A feladatkészítés szempontjai között szerepel az elméleti tananyag nagyobb arányú beépítése, illetve az, hogy az összetett feladatoknál törekedni kell arra, hogy egyszeri hibás válasz ne járjon többszöri pontlevonással. Tehát számítási feladatok létrehozásánál figyelni kell arra, hogy a lehetőségekhez mérten biztosítva legyen a pontszerzés korábbi számítási hiba esetén. A többváltozós szélsőértékkeresési feladatok hosszúsága és összetettsége miatt külön kihívást jelentett ezeknek a szempontoknak a figyelembevétele, főleg a gyakorlati feladatok esetében. Előadásomban szeretnék bemutatni egy megoldást erre a problémára, amely olyan kétfváltozós függvények vizsgálatáról szól, amelyek grafikonjai elliptikus paraboloidok vagy hiperbolikus paraboloidok. A létrehozott feladatok megoldása így az új, egyetemi tananyagot kéri számon és a középiskolai hiányosságokra nézve hibatűró jelleggel bír.

Kulcsszavak: CoSpace, feladatgenerálás, kétfváltozós szélsőérték-feladat, digitális számonkérés, matematikadidaktika

A logisztikaoktatás aktuális kihívásai a BGE-n

Talata István

SZ

Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem, Kereskedelem és Logisztika Tanszék

Bemutatom, hogy a BGE-n a 2025/26 tanévtől bevezetett új tantárgyi struktúrában, többek között a megváltozott szervezeti felépítés és szabályozások következtében hogyan változott a logisztikaoktatás, különösképpen a digitalizáció és ellátási lánc szimulációk szerepét illetően. Kitérek a lehetséges jövőbeli fejlesztési irányokra is.

Kulcsszavak: ellátási lánc szimuláció, digitalizáció, kiterjesztett valóság, virtuális iker, gépi tanulás

Illusztratív példák a lineáris algebra alkalmazásaira

Varga Péter

SZ

Miskolci Egyetem, GÉIK, Matematikai Intézet

A standard BSc. lineáris algebra kurzus tipikusan igen sok időt szentel az általános numerikus megoldási módszerekre, így a nemtriviális alkalmazásokra sokszor igen kevés idő jut. Viszont a gimnáziumban megtanult módszer a kétváltozós egyenletrendszer megoldására szinte változtatás nélkül alkalmazható általánosan is, így a tanárképzésben talán kevesebb figyelem is elég lenne erre. Ezért talán jó lenne inkább néhány olyan alkalmazást is ismertetni, ami felkelthetné a gimnazisták érdeklődését. Erre a javaslataim: 1. Az 2-3 dimenziós terekben jó lenne nagyobb hangsúlyt helyezni a konvex kombináció fogalmára. Ezeket a fogalmakat igen jól lehetne illusztrálni számítógépes grafikával. 2. Fontos lenne felhívni a figyelmet az analízis és a lineáris algebra közötti párhuzamokra (magyarul a funkcionális analízisre). Vagyis arra, hogy egy függvényt hogyan lehet közelíteni néhány pontban felvett függvényértékből. 3. A speciális relativitás elmélet és a nemeuklideszi Bolyai-Lobacsevszkij geometria prezentálható mint erlangen program egyik esete.

Kulcsszavak: lineáris algebra, alkalmazások

Parallelotópok duális 3-cellái

Végh Attila

SZ

Neumann János Egyetem, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Alaptudományi Tanszék

A \mathcal{P} *parallelotóp* egy olyan konvex politóp, melynek eltolt példányai a tér egy kövezését adják és lapjai lap-lap mentén csatlakoznak. Tekintsünk egy L diszkrét pontthalmazt az n -dimenziós euklideszi térben. Az L halmaz egy P_i pontjának a Dirichlet-Voronoi cellája azon pontok halmaza, melyek legalább olyan közel vannak a P_i ponthoz, mint tetszőleges más P_j ponthoz. Ha egy rácsnak tekintjük a Dirichlet-Voronoi celláját az mindig egy parallelotóp lesz. Ehhez kapcsolódóan 1908-ban G.F. Voronoi a következő kérdést tette fel: vajon minden parallelotóp egy DV cella affin képe-e? A kérdés teljességében azóta is megoldatlan, habár nagyon sok részeredmény született.

