



PROGRAM

66.

ORSZÁGOS FIZIKATANÁRI ANKÉT ÉS ESZKÖZBEMUTATÓ

IDŐPONT 2025. október 26–29.

HELYSZÍN Neumann János Egyetem
6000 Kecskemét, Izsáki út 10.

PROGRAM

1. nap – október 26. vasárnap

Levezető elnök: Dr. Kirsch Éva

11:00 – 13:00	Regisztráció
13:00 – 13:30	Ünnepélyes megnyitó Mészáros Anna a Nemzeti Közzolgálati Egyetem Pedagógus-továbbképzési Központ igazgatója Dr. Ormos Pál az Eötvös Loránd Fizikai Társulat elnöke Dr. Béres Gábor a Neumann János Egyetem GAMF Műszaki és Informatikai Kar tudományos dékánhelyettese
13:30 – 13:50	Díjátadó
13:50 – 14:40	Nyitóelőadás Prof. Dr. Szabó Gábor Széchenyi-díjas fizikus, akadémikus, az ELI-ALPS ügyvezető igazgatója Kutatási irányok az ELI-ALPS Lézeres Kutatóintézetben
15:00 – 18:35	Műhelyfoglalkozások 40 perces kiselőadások, közben 15–25–15 perc szünet, mellékelt táblázat szerint
18:45 – 20:00	Vacsora
20:30 – 22:00	Oktatási fórum Dégen Csaba tankönyvíró, a budapesti Veres Pálné Gimnázium tanára Tankönyvpraktikák – általános iskolai és középiskolai tankönyvcsaládok alkalmazása tanórán és azon kívül

2. nap – október 27. hétfő

Levezető elnök: Moróné Tapody Éva

8:30 – 9:00	Eszközkiállítók bemutatkozása
9:00 – 9:40	Előadás Dr. Jenei Péter fizikus, ELTE TTK Fizikaoktatás 2.0: Kutatásalapú megújulás a fizikatanításban és a tanárképzésben
9:40 – 10:00	Kávészünet
10:00 – 11:20	Előadás Örökös-Tóth István HUNOR-program vezető mérnöke Fizika a HUNOR-programban
11:20 – 12:00	Előadás Dr. Horváth Dezső fizikus, címzetes egyetemi tanár, HUN-REN Wigner Fizikai Kutatóközpont kutató professzora Antianyag: mi a csuda az és hova lett az Ősrobbanás után?
12:00 – 14:00	Eszközbemutatók és posztterek megtekintése
12:30 – 14:00	Ebéd
14:00 – 18:30	Műhelyfoglalkozások 40 perces kiselőadások, közben 15–25–15–15 perc szünet, mellékelt táblázat szerint
18:30 – 20:00	Vacsora
20:30 – 22:00	Előadás Dr. Rab Árpád Szörény etnográfus, kulturális antropológus, a Nemzeti Közszerológiai Egyetem tudományos főmunkatársa Mesterséges vagy intelligencia? A jövő oktatásának értékkeresése

3. nap – október 28. kedd

Levezető elnök: Lévainé Kovács Róza

8:30 – 9:20	Előadás Härtle Károly Prima Prímissima díjas mérnök, fizikatanár; a BME mesteroktatója, tudományos ismeretterjesztő tévés személyiség Kísérletezzünk együtt, majd csináld utánam!
9:20 – 9:50	Kávészünet
9:50 – 10:30	Előadás Dr. Dezső Gergely fizika-kémia szakos főiskolai tanár, Nyíregyházi Egyetem, Műszaki Alapozó, Fizika és Gépgyártás- technológia Tanszék Kirándulás az anyag belsejében – Fotopolimer és fémes anyagok additív gyártása
10:30 – 11:00	Előadás Dr. Kollár Ernő elektromos mérés-technikai szakértő Valójában okostelefon esett Newton fejére!
11:20 – 12:00	Műhelyfoglalkozások 40 perces kiselőadások, mellékelt táblázat szerint
12:15 – 14:00	Eszközbemutatók és posztterek megtekintése
12:15 – 13:45	Ebéd
14:00 – 16:00	Neumann János Egyetem – Laborlátogatások
16:25 – 18:00	Műhelyfoglalkozások 40 perces kiselőadások, közte 15 perc szünet, mellékelt táblázat szerint
18:00 – 20:00	Vacsora
20:30 – 22:00	10 perces kísérletek Levezető elnök: Slezsák Zsolt

4. nap – október 29. szerda

Levezető elnök: Dr. Ujvári Sándor

9:00 – 9:40

Előadás

Prof. Dr. Aszódi Attila | gépészmérnök, egyetemi tanár,
BME TTK dékánja
**Mesterséges intelligencia és energiatrendek,
lehetséges hatásuk a matematika és fizika oktatására**

9:40 – 10:20

Előadás

Prof. Dr. Kroó Norbert | Prima Primmissima díjas fizikus,
akadémikus, címzetes egyetemi tanár, HUN-REN Wigner
Fizikai Kutatóközpont kutató professzora
Nanoplazmonikával a lézeres magfúzióért

