

MAFIOK 2023

**Matematikát, Fizikát, Informatikát
Oktatók 44. Országos Konferenciája**

ABSZTRAKTKÖTET

Kecskemét, 2023. augusztus 23-25.



**NEUMANN
2023**

**Neumann
János
Egyetem**

Felelős kiadó: Neumann János Egyetem

Cím: 6000 Kecskemét, Izsáki út 10.

Szerkesztette: Dr. Végh Attila

ISBN 978-615-6435-46-0

Tartalomjegyzék

MAFIOK	4
Programbizottság	4
Szervezőbizottság	4
Köszöntő	5
Kedves Kollégák! Kedves Kollégák!	5
Program	6
Augusztus 23. szerda	6
Augusztus 24. csütörtök	7
Matematika oktatása	7
Matematika	8
Fizika	9
Informatika	10
Logisztika, informatika	11
Poszter	12
Augusztus 25. péntek	13
Matematika oktatása	13
Informatika	14
Előadás absztraktok	15
Poszterek	54
Résztevők	57
Hasznos információk	60
Konferencia helyszíne	60
Hogyan lehet eljutni az egyetemre?	61
Személyautóval javasolt útvonal	61
Tömegközlekedési javaslatok	61

A rendezvény elsődleges célja annak elősegítése, hogy a felsőoktatási intézmények oktatói és kutatói a matematika, a fizika, az informatika 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

Dr. habil. Rácz Ervin, Óbudai Egyetem (elnök)
Dr. Kispéter József, Szegedi Tudományegyetem (tiszteletbeli elnök)
Dr. Horváth Miklós, Dunaújvárosi Egyetem
Dr. Hudoba György, Óbudai Egyetem
Dr. Klincsik Mihály, Pécsi Tudományegyetem
Dr. Takács Anna, Budapesti Gazdasági Egyetem
Dr. Molnár Sándor, Budapesti Gazdasági Egyetem
Dr. Nagy Péter, Neumann János Egyetem

Szervezőbizottság

Dr. Végh Attila (elnök), Neumann János Egyetem
Dr. Bajor Péter, Neumann János Egyetem
Busa Boglárka, Neumann János Egyetem
Gurka Dezsőné Csizmás Edit, Neumann János Egyetem
Halczman Szilvia, Neumann János Egyetem
Dr. Ladics Tamás, Neumann János Egyetem
Dr. Nagy Péter, Neumann János Egyetem
Dr. Osztyényi József, Neumann János Egyetem
Dr. Pásztor Attila, Neumann János Egyetem
Dr. Török Erika, Neumann János Egyetem

„A világ arra való, hogy szép legyen, békés legyen, jó legyen.
Hogy élni lehessen benne, fáradtsággal, de haszon nélkül.
Mert az élet értelme a szép.”

Wass Albert: A funtineli boszorkány

Kedves Kolléganők! Kedves Kollégák!

Négy év kihagyás után mélységes hittel és bizakodással tekintettünk a konferencia-sorozat folytatása elé. Most már látszik, hogy a hit és bizakodás nem volt alaptalan, hiszen a jelentkezők 100-nál nagyobb száma igazolni látszik Kalmár Sándor szavait, aki 1976-ban a második konferencia előszavában írta: „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.”

A házigazda részéről nagy szeretettel köszöntöm a résztvevőket, és köszönöm, hogy elfogadták meghívásunkat Kecskemétre. Szívem reménnyel teli, hogy minden kedves résztvevő szakmai tapasztalatokkal, baráti kapcsolatokkal gazdagodva szép emlékeket őriz meg lelkében.

Kecskemét, 2023. augusztus 22.

Végh Attila
szervezőbizottság
elnöke

Program

PE: plenáris előadó, ME: meghívott előadó, LE: levezető elnök, SZ: szekció előadó.

Augusztus 23. szerda

12:00–14:00 Campus Aula	Regisztráció		
12:30–13:30 GAMF Ebédlő	Ebéd		
14:00–14:20 Campus Nagyelőadó	Megnyitó, köszöntő		
14:20–18:10 Campus Nagyelőadó	Plenáris előadások		
	LE	Dr. habil. Rácz Ervin	
14:20–15:10	PE	Dr. Tóth Ákos Neumann János Egyetem	Neumann János munkásságának hatása a modern közgazdaságtanra
15:10–16:00	PE	Dr. Pluhár András Szegedi Tudományegyetem	Neumann eredményei és hatása a játékelméletben
16:00–16:30 Campus Büfé	Kávé szünet		
16:30–17:20	PE	Prof. Dr. Benedict Mihály Szegedi Tudományegyetem	Kvantumösszefonódás és a 2022-es fizikai Nobel-díj
17:20–18:10	PE	Dr. Földi Péter Szegedi Tudományegyetem	Kvantuminformatika és kommunikáció alapjai
18:10–18:15	ME	Dr. Boldog Péter Szegedi Tudományegyetem	A Tudományos Számítások Intézete Egyesület bemutatása, népszerűsítése
18:30–20:00 GAMF Ebédlő	Fogadás		
20:00–21:00 GAMF Kiselőadó	Bűvész előadás		

Augusztus 24. csütörtök

Matematika oktatása

7:30–8:30 GAMF Ebédlő	Reggeli		
8:30–12:20 Campus 1.45	Matematika oktatása		
	LE	Lengyelné Dr. Szilágyi Szilvia	
8:30–8:50	SZ	Tekeli Miklós, Fülöp Vanda Szegedi Tudományegyetem	Látvány, élmény, ismeret
8:50–9:10	SZ	Katona János, Nagy Kem Gyula Óbudai Egyetem	A "C" generáció. (Akik a Covid-járvány alatt voltak középiskolások.)
9:10–9:30	SZ	Uhljar Janka Szegedi Tudományegyetem	A matematikai ismeretek integrálása a középiskolai kémiai laborgyakorlatokba
9:30–9:50	SZ	Jakab Enikő Beregszászi Bethlen Gábor Líceum	Mit érdemes beiktatni? A digitalizálás nyomai matematika órán.
9:50–10:10	SZ	Lengyelné Dr. Szilágyi Szilvia, Körei Attila Miskolci Egyetem	Módszertani innovációk és alkalmazásai a szívgörbe projekt alapú tanulásában
10:10–10:40 Campus Büfé	Kávészünet		
	LE	Dr. Kelecsényi Klára	
10:40–11:00	SZ	Osztényiné Krauczi Éva, Kelecsényi Klára Neumann János Egyetem	Logaritmikus feladatok hibaelemzése
11:00–11:20	SZ	Bársony István Neumann János Egyetem	Néhány tétel szemléletes bizonyítása
11:20–11:40	SZ	Kása Emese Debreceni Egyetem	A reflektív absztrakciós képességek és a csoportmunka vizsgálata az exponenciális és logaritmikus egyenletek témakörében
11:40–12:00	SZ	Budaházy György, Kapusztai Ágnes, Szobonya Réka, Héderné Bertók Judit Budapesti Gazdasági Egyetem	Matematika vagy informatika a statisztika?
12:00–12:20	SZ	Kelecsényi Klára, Osztényiné Krauczi Éva Neumann János Egyetem	Typical student errors in formulating the null hypothesis: the case of the Chi-Square Test of Independence
12:30–13:30 GAMF Ebédlő	Ebéd		
14:00–21:30 Lakitelek	Szakmai kirándulás, vacsora		

Matematika

7:30–8:30 GAMF Ebédlő	Reggeli	
8:30–12:20 Campus 1.15	Matematika	
	LE	Dr. habil. Bölcskei Attila
8:30–8:50	SZ	Talata István Budapesti Gazdasági Egyetem Uniform 4-dimenziós konvex politópok 3D reprezentációról
8:50–9:10	SZ	Osztényi József Neumann János Egyetem A kör-kromatikus számra vonatkozó topologikus alsó korlát
9:10–9:30	SZ	Végh Attila Neumann János Egyetem Az Apollóniusz kör általánosítása
9:30–9:50	SZ	Györffy Lajos Neumann János Egyetem, Szegedi Tudományegyetem Hipergráfjátékok
9:50–10:10	SZ	Bölcskei Attila¹, Talata István^{1,2} ¹ Budapesti Gazdasági Egyetem, ² Óbudai Egyetem A kis csúcsszámú majdnem-Johnson poliéderekről
10:10–10:40 Campus Büfé	Kávészünet	
	LE	Dr. Ladics Tamás
10:40–11:00	SZ	Szalai Máté, Kevei Péter Szegedi Tudományegyetem Elágazó modell a Chlamydia terjedésére
11:00–11:20	SZ	Vincze Nándor¹, Storc Tamás², Kistelegdi István³, Kovács Zoltán⁴, Ercsey Zsolt² ¹ Neumann János Egyetem, ² Pécsi Tudományegyetem, ³ Óbudai Egyetem, ⁴ Optin Kft. Morris féle érzékenységvizsgálattal támogatott építészeti tervezés
11:20–11:40	SZ	Kovács István Béla Budapesti Gazdasági Egyetem Szigorúan konvex Banach terekről
11:40–12:00	SZ	Garai Ábel Budapesti Gazdasági Egyetem A linear algebra-based mathematical approximation modelling method for the corporate logistics-related carbon-footprint reduction for the manufacturing industry
12:00–12:20	SZ	Ladics Tamás Neumann János Egyetem Közelítő módszerek kezdeti érték problémák megoldására
12:30–13:30 GAMF Ebédlő	Ebéd	
14:00–21:30 Lakitelek	Szakmai kirándulás, vacsora	

Fizika

7:30–8:30 GAMF Ebédlő	Reggeli		
8:10–12:20 Campus 1.14	Fizika		
	LE	Dr. Horváth Miklós	
8:10–8:30	SZ	Lakó Sándor Neumann János Egyetem	Bessel-Gauss lézer építése
8:30–8:50	SZ	Pusztai Béla Gábor Neumann János Egyetem, Szegedi Tudományegyetem	Felharmonikusok keltésének kvantumoptikai vizsgálata
8:50–9:10	SZ	Kiss Endre Dunaújvárosi Egyetem	Biológiai objektumok mágneses szeparálása
9:10–9:30	SZ	Tóth Attila Konstantin Filozófus Egyetem, Nyitra	Termikus analízis egy típuspéldája és gyakorlati alkalmazása
9:30–9:50	SZ	Görbe Mihály Neumann János Egyetem	Modelling nonlinear pulse propagation in air with Hussar framework
9:50–10:10	SZ	Horváth Miklós, Ferenczi Béla Dunaújvárosi Egyetem	Egy hidrogén-alfa naptávcső átalakításának tapasztalatai
10:10–10:40 Campus Büfé	Kávészünet		
	LE	Dr. Nagy Péter	
10:40–11:00	SZ	Bozóki Zoltán, Dabis Marcell, Vizi Zsolt Szegedi Tudományegyetem	Természeti jelenségek fizikája kurzus fejlesztése Colab alapú Python programozásra és kvízek használatára alapozva
11:00–11:20	SZ	Tóth Attila, Juríková Tünde Konstantin Filozófus Egyetem, Nyitra	Hogyan segíthetnek a fizikai kísérletek kisiskolás korban a környezetvédelem és a fenntarthatóság megértésében
11:20–11:40	SZ	Ovárdics Andrea Irén Neumann János Egyetem	Műszaki felsőoktatási intézmények törekvései a mérnökhallgatók teljesítményének növelésére
11:40–12:00	SZ	Boldog Péter Wigner Fizikai Kutatóközpont, Szegedi Tudományegyetem	Sejtpopulációk vizsgálata egzakt sztochasztikus szimulációkkal
12:00–12:20	SZ	Nagy Péter Neumann János Egyetem	Miért hatékony a fizikai gondolkodás - Kepler III. törvényének hat aspektusa
12:30–13:30 GAMF Ebédlő	Ebéd		
14:00–21:30 Lakitelek	Szakmai kirándulás, vacsora		

Informatika

7:30–8:30 GAMF Ebédlő	Reggeli		
8:30–12:20 Campus KE	Informatika		
	LE	Dr. Pántya Róbert	
8:30-8:50	SZ	Forray László, Gyurák Gábor, Storcz Tamás, Ercsey Zsolt Pécsi Tudományegyetem	Műsorajánló rendszer mobiltv környezetbe
8:50-9:10	SZ	Kaczur Sándor, Friedel Attila it-tanfolyam.hu	Hogyan érdemes nagy tömegű adatot importálni Microsoft .NET Framework platformon?
9:10-9:30	SZ	Kaczur Sándor, Kiss Balázs it-tanfolyam.hu	Alkalmazottak életpálya modellje - Java és SQL esettanulmány az Oracle HR sémára építve
9:30-9:50	SZ	Budai László Budapesti Gazdasági Egyetem	Neurális hálók oktatása
9:50-10:10	SZ	Pántya Róbert¹, Töröcsvári Zsolt¹, Vidor Róbert¹, Mucsics F. László² ¹ Budapesti Gazdasági Egyetem, ² Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem	Robotizációs lehetőségek a turizmus és vendéglátás területén
10:10–10:40 Campus Büfé	Kávészünet		
	LE	Dr. Takács Anna Mária	
10:40-11:00	SZ	Csizmás Edit¹, Kovács László² ¹ Neumann János Egyetem, ² Miskolci Egyetem	Prefix-fa felépítés költségelemzése
11:00-11:20	SZ	Lázár Edit Budapesti Gazdasági Egyetem	Informatika és világ felsőoktatási alapozó tárgy oktatás-módszertani problémái az angol nyelvű képzésben
11:20-11:40	SZ	Szerémi Éva Krisztina, Pásztor Attila Neumann János Egyetem	Innovatív eszközök használata a programozás oktatás haladó szintjén
11:40-12:00	SZ	Takács Anna Mária, Nemes Teréz Budapesti Gazdasági Egyetem	Társadalmi hálónk - életünk sikeres szervezése a hálózatok tudománya alapján (matematika-informatika-oktatás)
12:00-12:20	SZ	Soltész Martina Budapesti Gazdasági Egyetem	A Fintech és a digitalizáció helyzete a COVID-19 járványhelyzet után Magyarországon
12:30–13:30 GAMF Ebédlő	Ebéd		
14:00–21:30 Lakitelek	Szakmai kirándulás, vacsora		

Logisztika, informatika

7:30–8:30 GAMF Ebédlő	Reggeli		
8:30–12:20 Campus 0.25	Logisztika, informatika		
	LE	Dr. Valentinyi Zoltán	
8:30–8:50	SZ	Busa Boglárka Réka Neumann János Egyetem	Az automatizálás elterjedtségének elemzése nemzetközi, illetve hazai viszonylatban és hatása a magyarországi munkaerőpiacra
8:50–9:10	SZ	Köteles Norbert József, Busa Boglárka Réka Neumann János Egyetem	Andon rendszer bevezetése, statisztikai adatok gyűjtése és kiértékelése
9:10–9:30	SZ	Gyurkó Alexandra, Valentinyi Zoltán Neumann János Egyetem	Phoenix Mecano Rose Krieger profit center raktárkészlet gazdálkodás elemzése és optimalizálása
9:30–9:50	SZ	Krizsán Bertalan, Boldizsár Adrienn Neumann János Egyetem	A Covid-19 járvány globális tengeri szállítmányozásra és logisztikára gyakorolt hatásának elemzése
9:50–10:10	SZ	Valentinyi Zoltán Neumann János Egyetem	A logisztikai laborok szerepe és jelentősége a felsőoktatásban
10:10–10:40 Campus Büfé	Kávé szünet		
	LE	Dr. Pásztor Attila	
10:40–11:00	SZ	Kollár Ágnes Zsófia, Ádámné Dr. Major Andrea Neumann János Egyetem	Inverzlogisztika optimalizálása a Neumann János Egyetemen
11:00–11:20	SZ	Kruppa Viktória, Valentinyi Zoltán Neumann János Egyetem	A kapacitáskorlátok kezelése az autóiipari logisztikában
11:20–11:40	SZ	Kovács Tamás, Pásztor Attila Neumann János Egyetem	Képfeldolgozás alapú személy-számlálás beágyazott rendszereken
11:40–12:00	SZ	Cserkó József, Pásztor Attila Neumann János Egyetem	Mesterséges Intelligencia Adatkészletek hatékony fordítása nyílt forrású technológiák segítségével
12:00–12:20	SZ	Koszna Ferenc, Bolla Kálmán, Drenyovszki Rajmund Neumann János Egyetem	Áttekintő tanulmány az objektum detektáló algoritmusokról
12:30–13:30 GAMF Ebédlő	Ebéd		
14:00–21:30 Lakitelek	Szakmai kirándulás, vacsora		