Alacsony dimenzióban a sejtés bizonyítása ismert volt 5-nél kisebb esetben, 2025-ben A. Garber igazolta 5-dimenzióban nagyrészt duális 3-cellák és 4-cellák vizsgálatával. Ha F a \mathcal{P} parallelotóp egy $(n - k)$ -dimenziós lapja, akkor az F lap $D(F)$ duális k -cellája az összes olyan parallelotóp középpont halmaza, mely tartalmazza az F lapot.

A duális k -cella fogalmának bevezetése után a legtöbb általános eredmény is egységesen tárgyalható. G.F. Voronoi igazolta a sejtést, ha az összes duális n -cella egy n -szimplex, O. Zhitomirski ha az összes duális 2-cella háromszög és A. Ordine ha az összes 3-cella tetraéder vagy oktaéder vagy paralelogramma alapú gúla.

A \mathbf{z} vektort *szabad vektornak* nevezzük, ha a $\mathcal{P} + S(\mathbf{z})$ Minkowski összeg szintén parallelotóp, ahol $S(\mathbf{z})$ egy \mathbf{z} irányú és z hosszúságú szakasz. Ebben az esetben $\mathcal{P} + S(\mathbf{z})$ parallelotópot a \mathcal{P} kihúzottjának nevezzük. V. Grishukhin és más módszerrel én is igazoltam, hogyha a $\mathcal{P} + S(\mathbf{z})$ parallelotópra igaz a Voronoi sejtés, akkor \mathcal{P} -re is. Ennek megfordítása 5-dimenzióban szintén fontos részét képezi A. Garber bizonyításának. Ebben a cikkben a duális 3-cellák és a kihúzás a kapcsolatát vizsgálom. Továbbá kitérek arra, hogy a kihúzás hogyan változtatja meg a duális 3-cellák kombinatorikus típusait.

Kulcsszavak: Dirichlet-Voronoi cella, parallelotóp, Voronoi sejtés, duális cella, kihúzás

Similarity Analysis of Coupled Heat and Mass Transfer Above an Evaporating Open Water Surface Under Forced Convection

*Abu-Zienah Hamza*¹, *Poós Tibor*²

SZ

¹Budapest University of Technology and Economics, Mechanical Engineering Faculty, Department of Building Service Engineering and Process Engineering, ²Budapest University of Technology and Economics

Heat and mass are transferred simultaneously within the boundary layer above a liquid surface in open-surface evaporation, a coupled transport phenomena. The velocity, temperature, and concentration boundary layers created above an evaporating water surface under forced convection conditions were examined in the current work using a standard laminar similarity solution. Boundary-layer theory-based similarity transformations were used to convert the governing continuity, momentum, energy, and species equations into ordinary differential equations. The resulting equations were numerically solved using MATLAB's Runge-Kutta method in conjunction with a shooting method. The impact of air velocities between 0.5 and 3 m/s on temperature, velocity, and vapor concentration profiles was examined. The findings showed that increasing air velocity increases the rates of mass and heat transfer while decreasing the thickness of the boundary layer. In accordance with traditional laminar boundary-layer behavior, local Nusselt and Sherwood numbers rose with Reynolds number. The resulting similarity profiles offer a theoretical foundation for calculating convective heat transfer coefficients and temperature distributions above evaporating water surfaces. For the analysis of coupled transport processes during open-surface evaporation under induced convection, the model offers a helpful baseline framework.

Keywords: Forced convection evaporation, Coupled heat and mass transfer, Boundary layer evaporation, Similarity solution, Convective heat transfer coefficient

Drawing Lissajous Curves Using Educational Robotics

Attila Körei, Szilvia Szilágyi

SZ

University of Miskolc

Lissajous curves hold significant importance in the history of science and have numerous applications in engineering and physics. Although these patterns are traditionally studied using oscilloscopes or computer simulations, these methods are less effective from an educational standpoint, as they obscure the direct relationships underlying the formation of the curves. In this presentation, we introduce a programmable LEGO robot capable of physically drawing Lissajous curves. The robot moves the paper tray and the pen perpendicular to each other, such that both perform harmonic oscillatory motion. The parameters determining the shape of the curves can be adjusted over a wide range, allowing for the creation of an extremely diverse array of patterns. By analyzing the relationship between the settings and the visual result, as well as studying the robot's operation, students can reveal connections between physical, mechanical, and mathematical phenomena.