10:20 – 10:50

Kávészünet

10:50 – 11:30

Ünnepélyes eredményhirdetés
minősítési oklevelek átadása

11:30 – 12:00

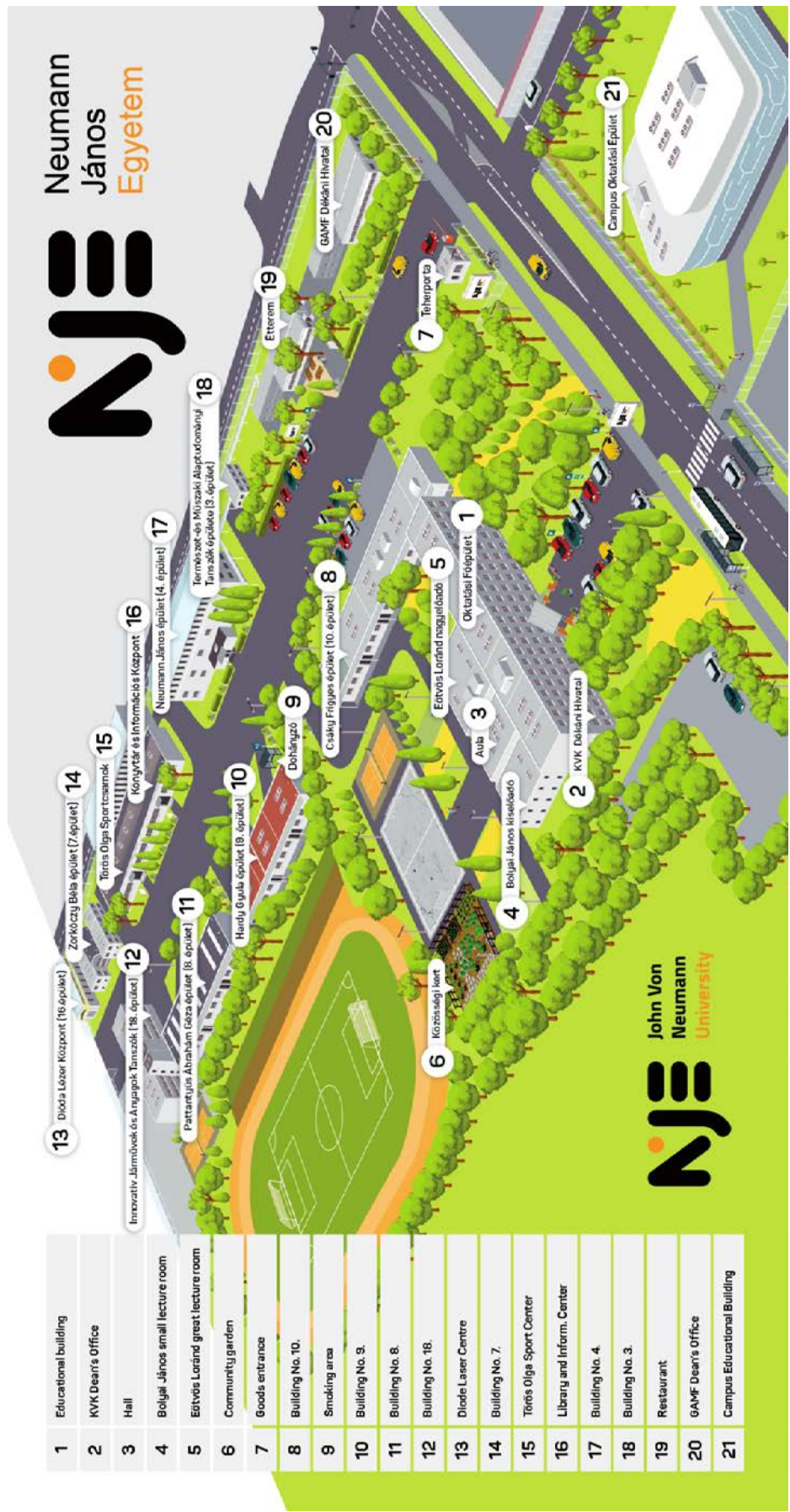
Az Ankét ünnepélyes zárása

Mészáros Anna | a Nemzeti Közzolgálati Egyetem
Pedagógus-továbbképzési Központ igazgatója
Prof. Dr. Kroó Norbert | az Eötvös Loránd Fizikai Társulat
tiszteltbeli elnöke
Dr. Osztyényi József | a Neumann János Egyetem GAMF
Műszaki és Informatikai Kar oktatási dékánhelyettese

12:00 – 13:30

Ebéd





Szakmai helyszínek

- **Neumann János Egyetem GTK CAMPUS Oktatási Épület,** Kecskemét, Izsáki út 5. – térképen: 21
- **Neumann János Egyetem GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Oktatási Főépület,** Kecskemét, Izsáki út 10. – térképen: 1
- **Neumann János Egyetem GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Étterem,** Kecskemét, Izsáki út 10. – térképen: 19

Az egyes programok konkrétabb helyszínei:

október 26. vasárnap

Regisztráció	CAMPUS Oktatási Épület Aula
Ünnepélyes megnyitó	CAMPUS Oktatási Épület Nagyelődő
Nyitóelőadás	CAMPUS Oktatási Épület Nagyelődő
Műhelyfoglalkozások	CAMPUS Oktatási Épület 0.23, 1.14, 1.15, 2.08, 2.09, 2.10 számú szemináriumi termek, beosztás szerint
Oktatási fórum	CAMPUS Oktatási Épület Nagyelődő

október 27. hétfő

Eszközkiállítók bemutatkozása	CAMPUS Oktatási Épület Nagyelődő
Plenáris előadások	CAMPUS Oktatási Épület Nagyelődő
Eszközbemutató	GAMF Oktatási Főépület Deák Ferenc Terem
Poszterbemutató	GAMF Oktatási Főépület Aula
Ebéd	GAMF Étterem
Műhelyfoglalkozások	GAMF Oktatási Főépület 306, 307, 308, 309, 310, 311 és 10/7 termek
Esti program	GAMF Oktatási Főépület Eötvös Loránd Nagyelődő

október 28. kedd

Eszközbemutató	GAMF Oktatási Főépület Deák Ferenc Terem
Poszterbemutató	GAMF Oktatási Főépület Aula
Plenáris előadások	GAMF Oktatási Főépület Eötvös Loránd Nagyelődő
Ebéd	GAMF Étterem
Műhelyfoglalkozások	GAMF Oktatási Főépület 306, 307, 308, 309, 310, 311 és 10/7 termek
Laborlátogatás	GAMF épületei, beosztás szerint
Esti program	GAMF Oktatási Főépület Eötvös Loránd Nagyelődő

október 29. szerda

Plenáris előadások	CAMPUS Oktatási Épület Nagyelődő
Záró rendezvény	CAMPUS Oktatási Épület Nagyelődő
Ebéd	GAMF Étterem