Poszter

7:30–8:30 GAMF Ebédlő	Reggeli		
8:00–10:10 Campus Büfé	Posztterek kihelyezése		
10:10–10:40 Campus Büfé	Kávészünet, posztterek megtekintése		
10:10–10:40	PO	Dobján Tibor Neumann János Egyetem	Informatika oktatás a Neumann János Egyetem, Kertészeti és Vidékfejlesztési Karán
10:10–10:40	PO	Olexó Tünde Széchenyi István Egyetem	Terminál alapú adatvizualizáció oktatás látássérült hallgatóknak
10:10–10:40	PO	Nagyné Csóti Beáta Eötvös József Gimnázium, Tata	Természeti és társadalmi környezetünk statikus és dinamikus matematikai modelljei GeoGebrával
12:30–13:30 GAMF Ebédlő	Ebéd		
14:00–21:30 Lakitelek	Szakmai kirándulás, vacsora		

Augusztus 25. péntek

Matematika oktatása

7:30–8:30 GAMF Ebédlő	Reggeli		
8:30–10:10 Campus 1.45	Matematika oktatása		
	LE	Dr. Molnár Sándor	
8:30–8:50	SZ	Nagy Kem Gyula, Katona János Óbudai Egyetem	A problémamegoldó gondolkodás oktatásának problémái a felsőoktatásban
8:50–9:10	SZ	Jakus Gabriella, Kis Márta, Libor Józsefné, Tóth-Orosz Andrea Budapesti Metropolitan Egyetem	Élményalapú tanulás - Játékos elemek a matematika és statisztika órákon
9:10–9:30	SZ	Munkácsy Katalin Eötvös Lóránd Tudományegyetem	Az analízis alapvető fogalmainak intuitív előképei
9:30–9:50	SZ	Ország Adrienn, Sugár András Budapesti Gazdasági Egyetem	Az átlagok gyakorlati alkalmazhatósága
9:50–10:10	SZ	Lengyelne Dr. Szilágyi Szilvia, Palencsár Enikő Miskolci Egyetem	Társasjátékok a matematikaoktatásban: a JETI didaktikai keretrendszer arculattervezési folyamatának bemutatása
10:10–10:40 Campus Büfé	Kávészünet		
10:40–12:10 Campus Kiselőadó	Plenáris előadások		
	LE	Dr. habil. Rácz Ervin	
10:40–11:20	ME	Dr. Boldog Péter Szegedi Tudományegyetem	Interaktív járvány szimuláció. Hogyan szemléltessük a matematikai járványtan fontosabb jelenségeit?
11:20–12:00	ME	Härtlein Károly Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem	Fizika nem csak mérnököknek
12:30–13:30 GAMF Ebédlő	Ebéd		

Informatika

7:30–8:30 GAMF Ebédlő	Reggeli		
8:30–10:10 Campus 0.51	Informatika		
	LE	Dr. Béres Ilona	
8:30–8:50	SZ	Katona József, Kövári Attila Neumann János Egyetem	Szoftverfejlesztés magabiztosságának elemzése egy vizsgálat vonatkozásában
8:50–9:10	SZ	Nagyné Csóti Beáta¹, Kovács Edith Alice² ¹ Eötvös József Gimnázium Tata, ² Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem	Készletezési modellek GeoGebrával Vizualizáció és szimuláció
9:10–9:30	SZ	Pap-Szigeti Róbert Neumann János Egyetem	Önálló tanulást támogató játék középiskolai alkalmazása és tapasztalatai
9:30–9:50	SZ	Pintér István, Bagány Mihály Neumann János Egyetem	A Hjorth-paraméterek számítása
9:50–10:10	SZ	Béres Ilona, Magyar Tímea, Barna Edina Budapesti Metropolitan Egyetem	Case study on MOOC based flipped learning in Higher Education
10:10–10:40 Campus Büfé	Kávé szünet		
10:40–12:10 Campus Kiselőadó	Plenáris előadások		
	LE	Dr. habil. Rácz Ervin	
10:40–11:20	ME	Dr. Boldog Péter Szegedi Tudományegyetem	Interaktív járvány szimuláció. Hogyan szemléltessük a matematikai járványtan fontosabb jelenségeit?
11:20–12:00	ME	Härtlein Károly Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem	Fizika nem csak mérnököknek
12:30–13:30 GAMF Ebédlő	Ebéd		

Néhány tétel szemléletes bizonyítása

Bársony István

SZ

Neumann János Egyetem

Összeg négyzete, összeg köbe, Cramer szabály geometriai igazolása. Pitagorasz tétel egy kevésbé ismert igazolása. Egy speciális integrál, egy speciális konvolúció kiszámolása.

Kulcsszavak: Szemléletes bizonyítások

Kvantumösszefonódás és a 2022-es fizikai Nobel-díj

Benedict Mihály

PE

Szegedi Tudományegyetem

A 2022-ik évi fizikai Nobel-díjat elnyerő A. Aspect, J. Clauser és A. Zeilinger az indoklás szerint a díjat összefonódott fotonokkal végzett kísérleteikért, a Bell egyenlőtlenség sérülésének kimutatásáért és a kvantuminformatika tudományának elindításáért kapták. Egy-egy foton polarizációs állapota jellegzetes fizikai megvalósulása a kvantuminformatika alapvető egységének a qubitnek. Kettő (vagy több) kvantumrészecske olyan együttes - összefonódottnak nevezett - állapotba hozható, amelynél az egyik részecskén végzett beavatkozás befolyásolja a másik állapotát, még akkor is, ha a két részecske eközben tetszőlegesen távol került egymástól. Azt, hogy a kvantummechanika megengedi egy ilyen abszurd - mert nemlokális - jelenség lehetőségét 1935-ben ismerte föl A. Einstein, B. Podolsky és N. Rosen, amiből arra következtettek, hogy a kvantummechanikát módosítani kell. J. Bell azonban 1965-ben megmutatta, hogy az Einstein-féle álláspont fennállása estén bizonyos, kísérletileg is ellenőrizhető egyenlőtlenségeknek kellene teljesülniük. A 2022. évi Nobel-díjasok bizonyították, hogy a kísérletek során a Bell- egyenlőtlenségek nem teljesülnek, viszont a kvantummechanika állításai igaznak bizonyulnak. Az összefonódott állapotok létezése teszi lehetővé kvantumos algoritmusok fizikai megvalósítását és az azokon alapuló kvantuminformatikai alkalmazásokat.

Kulcsszavak: kvantumösszefonódás, kvantuminformatika

Case study on MOOC based flipped learning in Higher Education

Béres Ilona, Magyar Tímea, Barna Edina

SZ

Budapesti Metropolitan Egyetem

The internationalization of higher education increase the opportunities for cooperation, but at the same time, it becomes necessary to consider and solve a set of complex and multiple problems. The internationalization of institutional learning programmes enables to integrate dialogue and cooperation between different cultures. As a response to the emerging challenges, a new portfolio-based teaching and learning concept was implemented in our university under the name of myBrand, which integrates the answers of the new expectations of the 21st century labour markets: critical thinking and problem solving; creativity and innovation; communication and cooperation. The main goal of the myBrand concept is to support the development of student's creative, problem solving and communication competencies. In the Institute of Methodology of METU (Budapest Metropolitan University) our aim is to support the development of our students' general skills, knowledge and attitude from different countries of the world, which are essential for the effective working performance in the companies of the continuously changing information society. The Informatics courses are compulsory for all our students in economics courses. In this paper, we present the development of multiple refined portfolio based learning concept that integrates (a) MOOCs (Massive Open Online Courses); (b) Flipped classroom method; and (c) Cooperative learning approach. The integration of MOOCs in our informatics courses was preceded by careful planning and consideration to ensure the alignment with our curriculum and learning objectives. In our flipped classroom model, students attend MOOC lectures which are Coursera courses. They complete online modules, guided projects before attending class. Classroom time is then used for interactive discussion, group work, and problem-solving activities. This approach allows students to engage with the material according to their own pace and maximizes face-to-face interaction for deeper learning. The certificates, received after the successfully completed courses are valuable part of their portfolio. Our paper goal is twofold: in one hand we present the consciously used digital tools, integrated Coursera courses and software's into the curriculum, in the other hand we analyse the development of our student's performance and their opinion on the used learning concept.

Kulcsszavak: portfolio based learning, international higher education, Massive Open Online Courses (MOOC)

A Tudományos Számítások Intézete Egyesület bemutatása, népszerűsítése

Boldog Péter

ME

Szegedi Tudományegyetem

Célunk a tudományos számítások hazai fejlődésének, művelésének támogatása és tudományos diszciplínaként való elfogadtatása. Küldetésünk egy tudományos közösség és kereteinek létrehozása a tudományos számítások művelői számára, amely hozzásegít ennek a diszciplínának a hazai elfogadtatásához.

Kulcsszavak: tudományos számítások

Interaktív járvány szimuláció. Hogyan szemléltessük a matematikai járványtan fontosabb jelenségeit?

Boldog Péter

ME

Szegedi Tudományegyetem

2020 a mindenki életét felforgató koronavírus világjárványról szólt. Televízió adások és újságcikkek ezrei igyekeztek bemutatni a pandémia különböző tulajdonságait és az alapvető epidemiológiai jelenségeket, nem is csoda, hogy végül tízmillió „járványszakértő” országa lettünk.

Vagy mégsem? Az átlagember szemléletétől továbbra is nagyon messze állnak az olyan elvont fogalmak, mint az exponenciális növekedés, a reprodukciós szám, a nyájimmunitás, vagy a szuperfertőzés.

Ezért előadásomban az olykor távoli ismeretek kirakós darabkáit egymás mellé téve szeretnék a hallgatóságnak egy átfogó képet adni a járványmatematika interdiszciplináris eszköztáráról. Látványos módon fogom bemutatni a legfontosabb járványtani alapfogalmakat úgy, hogy a teljes hallgatóság részese lesz egy interaktív „járványszimulációnak” a nézőtéren.

A virtuális járvány néhány véletlenszerűen kiválasztott nézőtől fog elindulni, majd szabadon terjed tovább a résztvevők között úgy, hogy a „fertőzöttek” újabb résztvevőket „fertőznek” meg, végül megbeszéljük a látottakat és kipróbáljuk, mi lett volna, ha néhányan immunisak vagyunk a betegség ellen.

Kulcsszavak: koronavírus, járvány szimuláció

Sejtpopulációk vizsgálata egzakt sztochasztikus szimulációkkal

Boldog Péter

SZ

Wigner Fizikai Kutatóközpont, Szegedi Tudományegyetem

A sejtpopulációk bonyolult, kollektív viselkedése általában olyan egyszerű jelenségekből származik, mint az egyedi sejtek mozgása, halálózása, vagy a közöttük lévő kommunikáció. Ezeknek a folyamatoknak a megértése elengedhetetlen ahhoz, hogy hatékony személyre szabott terápiákat tervezzünk, vagy éppen mesterséges szöveteket állítsunk elő. A modellekkel szemben általában a következő igényeket támasztjuk: alkalmasak legyenek a sejtek térbeli viselkedésének leírására, nagy vagy akár nagyon kis számú (több különböző fenotípusú) egyed és a kölcsönhatásaik kezelésére. Ezek az igények a megfelelő sztochasztikus vagy determinisztikus a modelleket gyakran analitikus módszerekkel kezelhetetlenné teszik.

Ebben az előadásban egy rugalmas és általános, egzakt sztochasztikus modellezési keretrendszert javasolunk sejtkultúrák rácson alapuló szimulációihoz, amelyekbe beépíthetők nem sejtes kémiai reakciók is. Három algoritmust fejlesztettünk ki. Az első algoritmus (Azonnali Döntés Módszer, Prompt Decision Method - PDM) kontaktus gátló, kontaktus serkentett és kontaktus független reakciók bevezetésével jelentősen bővíti a Baker és Simpson által ismertetett [1] ún. „rejection sampling” sztochasztikus szimulációs algoritmust. Ezután két új, egzakt módszert javasolunk, a Redukált Ráta Módszert (Reduced Rate Method - RRM) és annak egyszerűsített változatát, a marginális RRM-et. Ezekben az algoritmusokban definiáljuk a szomszédsági állapotteret, amelyben a rendszer jól kevert, és minden kiválasztott reakció végrehajtható. Így egy zsúfolt rácson ezek jelentősen gyorsabbak, mint a PDM algoritmus. Továbbá megmutatjuk, hogy a PDM és az RRM algoritmusok matematikailag ekvivalensek. Végül pedig példákat mutatunk az újonnan bevezetett reakciótípusokra.

Az egzakt, ágens alapú sztochasztikus módszerek alkalmazása a sejtkultúrák vizsgálatában alulértékeltnek tűnik. Ezeket főként összehasonlító (benchmarking) eszközökként használják a megfelelő modellek determinisztikus közelítéseinek validálásához. A javasolt módszereink könnyen implementálhatók és kényelmesen bővíthetők új funkciókkal. Az előadás az előadó „Exact lattice-based stochastic cell culture simulation algorithms incorporating spontaneous and contact-dependent reactions [2]” cikkén alapul.

[1] Baker, R. & Simpson, M. Correcting mean-field approximations for birth-death-movement processes (2010). *Phys. Rev. E*. 82, 041905, <https://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevE.82.041905>

[2] Boldog, P.(2022). Exact lattice-based stochastic cell culture simulation algorithms incorporating spontaneous and contact-dependent reactions. *arXiv* <https://arxiv.org/pdf/2208.04774.pdf>

Kulcsszavak: egzakt sztochasztikus szimuláció, sejtpopuláció, matematikai biológia

Természeti jelenségek fizikája kurzus fejlesztése Colab alapú Python programozásra és kvizek használatára alapozva

Bozóki Zoltán, Dabis Marcell, Vizi Zsolt

SZ

Szegedi Tudományegyetem

A több mint 10 éve, elsősorban környezetmérnök BSc hallgatók részére megtartott kurzus fejlesztésének elsődleges célja a hallgatók órai aktivitásának növelése, a tananyag rögzülésének elősegítése. További cél, hogy a számítógépes programozástól ódzkodó hallgatók is elsajátítsák a Python programozás alapjait, illetve, hogy lássák, hogy milyen lehetőségeket kínál nekik a számítógépes programozás. A kurzus tematikája, amely tartalmazza többek között a Föld globális energiaegyensúlyának folyamatait és alapképletét illetve a Napból érkező besugárzottság évszak- és szélességi kör-függését, kiválóan alkalmas az alapvető fizikai fogalmak (pl. energiaegyensúly, inhomogenitások, energia-kiegyenlítődési folyamatok) bemutatására. Az előadások egy-egy kvízsorozattal indulnak, ami egyrészt alkalmas a meglévő ismeretek felelevenítésére, másrészt megalapozza az új ismeretek elsajátítását is. Az egyes foglalkozások elején a teszt kitöltés anonim és az oktató által időzített, lehetőleg úgy, hogy minden hallgatónak minden kérdésre legyen ideje válaszolni. Ezután a hallgatók és az előadó is betölti a Colab alapú tananyagot, amelyben Python programozási feladatok találhatók vagy úgy, hogy meghatározott feladatokra rövid programokat kell írni, vagy már megírt programokat kell értelmezni. Minden nagyobb tananyagrészt egy-egy kvíz zár le, ami egyúttal elő is készíti a következő részt.