Keywords: Educational Robotics, harmonic oscillatory motion, Lissajous Curves

Wear investigation of starter motor pinions

Gergő Leskó

SZ

University of Miskolc

Starter motor gear durability remains a relevant engineering challenge despite the ongoing electrification of the automotive industry. The increasing adoption of start-stop systems has significantly raised the number of engagement cycles experienced by starter drive components throughout a vehicle's lifetime. Furthermore, heavy-duty trucks and other commercial vehicles continue to rely predominantly on internal combustion engines, ensuring the continued importance of starter system reliability. Unlike conventional gear transmissions, starter pinions engage with a rotating ring gear under highly dynamic conditions, creating unique tribological and mechanical challenges. This presentation provides an overview of the specific operating characteristics of starter motor pinion-ring gear interactions. Particular attention is given to the influence of ring gear rotation direction during engagement and the differences between positive and negative rotational conditions. The effects of these operating modes on load distribution, impact forces, and wear development are discussed. Typical gear damage mechanisms observed in service, including tooth wear, plastic deformation, chipping, and surface degradation, are presented and analyzed. The study highlights the critical role of the initial engagement depth in determining contact conditions and long-term component durability. Factors influencing engagement depth are examined, together with their relationship to wear progression. A detailed investigation of wear patterns on both starter pinions and ring gears is provided based on observed damage characteristics. The mechanisms responsible for accelerated material removal and localized damage are discussed in relation to engagement geometry. Several approaches for increasing the initial engagement depth are evaluated. Their potential to improve load sharing, reduce impact severity, and enhance service life is assessed. The results demonstrate that optimizing the initial engagement depth can significantly reduce wear and improve the durability of starter motor gear systems.

Keywords: Starter motor, pinion, wear

Interpretation of Density Graphs for Entropy-Based Estimates of ρ_{min} and ρ_{max} from Fraction Mixtures

Mwinken Delphin Kabey¹, Eموke Imre²

SZ

¹Óbuda University, Doctoral School of Applied Informatics and Applied Mathematics, ²Óbuda University

His study presents a journal-style interpretation of model-based estimates of minimum and maximum dry density for the $N = 3$ and $N = 4$ fraction-mixture cases identified. Because the rows corresponding to ρ_{min} and ρ_{max} were blank in the source file, these density values were estimated from the available mixture ratios using a grading-entropy-based framework. The adopted method combines normalized fraction proportions, an entropy contribution term, and a fixed proportional conversion between ρ_{min} and ρ_{max} . The analysis shows that the highest estimated densities are obtained for the $N = 4, A = 0.5$ case, whereas the lowest are associated with the $N = 3, A = 0.2$ case. In general, the $N = 4$ mixtures yield higher density estimates than the $N = 3$ mixtures, indicating that the inclusion of one additional adjacent fraction improves particle packing and void filling. The ranking of ρ_{max} follows exactly the same order as that of ρ_{min} because ρ_{max} is derived through a direct proportional relationship. The limited variation observed within each table reflects the shared entropy condition and the closely related grading structure of the mixtures in the same set. The organized tables, worked calculations, and graphical comparisons provide a clear basis for interpreting density trends, comparing fraction-mixture cases, and supporting thesis discussion and subsequent technical reporting in geotechnical engineering practice and related analytical studies with stronger clarity.

Keywords: dry density; grading entropy; fraction mixtures; particle-size distribution; entropy coordinates; density interpretation

Underutilized school spaces as structured learning environments: A development proposal to support mathematics and physics education

László Ádám Radányi, Laura Veres

SZ

University of Miskolc

Due to ongoing demographic decline in Hungary, partial underutilization of school infrastructure is expected in the coming years. At the same time, students' home learning environments are often constrained by limited space, multi-generational households, and high media exposure, all of which reduce opportunities for sustained, distraction-free learning. These challenges are particularly relevant in mathematics and physics education, where extended cognitive engagement is essential. This study outlines a development concept based on the pedagogical reuse of underutilized school capacities. Demographic trends suggest that such spaces may remain available in the medium term, allowing declining student numbers to be reframed as an educational resource. The proposed model focuses on structured, supervised study rooms within schools, designed not for traditional instruction but to support independent learning. The concept draws on East Asian examples, such as South Korean "study cafés" and similar structured learning environments, where the organization of physical and social contexts contributes to academic achievement. The theoretical background integrates self-regulated and situated learning approaches. Structured study rooms enhance attention control and time management through external regulation (e.g., time frames, behavioral norms, reduced distractions), while also fostering social facilitation. The model may help mitigate educational inequalities by compensating for differences in home learning conditions. The central claim is that learning effectiveness depends not only on pedagogy but also on the quality of the learning environment, highlighting the importance of system-level redesign of learning infrastructure.