A Műhelyfoglalkozások terembeosztása

1. nap – október 26. vasárnap

6 + 6 műhely, mindegyik kétszer kerül bemutatásra egymás után

	15:00 – 15:40	15:55 – 16:35		17:00 – 17:40	17:55 – 18:35
CAMPUS Okt. Ép. 0.23	Tar Márta Flóra: Projektoktatás geometriai optikában: tanulói eszközépítés mint motivációs eszköz	Tar Márta Flóra: Projektoktatás geometriai optikában: tanulói eszközépítés mint motivációs eszköz		Zátonyi Sándor: Nehézségi erő, súly, súlytalanság	Zátonyi Sándor: Nehézségi erő, súly, súlytalanság
CAMPUS Okt. Ép. 1.14	Dr. Beszeda Imre: Kísérletek befőttesgumival	Dr. Beszeda Imre: Kísérletek befőttesgumival		Dr. Szász János Péter: Kísérletek fűtőfilmekkel	Dr. Szász János Péter: Kísérletek fűtőfilmekkel
CAMPUS Okt. Ép. 1.15	Dr. Piláth Károly és Major Luca: Harmóniából a káoszba – Látványos kísérletek egy egyszerű, számítógép-vezérelt mérőrendszerrel	Dr. Piláth Károly és Major Luca: Harmóniából a káoszba – Látványos kísérletek egy egyszerű, számítógép-vezérelt mérőrendszerrel		Bencsik Réka Anna: Gondolkodás-fejlesztés játékos környezetben – Online szabadulósobák a fizikaórán	Bencsik Réka Anna: Gondolkodás-fejlesztés játékos környezetben – Online szabadulósobák a fizikaórán
CAMPUS Okt. Ép. 2.08	Reichardt András: Egyszerű szimulációk számítógéppel	Reichardt András: Egyszerű szimulációk számítógéppel		Nyerges Gyula: A szemüveglencsétől az űrtávcsövekig – kísérleti bemutató távcsőboncolással	Nyerges Gyula: A szemüveglencsétől az űrtávcsövekig – kísérleti bemutató távcsőboncolással
CAMPUS Okt. Ép. 2.09	Gutai Árpád Tamás: Breadboard: Áramkörös tanulói mérések egyszerűen	Gutai Árpád Tamás: Breadboard: Áramkörös tanulói mérések egyszerűen		Inczeff Szabolcs Zsombor: Relatív és korrigált valóság	Inczeff Szabolcs Zsombor: Relatív és korrigált valóság
CAMPUS Okt. Ép. 2.10	Horváth Norbert Tamás és Székely György: Tehetséggondozás új irányai – Bemutatkozik a Járműzei Tamás Fizika Emlékverseny	Horváth Norbert Tamás és Székely György: Tehetséggondozás új irányai – Bemutatkozik a Járműzei Tamás Fizika Emlékverseny		Sebestyén Zoltán: Filléres kísérletek	Sebestyén Zoltán: Filléres kísérletek

2. nap – október 27. hétfő

6 + 6 műhely kétszer egymás után, a 17:50-től kezdődő műhelyek ismétlésére kedden kerül sor

	14:00 – 14:40	14:55 – 15:35		16:00 – 16:40	16:55 – 17:35	17:50 – 18:30
GAMF 306	Antalné Csorba Katalin, Csikós Viktória és Varga Szabolcs: Játékosítás lehetősége az általános és a középiskolában...	Antalné Csorba Katalin, Csikós Viktória és Varga Szabolcs: Játékosítás lehetősége az általános és a középiskolában...		Dr. Kopasz Katalin: Mire tanít a fizika 2025-ben?	Dr. Kopasz Katalin: Mire tanít a fizika 2025-ben?	Dr. Farkas Oszkár: Kutatónári szerep a tehetségek felkutatásában
GAMF 307	Dr. Nagy Anett: A sportlabdák mérnöki fizikája	Dr. Nagy Anett: A sportlabdák mérnöki fizikája		Bátyi Sándor: Gereblye, Scilab és egy töltés	Bátyi Sándor: Gereblye, Scilab és egy töltés	Gönczöl Zoltán: Van-e helye a KOMPLEX Természet-tudományi tantárgy oktatásában az „AI”-nak?
GAMF 308	Dr. Tarján Péter: A Mester András Nukleáris Szaktábor	Dr. Tarján Péter: A Mester András Nukleáris Szaktábor		Pipics János: Szöveggéközpontú tehetséggondozó fizikafeladatok	Pipics János: Szöveggéközpontú tehetséggondozó fizikafeladatok	Sinkó Andrea: Se nem angol, se nem beteg – Almásy László életútját bemutató projekt
GAMF 309	Szabó László Attila: Szállj fel magasra!	Szabó László Attila: Szállj fel magasra!		Dr. Stonawski Tamás: Hajmeresztő kísérletek	Dr. Stonawski Tamás: Hajmeresztő kísérletek	Dr. Ujvári Sándor: Öt út az ötös felé: Komplex értékelési módszertan a fizikatanításban
GAMF 310	Kovács Eszter: Játszd a fizikát! – társasjátékos műhely	Kovács Eszter: Játszd a fizikát! – társasjátékos műhely		Bottka Rózsa: Kísérletező délután általános iskolásoknak	Bottka Rózsa: Kísérletező délután általános iskolásoknak	Slezsák Zsolt: A 35 éves Öveges verseny
GAMF 311	Dr. Borbély Venczel: Elektromosság-kit 2.0	Dr. Borbély Venczel: Elektromosság-kit 2.0		Molnár Milán: A Mobilis kísérletei a HUNOR programban	Molnár Milán: A Mobilis kísérletei a HUNOR programban	Burkovics Márton és Dr. Jenei Péter: Piros toll vagy algoritmus? Szöveges válaszok javítása MI-val
GAMF 10/7	–	–		Takács Bence: Kooperatív gáztörvényes gyakorlat online felületeken kilencedikeseknek	Takács Bence: Kooperatív gáztörvényes gyakorlat online felületeken kilencedikeseknek	Dr. Beszeda Imre: Új anyagok az életünkben, anyagtudomány érdekességek