Kulcsszavak: Python (Colab), kvíz alapú oktatás

A kis csúcsszámú majdnem-Johnson poliéderekről

Bölcsei Attila¹, Talata István^{1,2}

SZ

¹Budapesti Gazdasági Egyetem, ²Óbudai Egyetem

Az előadásban először a majdnem-Johnson-poliéderek fogalmát és az azzal kapcsolatos, szakirodalomban is található nehézségeket mutatjuk be. A szabályos sokszöglapokkal határolt konvex poliéderek kategóriái a követelmények fokozatos gyengülésével előbb a platóni, majd arkhimédészi, s azután a Johnson poliéderekhez vezetnek. Az előadásban tárgyalt majdnem-Johnson-poliéderek utóbbiak olyan általánosításai, amelyeknél továbbra is követelmény a konvexitás, nem prizma vagy antiprizma, ugyanakkor azt írjuk elő, hogy mindegyik lapjuk vagy szabályos sokszög, vagy ahhoz „közeli alakú” legyen, de ne létezzék velük megegyező laphálójú, csak szabályos sokszöglapok által határolt konvex poliéder. A definíció nehézsége nyilván a „szabályoshoz közelség” meghatározásán múlik. Ennek egy definícióját elfogadva, az előadásban kis csúcsszámú, eddig nem ismert majdnem-Johnson poliédereket mutatunk be. (Megjegyezzük, hogy kilenc csúcsú megoldás a szakirodalomból már ismert volt.) A vizsgálatokban felhasználjuk, hogy a lehetséges testek GeoGebra dinamikus geometriai szoftverrel lemodellezhetők és paramétereik kiolvashatók.

Kulcsszavak: Majdnem-Johnson poliéderek, konvex poliéderek, GeoGebra

Matematika vagy informatika a statisztika?

Budaházy György, Kapusztai Ágnes, Szobonya Réka, Héderné Bertók Judit

SZ

Budapesti Gazdasági Egyetem

Oktatásunk mindig aktuális kérdése, hogy mi szükséges egy tantárgy sikeres teljesítéséhez. Jelen tanulmányban a Statisztika és valószínűességszámítás valamint az Üzleti statisztika tantárgyakat járjuk körül. Egyfelől megvizsgáljuk, hogy a tantárgy milyen készségeket és képességeket hivatott elsajátítani, milyen oktatási módszereket alkalmazunk és mind ehhez milyen előképzettségre van szüksége a hallgatónak. Megvizsgáljuk, hogy matematikából és informatikából elért érdemjegyek milyen kapcsolatban vannak a statisztika érdemjegyekkel. Reméljük tanulmányunk jó kiindulási pont lesz a lemorzsolódás vizsgálatához.

Kulcsszavak: Statisztika oktatás; Kompetenciák; Képességek; Lemorzsolódás

Neurális hálók oktatása

Budai László

SZ

Budapesti Gazdasági Egyetem

Mindennapi életünk meghatározó részévé vált a mesterséges intelligencia. Sokan sokféle különböző véleménnyel rendelkeznek a témát illetően. Fontos, hogy a mai kor embere, akár úgy is, mint a jövő munkavállalója, ne csak sodródjon az árral, hanem a technológiai trendeket tudatosan tudja alkalmazni problémamegoldásra, döntéstámogatásra. Ezen okok miatt indult útjára a BGE-n a Mesterséges intelligencia a gyakorlatban nevű kurzus, mely mélyebb, és naprakész ismereteket ad át a jövő munkavállalóinak. Az előadásban ennek a kurzusnak egy meghatározó szelete kerül bemutatásra.

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, neurális hálók, deep learning, oktatás

Az automatizálás elterjedtségének elemzése nemzetközi, illetve hazai viszonylatban és hatása a magyarországi munkaerőpiacra

Busa Boglárka Réka

SZ

Neumann János Egyetem

Napjainkban egyre nagyobb hangsúlyt kapnak az automatizáció és a robotizáció adta lehetőségek a termelésben, a logisztikában és a gazdaság más területein is. Kutatásomban célul tűztem ki az automatizáció és a robotizáció elterjedtségének globális szintű és hazai áttekintését. A kutatáshoz a nemzetközi és a hazai tanulmányok és statisztikák eredményeit vettem alapul, elsősorban az International Federation of Robotics, a McKinsey Global Institute és a Központi Statisztikai Hivatal adatait feldolgozva. Az elemzésből kiderült, hogy globális szinten az ázsiai országok töltik be a vezető szerepet a robotizáció tekintetében, ezt követi Európa, majd az USA. A legjobban robotizált iparágak a járműipar, a gépipar és az elektronikai ipar, de a jövőt illetően nagy potenciál van egyéb iparágakban és a gazdaság más területein is. A robotizáció hatására munkahelyek szűnnek meg és újak alakulnak, ezért az oktatásra és képzésekre nagy hangsúlyt kell fektetni.

Kulcsszavak: ipar 4.0, automatizáció, robotizáció, mesterséges intelligencia, munkaerőpiac

Mesterséges Intelligencia Adatkészletek hatékony fordítása nyílt forrású technológiák segítségével

Cserkó József, Pásztor Attila

SZ

Neumann János Egyetem

Napjainkban a Mesterséges Intelligencia (MI) a tudomány, a kultúra és az ipar minden területét átalakítja. Habár a szükséges technológia és hardver a rendelkezésünkre áll a modellek futtatásához, megfelelő minőségű és mennyiségű adat nélkül nem tudjuk kiaknázni az MI-ben rejlő potenciált. Viszont a jó minőségű adatok általában angol nyelven érhetőek el. Kutatásunkban azt vizsgáltuk, hogyan tudunk költséghatékonyan fordítani más nyelvekre angol adatkészleteket. Ennek során kitérünk az adatok normalizálására és az alkalmazott hardverek hatékonyságának összehasonlítására is.

Kulcsszavak: Mesterséges Intelligencia, adatkészlet, fordítás, nemzetközi

Prefix-fa felépítés költségelemzése

Csizmás Edit¹, Kovács László²

SZ

¹Neumann János Egyetem, ²Miskolci Egyetem

A prefix-fa egy speciális fastruktúra az adatelemek rendezett listáinak tárolására. Mivel a prefix-fa számos adatmanipulációs algoritmusban részt vehet, a fa felépítésének költségbecslése fontos összetevője a teljes adatmanipulációs algoritmus költségfüggvényének. A prefix-fa alapú tárolás hatékonyságának azon részével foglalkozunk, amely egy véletlenszerű objektumlistákból álló bemeneti halmazra nyújt költségelemzést a fa méretére vonatkozóan. Az elemzés analitikus és szimulációs módszereket egyaránt tartalmaz.

Kulcsszavak: prefix-fa, költségfüggvény, gamma-függvény

Műsorajánló rendszer mobiltv környezetbe

Forray László, Gyurák Gábor, Storcz Tamás, Ercsey Zsolt

SZ

Pécsi Tudományegyetem

Mobiltv környezetben a streaming szolgáltatások egyre nagyobb teret hódítanak; beleértve a lineáris tv-t, videótékát és a műsor visszanezítő rendszereket; ahol a platformon online kínált televíziós műsorok megnézésre adott a lehetőség. A kapcsolódó ajánlórendszer nemcsak megtarthatja a felhasználókat, hanem további bevételt is generálhat, ha a felhasználókat új tartalmakkal ismerteti meg. Az ajánló rendszerek felhasználói szokásokat elemezve profilokat hoznak létre. Előadásunkban egy ilyen ajánlórendszer létrehozását mutatjuk be. A rendszer két alapon komponensből áll: műsorok és felhasználói profil. A műsorokat 4 dimenzió mentén csoportokba soroljuk: ingerek, műsoridő, időszáv, csomag. A műsor jellemzői alapján létrehozunk egy, a műsor-dimenzióra jellemző lyuk kártyáját. A megfelelések 1:többhöz, így a különböző műsorkategóriák élei tompák az átfedések miatt. A „hangolás” a dimenziók közötti súlyok megfelelő beállításával történik. A rendszer másik komponense a felhasználói profil, amely a súlyozott dimenziókhoz rendelt pontszámokat tartalmazza. Egy dimenzió belül a kategóriák pontszámát mozgatjuk úgy, hogy az összegük a dimenzió belül állandó. Az ajánló blokk létrehozása során a műsorokat kiértékeljük, a lyukkártyák és a felhasználói profilban tárolt pontok alapján, az Élő-pontrendszer segítségével. A felhasználó dimenziók kategóriáinak pontszámait valós időben módosítjuk a megnézett műsorok alapján, azt is figyelembe véve, hogy a műsornak hány százalékát nézte meg a felhasználó. A rendszert valós mobiltv környezetben fejlesztettük és teszteltük.

Kulcsszavak: mobiltv, ajánlórendszer, Élő-pontrendszer, profilozás

Kvantuminformatika és kommunikáció alapjai

Földi Péter

PE

Szegedi Tudományegyetem

Kulcsszavak:

A linear algebra-based mathematical approximation modelling method for the corporate logistics-related carbon-footprint reduction for the manufacturing industry

Garai Ábel

SZ

Budapesti Gazdasági Egyetem

The presented research aims to provide the scientific basis for reaching the logistics-related carbon-neutrality in the manufacturing industry. This research chapter specifies the mathematical optimization model for the corporate carbon-footprint reduction. This paper demonstrates the developed linear algebra-based mathematical approximation method for the carbon-emission reduction. This mathematical method is designed to optimize the corporate logistics transportations. These optimized transportation operations contribute to reach the corporate carbon-neutrality.

Kulcsszavak: Carbon-footprint reduction, Manufacturing industry, Transportation, Mathematical modelling, Linear algebra

Modelling nonlinear pulse propagation in air with Hussar framework

Görbe Mihály

SZ

Neumann János Egyetem

Hussar is a Matlab toolbox for modelling of ultrashort laser pulse propagation in highly nonlinear media. Hussar is free to use, and has been proven to be useful in several nonlinear modelling and designing problems, it can handle several types of optical glasses and crystals, however air and other gases are not among the nonlinear media known for it out-of-the-box. It is not open-source (Matlab runs it from encrypted files), and the documentation is highly incomplete. In this paper we present the creation of the classes and functions for modelling self-phase-modulation, stimulated Raman scattering and photoionization and carrier interaction in air with Hussar.

Kulcsszavak: ultrashort laser pulse, nonlinear propagation, air nonlinearity, Hussar, Matlab

Hipergráfjátékok

Györfy Lajos

SZ

Neumann János Egyetem, Szegedi Tudományegyetem

A hipergráf játékok területe sokak által ismert amőba játékról ismeretes. Két játékos felváltva színezi egy tábla mezőit saját színével, majd aki létrehoz egy egyszínű nyerőhalmazt, az nyer. A játék sok irányban általánosítható. Felgyorsítható (egy-egy mező színezése helyett többet is színezhettek egy lépésben), bevezethetjük az Építő-Romboló játékokat, ahol Romboló akkor nyer, ha megakadályozza Építő nyerését. A Picker-Chooser esetben Picker választ két mezőt, melyek közül Chooser színezi egyet saját színével, a másik Picker színét kapja. A Festő-Megbízó játékban pedig Megbízó ad két elemet, melyet Festő tetszőlegesen színezhetsz két színnel. A játékok közös kérdése, hogy egy adott hipergráfon Építő valamelyik verzióban meg tudja-e nyerni a játékot, azaz el tud-e érni egy egyszínű nyerőhalmazt.

Kulcsszavak: hipergráfjátékok, pozíciós játékok, Picker-Chooser

Phoenix Mecano Rose Krieger profit center raktárkészlet gazdálkodás elemzése és optimalizálása

Gyurkó Alexandra, Valentinyi Zoltán

SZ

Neumann János Egyetem

Az elmúlt évek globális ellátási problémái okán a vállalatoknál egyre inkább prioritást élvezett a jelenlegi raktárkészlet gazdálkodási politika felülvizsgálása, elemzése, adott esetben a vizsgált eredményeknek megfelelően azok csökkentése. A dolgozatom célja, a Phoenix Mecano Rose Krieger profit centerben a jelentősen megnövekedett készletszintek és költségek elemzése és optimalizálása, amelyben bemutatom a vizsgált céget, a jelenlegi készletezési politikát, illetve a fejlesztési lehetőségeket is egyaránt. A készletgazdálkodás stratégiai és operatív megvalósításához is egyaránt, tudományos módszerekre van szükség, amely használata leginkább a KKV-kra jellemző, hiszen a multinacionális vállalatok többnyire kidolgozott készletezési stratégiákkal és automatizált informatikai rendszerekkel rendelkeznek. A kutatásom hipotézise, hogy a készletszintek az elemzéseknek megfelelően 5%-kal csökkenthetők. Annak érdekében, hogy ez elérhető legyen, a dolgozat során kifejtett kutatómunka, és a témához kapcsolódó szakirodalom megismerése mellett, további céljaim közé tartozik elsősorban a termékek rendszerezése, kategorizálása. Az ABC analízissel mennyiség és érték alapú termékkategorizálás végezhető, ami segítséget nyújt a készletcsökkentés egyéb technikai lehetőségeire. Az XYZ elemzéssel a beszerzett cikkek ingadozása vizsgálható, amellyel, hogy vizsgálatra kerüljenek az értékesítési előrejelzés megbízhatóságának a fejlesztési lehetőségei. Az elkészült elemzések kiértékelésével, illetve az eredmények függvényében, a dolgozat végén javaslatok kerülnek ismertetésre az adott kérdésekre.

Kulcsszavak: készletezés, készletezési politika, analízis, termékkategorizálás, költség

Fizika nem csak mérnököknek

Härtlein Károly

ME

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

A mérnököknek kell megtervezni, megalkotni és a gyártását megszervezni azoknak az eszközöknek, amelyek modernné, fenntarthatóvá, és élhetővé teszik világunkat. Erre őket a természettudományos ismeretek teszik alkalmassá. Ám nem elég csak a mérnököket felvértetni természettudományos ismeretekkel.

„Miért tanuljak fizikát?” Hallják a fizikatanárok a sztereotip kérdést, amely azzal az állítással folytatódik, hogy „úgyse fogom használni semmire”. „A tantervek is egyre kevesebb óraszámban foglalkoznak vele”

A jóléti társadalmak kényelmes életet ígérnek, hogy ez megvalósítható és hosszabb távon fenntartható legyen számtalan döntést kell meghoznunk. Némelyik döntést egy pillanat alatt kell meghoznunk, némelyik eldöntésére hosszabb idő áll rendelkezésre. Ha természettudományos ismeretek nélkül döntünk, akkor veszélyeztetjük azt a lehetőséget, hogy jóléti társadalomban élhetünk.

Kulcsszavak: fizikaoktatás

Egy hidrogén-alfa naptávcső átalakításának tapasztalatai

Horváth Miklós, Ferenczi Béla

SZ

Dunaújvárosi Egyetem

A Napészlelés, a Nap megfigyelése különleges élmény az amatőr csillagászok számára, mivel egy csillagot kozmikus léptékben szinte közvetlen közről lehet tanulmányozni. Bár valamennyire mindegyik távcső alkalmas a Nap megfigyelésére (megfelelő szűrő használata mellett), a speciális hidrogén - alfa naptávcsövek egész más élményt nyújtanak, hiszen egy igen keskeny hullámhossztartományban, jellemzően a H-alfa vonalában mutatják a Nap felszínét. Ekkor tisztán láthatóvá válnak a napkitörések, a granulátumok és az aktív felszín állandóan változó különleges és izgalmas formái. Az ilyen megfigyelésekre alkalmas naptávcső legfontosabb része az igen precízen megépített hangolható Fabry- Perot interferométer ami a borsos ára miatt korlátozza az amatőr csillagászok lehetőségeit. Mivel az interferométer szűrő ára az átmérővel növekszik, a távcső felbontása viszont az nagyobb átmérő esetén jobb, így elterjedt az a megoldás, hogy egy kisebb átmérőjű, és ezért olcsóbb szűrőt egy nagyobb lencse átmérőjű de egyszerű, nem drága távcsőbe építenek be. Az átépítés gondos tervezést és esetenként további optikai elemek, beépítését igényli. A sikeres átalakítás egy az eredetinel jóval nagyobb felbontású hidrogén- alfa naptávcsőhöz vezet, ami az amatőrök számára is elérhető áron biztosítja a Napészlelés lenyűgöző élményét. Ez a cikk egy ilyen naptávcső átépítésének tapasztalatait és az átépítés eredményét mutatja be.

Kulcsszavak: Napészlelés, naptávcső, etalon szűrő, átépítés

Mit érdemes beiktatni? A digitalizálás nyomai matematika órán.