Keywords: learning environment, self-regulated learning

Clinker equivalences

Sándor Radeleczki, Laura Veres

SZ

University of Miskolc

In a former paper, J. Jarvinen and S. Radeleczki described reflexive relations R for which the rough sets induced by them form regular double Stone algebras, which is the same structure as in the case of equivalence relations. These relations can be defined as reflexive binary relations R on a set U , having the property that the sets $R^{-1}(x) = \{y \in U \mid (y, x) \in R\}$ form an irredundant covering of U . Such a relation R can be viewed as a new generalization of the equivalence relation, but in the case when R is symmetric or transitive, it becomes an ordinary equivalence. The term "clinker equivalence" was chosen as their name, because the geometric form of the covering $U = \{R^{-1}(x) \mid x \in U\}$ resembles the sail of a Viking ship, specifically referencing the historical clinker-built method of Norse shipbuilding. Here, we present some examples and applications of these relations. We show that they can be interpreted as special directed similarity relations, and they can serve as useful tools in classification problems, concept approximations and ontology based learning models.

Keywords: equivalence relation, rough set, classification, fuzzy relation

Comparison of Coolants for Reactor Jackets Based on Heat Transfer Coefficients

Tibor Poós¹, András Szigedi¹

SZ

¹Budapest University of Technology and Economics, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Building Services and Process Engineering

The coolant introduced into the reactor jacket ensures the removal of heat from the reactor. For certain technological processes, a coolant with a temperature below 0°C must be used. In such cases, water can be used together with a freezing-point depressant, of which methanol and ethylene glycol are common. The use of methanol is limited by its toxicity and volatility, while ethylene glycol has more favourable safety properties but results in poorer heat transfer performance due to its higher dynamic viscosity. In our research, the jacket-side heat transfer behaviour of ethylene glycol and methanol solutions with a freezing point of -20°C was investigated using correlations available in the literature. According to the calculations, at a coolant velocity in the jacket of 0.1m/s , heat transfer coefficients of $150 - 200\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ were obtained for ethylene glycol solutions, while values of $200 - 250\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ were obtained for methanol solutions, corresponding to a relative difference of $20 - 25\%$. A computational algorithm was developed to investigate the effects of coolant temperature, flow velocity, and reactor size on the heat transfer coefficient.

Keywords: heat transfer coefficient, reactor jacket, coolant, ethylene glycol, methanol

Innovative, 3D-Printed Tantalum Patches for Non-Destructive Repair of Enamelled Equipment

Tibor Poós¹, Gábor Zsombor Kaszás², Gábor Varga²

SZ

¹Budapest University of Technology and Economics, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Building Services and Process Engineering, ²Rimóczi és Társa Kft.

In chemical and pharmaceutical active ingredient production, glass-enamel coated steel reactors and equipment play a crucial role due to their excellent corrosion resistance, inert surfaces, and biocompatibility. However, due to chemical, thermal, and mechanical effects occurring during routine daily use, the protective enamel layer can suffer localized damage. Since minimizing downtime during reactor maintenance is critical, there is a strong need for fast, reliable, and non-destructive repair technologies. The present study introduces the concept and laboratory testing of a novel tantalum repair patch produced via additive manufacturing. The investigated prototype was fabricated from tantalum powder via laser powder bed fusion (PBF) 3D printing, based on a 3D surface scan of the vessel bottom geometry of a Pfaudler laboratory reactor. The patch was attached in a completely non-destructive manner using embedded neodymium magnets. A silicone O-ring is responsible for the fluid-tight sealing. During the experiments, dynamic similarity to industrial-scale reactors was ensured by matching the Froude number. Sealing performance was investigated across 18 different combinations of operating parameters: at three temperatures (20; 50 and 80°C), three pressures (0; 1.5 and 3 bar(g)), and two mixing rotational speeds (160 and 320 1/min). A pH-indicator paper placed beneath the tantalum patch served to detect leakage. The measurement results demonstrated that under the tested conditions and combinations (thermal, pressure, and hydrodynamic loads), the magnetically fixed tantalum patch kept the indicator paper perfectly dry, thereby providing a reliable and effective seal.