3. nap – október 28. kedd

Az első 6 műhely a hétfői műhely ismétlése;
a többi kétszer kerül bemutatásra egymás után

	11:20 – 12:00	16:25 – 17:05	17:20 – 18:00
GAMF 306	Dr. Farkas Oszkár: Kutatónári szerep a tehetségek felkutatásában	Tóthné Dr. Juhász Tünde: Egyszerű dinamika szimulációs kísérletek az Algodoó programmal	Tóthné Dr. Juhász Tünde: Egyszerű dinamika szimulációs kísérletek az Algodoó programmal
GAMF 307	Gönczöl Zoltán: Van-e helye a KOMPLEX Természettudományi tantárgy oktatásában az „AI”-nak?	Barsy Anna: Kreatív nyíltvégű projektek a fizikaórákon	Barsy Anna: Kreatív nyíltvégű projektek a fizikaórákon
GAMF 308	Sinkó Andrea: Se nem angol, se nem beteg – Almásy László életútját bemutató projekt	Dr. Seres István: Kedvenc elektromágneses kísérleteim	Dr. Seres István: Kedvenc elektromágneses kísérleteim
GAMF 309	Dr. Ujvári Sándor: Öt út az ötös felé: Komplex értékelési módszertan a fizikatanításban	Baumgärtner Annamária: Kisfaludy Ötpróba: Irány az űr!	Baumgärtner Annamária: Kisfaludy Ötpróba: Irány az űr!
GAMF 310	Slezsák Zsolt: A 35 éves Öveges verseny	Bagosi Róbert Krisztián: Hangsebesség mérése digitális eszközökkel	Bagosi Róbert Krisztián: Hangsebesség mérése digitális eszközökkel
GAMF 311	Burkovics Márton és Dr. Jenei Péter: Piros toll vagy algoritmus? Szöveges válaszok javítása MI-val	Major Luca: Projektalapú fizikatanítás földrajzzal „fűszerezve”	Major Luca: Projektalapú fizikatanítás földrajzzal „fűszerezve”
GAMF 10/7	–	Dr. Stonawski Tamás: Varázsceruza	Dr. Stonawski Tamás: Varázsceruza

NJE – Laborlátogatások

Robottechnológiai labor
Anyagtechnológiai mérőlabor
Műanyagfeldolgozó labor
Elektronmikroszkóp
Diódalézer Központ
Járműtechnológia laborok
Motorfékpad
Additív gyártástechnológiai labor

Eszközbemutatók

Fekete-Nagy Tamara	A globális felmelegedés következményei – modellkísérlet fizikaórán
Dr. Márk Géza István	Ismerkedj meg a Maxwell démonnal – kinetikus gáz modell szimulátor
Nyerges Gyula	Athletica Galactica Kárpát-medencei Középiskolai Csillagászati és Asztrofizikai Verseny
Pertis Szabolcs	„Barkács Matek” – Matek és fizika kapcsolata
Dr. Piláth Károly	Detektorjelek értékelése mesterséges intelligenciával
Pintér László	Villám az osztályteremben: a leideni palack mint szemléltető eszköz az elektrosztatika tanításához
Sebestyén Zoltán	„Antigravitációs” és súlytalansági kísérletek
Sipos Botond Mátyás	Héron Pincészet
Dr. Stonawski Tamás	Fizika a lírában – Föld alatti csillagok
Dr. Szász János Péter	Lebegtetés ultrahangokkal
Szeccsödi Orsolya	Játékos bevezetés a chiptechnológiák világába

Tízperces kísérletek

Dr. Beszeda Imre	Az örölt kávétól a szappanbuborékig – felületi feszültség
Horváth Norbert Tamás	Ezt csináld utánam. Trükkös mutatók Öveges nyomán
Kirner Gábor	Most akkor a víz vezet vagy nem vezet?
Molnár Milán	Sűrű mélység – kísérletek kén-hexafluoriddal
Pertis Szabolcs	Hogyan fűrészeljük el egy embert, avagy a láthatatlanná tévő tükör
Dr. Seres István	Szemüveg, ami tudja hova nézel
Sinkó Andrea	Fele sem igaz
Soltész László	Időmérés fénykapuval
Dr. Stonawski Tamás	Mire is jó a porszívó?
Dr. Tarján Péter	A rugalmasság természetéről
Varga István	Sebesség és a gyorsulás
Zátonyi Sándor	Retroreflexió