Jakab Enikő

SZ

Beregszászi Bethlen Gábor Líceum

Évről évre sokat fejlődnek az IKT eszközök és a hozzájuk kapcsolódó oktatási módszerek. 2016 óta tudatosan keresem azokat az eszközöket és programokat (alkalmazásokat), amelyek a matematikatanulás, -tanítás folyamatának egyes fázisait támogatják, és amelyek a kárpátaljai kisebbségi magyar nyelvű oktatásban hozzáférhetőek. A pályám elején azt gondoltam, hogy a „blended learning” (Korenova, 2014) hatékony formája az oktatásnak, elősegíti a hatékony ismeretelsajátítást. Az online oktatás által azonban olyan élethelyzetbe kerültem (sok társammal együtt), hogy nem volt lehetőség módszert választani, meg kellett elégedni a konkrét-manipulatív tapasztalatgyűjtés helyett az arra emlékeztető videók, animációk bemutatásával. A Covid miatt arra kényszerültünk, hogy olyankor is digitális oktatást csináljunk, amikor nem voltunk rá felkészülve. A tapasztalataink között egyaránt volt pozitív és negatív is. Ha jól felkészültünk volna, akkor számos esetben találhatunk volna adekvát alkalmazást, így viszont olyat használtunk, amelyet éppen ismertünk. Ezekről a jó és rossz tapasztalatokról szeretnék néhány szót mondani.

Korenova, L. (2014). Blended learning in teaching mathematics at primary and secondary school. APLIMAT: 13th Conference on Applied Mathematics, Bratislava, 206-213.

Kulcsszavak: IKT eszközökkel támogatott matematikaoktatás, előhívás, felejtés a matematika tanulás során

Élményalapú tanulás - Játékos elemek a matematika és statisztika órákon

Jakus Gabriella, Kis Márta, Libor Józsefné, Tóth-Orosz Andrea

SZ

Budapesti Metropolitan Egyetem

A Budapesti Metropolitan Egyetemen néhány évvel ezelőtt elindult egy úgynevezett myBRAND alapú oktatás, ahol kiemelt szerepe van az élmény alapú tapasztalati tanulásnak, kompetencia-fejlesztésnek, személyes és szakmai portfólió építésnek. Ennek megfelelően a tantárgyainkat fokozatosan alakítottuk át, és vezettünk be különböző innovatív módszertanokat. Már az indulásnál is tudtunk, az oktatásunk sikerének a titka, hogy meg tudjuk-e szólítani a diákokat, kapcsolatban tudunk-e maradni velük, érzik-e majd, hogy ők vannak a középpontban, és fontos számunkra, hogy mit tesznek, érznek, gondolnak. Kellően támogatjuk-e őket, tudunk-e nekik folyamatos visszajelzést adni, illetve elég érdekesen tudjuk-e mindezt megvalósítani, megőrizve a motivációt. Megállapítható, hogy ez elsősorban nem az alkalmazott digitális eszközön múlik, hanem a hozzáállásunkon, és a megfelelő módszertanon. Ennek az általunk kidolgozott módszertannak fontos elemét képezi a játékoság, a játékos elemek alkalmazása. Így például a matematika-statisztika tantárgyaknál (Gazdasági matematika, Statisztika, Üzleti statisztika) is éltünk ezzel a lehetőséggel, és fejlesztettünk ki játékos elemekre épülő tanórai példákat, illetve összefoglalásra és értékelésre alkalmas módszereket. Ezt a megközelítést és néhány konkrét példát szeretnénk bemutatni az előadásunkban.

Kulcsszavak: játékoság, gamification, matematika statisztika oktatás, myBRAND

Hogyan érdemes nagy tömegű adatot importálni Microsoft .NET Framework platformon?

Kaczur Sándor, Friedel Attila

SZ

it-tanfolyam.hu

Üzleti alkalmazások fejlesztésénél elengedhetetlen alkotóelem az adatok kezelése, tárolása. Ezt leggyakrabban valamilyen relációs adatbázis-kezelővel valósítják meg a fejlesztők. A hétköznapi munka során gyakran előforduló feladat külső forrásból történő adatok átvétele, aktualizálása. A cikk szerzői arra a kérdésre keresik a választ, hogy hogyan érdemes ezen (néha igen tetemes mennyiségű) adatokat minél gyorsabban átvenni. A bemutatásra kerülő esettanulmány Microsoft .NET Framework segítségével, a platform által kínált adatbázis-kezelési lehetőségek közül válogat. A cikk összehasonlítja a nyelvben már régóta jelen lévő alacsony szintű SQL parancsokkal végzett megvalósítást a később beépített, de szintén elterjedt objektumrelációs modell keretrendszerrel (azaz az Entity Framework-kel) történő megvalósítással, majd elemzi a kapott eredményeket.

Kulcsszavak: oktatás, it-tanfolyam.hu, adatbázis-kezelés, Microsoft .NET Framework, adatok importálása

Alkalmazottak életpálya modellje - Java és SQL esettanulmány az Oracle HR sémára építve

Kaczur Sándor, Kiss Balázs

SZ

it-tanfolyam.hu

Az objektumorientált programozás oktatásának része olyan kliensprogramok tervezése, kódolása és tesztelése, amelyek képesek adatbázishoz csatlakozni. A belépő szint csupán lekérdezés, adatok megjelenítése űrlapokon, táblázatos komponensekben, vagy grafikonokon. Haladó szinten már szükséges az adatok karbantartása is, illetve konzolos, asztali alkalmazásokról át lehet térni webes és mobil platformokra is. A szerzők cikke ebből az útból emel ki egy esettanulmányt, amely Java és SQL nyelveken készült és MVC architektúrális tervezési mintát használ. A felhasznált mintaadatok az Oracle HR sémából származnak. Az elemzés betekintést nyújt a modellalkotás lehetőségeibe - többféle megközelítést alkalmazva, elvi és konkrét szinten is.

Kulcsszavak: oktatás, it-tanfolyam.hu, adatbázis-kezelés, Java, objektumorientált programozás, SQL, Oracle HR séma

A reflektív absztrakciós képességek és a csoportmunka vizsgálata az exponenciális és logaritmikus egyenletek témakörében

Kása Emese

SZ

Debreceni Egyetem

Kutatásunk során a debreceni Tóth Árpád Gimnázium 11.osztályos matematika és fizika tagozatos diákjait vizsgáltuk teszteléssel abból a szempontból, hogy az APOS elmélet (action-process-object-schema) és a Cifarelli-féle besorolás szerint (felismerés, reprezentálás, strukturális absztrakció, strukturális tudatosság), milyen szinten vannak a reflektív absztrakciós képességeik. A felmérést az exponenciális és logaritmikus függvények, egyenletek, egyenlőtlenségek, egyenletrendszerek és szöveges feladatok témakörén belül végeztük. Az absztrakciós képességek megvizsgálása után azt figyeltük meg, hogy a különböző képességű diákok, hogyan teljesítenek, és viselkednek a csoportmunkák során, és milyen eredményekkel oldják meg a szöveges feladatokat. Továbbá, hogy a korábban a témakör során gyengébben teljesítő tanulók, társaik magyarázatára a későbbiekben jobb eredményeket produkálnak-e. A diákok teljesítményét az órai munkájuk és az általunk gyakran íratott röpdolgozatok (előre be nem jelentett dolgozatok) továbbá az előre bejelentett felmérések eredményei alapján vizsgáltuk.

Kulcsszavak: exponenciális és logaritmikus egyenletek, reflektív absztrakció, csoportmunka, szöveges feladatok

Szoftverfejlesztés magabiztosságának elemzése egy vizsgálat vonatkozásában

Katona József, Kővári Attila

SZ

Neumann János Egyetem

A kutatás a szoftverfejlesztési kurzusok keretében elemezte a hallgatók programozási képességeikkel kapcsolatos önértékelését, kérdőívek segítségével, amelyeket a kurzus elején és végén töltöttek ki. Az adatok pozitív összefüggést tártak fel a problémamegoldás iránti elhivatottság, valamint az algoritmikus gondolkodás és problémamegoldó készség között, míg egy gyenge negatív összefüggést mutattak a programozás iránti alacsony önbizalommal. Kiemelkedő, hogy az alacsonyabb önbizalommal rendelkező résztvevők esetében jelentősebb változások voltak tapasztalhatók, ami a szoftverfejlesztési tanfolyam hatékonyságának szempontjából fontosnak tekinthető. Az eredmények alapján a programozáshoz való hozzáállás pozitív irányba módosítható.

Kulcsszavak: programozás oktatás, önbizalom, önértékelés

A "C" generáció. (Akik a Covid-járvány alatt voltak középiskolások.)

Katona János, Nagy Kem Gyula

SZ

Óbudai Egyetem

A matematika és a fizika is azoknak a tantárgyaknak a sorába tartozik, amelyeknél az ismeretek erősen egymásra épülnek. Nehezen képzelhető el olyan valós matematikai vagy fizikai probléma, amelynek megoldásához ne lenne szükség stabil alapokra. Ezért is különösen nehéz azoknak a mérnökjelölt hallgatóknak a helyzete, akik a koronavírus-járvány alatti időszakban voltak középiskolások, és a lezárások miatt a középiskola egy tekintélyes részét online végezték el. Előadásunkban konkrét példákkal illusztráljuk a gondokat. Megkíséreljük feltárni a gondolkodásbeli és tárgyi hiányosságok okait. Javaslatokat teszünk a felzárkóztatás lehetséges módszereire.

Kulcsszavak: Matematika oktatás, fizika oktatás, tanulásmódszertan

Typical student errors in formulating the null hypothesis: the case of the Chi-Square Test of Independence

Kelecsényi Klára, Osztényiné Krauczi Éva

SZ

Neumann János Egyetem

There are various misconceptions regarding hypothesis testing. In the presentation, we investigate the misconceptions regarding specifically the null hypothesis of the chi-square test of independence.

Kulcsszavak: statistics education, null hypothesis, chi-square test of independence

Biológiai objektumok mágneses szeparálása

Kiss Endre

SZ

Dunaújvárosi Egyetem

Biológiai objektumok mágneses szeparálása Kiss Endre, Dunaújvárosi Egyetem, kisse@uniduna.hu
Az élettelen objektumok szeparálására régóta alkalmazzák a mágneses szeparálást. Ez többnyire ferromágneses szeparációt jelent. Vas és egyéb ferromágneses anyagtartalmú keverékeket erős mágneses térrel szét lehet választani. Vörösiszap vastartalmát is jelentősen lehet növelni ilyen szeparációval, de előzőleg a hematit tartalmat magnetitté kell alakítani. Nem ferromágneses anyagokat is lehet szeparálni paramágneses szeparációval, amikor is inhomogén mágneses mezőben a paramágneses anyag a nagyobb indukciógradiens, a diamágneses a kisebb indukció gradiens irányába mozdul el. Ezzel a módszerrel szénpor szeparációját oldották meg japán kutatók. Biológiai organizmusok, illetve komponensek is szétválaszthatók inhomogén mágneses térben, amelyekben a paramágneses tulajdonságú összetevő halad a nagyobb indukció gradiens felé, a többi pedig a kisebb gradiens irányába. Ebben az esetben nincs ferromágneses összetevő. A jelen kutatásban egy ilyen eljárást mutatunk be mind paramágneses, mind ferromágneses eljárás esetében.

Kulcsszavak: paramágneses szeparálás, mágneses szeparálás,

Inverzlogisztika optimalizálása a Neumann János Egyetemen

Kollár Ágnes Zsófia, Ádámné Dr. Major Andrea

SZ

Neumann János Egyetem

Dolgozatomban a Neumann János Egyetem inverzlogisztikáját térképezem fel. Célom, az intézmény reverz logisztikájának optimalizálása, ezen belül pedig első lépésként a szelektív hulladékgyűjtés megvalósítása. Megvizsgálom az intézmény ökológiai lábnyomát, majd javaslatot teszek, hogyan lehetne optimalizálni a hulladékkezelési folyamatokat, ezt pedig költségelemzéssel egészítem ki.

Kulcsszavak: inverzlogisztika, fenntarthatóság, fenntartható fejlődés, ökológiai lábnyom, szelektív hulladékgyűjtés, hulladékkezelés

Áttekintő tanulmány az objektum detektáló algoritmusokról

Koszna Ferenc, Bolla Kálmán, Drenyovszki Rajmund

SZ

Neumann János Egyetem

A mai kor felgyorsult világában egyre több információra van szükségünk. A képfeldolgozásban fontos szerepet játszanak az objektum detektáló algoritmusok, melyek információt szolgáltatnak a kapott képeken levő tárgyakról, emberekről, alakzatokról. Ezeket az eljárásokat tekintjük át egy specifikus - autók és emberek érzékelésére szolgáló - feladathoz.

Kulcsszavak: képfeldolgozás, objektum detektálás, object detection, image processing, autó, car, yolo, python, c/c++

Képfeldolgozás alapú személy-számlálás beágyazott rendszereken

Kovács Tamás, Pásztor Attila

SZ

Neumann János Egyetem

Ebben a munkában a vizuális alapú humán jelenlét érzékelésnek illetve egy irodai helyiségben a jelenlevők számának becslésének olyan megoldásait tárgyaljuk, melyek implementálhatóak egy személyi számítógépnél vagy mobiltelefonnál jóval szerényebb hardverrel rendelkező eszközre is. Áttekintjük a rendelkezésre álló algoritmusokat és ezek közül egyet, amitől a legpontosabb eredmény várható, implementálunk és tesztelünk. A teszt eredményeit közöljük. A teszt alapján megállapítható, hogy a módszer működőképes, és további fejlesztéssel elegendően pontossá tehető ahhoz, hogy egy adott ipari alkalmazásban megállja a helyét.

Kulcsszavak: képfeldolgozás, mesterséges intelligencia, beágyazott rendszerek

Szigorúan konvex Banach terekről

Kovács István Béla

SZ

Budapesti Gazdasági Egyetem

Alkalmazott Matematika II.-ből tanulunk p -normákat. Szembetűnő a különbség l_1^2 , l_∞^2 és l_p^2 , $1 < p < \infty$ egységgömbjei között. A szigorúan konvex norma teszi a különbséget. Előadásunkban körül járjuk a szigorúan és egyenletesen szigorúan konvex normák tulajdonságait, példákkal választunk szét eseteket. A fő bemutatásra kerülő eredmény Lindenstrauss elegáns bizonyítása a Milman - Pettis Tételre, mely szerint minden egyenletesen szigorúan konvex Banach tér reflexív.

Kulcsszavak: Convex Banach Spaces, Rotundity.

Andon rendszer bevezetése, statisztikai adatok gyűjtése és kiértékelése

Köteles Norbert József, Busa Boglárka Réka

SZ

Neumann János Egyetem

A dolgozat célja, hogy egy olyan rendszer létrehozását mutasson be, ami megkönnyíti bármely vállalat számára a kommunikációt. Az Andon rendszer bemutatása során a kutatás kitér az alaptéma fontosságára, és hogy milyen előnyökkel vagy esetleges hátrányokkal járhat a bevezetése. A 6Sigma módszerekkel megalkotott kielemezéssel megérthetjük a cégnél felmerülő problémákat - leginkább az érték előállítása során - , ezáltal egy olyan képet kapunk az egészről, amely segít a kapacitás helyes elosztásában, és célzottan, gyökérok megszűnését eredményezi. Az előadás a kezdeti lépések mellett bemutatja folyamatos kihívásokat eredményező változókat, és hogy ezekre miként lehet reagálni, valamint a nyers adatok feldolgozása után miként válik a sok értelmezhetetlen adatból elsőre érthető kimutatások sokasága.

Kulcsszavak: Andon, 6Sigma, folyamatfejlesztés

A Covid-19 járvány globális tengeri szállítmányozásra és logisztikára gyakorolt hatásának elemzése

Krizsán Bertalan, Boldizsár Adrienn

SZ

Neumann János Egyetem

2020 elejétől az egész világ élete a feje tetejére állt, a Covid-19 világjárvány kirobbanása mindenki életét megnehezítette, így volt ez a globális ellátási láncokkal, amelyek a mai napig nem tudtak visszaállni a 2020 előtti állapotba. A kutatás legfőbb célja, hogy megérthessük a mi is történt pontosan a tengeri szállítmányozással ezen időszak alatt, ezzel lehetővé téve a jövőbeni ellátási problémák megoldását. Legfőbb motiváció ezen tanulmány elkészítésére a tengeri szállítmányozás fontossága a világ minden egyes országának és annak lakójának. A kutatás során kapacitás analízisek, frekvencia elemzések és különböző költség elemzések segítségével született meg az eredmény, amely egy olyan összefoglaló és áttekintő kimenetelt eredményezett mely segítségével jobban fel lehet készülni egy esetlegesen hasonló méretű ellátási lánc zavarra. Ezen végeredmény mélyebb rálátást és betekintést tud biztosítani a tengeri szállítmányozást befolyásoló eseményekre, ezzel hozzájárulva a globális ellátási láncok eredményesebb megértéséhez.