Keywords: glass enamel reactor repair, tantalum patch, metal 3D printing, additive manufacturing, magnetic clamping

Numerical Investigation of a Novel Hybrid Strategy Combining Vortex Generators and Nanofluids for Enhanced Corrugated Channel Performance

Tanougast Aimen¹, Krisztián Hriczó²

SZ

¹University of Miskolc, Mechanical Engineering, Mathematics, University of Miskolc, ²Mechanical Engineering, Mathematics, University of Miskolc

This study presents a novel approach for heat transfer enhancement in corrugated channels by integrating three passive techniques (corrugated geometry, vortex generators (VGs), and hybrid nanofluids) into a single configuration, which has not been investigated in previous works. Numerical simulations were carried out using ANSYS Fluent with a two-phase mixture model, enabling accurate prediction of particle-fluid interactions and the influence of nanoparticle properties on thermal and hydraulic behavior. Five types of nanoparticles (SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , ZnO , and CuO) were tested at volume fractions of 1% and 2%, with VGs optimized in size and position to enhance fluid mixing. The results show a significant improvement in heat transfer, with enhancement reaching approximately 244% compared to a smooth channel using water. Despite a considerable pressure drop (up to 15.5 times the baseline), the performance evaluation coefficient (PEC) indicates an effective trade-off, with Hybrid Nanofluid Case 2 achieving a PEC of 1.28. These findings demonstrate that the combined application of corrugated channels, VGs, and hybrid nanofluids is a highly effective strategy for improving heat exchanger efficiency in practical applications.

Keywords: corrugated channels, vortex generators, nanofluids, CFD

Possibilities of AI in Automotive Root-Cause Analysis

Tamás Bence Venczel

SZ

University of Miskolc

Classical root-cause analysis (RCA) methods such as A3, 8D, DMAIC, PDCA, Kepner-Tregoe, and Shainin RedX have proven their value in structured problem solving and quality improvement. However, in today's data-rich automotive environment, these methodologies are increasingly constrained by manual effort, limited data integration, and cognitive bias. This presentation explores how Artificial Intelligence (AI) can be systematically embedded into these established frameworks - not as a replacement, but as a methodological accelerator.

The focus is on where and how AI enhances each phase of structured problem solving. Examples include AI-supported problem definition through automated pattern extraction from field data, enhanced measurement and analysis via correlation detection across large datasets, and guided hypothesis generation during root-cause identification. AI can also strengthen decision points by simulating corrective actions and predicting their impact before implementation.

Rather than introducing new tools, the presentation demonstrates how AI acts as a "digital facilitator" within existing RCA logic - supporting A3 storytelling, accelerating 8D investigations, enriching DMAIC analysis, and strengthening Kepner-Tregoe decision rigor. This aligns with the concept of AI as an assistant that augments human critical thinking and structured methodologies.

Key challenges are also addressed, including maintaining methodological discipline, ensuring explainability, and preventing over-reliance on black-box outputs. Practical integration patterns and workflow examples will illustrate how organizations can embed AI into their quality culture without disrupting proven standards.

The session concludes with a perspective on AI-enabled continuous improvement, where structured methodologies remain the backbone, but are enhanced by scalable, data-driven insight generation - fundamentally increasing the speed, consistency, and effectiveness of automotive root-cause analysis.

Keywords: AI, Problem Solving, Quality management, Lean production, Automotive, Root cause analysis

Oxygen transport, clot formation and platelet activation in magnetized blood flow

Wekesa Simon¹, Krisztian Hriczo², Winifred Mutuku³

SZ

¹University of Miskolc, Institute of Mathematics, ²University of Miskolc, ³Kenyatta University.

Oxygen deficiency and blood clotting are two major causes of cardiovascular, stroke and thrombotic diseases. Separate studies about the red blood cells and platelets exist. Adequate analysis and information about the two working together remain unavailable with none discussing coupled transport of red blood cells and the platelets margination. The unclear mechanism of clot and thrombin formation under the coupled conditions in presence of magnetized nanofluid blood included with clot evolution and the oxygen saturation dependence of the red blood cells will be incorporated. The frame work will be developed integrating blood flow dynamics, oxygen transport, hemoglobin deformation, platelet transport, and the growth of thrombin in the presence of magnetic field and nanoparticles. The coupled system of nonlinear partial differential equations will be derived from the Navier-Stokes equation theory, convection-diffusion process, viscosity combined with elasticity and the kinetics of the clot. The influence of oxygen on red blood cells decomposition alters the local conditions and the rate of displacement of the platelets. An extension of Buongiorno model will integrate the nanoparticles while magnetic fields will be presented through the Lorentz force inducing the flow of blood and the transport of nanoparticles. Analytical techniques such as nondimensionalization, analysis of stability, and the numerical simulation based on the Keller box method with Newtonian iteration will be employed. The critical relationship between oxygen and the mechanical response of hemoglobin, accumulation of platelets, and the progress of thrombin under the consequential magnetic field and the nanoparticles will be explored. The outcomes, apart from improving the multiphysics biofluid mechanics, will provide insight in to drug delivery targets, treatment, and the prediction of the risks of clotting within vessels.