Poszter

Dr. Bajkó Ildikó	Káoszfizika tanítása középiskolában
Gönczöl Zoltán	Teljes Holdfogyatkozás és Napfogyatkozás
Gutai Árpád Tamás	CERN látogatás diákokkal – Egy szervezés menete
Inczeff Szabolcs Zsombor	Relatív és korrigált valóság
Komáromi Annamária	Úrtudományok a fizikateremben
Korpásné Szűcs Melinda	Virágzó együttműködés – szirmokra szedve (A Komplex Alapprogram fő elemeinek bemutatása az erő témakörére vetítve)
Kós Rita	A KöMaL pontversenyei
Dr. Márk Géza István	Megmagyarázzák-e a fizika egyszerű törvényei a bonyolult világot?
Pipics János	Egy tudománytörténeti forrás nyomában – Egy 18. századi magyar vers fizikaórán
Reichardt Szabó Marietta	A 2024/2025-ös kerületi fizikaverseny (Budapest XII.) 7–8. osztályosoknak
Sinkó Andrea	Barangolás Vas vármegyében a természettudományok nyomában
Dr. Stonawski Tamás	Levegőóceán projekt (Dr. Szeidemann Ákossal)
Szabó Róbert	Gázok fizikája – egy digitális pilot-projekt eredményei
Dr. Szeidemann Ákos	Eötlentum Projekt – avagy vers-grafika-fizika
Sziráki Nikolett	Játékos fizikai kísérletek



MŰHELYFOGLALKOZÁSOK KIVONATAI

Antalné Csorba Katalin, Csikós Viktória, Varga Szabolcs

A játékosítás lehetőségei az általános és középiskolában, valamint az egyetemi oktatásban

A gamifikáció, avagy játékosítás alapvető célkitűzései közé tartozik, hogy a résztvevők, a játékosok egy szabályok közé terelt, de mindeközben szabad, játékos cselekvésben élhessék meg a flowélményt. Műhelyfoglalkozásunkon szeretnénk bemutatni, milyen játéktervezési elemek beemelésével tehetjük játékosá a fizikatanítást a különböző szinteken – általános és középiskolában, illetve az egyetemi környezetben, és milyen szabályokat érdemes alkotni ahhoz, hogy a diákok számára kedves, motiváló tanulási környezetet alakítsunk ki. Olyan keretrendszert, munkamódszereket és ezekhez alkalmas játékelemeket mutatunk be, amelyek segítséget nyújthatnak a diákok érdeklődésének felkeltésében, a fizika iránti elköteleződésük növelésében, a tantárgyhoz való pozitív attitűdjük kialakításában.

Bagosi Róbert Krisztián

A hangsebesség mérése digitális eszközökkel

A műhelyfoglalkozás során több módszert szeretnék bemutatni a hangsebesség mérésére notebook, okos telefon és egyéb kiegészítők felhasználásával.

A klasszikus hangsebesség mérés egy hangvilla és egy rezonátor (vízbe merített cső) segítségével szokott megvalósulni. A 440Hz frekvenciájú hanghullám rezonanciájához tartozó rezonátor hosszának a mérésével történik a hangsebesség meghatározása.

Ez meg is fordítható: adott rezonátormérethez illesszünk megfelelő frekvenciájú hangot például egy hangrendszer (hangszóró + erősítő + rezonátorba helyezett mikrofon) összegerjesztésével, megmérve a hang frekvenciáját. Egy másik lehetőség a rezonátor által felerősített környezeti zaj frekvenciáinak a megmérése.

A rezonátorban levő gáz lehet a levegőtől eltérő is, például széndioxid. Ebben az esetben más frekvenciák esetén lehet frekvencia maximumokat mérni.

A műhelyfoglalkozás során a résztvevők két fős csoportokban dolgozva, mobiltelefonos mérések segítségével számíthatják ki a hangsebességet levegőben (ha az idő engedi széndioxidban is).

Ehhez kérnék minden résztvevőt, hogy hozzon magával okostelefont, mikrofonos headszettel, a telefonra telepített, fehér zaj keltésére alkalmas applikációval (pl. Function generator – IOS), illetve spektrumanalizátor applikációval (pl. dB&Frequency – IOS). Androidos applikációkkal kapcsolatosan nincs tapasztalatom. A spektrumanalizátor esetében előny, ha az applikáció kijelzi a frekvenciamaximumot, illetve, ha összegezni is tudja az adott frekvenciákat az idő teltével.

Rezonátor, mérőszalag, papír, írószer biztosítva lesz.

Barsy Anna**Kreatív nyíltvégű projektek a fizika órákon**

A fizika tanításában kiemelt jelentőségű a kreativitás fejlesztése és a tanulók aktív bevonása, amit a nyílt végű, projektalapú feladatok hatékonyan támogatnak. Az előadás bemutatja, hogyan integrálhatók modern eszközök – mint a micro:bit és LEGO EV3 – a fizikaórákba a mindennapi életből vett problémák és élményszerű tevékenységek segítségével. Konkrét példák: reakcióidő mérése és papírzongora-építés, szenzorok és leddek micro:bittel, vagy az egyenletes körmozgás és forgómozgás vizsgálata LEGO EV3-mal nyílt végű projekt keretében. A résztvevők olyan ötleteket kapnak, amelyek segítik a gondolkodás és a kooperáció fejlődését, miközben a diákok szabadon alkothatnak, kipróbálhatják magukat valós fizikai problémák megoldásában.

Miért a nyíltvégű projektek?

- Hozzájárulnak a motiváció növeléséhez és a tudás mélyüléséhez. (skoll)
- Lehetővé teszik a tanulók egyéni érdeklődésének érvényesülését és a differenciálást.
- Fejlesztik a gyakorlati, a hétköznapi életben is alkalmazható fizikai tudást.
- Az előadás a tapasztalatok mellett pedagógiai szempontokat is felvet, megosztva konkrét tippet a projektmódszer bevezetéséhez és annak sikeres megvalósításához átlagos képességű diákok körében.