Kulcsszavak: Ellátásilánc-menedzsment, ellátási-lánc, szállítmányozás, tengeri szállítmányozás, konténer, konténer szállító hajók, konténerterminál, kikötő

A kapacitáskorlátok kezelése az autóipari logisztikában

Kruppa Viktória, Valentinyi Zoltán

SZ

Neumann János Egyetem

A mai világban az autóipar az egyik legnagyobb és legjelentősebb ipar, amely számtalan vevőt és vevői igényt szolgál ki nap mint nap. Ezen igények zavartalan kielégítéséhez a világot körbe ívelő ellátási láncokra van szükség, legyen szó a legkisebb szereplőtől a legnagyobbig. A vevői igények folyamatosan változnak és ahhoz, hogy ezeket ki lehessen szolgálni, az ellátási lánc szereplőinek is folyamatosan változnia kell. A kutatás elsődleges célja, hogy a Duvenbeck IMMO Kft.-nél történő két projekt közötti átvezetés kapacitás kihívásait vizsgálja és a lehető legoptimálisabb folyamat jöjjön létre. A kutatás legfőbb motivációja az ellátási lánc folyamatosságára való törekvés. A kutatás egy konkrét cégen keresztül vizsgálja, hogy hogyan lehet az ellátási lánc egyes résztvevőinek rugalmasságát maximalizálni/növelni. Az autóipari logisztikában történő kapacitáskorlátokra keres megoldást, amelyet kapacitásszámításokkal, útvonaloptimalizálással és egyéb analízisekkel támaszt alá, ezzel igazolva az előzetes hipotézist, miszerint meg lehet oldani az átállást két projekt között minimális költségtöbblettel, amennyiben nem áll rendelkezésre az adott helyen megfelelő nagyságú raktárkapacitás a két gyártást kiszolgáló alkatrészek tárolásához. Konklúzióképpen megállapítható, hogy a Duvenbeck IMMO Kft.-nél történő projektváltások miatti átállást optimálisan és költséghatékonyan meg lehet valósítani. Ez a kutatás bizonyítja, hogy a cég jövőbeni gyártási sorozatok közötti átállásait ezen a módon meg lehet valósítani, ezzel növelni a cég rugalmasságát a piaci változásokhoz.

Kulcsszavak: autóipari logisztika, kapacitás, kapacitáskorlát, ellátási lánc folyamatossága, közúti szállítmányozás

Közelítő módszerek kezdeti érték problémák megoldására

Ladics Tamás

SZ

Neumann János Egyetem

A numerikus módszerek mellett gyakran más, a feladat alapvető szerkezetét érintő eljárások is alkalmazásra kerülnek bonyolult kezdeti érték problémák esetén. Szeletelés (splitting) és hullámalakú iterációk (waveform iteration, waveform relaxation) technikájában tekintünk be.

Kulcsszavak: kezdeti érték problémák, numerikus módszerek, szeletelés, hullámalakú iterációk

A lézerrezonátorok tervezése és megvalósítása során kiemelt feladat a jó nyalábminőség biztosítása. Ez leginkább az egymódusú működés megközelítését jelenti. Tervezett rezonátorunkban ezzel szemben a különböző térbeli módusok megjelenése az alapja annak a speciális működésnek, amely a különleges gyakorlati felhasználási lehetőségeket nyitó Bessel-Gauss kimeneti nyalábot biztosítja. Olyan rezonátort vizsgálunk, amely számtalan lineáris módus megjelenését támogatja, ugyanakkor ezen módusok interferenciája az eltérő irányú lineáris módusok szinkronizálása mellett Bessel-Gauss kimeneti nyalábot eredményez. A térbeli lineáris módusok szinkronizációját kívánjuk megvalósítani, a Bessel-Gauss módus és a lineáris módusok erősítésének a speciális pumpálás által létrehozott eltéréssel. Ezért kulcsfontosságú a jól formálható, szabályos pumpáló nyaláb létrehozása. Az izotrop erősítésű Nd:üveg lézeraktív anyag pumpálását 808nm-en diódalézerrel végezzük. Elsődleges feladatunk a diódalézer alkalmassá tétele a nyalábminőségre különlegesen érzékeny pumpálásra. Kimutatjuk a lehetőségét és demonstráljuk a hatékony alkalmazását a pumpáló diódalézer nyaláb kis veszteségű módustisztításának, amelynek segítségével bonyolult lézer rendszert nem igénylő, stabil megoldását adjuk a pumpálási feladatnak.

Kulcsszavak: Bessel-Gauss lézer, lézerrezonátor

Informatika és világ felsőoktatási alapozó tárgy oktatás-módszertani problémái az angol nyelvű képzésben

Lázár Edit

SZ

Budapesti Gazdasági Egyetem

2017.-től veszek részt a BGE PSzk Informatika és Világ elnevezésű alapozó informatikai tárgy angol nyelvű oktatásában. Jelen tanulmányomban leginkább a 2020-tól napjainkig terjedő időszakot akarom górcső alá venni. A hallgatók között vannak magyar és külföldi diákok is, a külföldiek Erasmus projekt keretében vagy a Stipendium Hungarica ösztöndíjával érkeznek. A külföldi hallgatók sokan a vízum megérkezése miatt, vagy éppen a Covid miatt nem tudtak, nem tudnak megérkezni időben, emiatt a gyakorlati képzés is egy offline-online oktatást és jelenétet kíván meg tőlem, mint oktatótól és egy olyan hozzáállást és módszertant, aminek segítségével megoldható a hallgatók egyidejű, párhuzamos képzése. Általánosságban elmondható, hogy a magyar diákok jobban szoktak teljesíteni, mint a külföldiek. A cikkben a következő kérdésekre keresem a választ (itt most röviden csak a 3. pontot fejtem ki): 1. Milyen a képzések keretrendszere? 2. Mik a gyengeségei az adott keretrendszernek és milyen módszereket javasolok megoldásukra? 3. Mennyi plusz munkát jelent ez a kettős oktatás? 4. Miben kapok támogatást és miben várnám még a segítséget az egyetem részéről? 5. Milyen tananyaggal kell dolgoznom az angol képzésben, hogy az eltérő tudásszinteket is kielégítsem? 6. Milyen módszertani eszközeim vannak? 7. Mely módszertani eszközöket találtam a leghatékonyabbaknak? 8. Hogyan lehetne az egyetemi angol informatikai alapképzését is egy-ségesebb szintre hozni? 9. A számonkérés és a vizsgák módszere, mi alkalmazható az egyetemi berkeken belül? 10. Mik voltak a képzés erősségei, gyengeségei? 11. Mi az oka, hogy a magyar diákok jobban teljesítenek, mint a külföldiek? A kérdésekre adott válaszaimat statisztikákkal is alátámasztom.

Kulcsszavak: Informatika oktatás, felsőoktatás, angol képzés, online oktatás, offline oktatás

Módszertani innovációk és alkalmazásaik a szívgörbe projekt alapú tanulásában

Lengyelne Dr. Szilágyi Szilvia, Körei Attila

SZ

Miskolci Egyetem

A síkgörbék változatos világának egyik érdekes alakzata az epicikloisok családjába tartozó kardioid. Matematikatörténeti szempontból is jelentős mérföldkőhöz kapcsolódik ez a görbe. Gyakorlati alkalmazása miatt ma is a figyelem középpontjában van, ezért választottuk a STEAM alapú hallgatói projektek egyik vezérmotívumának. A Z generációs fiatalok tanulási igényeinek megfelelően közvetlen kísérleti tapasztalatokat szerezhettek egy szakszemináriumon a hallgatók, ahol két különböző konstrukciójú, a kardioid rajzolására tervezett oktatási robotot tanulmányozhattak és tesztelhettek, ezt követően pedig egyéni munka keretében a Desmos dinamikus geometriai szoftver felhasználásával egy kardioidhoz kapcsolódó út-kerék problémára kerestek kreatív megoldást, valamint a Mandelbrot halmaz központi motívumának generálására készítettek animációt. Az elkészített munkákat rögzített szempontrendszer alapján értékeltük. Előadásunkban bemutatjuk a STEAM alapú módszertan lépéseit, a kísérletben felhasznált oktatási robotokat, valamint az egyéni projektmunkák statisztikai elemzését.

Kulcsszavak: kardioid, epiciklois, projekt alapú tanulás, Z generáció, oktatási robotok

Társasjátékok a matematikaoktatásban: a JETI didaktikai keretrendszer arculattervezési folyamatának bemutatása

Lengyelne Dr. Szilágyi Szilvia, Palencsár Enikő

SZ

Miskolci Egyetem

A matematikai didaktikai játékok napjainkban egyre népszerűbbé válnak, hiszen motiváló, interaktív élményt nyújtva elősegítik a koncentráció fenntartását, képesek jelentős mértékben csökkenteni a matematikai szorongást, valamint lehetőséget biztosítanak a tanulók által megismert elméleti koncepciók gyakorlati alkalmazására. A JETI egy fejlesztés alatt álló didaktikai keretrendszer, melynek fő feladata a játék alapú tanulás megvalósítása a felsőoktatásban a numerikus sorok és az improprius integrálok témakörében. Az arculati elemek a rendszer kulcsfontosságú részét képezik, hiszen a hallgatók figyelmének fenntartásához a kidolgozott szabályrendszeren túl az élményszerűsége is szükség van, mely lehetővé teszi, hogy a résztvevők belemerüljenek a játék világába. A JETI arculati elemei közül kiemelkedik a Koch-hópehely ihlette játékszőnyeg, melynek fejlesztési fázisain keresztül a teljes keretrendszer arculatépítési folyamata nyomon követhető. Fő célunk, hogy bemutassuk a játékszőnyeg PDCA alapú fejlesztésének ciklusait, kitérve azon felmérés eredményeire, mely a Miskolci Egyetem informatikai alapszakokon tanuló hallgatóinak viszonyulását vizsgálta az elkészült arculathoz, továbbá a játék alapú tanuláshoz és a matematikai didaktikai társasjátékok tananyagba történő integrálásához.

Kulcsszavak: játék alapú tanulás, Z generáció, numerikus sorok, játékszőnyeg, arculattervezés, PDCA fejlesztési ciklus

Az analízis alapvető fogalmainak intuitív előképei

Munkácsy Katalin

SZ

Eötvös Lóránd Tudományegyetem

A matematikai fogalmak kialakítása a nem matematika szakos magyar felsőoktatásban sok problémát rejt magában. A középszinten még jó eredménnyel érettségiző középiskolások sem találkoznak tanulmányaik során a felsőbb matematika olyan alapvető fogalmaival, mint a határérték, a komplex számok matematikai értelmezése, a mátrixok, bár jó problémamegoldó képességgel és sok technikai tudással rendelkezhetnek. A felsőoktatási tanulmányok első évében általában igen szűkös időkeretben kell kialakítani a felsőbb matematika fogalmait, és megmutatni az adott téma korrekt matematikai felépítésének vázlatát, saját szakirányuknak megfelelő mélységben és részletezettségben.

Az analízis néhány alapvető fogalmának matematikailag jól megalapozott intuitív előkészítésére mutatok be példákat: Pillanatnyi sebességek összehasonlítása, például autóké; Az egyenes vonalú, szakaszonként egyenletes mozgás „kottázása”, grafikonok írása és olvasása; Az érintő egyenes rajzolása egyszerű és kérdéses esetekben, az érintő síkok keresését követően; Különböző alakzatok térfogatának, illetve területének összehasonlítása, görbe alatti terület becslése.

Tapasztalataink szerint az emelt szintű érettségire készülő diákok örömmel fogadták az általunk készített GeoGebra applikációkat. A felsőoktatásban az egyéni és kiscsoportos tutorálásban volt sikeres a tanulás ilyen formában történő segítése.

Kulcsszavak: analízis tanítás, fogalomalkotás, hátrányos helyzetű tehetséges diákok segítése

Miért hatékony a fizikai gondolkodás - Kepler III. törvényének hat aspektusa

Nagy Péter

SZ

Neumann János Egyetem

A fizika kivételes hatékonyságát és erejét a világ megértésében az adja, hogy egyrészt több eltérő elvi út mentén matematikailag szabatos elméleti modelleket kínál, másrészt nagyon pontos kísérleti eredményeket produkál és e két vonatkozás egymást erősítve és segítve halad előre a mind pontosabb leírás felé. A fizikai világ egyik legalapvetőbb mozgásformája a centrális erőterben történő mozgás, például a bolygómozgás, azaz bolygók keringése egy csillag körül (számunkra legérdekesebb nyilván a Naprendszerünk leírása). A fizikai gondolkodás sokrétűségének és koherenciájának illusztrálására jelen tanulmányban a bolygómozgás egyik lényegi vonását, konkrétan Kepler III. törvényének leírását mutatjuk be hat különböző megközelítésben: (1) tisztán empirikus módon csillagászati megfigyelések, mérések alapján, (2) félig empirikus félig elméleti módon egy gondolat-kísérleten keresztül, (3) dimenzióanalízissel a mértékegységekre vonatkozó megfontolással, (4) és (5) elméleti úton matematikai levezetésekkel a Newtoni, illetve a Lagrange-féle formalizmusban, és végül (6) számítógépes kísérleti fizika alkalmazásával.

Kulcsszavak: fizika módszerei, Kepler III. törvénye, empiria, gondolat-kísérlet, matematika, számítógépes szimuláció

A problémamegoldó gondolkodás oktatásának problémái a felsőoktatásban

Nagy Kem Gyula, Katona János

SZ

Óbudai Egyetem

„Remélem, hogy életem végéig diák maradok.” Csehov

Írásunk a problémamegoldó gondolkodás elsajátításával kapcsolatos aktuális kérdésekre keres választ, főként a matematika oktatására vonatkozóan.

Kérdések: A problémamegoldó gondolkodás képességének fejlesztése valós cél? Mit vár el a fenntartó, a vezető, a MAB? Mit várnak el diákjaink? Mit vár el a szakma a végzős diáktól?

Az elvárásoknak (oktatás, nevelés, tananyag fejlesztés, kutatás, publikálás, kapcsolatépítés, adminisztráció) nehezen tudunk megfelelni. Vagy hátradölünk, vagy meghajolunk, sajnos nagyon nehéz egyenes gerinccel megállnunk! Különösen önmagunk előtt. Mégis folytatnunk kell, mert a fennmaradáshoz, a sikerhez, mint a geometriához, ahogy Eukleidész is mondta: „nincs királyi út”. Azt erősen gyakorolni kell.

A válaszok keresése során kitérünk a tananyagra és a kapcsolatos követelményekre, valamint az előismeretekre. Érintjük az analízis alapjainak szükségességét, illetve a tudományos közléssel kapcsolatos témákat tárgyaljuk.

Az oktatás és a követelmények megállapítása során etikusnak kell maradnunk. Hogyan??? Vannak példaképek, Mesterek, akiktől mi is tanulhatunk. Talán diákként kell gondolkodnunk, éreznünk, ahogyan Csehov is remélte.

Kulcsszavak: felső oktatás, problémamegoldó gondolkodás oktatása, analízis oktatása, publikálás

Készletezési modellek GeoGebrával Vizualizáció és szimuláció

Nagyné Csóti Beáta¹, Kovács Edith Alice²

SZ

¹Eötvös József Gimnázium Tata, ²Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

A determinisztikus EOQ alapfeladat vizualizációjától sztochasztikus készletmodellek szimulációjáig. Az EOQ modellként ismert és tanított készletezési alapfeladat az optimális rendelési tétele nagyság meghatározására az Operációkutatás és Termelésprogramozás tárgy egyik típusfeladata nem lineáris programozási modellre. Ebben az egyváltozós modellben a cél az összköltség minimalizálása. A folyamat időbeli lefutását is vizualizáljuk, mellette az összköltség függvényt is és annak tagjait is a GeoGebra egy másik ablakában. Az előadás a vizualizáció és szimuláció 3 egységére osztható: I. determinisztikus eset alapfeladat modellje és optimális megoldása a paraméterek tetszőleges megadásának a lehetőségével; II. a determinisztikus alapmodell finomítása egyre több feltétel figyelembe vételével, amik megjelennek a korlátozó feltételben is és a célfüggvényben is. (A szakirodalom 100-as nagyságrendben foglalkozik a különböző esetekkel kódszámsorral azonosítva az egyes típusokat.) III. a modellek építését nem csupán determinisztikus, hanem sztochasztikus irányban is tovább tudjuk építeni. A sztochasztikus folyamatok szimulációjához olyan véletlenszámokat kell generálni, amik esetenként normális, exponenciális vagy egyéb eloszlást követnek. Ezen szimulációs modellek megépítése módszertani megalapozottságát, az építkezés kihívásait és a megoldási javaslatokat vázoljuk fel.