Keywords: Transport, clot, activation, margination, magnetized, nanoparticle.

Poszterek

Kispéter József és a MAFIOK

Takács Anna Mária

SZ

Dunaújvárosi Egyetem, Informatika Intézet, Matematika és Számítástudományok Tanszék

Kispéter József a MAFIOK konferenciasorozat egyik alapítója 2025 karácsonyán hunyt el. A poszter emléket állít munkásságának és a MAFIOK konferenciasorozatban betöltött szerepéről.

Kulcsszavak: fizika oktatás, MAFIOK

Az ArcheoTrack innováció létrehozásának bemutatása

Szilágyi Szilvia¹, Leitner-Takács Bende²

SZ

¹Miskolci Egyetem, Matematika Intézet, Analízis Tanszék, ²Miskolci Egyetem Földes Ferenc Gyakorló Gimnázium

Az ArcheoTrack rendszert eredetileg a FIRST LEGO League Challenge verseny 2025/26-os idényére fejlesztette a Miskolci Egyetem S-TEAM csapata. A verseny célja a STEAM területek oktatása és népszerűsítése a 9-16 éves korosztálynak globálisan. A verseny fő profilja a robotika, ugyanakkor a csapatokat négy kategóriában értékelik. Ezekből az egyik az Innovációs Projekt, amelynek során a csapatoknak egy valós, társadalmi problémával kell foglalkozniuk és erre megoldást implementálniuk az adott szezon témakörében. Ez idén a régészet volt. Projektünk egy BLE technológiára épülő nyomkövetőrendszer lett, amelyet a régészek munkájához kapcsolódóan optimalizáltunk. Beazonosítottunk egy problémát, miszerint a kiterjedt régészeti ásatási területeken a valós idejű eszközgazdálkodás nem megoldott, erre kínál hatékony megoldást az ArcheoTrack. A rendszer központjában egy Raspberry Pi 5 számítógép áll, a megfigyelt terület sarkpontjaiban BleuIO USB dongle-k szolgálnak jelnevókként, a követni kívánt műszereket pedig HolyIOT iBeacon jeladókkal láttuk el. A beérkező jelerősség alapján a háromszögelés módszerével állapítjuk meg az eszközök pozícióját. A matematikai modellt a Miskolci Egyetem díszaulájában folytatott tesztek után többször finomítottuk, növelve a helymeghatározás pontosságát. A rendszer működtetéséhez saját Python forráskódot írtunk, illetve egy Grafikus Felhasználói Felületet (GUI) is fejlesztettünk. Az S-TEAM csapat az Innovációs Projekt kategóriában a FIRST Championship - World versenyen Award Finalist trófeát szerzett.

Kulcsszavak: FLL innovációs projekt, BLE technológia, helymeghatározás, háromszögelés, regresszió

ATOM, az S-TEAM versenyrobotja az UNEARTHED szezonban

Körei Attila¹, Pocsay Bence²

SZ

¹Miskolci Egyetem, Matematika Intézet, Alkalmazott Matematikai Intézeti Tanszék, ²Miskolci Egyetem Földes Ferenc Gyakorló Gimnázium