Források:

<https://kreativfizika.webnode.hu/kreativ-fizika-tabor/>
<https://skoll.hu/projektpedagogia/>
<https://www.logischool.com/hu/programs/lego-ev3-1>
https://www.srpszkk.hu/tamop412b/projektpedagogia/212_a-projekt_mdszer_hatsa_az_intzmny_mkdsre.html
<https://www.leis.hu/mindstorms-ev3/>
<https://www.anyanyelv-pedagogia.hu/cikkek.php?id=260>
<https://schniderdorotya.com/blog/f/fizikaprojektek-t%C3%A1vmunkarendben>
https://www.shutterstock.com/hu/search/fizika?image_type=illustration
<https://schniderdorotya.com/blog/f/emelt-szinten-is-sz%C3%ADnesen>
<https://hu.pinterest.com/martonosietelka/fizikai-k%C3%ADs%C3%Agretek/>
<https://kreativfizika.webnode.hu>
https://vbjnet.hu/lego_szakkor/
<https://es.slideshare.net/barsyanna/oip-2022-0211barsyanna>
<https://www.slideshare.net/slideshow/barsy-anna-mester2020/228068271>
<https://peme.hu/wp-content/uploads/2025/01/PEME-XXVIII.-Konf.-kotet.pdf>

Bátyi Sándor**Gereblye, Scilab és egy töltés**

Ötletgazda, szerző és mentor: Dr. Stonawski Tamás egyetemi docens
 Hogyan állíthatunk meg egy száguldó testet anélkül, hogy hozzányúlnánk? Mit keres a gereblye a fizikában, és hogyan segít nekünk a Scilab nevű matematikai „számolóagy”?

Ezen a műhelymunkán egy izgalmas fizikai feladaton keresztül járjuk körbe az iterációs módszer lényegét. Megmutatjuk, miért nem mindig elég az egyszerű képlet, hogyan adhat pontosabb választ a számítógép lépésről lépésre, és hogyan válik a „gereblyezés” egy játékos hasonlattól komoly számítási eszközzé.

A hallgatóság betekintést kap abba, hogyan dolgozik együtt a fizika, a matematika és az informatika: egy test mozgási energiája átalakul elektromos potenciális energiává, és mi a számítógép segítségével követjük végig a folyamat minden apró pillanatát.

Az út végén nemcsak a feladat megoldását találjuk meg, hanem választ kapunk arra is, miért van szükség a modern fizikában és mérnöki munkában numerikus módszerekre.

Baumgärtner Annamária**IRÁNY AZ ŰR**

Műhelyfoglalkozásomon a Mohácsi Kisfaludy Károly Gimnázium egy sikeres iskolai programját szeretném bemutatni. A program az iskolánkban minden évben zajló, 6–12. évfolyamok számára meghirdetett Kisfaludy-Ötpróba versenysorozat első próbája, melyen a fő szerepet a természettudományok, a logikus gondolkodás és problémamegoldás kapják. A 2025–2026-os tanévben az első próba címe „Írány az Űr!”, a témaválasztást természetesen Kapu Tibor Nemzetközi Űrállomásra történő útutazása ihlette. A programot 2025. szeptemberében valósítjuk meg, előadásomban beszámolok az előkészületekről, a lebonyolításról és a tapasztalatokról. A foglalkozáson bemutatásra kerül:

1. A Kisfaludy-Ötpróba
2. A diákok tájékoztatását segítő információs faliújság (10 témában 10–10 információ, táblánként 3 kiegészítő érdekesség, idézetek Kapu Tibortól, Űr-Fun-Fact-ek, képek)
3. A próba 4 állomásának bemutatása:
 - Kísérletek, melyek alapját a BME UniverZOOM programja képezi. (A verseny által a programot akár 100 vagy több diákhoz is eljuttatjuk. A szükséges eszközöket számunkra a sikeres UniverZOOM pályázatunkat követően a BME biztosította.)
 - Logikus gondolkodást igénylő feladatok, melyeket iskolánk matematikai munkaközössége állít össze
 - Problémamegoldás: Az informatikai munkaközösség feladatai
 - Kvíz
4. Díjazás, tapasztalatok

Bencsik Réka Anna**Gondolkodásfejlesztés játékos környezetben –
On-line szabadulósobák a fizikaórán**

Ez az előadás egy innovatív, játék-alapú megközelítést mutat be, amelynek célja a tanulók kognitív képességeinek fejlesztése a fizikaoktatásban online szabadulósobák alkalmazásával. Ezek az interaktív digitális programok valóság-hű, problémamegoldó helyzeteket kínálnak, amelyek során a diákoknak együttműködésre, logikus gondolkodásra és fizikai ismeretek alkalmazására van szüksége. A különböző rejtvények és kihívások narratív keretbe ágyazása révén az online szabadulósobák motiváló, élményszerű tanulási környezetet teremtenek, amely támogatja mind az egyéni, mind a csoportos munkát.

A workshop során bemutatásra kerülnek az ilyen jellegű tevékenységek tervezéséhez szükséges pedagógiai alapok és technikai eszközök, valamint középiskolai fizika témákhoz igazított példák. A résztvevők megvizsgálhatják, hogyan járulhatnak hozzá a szabadulósobák a tanulók motivációjának növeléséhez, a fogalmi megértés elmélyítéséhez és az aktív tanulás elősegítéséhez. Gyakorlati útmutatót kapnak egyéni szabadulósobák létrehozásához, és lehetőségük nyílik azok kipróbálására és értékelésére is.

A workshop célja, hogy a pedagógusokat olyan rugalmasan alkalmazható digitális stratégiákkal lássa el, amelyek ötvözik a tantervi tartalmakat a játékos, felfedezésen alapuló tanulással.