Kulcsszavak: EOQ, matematikai modell, optimalizálás, szimuláció, GeoGebra, nem lineáris programozás, sztochasztikus folyamatok, várakozási idő, exponenciális eloszlás, normális eloszlás, véletlenszám generálási algoritmusok

Az átlagok gyakorlati alkalmazhatósága

Ország Adrienn, Sugár András

SZ

Budapesti Gazdasági Egyetem

A négyféle átlag (harmonikus, mértani, négyzetes, számtani) a középiskolai matematikában is megjelenik, de a statisztikában használatuk minden kurzusban alapvető. Megértésüket segíti, ha jó alkalmazási területeket mutatunk (melyik mikor értelmes, pl. a harmonikus átlag esetében egyedi adatok, közgazdaságilag értelmes példát mutatni egyáltalán nem könnyű feladat), bemutatjuk hasonlóságait, különbségeit, nagyságrendjüket. Egy külön terület lehet az intenzitási viszonyszám és számtani átlag viszonya (a legtöbb számtani átlag felfogható intenzitási viszonyzámként, de van olyan átlag, ami nem intenzitási viszonyszám és fordítva). Az összetett viszonyszámok összehasonlítása, a standardizálás és indexszámítás területén alapvető fontosságú a számtani és harmonikus átlag ugyanazokból az adatokból, csak a súlyok mások. Ez elszakad a számtani és harmonikus átlag eredeti értelmétől, ezért matematikai egyszerűsége ellenére nehézséget jelent az oktatása. Ezeket a kérdésköröket járjuk körül, elsősorban gyakorlati példák segítségével.

Kulcsszavak: átlagok, közgazdasági alkalmazás, leíró statisztika

A kör-kromatikus számra vonatkozó topologikus alsó korlát

Osztényi József

SZ

Neumann János Egyetem

Lovász László a Kneser sejtésre adott 1978-as bizonyítása során definiálta egy tetszőleges G gráf $N(G)$ szomszédsági komplexusát, majd ezen komplexus topologikus összefüggőségével alsó korlátját adta a G gráf kromatikus számának. Lovász eredményét további topologikus alsókorlát tételek követték. J.W. Walker egy 1983-as cikkében az $N(G)$ szomszédsági komplexussal homotóp ekvivalens $L(G)$ Lovász komplexust definiálta, mely egy $\mathbb{Z}_2$ -komplexus. Walker az $L(G)$ komplexus $\mathbb{Z}_2$ -indexének segítségével konstruált meg egy élesebb alsó korlátot a G gráf kromatikus számára. A K_p^q kör-teljes gráfok szomszédsági komplexusának homotópia típusa ismert egy korábbi cikk alapján. Az ottani eredmények $\mathbb{Z}_2$ változatát bizonyítjuk bizonyos esetekre. Majd ezen eredményeket felhasználva megkonstruálunk mi is egy topologikus alsó korlátot a G gráf kör-kromatikus számára.

Kulcsszavak: kör-kromatikus szám, topologikus alsó korlát

Logaritmusos feladatok hibaanalízise

Osztényiné Krauczi Éva, Kelecsényi Klára

SZ

Neumann János Egyetem

A dolgozatban az elsőéves egyetemisták által logaritmus feladatokban elkövetett hibákat kategorizáljuk. A hibákat két dimenzió szerint kategorizáltuk, nevezetesen a hibák típusa és forrása szerint. Ezt a kétdimenziós csoportosítást alkalmazva sikerült a szakirodalomban felsorolt tipikus logaritmushibák többségét besorolnunk.

Kulcsszavak: hibaanalízis, logaritmus

Műszaki felsőoktatási intézmények törekvései a mérnökhallgatók teljesítményének növelésére

Ovárdics Andrea Irén

SZ

Neumann János Egyetem

A mérnöki tevékenységhez számos készségekkel, ismeretekkel és megfelelő attitűddel rendelkező szakemberekre van szükség (Saunders-Smiths et al., 2021). Széles körben elismert tény, hogy az egyetemi képzésben a műszaki ismeretek elsajátításához szükségesek természettudományi és matematikai alapok. A középfokú képzés változása miatt egyre nagyobb az egyenlőtlenség a mérnöki szakokra belépők tudása és készségei valamint a tanulmányi követelmények között (Pinxten et al., 2016). A hallgatók jelentős nehézségekkel szembesülnek mérnöki képzés első évfolyamában, mivel nem elegendő ennek alapját biztosító előzetes tudás, ismeret. Mindez befolyásolhatja az oktatási program hatékonyságát (Hake, R. R., 1998, Hockicko et al., 2019).

Mindezek miatt a felsőoktatási gyakorlatban egyre fontosabbá válik az a gondolkodásmód, hogy egyensúlyt teremtsen a folyamatosan növekvő hallgatói létszámmal párosult heterogén tudásszint, és a szinte személyre szabott hallgatói tanulási teljesítmény növelésének biztosítása között.

A fizika kurzusok hangsúlyozzák a mérnöki munka interdiszciplináris jellegét. Azonban természettudományos alapok hiánya hozzájárul ahhoz, hogy a hallgatók alacsony önhatékonyságot mutatnak a kurzusokon, valamint szorongást váltanak ki a tanulóknál (Benson et al., 2010). Ezért az oktatók új kihívás előtt állnak, hogy a hallgatókat ösztönözzék a természettudományos műveltség értékének és céljának aktív megértésében, lehetőséget nyújtsanak a mérnöki szocializáló folyamatában.

Az előadás célja az, hogy azokra a nemzetközi tapasztalatokra összpontosítson, amelyek a hallgatók mérnöki teljesítményének növekedéséhez hozzájárulhatnak (Bodnár et al., 2017, Tarjányiová et al., 2018).

Benson, L. C., Orr, M. K., Biggers, S. B., Moss, W. F., Ohland, M. W., Schiff S. D. : Student-centered active, cooperative learning in engineering. *International Journal of Engineering Education*, 2010, Vol. 26, No. 5, pp. 1097-1110,

Bodnár É., Csillik O., Daruka M., Sass J. : Varázsszer-e a tükrözött osztályterem? Budapesti Corvinus Egyetem Tanárképző és Digitális Tanulás Központ, Budapest, 2017, ISBN 978-963-503-651-6

Hake, R. R. : Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 1998, Vol. 66, No. 1, pp. 64-74, <https://doi.org/10.1119/1.18809>

Hockicko, P., Tarjányiová, G., Kopylova, N., Dyagilev, A., Ivanikov A. : The assessment of students' understanding and misunderstanding in physics learning at technical universities. *ICERI2019 Proceedings*, 2019, pp. 1515-1520, <https://doi.org/10.21125/iceri.2019.0438>

Pinxten, M., Van Soom, C., Peeters, C., De Laet, T., Hockicko, P., Pacher, P., Langie, G. : Learning and study strategies of incoming science and engineering students: A comparative study between three institutions in Belgium, Slovakia, and Hungary. *Proceedings of the 44th Annual SEFI Conference*, 2016, pp. 1-8,

Saunders-Smiths, G. N., Craps, S., Carthy, D., Langie, G. : Comparison of 1st year student conceptions of their future roles as engineers between Belgium, Ireland and the Netherlands. *International Journal of Mechanical Engineering Education*, 2021, Vol. 50, No. 3, pp. 648-666, <https://doi.org/10.1177/03064190211027135>

Tarjányiová, G., Hockicko, P. : Increasing the level of physics knowledge of incoming STEM students. *EDULEARN18 Proceedings*, 2018, pp. 5969-5975, <https://doi.org/10.21125/edulearn.2018.1430>

Kulcsszavak: mérnökképzés, fizika, oktatás, aktív tanulás

Robotizációs lehetőségek a turizmus és vendéglátás területén

Pántya Róbert¹, Töröcsvári Zsolt¹, Vidor Róbert¹, Mucsics F. László²

SZ

¹Budapesti Gazdasági Egyetem , ²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

A mesterséges intelligencia gyökeresen változtatja meg mai világunk egyre nagyobb szeletét. Szinte hetente jelentenek be újabb és újabb mesterséges intelligencia alkalmazásokat, melyek a mindennapi életünk egy-egy újabb területét érintik. A mesterséges intelligencia felhasználásának egyik legérdekesebb és egyben legnépszerűbb területe a robotizáció, vagyis az emberi munka helyettesítése különféle automatákkal. Ennek során speciális robotok épülnek oly módon, hogy a különféle gépeket szenzorokkal és mozgó motorokkal látják el, majd „okosítják fe” intelligens szoftverrel. A robotok már megjelentek a turizmusban és a vendéglátásban is. Használatuk mellett, hogy a szállodák, éttermek és különféle vendéglátóhelyek mindennapi munkáját teszik könnyebbé még vendégcsalogató hatást is kifejtenek. Munkánk során a turizmus és vendéglátás területén használható robotokat vesszük sorra és mutatjuk be alkalmazási lehetőségeiket, hasznos tulajdonságaikat. Részletesen bemutatjuk a leginkább elterjedt felszolgáló robotokat, valamint a szállodai rutín munkát segítő szállító és hotel service robotokat is. Egyre elterjedtebbek a különféle kommunikációs robotok is, melyek igazi ügyfélszolgálatos munkakört is be tudnak tölteni, így dolgozhatnak recepcióként, vendéglátóként, értékesítési munkatársként és akár tanácsadóként is. Bemutatásra kerülnek azok a Távol-Keleten már működő robotéttermek is, melyeket nevezhetünk akár a jövő éttermeinek. Ezek közül vannak, amelyek a kiszolgálást automatizálják, de számos helyen már a konyha is teljesen automatizált konyha, úgymond robotkonyha, sütő-főző robotokkal, és kiváló robotséfkkel. A turizmusban és a vendéglátásban használható robotoknak, valamint egyéb robotizációs lehetőségeknek, a gazdasági felsőoktatásban is szükségszerű a megjelenése, így munkánk során ennek a lehetőségeit is részletesen vizsgáljuk, elemezzük.

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, robotika, felszolgáló robot, hotel service robot, kommunikációs robot, robotkonyha, robotétterem

Önálló tanulást támogató játék középiskolai alkalmazása és tapasztalatai

Pap-Szigeti Róbert

SZ

Neumann János Egyetem

A játék mint a tanulási tevékenység motivátora sokféle módon alkalmazható a tanulási folyamatban. Jelenthet kerettörténetet a tanulás során, biztosítva a tanulási motiváció fenntartását, de lehet erős beágyazású, ahol a gyakorolt tevékenység nemcsak az adott készség elsajátítását teszi lehetővé, hanem a játék céljának elérését is (pl. az SQL Murder Mystery játék). A módszertani előadásban a szerző saját készítésű szoftverét mutatja be. A szoftver egy webes felületen működő egyszemélyes játék, amely akár egy tanórára, akár hosszabb, otthoni tanulási időszakra ellátja feladattal a játékost. A játék tantárgyfüggetlen, bármely tantárgy különböző nehézségű feladataival feltölthető. Nem erős beágyazású, a megoldott feladatokért járó jutalmak a keretjáték erőforrásait jelentik, segítik a rejtély megoldását. A játék alkalmazható egyéni vagy kiscsoportos feladatmegoldáshoz, egyúttal biztosítja a feladatmegoldáshoz szükséges motiváció fenntartását. A feladatokat - egy rejtély esetén - a tanulók azonos feladatbankból kapják véletlenszerűen, de a rejtély megfejtése minden tanuló esetén más. A rejtélyek megoldása félbeszakítható, a még meg nem fejtett rejtélyek bármelyikének megoldása később folytatható. A szerző személyes tapasztalatai szerint ez egyes tanulócsoportokban a tanulók 40-70%-a számára vált hasznos önálló gyakorlóeszközzé a játék, ők majdnem minden feladott rejtélyt megoldottak. Összességében a szívesen játszó tanulók az egyébként szokásos házi feladatok számának többszörösét oldották meg. A tapasztalatok alátámasztására empirikus vizsgálatot nem végzett a szerző, és - a motivációval kapcsolatos tapasztalatok és kutatási eredmények alapján - abban is biztos, hogy ez az eszköz is csak nagy módszertani változatosság mellett, más játékos és nem játékos tevékenységekkel váltogatva, nagy egyéni különbségekkel jelenthet motivációt.

Kulcsszavak: Módszertan, tanulási motiváció, játékba ágyazás, önálló tanulás

A Hjorth-paraméterek számítása

Pintér István, Bagány Mihály

SZ

Neumann János Egyetem

Az előadásban a Hjorth-paraméterekkel foglalkozunk fizikai, jelfeldolgozási és számítási szempontból. A témaválasztás alapvető oka az, hogy napjainkban az orvosi biológiai jelfeldolgozási célú feladatoktól kezdve egészen a mechanikai rendszerekben előforduló jelfeldolgozási problémákig találkozhatunk velük. A paraméterek neve: „activity”, „mobility”, „complexity” - ezeket Hjorth EEG jelek leírására javasolta először 1970-ben, a módosított változatot 1973-ban közölte. A Hjorth-paramétereket eredetileg az időtartományban definiálták, de a folytonos idejű jel spektrális sűrűségfüggvényének momentumaival is megadhatók. Az analóg műveletek digitális közelítésével a paramétereket digitális számítógéppel számítják. Programtesztelési célból szinuszfüggvény és szinusz mintasorozat esetére zárt alakú formulákat is kidolgoztunk a Hjorth-paraméterek számítására - az előadásban ezeket is ismertetjük.

Kulcsszavak: Hjorth-paraméterek, számítás, programtesztelés

Neumann eredményei és hatása a játékelméletben

Pluhár András

PE

Szegedi Tudományegyetem

A címet pontosítva, Neumann sok játékelméleti ötletének van folytatása a játékelméletben és másutt is. Valamint vannak olyan ötletei, melyek eredetileg nem erre vonatkoztak, de mégis hatottak a területre. A legfontosabbak a minimax tétel, ill. általában a véletlen használata, a hasznosság elmélet és a kooperatív játékok. Ezekből adunk egy válogatást, milyen hatásuk volt, hogyan motiválták a kortársakat és késői követőit.

Kulcsszavak: Neumann, Minimax tétel, kooperatív játékok

Felharmonikusok keltésének kvantumoptikai vizsgálata

Pusztai Béla Gábor

SZ

Neumann János Egyetem, Szegedi Tudományegyetem

Az optikai magas-felharmonikusok keltése egy erősen nemlineáris folyamat, amit intenzív lézertér idéz elő. A megvilágított minta által kibocsátott másodlagos sugárzás spektrumában ilyenkor megjelennek a gerjesztés központi frekvenciájának egész számú többszörösei; a felharmonikusok. Ezt jellemzően klasszikus terekkel szokás leírni, de vannak arra utaló kísérleti megfigyelések, hogy az elektromágneses sugárzás kvantált jellege, azaz a fotonkép is fontos szerepet játszik folyamatban. Célunk a jelenség effektív leírását adó kvantumelméleti modell megalkotása, majd ennek segítségével a felharmonikus fotonok statisztikájának leírása.

Kulcsszavak: kvantumoptika, felharmonikusok, fotonszám statisztika

A Fintech és a digitalizáció helyzete a COVID-19 járványhelyzet után Magyarországon

Soltész Martina

SZ

Budapesti Gazdasági Egyetem

A FinTech termékek használata határozottan egyre nagyobb teret nyert az elmúlt években. A járványhelyzet alatt nagyobb mértékben emelkedett a FinTech termékek használata. A tanulmány választ ad arra, hogy milyen szerepet tölt be a piacon a FinTech termékek használata a magyar lakosság körében. Az alábbi komparatív elemzés az MNB 2023-as FinTech és Digitalizációs jelentésében megjelent eredményeket hasonlítja össze egy már meglévő korábbi kvantitatív módszertanon alapuló tanulmány eredményeivel. Összevetve mutatja be a két tanulmány eredményeit, generációk szerinti bontásban. Továbbá vizsgálva az előző 3 év tekintetében, hogy a magyar magánszemélyek milyen mértékben és arányban veszik igénybe a digitálisan a pénzügyi szolgáltatásokat. A tanulmány a kapott eredmények alapján előrejelzést ad a FinTech termékek várható használatának alakulásáról, illetve azon pénzügyi szolgáltatások igénybevételének alakulásáról, amelyeket digitálisan vesznek igénybe a magyar magánszemélyek.