A Miskolci Egyetem S-TEAM csapata évek óta részt vesz a FIRST LEGO League robotikaversenyen. A plakát a csapat versenyrobotjának felépítését és fejlesztését mutatja be. A robot tervezése során elsődleges célunk a minél pontosabb és megbízhatóbb mozgás elérése volt. Ennek érdekében a szezon folyamán számos kisebb és nagyobb módosítást hajtottunk végre a roboton vagy a kiegészítőin. Az egyes missziók végrehajtásához egyedi feltételeket terveztünk, amelyek jól illeszkednek az alaprobotra és könnyen cserélhetők. A robotversenyen nyújtott teljesítményét nemcsak a kialakítás, hanem a programozás is befolyásolja. A nemzeti döntőig a LEGO SPIKE Prime blokkprogramozási környezetét használtuk, amelyben saját fejlesztésű parancsblokkok segítségével giroszkópos korrekciót alkalmaztunk a robot hibáinak kijavításához. A nemzetközi versenyekre készülve platformot váltottunk, ezzel jelentősen növeltük a robot konzisztenciáját. A plakát nemcsak a robot felépítését és programozását ismerteti, hanem az UNEARTHED szezon misszióinak megoldásához alkalmazott stratégiát is. Elemeztük a feladatokat, majd a versenyzást zónákra osztva kialakítottuk a csapat számára megfelelő bejárési útvonalat. Annak érdekében, hogy a fejlesztést dokumentálni tudjuk, a robotunkat és valamennyi feltétét 3D-ben modelleztük. Az elmúlt szezonban rengeteg műszaki és mérnöki megoldást ismertünk meg és alkalmaztunk. Ezek hozzájárultak a robot megbízhatóságának növeléséhez. A fejlesztéseknek köszönhetően a robot kiváló teljesítményt nyújtott, és a limitidőn belül képessé vált a pályán megszerezhető maximális pontszám elérésére a versenyeken.

Kulcsszavak: LEGO versenyrobot, robot design, konzisztencia, modellezés, blokkprogramozás