Dr. Beszeda Imre**Kísérletek befőttesgumival**

Az acélrugóval végzett kísérletek közismerten remek lehetőséget nyújtanak Hooke törvényének bemutatására, a rugóállandó meghatározására, valamint a harmonikus rezgőmozgás vizsgálatára, nemcsak a közoktatásban a fizikaórákon, de a felsőoktatásban a műszaki képzésben résztvevő mérnökhallgatók számára (a Mérnöki fizika c. tantárgy kereteiben), vagy a fizikatanár szakos hallgatók számára is. Az ilyen alapvető kísérletek és mérések nemcsak a mechanika alapszabályainak megértését segítik, hanem hozzájárulnak a tanulók és az egyetemi hallgatók mérési és elemzési képességeinek fejlesztéséhez is.

A felsőoktatásban a fenti alapok után fizikatanár szakos hallgatókkal vékony fémdrót nyúlását szoktuk vizsgálni egy maximum 30N terhelés kifejtésére képes ún. törpe szakítógéppel, míg a mérnök hallgatókkal normál szakítóvizsgálatot végzünk a több nagyságrenddel nagyobb terhelési tartományban, és ezekből a vizsgálatokból határozzuk meg a fémek mechanikai tulajdonságait, mint pl. a Hooke-törvényét, a nyújtási diagramot és a szakítószilárdságot.

A közoktatásban ilyen további vizsgálatok elvégzésére azonban a legtöbb esetben nincs lehetőség, ezért elgondolkodhatunk, hogy mi történik, ha valamilyen másik anyagot veszünk szemügyre, amely szerkezetileg teljesen eltér az acéltól. Ilyen anyag lehet pl. a gumi, a hajszál vagy esetleg egy damilszál is. Ezek nyújtásához ugyanis nincs szükség szakítógépre, hanem egy egyszerű rugós erőmérővel vagy esetleg ráakasztott súlyokkal is megoldható a terhelés fokozatos növelése.

A gumi sokkal nagyobb alakváltozást képes elviselni anélkül, hogy számottevő maradandó deformációt szenvedne, számos olyan tulajdonságot mutat, amelyek gyökeresen különböznek a fémek viselkedésétől. A gumi nemlineáris rugalmassága és csillapító hatásai izgalmas lehetőségeket kínálnak a mélyebb vizsgálódásra – akár középiskolások számára is.

Egyszerű kísérletek segítségével bemutatható, hogy míg az acélrugók viszonylag konstans értékű rugóállandót mutatnak, a guminál a rugalmasság jelentősen változhat a terheléstől vagy az ismételt használatától függően. Ez az eltérő viselkedés megfigyelhető például az erő-megnyúlás grafikonban, vagy a hosszabb terhelés hatására bekövetkező anyagfáradásban.

Az ilyen típusú kísérletek remek lehetőséget kínálnak az iskolai tanulók természet-tudományos vagy műszaki érdeklődésének felkeltésére, a kreatív problémafelvetésre és- megoldásra. Projektként vagy szakköri keretben a diákok mélyebben beleáshatják magukat a rugalmasság világába, és összehasonlíthatják az acél és a gumi eltérő viselkedését. Ezáltal nemcsak a tananyag bővül, hanem a természeti jelenségek jobb megértését is elősegíti.

Dr. Beszeda Imre**Érdekes anyagok**

A műhelyen olyan új anyagokkal fogunk megismerkedni, melyek az elmúlt két-három évtizedben jelentek meg az életünkben.

Ezek az anyagtudományi kutatások legújabb eredményei, mint pl.

- a nanoszerkezetű anyagok (amik ma már a naptejől a permetszereken át az ablaktisztító folyadékokban is megtalálhatók),
- az újfajta orvosi anyagok (pl. titán alapú implantátumok),
- fémhabok,
- emlékező anyagok, emlékező fémek (amiket alakmemória ötvözeteknek is szoktak nevezni),
- nem-Newtoni folyadékok
- és egyéb ún., intelligens anyagok.

Dr. Borbély Venczel**Elektromosság-kit 2.0**

Az Elektromosság-kit kísérleti csomagban a jól és kevésbé ismert egyenárammal kapcsolatos kísérleteket ültettem át korunk egyik fontos elektronikai tervező eszközébe, a „dugdosó” próbapanelre. A csomag első változata már szerepelt korábbi Fizikatanári Ankétokon és a 2018-as hazai, valamint a 2019-es portugáliai Science on Stage fesztiválon, ahol hazánkat képviseltem.

Az elektronikai webáruházakban beszerezhető, viszonylag olcsó alkatrészekkel az egyenáram kísérletek a diákok kezébe adhatók és az általam kidolgozott és köz-zétett útmutatók segítségével önálló témafeldolgozás is alkalmazható. Az Elektromosság-kit előnye, hogy testre szabható, csak azokat a kísérleti eszközöket kell megvásárolni, amelyeket elsősorban tervezünk használni, bármikor bővíthető és a taneszköz forgalmazók által nyújtott drága csomagokkal ellentétben nem csak az Egyenáram témakörben használható. Ezen túl fejleszti a gyerekek motorikus képességét, a kreativitást és a fantáziát, mert több megoldás is lehetséges az adott kísérlet elvégzésekor.

A műhelyfoglalkozás alatt kipróbálunk egy-két egyszerű kísérletet, bemutatom az általam összeállított speciális kísérleti útmutatókat, javaslatokat tesztek különböző egységcsomagokra, illetve ötleteket adok beszerzési módjukra. Szeretettel várok minden érdeklődőt!

Bottka Rózsa**Kísérletező délután általános iskolásoknak**

A Zentais7 iskolánkban több, mint két évtizedes hagyomány. Ekkor egy héten át különleges programokat szervezünk a gyerekeknek. Fizikatanár elődöm ötlete volt, hogy ezen a héten, egy délutáni programon a gyerekek mutassanak be kísérleteket. Erre az alkalomra meghívta a megye többi iskolájának tanulóit. Ezeken a kísérletező délutánokon a diákok fizikai és kémiai kísérleteket láthattak és mutathattak be.