Kulcsszavak: Fintech, digitalizáció, COVID-19

Elágazó modell a Chlamydia terjedésére

Szalai Máté, Kevei Péter

SZ

Szegedi Tudományegyetem

A Chlamydia trachomatis baktériumra egy érdekes fejlődési ciklus jellemző. Fertőző formájában (elementary body, EB) belép a gazdasejtbe, ahol osztódó formává alakul (reticulate body, RB), és bináris hasadással osztódik. Mivel csak az EB forma a fertőző, mielőtt a gazdasejt elpusztulna, az RB-k elkezdnek EB-kké átalakulni. A népességnövekedést kéttípusos diszkrét idejű elágazó folyamattal modellezzük, ahol a kettéosztódás valószínűsége az állapottól függ. Az EB-k számának maximalizálása sztochasztikus optimalizálási problémához vezet. A szimulációs eredmények azt mutatják, hogy a modellünk képes reprodukálni a fenti baktériumterjedés főbb jellemzőit.

Kulcsszavak: sztochasztikus modellezés, elágazó folyamat, optimalizálás, szimuláció

Innovatív eszközök használata a programozás oktatás haladó szintjén

Szerémi Éva Krisztina, Pásztor Attila

SZ

Neumann János Egyetem

Számos magyar és külföldi kutatás és kísérlet bizonyította már, az innovatív eszközökkel támogatott programozás oktatás hatékonyságát. Ezek a kísérletek nagyrészt a kezdeti tanulási ciklusra fókuszáltak. Rövidtávú kutatásunkkal azt kívántuk vizsgálni, hogy a programozás tanulás haladó szintjén is érzékelhető-e ezen eszközök használatának pozitív hatásai. A Neumann János Egyetem Mérnök-informatikus BSc 2. féléves hallgatók számára indított tárgy keretében elemi programozási tételek gyakorlati megvalósítását próbálhatták ki programozható robotokkal. Vizsgálatunk fókuszában az állt, hogy a kötelező Algoritmusok tantárgy teljesítésére vonatkoztatva voltak-e pozitív hatásai az eszközökkel támogatott oktatási formának. Ez a vizsgálat egy kutatássorozat kezdeti lépése.

Kulcsszavak: programozás, programozás oktatás, elemi algoritmusok, programozható robotok

Társadalmi hálóink - életünk sikeres szervezése a hálózatok tudománya alapján (matematika-informatika-oktatás)

Takács Anna Mária, Nemes Teréz

SZ

Budapesti Gazdasági Egyetem

Egyre többünkben tudatosul, hogy igazából hálózatokon keresztül létezünk. Maga az agyunk is egy neutrális háló, a gazdasági folyamatok is hálózatszerűen rendeződnek. Társadalmunk is hálózatos szerveződésű már több ezer éve. Ahogy saját publikált eredményeink is alátámasztották, a szakmai érvényesülésnél, egyéni sikerek, kudarcok megélésénél a minket körülvevő emberi hálózatnak a szerepe megdöbbentően központi és döntő jelentőségű az egyéb komponensek mellett. Ebben a kutatásban a szociális hálózatok szerepét szeretnénk vizsgálni egyetemünk hallgatóinak életében. Hogyan jönnek létre ezek a hálózatok, milyen tulajdonságokkal rendelkeznek? Hogyan alakíthatók, fejleszthetők azért, hogy tanítványaink a lehető legtöbb segítséget kaphassák meg szakmai és emberi problémáik megoldása közben? Ehhez meg kell ismernünk és elemeznünk kell ezeket a kialakult és folyton változó kisvilágokat és nagyobb egységeket. A metódust a nagy, skálafüggetlen kutatások eredményei biztosítják. Azt a tézist szeretnénk megerősíteni, hogy vannak lehetőségek, amelyekkel az oktatási és mentorálási munka közben tudjuk segíteni a hallgatóinkat az őket körülvevő hálózatok fejlesztésében, ezzel nagyobb lehetőséget adva a jövőbeli sikereiknek.

Kulcsszavak: társadalmi hálózatok, hallgatói kapcsolatok, kisvilágok

Uniform 4-dimenziós konvex politópok 3D reprezentációról

Talata István

SZ

Budapesti Gazdasági Egyetem

Megvizsgáljuk, hogyan lehet az Arkhimédészi poliéderek 4-dimenziós térbeli általánosításainak, az uniform 4-dimenziós konvex politópoknak a laphálóját ábrázolni a 3-dimenziós térben, cellarendszerként. Azt is megvizsgáljuk, hogy mikor létezik olyan gömbpakolás, amelynek érintési gráfja lényegében megegyezik egy ilyen cellarendszerhez tartozó olyan gráffal, melynek csúcsai a celláknak, élei pedig a közös lappal rendelkező cellapároknak vannak megfeleltetve.

Kulcsszavak: Arkhimédészi poliéder, konvex politóp, lapháló, gömbpakolás

Látvány, élmény, ismeret

Tekeli Miklós, Fülöp Vanda

SZ

Szegedi Tudományegyetem

Mindannyian tapasztaljuk, hogy a hallgatók figyelmét megragadni szinte már csak vizuális ingerekkel lehet. Mindezek mellett a mesterséges intelligencia térnyerésével jelentősen felerősödött a „Minek ez?” hozzáállás is. Sajnos, vagy nem, nekünk kell alkalmazkodni. Amennyire lehet, látványossá kell tenni az óránkat, élményt kell adni úgy, hogy közben a hallgató használható ismeretekkel gyarapodjon, absztrakciós készsége fejlődjön. Előadásomban kifejttem, hogy a matematika bevezető tárgyainak oktatásával kapcsolatban hogyan is gondolom ezt.

Kulcsszavak: vizuális ingerek, szövegek vizualizációja, képből modell, modellből kép, látványosság, új módszerek

Neumann János munkásságának hatása a modern közgazdaságtanra

Tóth Ákos

PE

Neumann János Egyetem

Neumann János munkásságának hatása a modern közgazdaságtanra

Kulcsszavak: minimax tétel, közgazdaságtan, gazdasági növekedés, fogolydilemma

Hogyan segíthetnek a fizikai kísérletek kisiskolás korban a környezetvédelem és a fenntarthatóság megértésében

Tóth Attila, Juríková Tünde

SZ

Konstantin Filozófus Egyetem, Nyitra

A szakdolgozat célja elsősorban megállapítani, hogy a pedagógusaink és a kutatóink egyáltalán tudatában vannak-e, hogy a visszafordíthatatlan folyamatok borotvaéles határán haladunk. Mikor billen egy folyamat a visszafordíthatóból a visszafordíthatatlanba? Megállapítottuk-e a maximális teherbíróképességét a Földtekének? Elkértünk vele? Még felállítható egy erkölcsi GPS? Hogyan lehet mindezt elmagyarázni, illetve ilyen irányban nevelni már kisiskolás kortól kezdve? Bemutatunk néhány fizikai kísérletet, amelyek segítségével könnyebben érthető a környezetszennyezés, az árvizek és a légörvények keletkezése.

Kulcsszavak: irreverzibilis folyamat, erkölcsi GPS, fizikai kísérletek

Termikus analízis egy típuspéldája és gyakorlati alkalmazása

Tóth Attila

SZ

Konstantin Filozófus Egyetem, Nyitra

A TG és DTG termoanalitikai módszer felfedi az anyagok mennyiségi, valamint dinamikai jellemzőit is. A dolgozatban bemutatjuk egy konkrét mészköre vonatkozó méréseinket. A méréseket összehasonlítjuk különböző földrészekről származó, más kristályos struktúrájú mészkövek tömegveszteségeivel. A termikus analízis a fázisátalakulás gyorsaságát is kimutatja. A mészkö tömegveszteségére matematikai modelleket keresünk. Gyakorlatilag bemutatjuk a fázisátalakulás elméleti levezetését a Boltzmann-Maxwell eloszlásból. Mellékeljük a saját elektronmikroszkópos felvételeinket az egyes fázisokról ($\text{CaCO}_3\text{-CaO}$), valamint az újrakristályosodott mészköről.

Kulcsszavak: Termikus analízis, mészkö, fázisátalakulás, modellezés

A matematikai ismeretek integrálása a középiskolai kémiai laborgyakorlatokba

Uhljar Janka

SZ

Szegedi Tudományegyetem

Tapasztalat szerint problémát jelent a középiskolás diákok számára a matematika órán tanultak alkalmazása természettudományos tárgyakban. Nehézkés a köztük lévő kapcsolatok megtalálása, ennek oka a természettudományos tárgyak szeparáltsága és összehangolatlansága. A diákok a matematika órán tanultakat nem tudják alkalmazni fizikán vagy kémián. A tárgyak integrációja és összehangolása fontos feladat. Ezzel kapcsolatban több publikáció és dolgozat is született. A természettudományos (nem matematikai) felsőfokú képzésre jelentkezők nagy hányada középszintű matematika érettségit tesz. Ugyanakkor a vegyészeknek, gyógyszerészeknek magasabb szintű számításokat, elemzéseket kell végezni, emelt szintű matematikai ismeretekre van szükségük. A fenti akadályok feloldására terveztem egy szakkört, ami közelebb hozza a matematikát a kémiával. Kémiai kísérleteket végzünk, majd az eredményeket a szükséges módszerekkel kiértékeljük. A szakkör tematikájában a kémiai kísérletekkel összefüggésben matematikai háttérismeretek és matematikai eszköztár szerepel. Emellett a vizsgált egyszerű jelenségek és problémák általánosításaival is foglalkozunk. A szakkört elsősorban olyan diákoknak szánjuk, akik mélyebb ismereteket szeretnének szerezni, érdeklődnek a felfedezés iránt. Különösen hasznos lehet végzős diákoknak, akik kémia vagy gyógyszerész szakra jelentkeznek. Reményeink szerint a szakkör tapasztalatai megkönnyítik az első egyetemi évben a bevezető matematika és kémiai tárgyak tanulását. A célkitűzésnek megfelelően összeállítottam a témaköröket és a foglalkozások felépítését. A tematika hat különböző gyakorlatot tartalmaz. Minden gyakorlathoz tartozik egy kísérlet, egy feladatsor, különböző közép és emeltszintű matematikai háttérrel, illetve a hozzájuk tartozó általánosítással. A közeljövőben tervezzük a szakkör elindítását és a hatékonyságának vizsgálatát.

Kulcsszavak: laborgyakorlat, matematikai modellezés, matematikai ismeretek alapozása

A logisztikai laborok szerepe és jelentősége a felsőoktatásban

Valentinyi Zoltán

SZ

Neumann János Egyetem

Amikor egy hallgató elkezdi tanulmányait a felsőoktatásban, hagyományosan azt mondják, hogy „visszaül az iskolapadba”. Néhányan félnek is ettől, hiszen jönnek az előadások egymás után, némelyik unalmas is lesz talán és biztosan lesz olyan is, amiből semmit nem értek... gondolják.

Egy oktatási-kutatási laboratóriumnak az oktatásban éppen az lehet egy nagyon pozitív szerepe, hogy a hallgatókat kimozdítsa az iskolapadból és egy valóságghű környezetbe terelje a hallgatót és igazából játszva, motiváltan végezze el másokkal együtt (csapatban) a különféle gyakorlatokat, szimulációkat.

Egy jól működő, korszerű labor ugyanakkor abban is segít, hogy a frissen végzett mérnökök ne csupán elméleti tudásuk birtokában kezdjenek dolgozni, hanem már az első munkanapjukon értsék, mi a feladat és azt hogyan lehet elvégezni. Ezt nevezhetjük valódi versenyképes tudásnak és manapság a profitorientált vállalatok is ilyen képzést várnak el az egyetemektől.

A Neumann János Egyetem Kuratóriuma 2023-ban hagyta jóvá egy logisztikai labor megépítését és integrálását a mérnök képzésbe. Ennek kapcsán vizsgálataim arra keresték a választ, hogy

- Mik a különbségek a tantermi (elméleti) oktatás és a labor oktatás/gyakorlat között?
- Mit kellene oktatni egy logisztikai laborban a következő 5-10 évben?
- Hogyan és milyen eszközökkel kellene és lehetne jó és hasznos labor gyakorlatokat szervezni?

Kulcsszavak: felsőfokú oktatás, logisztika oktatása, logisztikai labor, szimuláció

Az Apollóniusz kör általánosítása

Végh Attila

SZ

Neumann János Egyetem

Apollóniusz úgy határozta meg a kört, mint azon pontok halmazát, amelyek két adott ponttól adott μ arányú távolságra vannak, ahol $\mu \neq 1$. Általánosan tekintsünk két K és K' korlátos középpontosan szimmetrikus konvex testet, melyek definiálnak két normát, melyeknek az egységgömbje K és K' . Az Apollóniusz felület olyan pontok halmaza, melyek a K és K' testek középpontjaitól egyenlő távolságra vannak a fenti normákra vonatkozólag. Bizonyítjuk, hogy két ellipszoidnak az Apollóniusz felülete mindig másodrendű felület. Továbbá megvizsgáljuk, hogy ez a másodrendű felület, milyen esetben lesz gömb. Síkban igazoljuk, hogy az összes kúpszelet előáll, mint Apollóniusz görbe, beleértve az elfajuló eseteket is.

Kulcsszavak: Apollóniusz kör, másodrendű felület, Minkowski metrika

Morris féle érzékenységvizsgálattal támogatott építészeti tervezés

Vincze Nándor¹, Storcz Tamás², Kistelegdi István³, Kovács Zoltán⁴, Ercsey Zsolt²

SZ

¹Neumann János Egyetem, ²Pécsi Tudományegyetem, ³Óbudai Egyetem, ⁴Optin Kft.

Napjaink energiafogyasztásának majdnem felét az építészet határozza meg, beleértve az új építések és a meglévő épületek üzemeltetését is. Energiahatékony épületek tervezése ezért kiemelt jelentőséggel bír. A hagyományos épülettervezési módszerek általában csak egy, vagy nagyon korlátozott számú koncepciót generálnak. Az Energia Design (ED) tervezési módszer már néhány heurisztikus épületszimulációt is tartalmaz, számszerűsítve a választott tervezési koncepciókat. Ennek kiterjesztéseként az Energia Design Synthesis (EDS) módszer egy egyedülálló technika, amely optimális épületeket biztosít a legmagasabb energiahatékonyság mellett, a legjobb komfortérzet mellett. Esetünkben egy családi ház feladatosztályt vizsgáltunk meg az Energia Design Synthesis (EDS) módszerrel, létrehozva az összes megvalósítható és potenciálisan optimális épületkonfigurációt. Ezek mindegyikéhez IDA ICE szoftverrel komplex dinamikus épületszimulációkat végeztünk, amelyekből egy adatbázist készítettünk. Cikkünkben az éves hőenergia-igény kibocsátási paramétert tekintettük az épületenergetikai tervezési vizsgálatok alapjául. Érzékenységelemzést végeztünk, Morris Elementary Effect módszerét felhasználva az egyes különálló változók hatásainak megállapításához. A kimeneti paraméter érzékenységvizsgálatának eredményeként azonosíthatók a legfontosabb bemeneti paraméterek, amelyek befolyásolják az épületek energiahatékonyságát. Az eredmények támogathatják az épülettervezést.

Kulcsszavak: épülettervezés támogatása, energia-hatékonyság, érzékenységelemzés, Morris Elementary Effect módszer

Informatika oktatás a Neumann János Egyetem, Kertészeti és Vidékfejlesztési Karán

Dobján Tibor

PO

Neumann János Egyetem

Az informatikai kompetenciák fejlesztése a felsőfokú tanulmányok során kiemelt fontosságú. Ma már az élet minden területén, ilyen módon a kertészeti és vidékfejlesztési karon gondozott felsőfokú szakképzési, valamint BSC mérnöki képzésen végző hallgatók számára is nélkülözhetetlen. Az irodai programcsomagok felhasználói szintű ismerete, feltétlenül szükséges, nem csak valamennyi gazdasági folyamat működtetéséhez, de már az aktuális képzés elvégzéséhez is. A poszteren szeretném bemutatni, hogy portfólió értékelésbe ágyazódó kutatási mikro projektek segítségével, kompetencia alapú oktatásban részesítjük hallgatóinkat. A hallgatói munkákból pedig érdekes következtetéseket tudunk levonni.