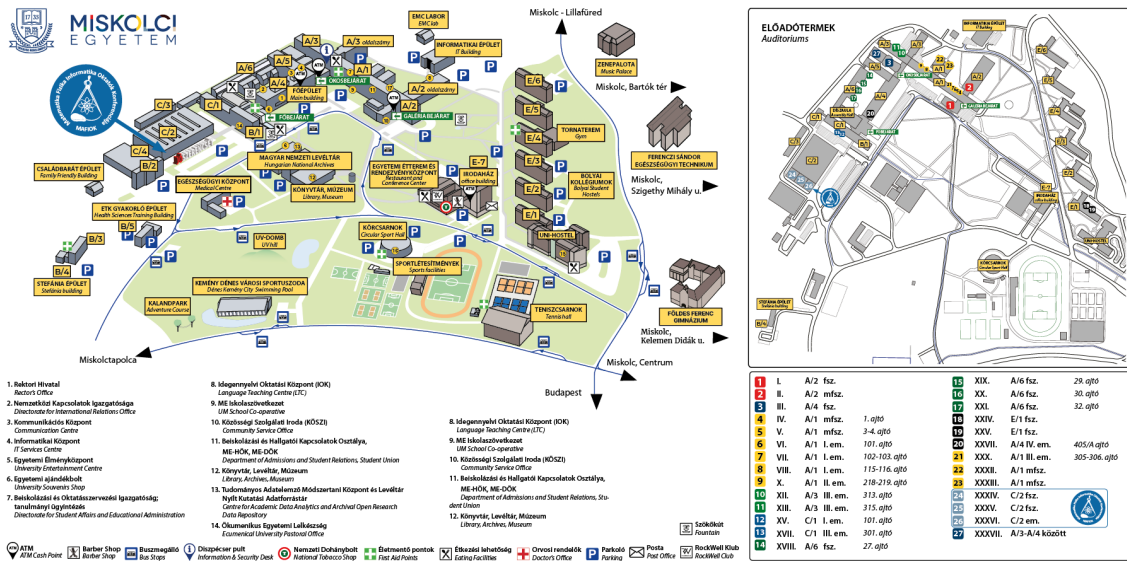
Résztevők

Ádám Anetta	Miskolci Egyetem
Aimen Tanougast	University of Miskolc
Andor-Barabás Edit	Bene Ferenc Baptista Általános Iskola és Sportiskola
Dr. Barabás Péter	Miskolci Egyetem
Bertalan Tamás	Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem
Dr. habil Bölcskei Attila	Óbudai Egyetem
Dr. Budaházy György	Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem
Dr. Burján-Mosoni Boglárka	Debreceni Egyetem
Csépányi-Fürjes László	Miskolci Egyetem
Csorba Mónika	Miskolci Egyetem
Delphin Kabey Mwinken	Óbuda University
Dobján Tibor	Neumann János Egyetem
Dobjánné Dr. Antal Elvira	Neumann János Egyetem
Dózsa Imre Márk	Miskolci Egyetem
Erdei Zoltán	Okleveles Mérnök Informatikus
Erdei Gábor	Sárospataki Református Hittudományi Egyetem
Erdei Mónika	Pannon Egyetem
Dr. Földvári Attila	Miskolci Egyetem
Dr. habil Fülöp Vanda	Neumann János Egyetem, Szegedi Tudományegyetem
Dr. habil Gambár Katalin	Óbudai Egyetem, Nemzeti Közszolgálati Egyetem
Gehér László	Budapesti Gazdasági Egyetem
Gömöriné Körössy Ildikó	KKM Magyar Diplomáciai Akadémia Kft.
Gyöngy András	Pécsi Tudományegyetem
Dr. Györffy Lajos	Neumann János Egyetem; Szegedi Tudományegyetem
Dr. Hajdu Gabriella	Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Hamza Abu-Zienah	Budapest University of Technology and Economics
Hanolné Toldy Emese	Eötvös Lóránd Tudományegyetem
Héderné Bertók Judit	Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem
Hegedüs József	Pécsi Tudományegyetem
Dr. habil Hriczó Krisztián	Miskolci Egyetem
Dr. Hudoba György	Óbudai Egyetem
Jakab Enikő	II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Egyetem
Dr. Juhász Orchidea	Miskolci Egyetem
Dr. Kapusztá Ágnes	Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem
Kaszás András	Pécsi Tudományegyetem
Dr. Kelecsényi Klára	Neumann János Egyetem
Dr. Kertész Dávid	Miskolci Egyetem
Dr. Kiss László	HUN-REN Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont
Kollár Judit	KKM Magyar Diplomáciai Akadémia Kft.
Dr. Kovács István Béla	Független
Prof. Dr. Kovács László	Miskolci Egyetem
Dr. Körei Attila	Miskolci Egyetem
László István	Pécsi Tudományegyetem

Lázár Edit	Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem
Leitner-Takács Bende	Miskolci Egyetem Földes Ferenc Gyakorló Gimnázium
Dr. Leskó Gergő	Miskolci Egyetem
Dr. Lubinszki Mária	Miskolci Egyetem
Dr. Maczó Edit	Dunaújvárosi Egyetem
Dr. Márkus Ferenc	Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Nemzeti Közszolgálati Egyetem
Dr. Medgyesi Gyula	Miskolci Egyetem
Dr. Molnár István	Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem
Monoki Mollí Anna	Miskolci Egyetem
Murvai Ervin Szabolcs	Miskolci Egyetem
Dr. Osztényi József	Neumann János Egyetem
Dr. Oszteyiné Krauczi Éva	Neumann János Egyetem
Dr. Ovárdics Andrea Irén	Neumann János Egyetem
Óváriné dr. habil. Balajti Zsuzsanna	Miskolci Egyetem
Dr. Papp Gabriella	II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Egyetem
Dr. Perjésiné Dr. Hámori Ildikó	Pécsi Tudományegyetem
Pilgermájer Ákos	Pécsi Tudományegyetem
Piller Imre	Miskolci Egyetem
Pocsay Bence Máté	Miskolci Egyetem Földes Ferenc Gyakorló Gimnázium
Dr. Poós Tibor	Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Dr. Radányi László Ádám	Miskolci Egyetem
Prof. Dr. Radeleczki Sándor	Miskolci Egyetem
Sajtiné Kovács Ivetta	KKM Magyar Diplomáciai Akadémia Kft.
Simon Wekesa	University of Miskolc
Soltész Alex	Miskolci Egyetem
Stefán Bernadett	Miskolci Egyetem
Dr. Szabó Csaba	Eötvös Loránd Tudományegyetem
Szegő Dóra	Pécsi Tudományegyetem
Szegedi András	Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Dr. Szilágyi Szilvia	Miskolci Egyetem
Dr. Szobonya Réka	Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem
Dr. Takács Anna Mária	Dunaújvárosi Egyetem
Dr. Talata István	Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem
Tekeli Miklós	Neumann János Egyetem, Szegedi Tudományegyetem
Dr. Vadon Viktória	Miskolci Egyetem
Dr. Varga Péter	Miskolci Egyetem
Dr. Végh Attila	Neumann János Egyetem
Venczel Tamás Bence	Miskolci Egyetem
Dr. Veres Antal	Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Dr. Veres Laura	Miskolci Egyetem

Konferencia helyszíne

A konferencia helyszíne: 3515 Miskolc-Egyetemváros, Egyetem út 1. C/2 épület



Szállás: Miskolc-Egyetemváros, Uni-Hostel Diákothton

Támogatóink

A konferenciát támogatta



MISKOLCI
EGYETEM



AVALON
INTERNATIONAL SCHOOL





DUNA HOUSE
MISKOLC, CENTRUM



GKN Automotive powered by DAUCH