Kulcsszavak: Informatika oktatás, mikro projekt, portfólió értékelés

Az adatvizualizáció, adatbányászat mindennapjaink része. Erre elsősorban grafikus szoftvereket használnak banki szektorban (MS Excel, MS Power BI), melyek az emberek nagy részének vélhetően emészthetőbbek, s kevésbé rémisztőek, mint a terminálos elemző nyelvek. Mégis, esetleges látási problémák esetén az ábrákat forráskód alapon tudja/tudná a felolvasó szoftver helyesen kezelni a legkönnyebben. Ezért is szeretné ez az előadás azokat az informatikai szoftvereket, s oktatási mód változatokat bemutatni, mely mind a látássérülteknek, mind a hétköznapi embereknek megfelelő lehet (pl. markdown nyelvek, integrált Julia, Python, R megoldások). Ugyanis a rejtettebb látássérülésekről gyakran az oktató sem tud. Az előadás nem véletlenül nem vakokkal foglalkozik; a diszlexia, diszgráfia, illetve a távolság érzetben keletkező problémák mind olyasmik amik nehézséget okozhatnak a kizárólag infografikai, számmentes érzékeltetés kontextusában adatelemzésnél, de az illetőről sok esetben nem is tudják, hogy rendelkezik ilyen problémával. Főnöki riportok, beadandó feladatok készítése esetén értelemszerűen nem magunknak, hanem másoknak alkotunk. Egy forráskódban pl. a piros-zöld színtévesztők is azonosíthatják kód alapján a hibát - ahogy a gép. Ennek következtében hosszabb távon a skálázható, személyre szabható, reziliens rendszereknek mindenképpen kell lenni „kódos változatána”, s informatika oktatásban is erre érdemes törekedni koncepcionális szinten a matematika közeli, „terminál alap” informatikai ágazat követői szerint, mely koncepciót ezen előadás követ.

Kulcsszavak: adatelemzés, látássérült oktatás, reziliencia, terminál, adatvizualizáció

Természeti és társadalmi környezetünk statikus és dinamikus matematikai modelljei GeoGebrával

Nagyné Csóti Beáta

PO

Eötvös József Gimnázium, Tata

A poszteren Geogebra statikus képernyőképeit mutatom be ill. számítógépen vetítve folyamatok időbeli lefutásának animációját. Ezekhez kapcsolódóan beszélek ill. beszélgetést kezdeményezek arról, hogy ezek az alkalmazott matematikai modellek milyen közoktatásban vagy felsőoktatásban tárgyalt elméleti matematikai ismeretekre alapoznak. Amennyiben a modell tisztán matematikai, úgy mely fogalom kialakítását, megértését támogatja. Mérési feladatok megfogalmazásának és projektmunkák kiírásának lehetőségei ezekkel kapcsolatosan Például: 1. Parabola vagy láncgörbe a Keleti pályaudvar tetőszerkezetére illeszthető görbe? Elemzés általános iskolai tananyagtól az Analízis felsőbb szintjeiig: másodrendű differenciálegyenletekig; fizikából pedig egyensúlyi egyenlet, súlypont, ... 2. Forgó folyadék felszíne; modell 2D-ben és 3D-ben A 32. Nemzetközi Fizikai Diákolimpia mérési feladata itt egy matematikai modell megalkotásáról szól. Ez a modell az elsőrendű differenciálegyenletek és a kezdetiérték feltétel gyakorlati megjelenését szemlélteti, de ha valaki saját maga építi fel a modellt, az már nem csupán rácsodálkozás egy jelenségre, hanem annak mélyebb megértéséről szól. (időben animált gif) 3. Vonalfelületek konstrukciója és keresésük az építészeti alkotásokban 4. Logaritmikus spirál és megjelenésének magyarázata az élővilágban (időben animált gif)

Kulcsszavak: alkalmazott matematika, matematika határterületei, GeoGebra, dinamikus matematikai szoftver, szemléltetés, módszertan, alkotva tanulás, tanulva alkotás

Dr. Baják Szabolcs	Budapesti Gazdasági Egyetem
Barna Edina	Budapesti Metropolitan Egyetem
Bársony István	Neumann János Egyetem
Prof. Dr. Benedict Mihály	Szegedi Tudományegyetem
Dr. Béres Ilona	Budapesti Metropolitan Egyetem
Dr. Boldog Péter	Szegedi Tudományegyetem
Dr. Bozóki Zoltán	Szegedi Tudományegyetem
Dr. habil. Bölcskei Attila	Budapesti Gazdasági Egyetem
Brunner Zsuzsanna	Edutus Egyetem
Dr. Budaházy György	Budapesti Gazdasági Egyetem
Dr. Budai László	Budapesti Gazdasági Egyetem
Busa Boglárka Réka	Neumann János Egyetem
Csatlós Mária	Érdi Vörösmarty Mihály Gimnázium
Cserkó József	Neumann János Egyetem
Csizmás Edit	Neumann János Egyetem
Dobján Tibor	Neumann János Egyetem
Dr. Ercsey Zsolt	Pécsi Tudományegyetem
Forray László	Pécsi Tudományegyetem
Dr. Földi Péter	Szegedi Tudományegyetem
Dr. habil. Fülöp Vanda	Szegedi Tudományegyetem
Dr. Garai Ábel	Budapesti Gazdasági Egyetem
Gehér László	Budapesti Gazdasági Egyetem
Dr. Görbe Mihály	Neumann János Egyetem
Dr. Győrffy Lajos	Neumann János Egyetem, Szegedi Tudományegyetem
Gyurkó Alexandra	Neumann János Egyetem
Härtlein Károly	Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Héderné Bertók Judit	Budapesti Gazdasági Egyetem
Dr. Horváth Miklós	Dunaújvárosi Egyetem
Dr. Ittész András	Budapesti Gazdasági Egyetem, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Jakab Enikő	Beregszászi Bethlen Gábor Líceum
Jakus Gabriella	Budapesti Metropolitan Egyetem
Kaczur Sándor	it-tanfolyam.hu
Dr. Kapusztai Ágnes	Budapesti Gazdasági Egyetem
Kása Emese	Debreceni Egyetem
Katona József	Neumann János Egyetem
Dr. Katona János	Óbudai Egyetem
Dr. Kelecsényi Klára	Neumann János Egyetem
Kis Márta	Budapesti Metropolitan Egyetem
Dr. Kiss Endre	Dunaújvárosi Egyetem
Kollár Ágnes Zsófia	Neumann János Egyetem
Kollár Judit	KKM Magyar Diplomáciai Akadémia Kft
Dr. Kopasz Katalin	Szegedi Tudományegyetem

Koszna Ferenc	Neumann János Egyetem
Dr. Kovács István Béla	Budapesti Gazdasági Egyetem
Kovács Gergely	Edutus Egyetem
Dr. Kovács Tamás	Neumann János Egyetem
Dr. Körei Attila	Miskolci Egyetem
Köteles Norbert József	Neumann János Egyetem
Krizsán Bertalan	Neumann János Egyetem
Kruppa Viktória	Neumann János Egyetem
Dr. Ladics Tamás	Neumann János Egyetem
Dr. Lakó Sándor	Neumann János Egyetem
Lázár Edit	Budapesti Gazdasági Egyetem
Lengyelné Dr. Szilágyi Szilvia	Miskolci Egyetem
Dr. Libor Józsefné	Budapesti Metropolitan Egyetem
Lőrincz Sándor	Budapesti Gazdasági Egyetem
Magyar Tímea	Budapesti Metropolitan Egyetem
Mészárosné Boruzs Livia	Budapesti Gazdasági Egyetem
Dr. Molnár Sándor	Budapesti Gazdasági Egyetem
Dr. Molnár-Sáska Katalin	Budapesti Gazdasági Egyetem
Munkácsy Katalin	Eötvös Lóránd Tudományegyetem
Dr. Nagy Péter	Neumann János Egyetem
Dr. habil. Nagy Kem Gyula	Óbudai Egyetem
Nagyné Csóti Beáta	Eötvös József Gimnázium, Tata
Nemes Teréz	Budapesti Gazdasági Egyetem
Olexó Tünde	Széchenyi István Egyetem
Dr. Ország Adrienn	Budapesti Gazdasági Egyetem
Dr. Osztényi József	Neumann János Egyetem
Osztényiné Dr. Krauczi Éva	Neumann János Egyetem
Dr. Ovárdics Andrea Irén	Neumann János Egyetem
Palencsár Enikő	Miskolci Egyetem
Dr. Pántya Róbert	Budapesti Gazdasági Egyetem
Dr. Pap-Szigeti Róbert	Neumann János Egyetem
Dr. Pásztor Attila	Neumann János Egyetem
Dr. Pintér István	Neumann János Egyetem
Dr. Pluhár András	Szegedi Tudományegyetem
Dr. habil. Pusztai Béla Gábor	Neumann János Egyetem, Szegedi Tudományegyetem
Dr. habil. Rácz Ervin	Óbudai Egyetem
Sajtiné Kovács Ivetta	KKM Magyar Diplomáciai Akadémia Kft
Soltész Martina	Budapesti Gazdasági Egyetem
Storcz Tamás	Pécsi Tudományegyetem
Dr. Sugár András	Budapesti Gazdasági Egyetem
Dr. Szabóné Dr. Erdélyi Éva	Budapesti Gazdasági Egyetem
Szalai Máté	Szegedi Tudományegyetem
Szerémi Éva Krisztina	Neumann János Egyetem
Dr. Szobonya Réka	Budapesti Gazdasági Egyetem
Dr. Takács Anna Mária	Budapesti Gazdasági Egyetem
Dr. Talata István	Budapesti Gazdasági Egyetem
Tekeli Miklós	Szegedi Tudományegyetem

Dr. Tóth Ákos	Neumann János Egyetem
RNDr. Tóth Attila	Konstantin Filozófus Egyetem, Nyitra
Tóth- Orosz Andrea	Budapesti Metropolitan Egyetem
Dr. Török Erika	Neumann János Egyetem
Uhljar Janka	Szegedi Tudományegyetem
Dr. Valentinyi Zoltán	Neumann János Egyetem
Dr. Várady Ferenc	Budapesti Gazdasági Egyetem
Dr. Végh Attila	Neumann János Egyetem
Dr. Végh Ágnes	Budapesti Gazdasági Egyetem
Dr. Vincze Nándor	Neumann János Egyetem

Hasznos információk

Konferencia helyszíne

A konferencia helyszíne: Kecskemét, Izsáki út 5. az egyetem új épülete (Campus). Itt lesznek az előadások, büfé.

Parkolás, étkezés, esti program: Kecskemét, Izsáki út 10. GAMF területe.



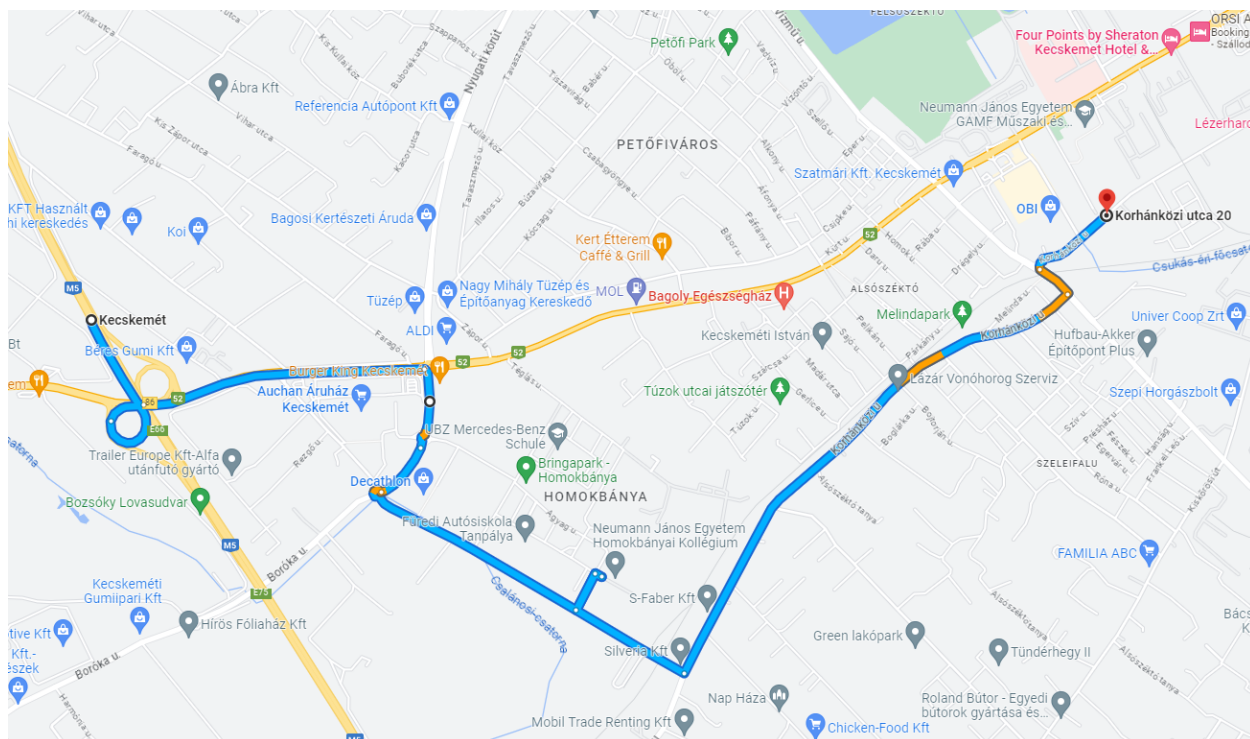
Szállás: Homokbányai Kollégium, Kecskemét, Homokszem utca 3.

Hogyan lehet eljutni az egyetemre?

Sajnos az Izsáki út teljes lezárása, átépítése miatt tömegközlekedéssel az egyetem nehezen közelíthető meg. A legközelebbi buszmegállók is 1 km-re találhatók. Aki teheti személyautóval próbáljon meg utazni a kollégium és az egyetem között is. Igény esetén kisbuszt biztosítunk.

Személyautóval javasolt útvonal

Személyautóval az autópálya felől az egyetem és a kollégium is könnyen megközelíthető, az alább javasolt útvonalon. A GPS-be Korhánkői út 20-at érdemes beütni és a GAMF-ra a hátsó kapun érdemes behajtani, ott ingyenesen lehet parkolni, a reggeli, ebéd, vacsora is itt lesz.



Tömegközlekedési javaslatok

Vasútállomás - Egyetem

- 22-es busz: Vasútállomás -Csabai Géza körút, innen 1 km gyalog.
- 600-as busz (más buszok is érintik ezt az útvonalat) Vasútállomás - Széchenyi tér; 6-os vagy 28-as busz Széchenyi tér - Szelei falu, Wéber Ede úti megállónál kell leszállni, onnan kb. 1 km gyalog a Campus bejárata, a GAMF udvarán keresztül lehet rövidíteni napközben.
- Vasútállomás-Helvécia távolsági busz is megáll Wéber Ede úti megállónál, onnan kb 1 km gyalog a Campus bejárata, a GAMF udvarán keresztül lehet rövidíteni napközben.

Vasútállomás - Kollégium

- 600-as busz (más buszok is érintik ezt az útvonalat) Vasútállomás - Széchenyi tér; 601-es busz Széchenyi tér - Széchenyiváros - Petőfiváros - Homokbánya Kollégium
- Vasútállomás-Helvécia távolsági buszról a Laktanya bejárati út megállónál kell leszállni, onnan kb. 700 m gyalog a Kollégium kissé elhagyott, de most nagy forgalmú úton, járda nélkül, úttest mellett

Kollégium - Egyetem

- 610-es busz Homokbánya - Bagoly Egészségház, onnan kb 1,1 km az egyetem.

Az alábbi képen az egyetemhez legközelebbi buszmegálló, illetve az egyetemig tartó gyalogutak láthatók