Ezt a szép hagyományt én is folytattam és kémia szakos kolléganőmmel együttműködve megszerveztük a bemutatót, ahova több környékbeli településről is érkeztek vállalkozó kedvű diákok. A nagy érdeklődés miatt azonban már annyi kísérlet volt, hogy 3 órán át tartott a bemutató, és mivel nem egyeztettünk előre a többi iskolával, ugyanolyan kísérletek is voltak. Évről évre nőtt az érdeklődés és egy idő után a látogatók száma meghaladta a terem befogadóképességét. Ekkor döntöttünk úgy, hogy csak a mi tanulóink legyenek főszereplők, ne hívjunk vendégeket.

A következő évben már úgy alakítottuk a Zentais7 programját, hogy rövidített órák és szünetek mellett, a gyerekek másfél órás időszavokban választhattak, hogy hétfő, kedd és szerda délután milyen programokon szeretnének részt venni.

Nagy örömünkre sokan jelentkeztek, hogy kísérletet szeretnének bemutatni vagy megnézni őket. Évről évre kb. 3x15 vállalkozó kedvű, ügyes tanuló mutatja be kedvenc fizikai vagy kémiai kísérletét kb. 3x30 néző előtt. Az érdeklődésüknek megfelelő kísérleteket leggyakrabban a háztartásban is megtalálható eszközökkel végzik a tanulók. Segítjük diákjainkat, hogy több képességük (kreativitás, kommunikáció, kritikus gondolkodás) is fejlődjön a bemutató által az önbizalmukon kívül.

Célunk, hogy az MTMI tantárgyakat megszeressék tanulóink és igyekszünk sikerélményhez juttatni azokat a diákokat is, akik nem jeleskednek a természettudományos tantárgyakból.

Burkovics Márton, Kosztyó Péter**Piros toll, vagy algoritmus? – Szöveges válaszok javítása mesterséges intelligenciával**

A mesterséges intelligencia lassan átlépi azt a határt, amelyet eddig a tanári munka egyik legszemélyesebb területének tartottunk: a szöveges válaszok értékelését. Vajon átadható-e egy algoritmusnak az a finom érzékenység, amely a "piros tollban" testesül meg? Lehet-e kódokra bízni a diák gondolatainak értelmezését, vagy ez továbbra is a pedagógus pótolhatatlan feladata marad?

A műhely célja nem csupán a technológiai lehetőségek bemutatása, hanem a hozzájuk kapcsolódó dilemmák közös végiggondolása. Az automatizált értékelés ígérete egyszerre vonzó és nyugtalanító: gyors, következetes és objektív visszajelzést kínál, ugyanakkor kérdéses, hogy képes-e valóban meglátni a sokféle jó választ, felismerni a kreatív megközelítéseket, vagy megérteni a hibák mögött rejlő tanulási folyamatot.

A résztvevők rövid példákon keresztül tapasztalhatják meg, hol tart ma a mesterséges intelligencia ezen a területen. A fókusz nem csak a technikai részleteken lesz, hanem azon is, hogyan formálhatja mindez a tanár szerepét, a diákokkal való kapcsolatot és a tanulásról alkotott képünket.

A cél nem válaszok adása, hanem kérdések felvetése. Vajon a jövőben a piros toll írja a tanulói válaszok történetét, vagy már az algoritmus fogalmazza meg a végsőt?

Dr. Farkas Oszkár**Kutatótanári szerep a tehetségek felkutatásában**

A kutatótanári szerep kiemelkedő jelentőséggel bír a STEM (természettudomány, technológia, mérnöki tudományok és matematika) tantárgyak iránt érdeklődő tehetséges diákok felismerésében, fejlesztésében és hosszú távú mentorálásában. A tevékenység célja, hogy a tanórai kereteken túlmutatóan, kutatásalapú megközelítéssel ösztönözze a tanulók kíváncsiságát, problémamegoldó képességét és tudományos gondolkodását. A program során a tanár nem csupán oktatóként, hanem kutatótársként és inspiráló mentorként van jelen, személyre szabott támogatást nyújtva a diákok tudományos pályára való felkészítésében.

Az elmúlt évek során számos tehetséges tanuló került bevonásra különböző STEM-projektekbe, amelyek során tudományos posztterek, TDK-dolgozatok és ifjúsági kutatói pályázatok születtek. Több tanítvány sikeresen szerepelt regionális és országos versenyeken, illetve bekapcsolódott egyetemi szintű kutatásokba. A kutatótanári tevékenység így nemcsak a tanulók egyéni fejlődéséhez járul hozzá, hanem erősíti az iskolai tudományos közösség létrejöttét is.

Gönczöl Zoltán**Van-e helye a KOMPLEX TERMÉSZETTUDOMÁNYI TANTÁRGY oktatásában az „AI” -nak?**

Az idei tanévben szembesültem a kihívással, miszerint hogyan motiváljam a természettudományos fakultációt nem választó 11-es korosztályt arra, hogy foglalkozzanak a természettudománnyal. Hendikeppel indul minden természettudományt tanító szaktanár, hiszen ezen tanulók többségéből hiányzik a befogadókészség. Kompenzálhatja ezt a szaktanár érdekes személyisége, tantárgyi elkötelezettsége, de vajon ez elégséges? Lehet-e más módszertannal próbálkozni, például a Nyugat-Európában manapság divatos STEM estleg a STEAM „jelenségalapú” megközelítésével? Csináljunk érdekes projekteket, bevonva a tanulókat a „interaktív” módon? Vagy adjunk a felsorolt módszertani megközelítések mellé mesterséges intelligencia támogatást? Miért ne..., a tanulók motiválása az első lépés bármilyen eredmény eléréséhez és valljuk be, a legkönnyebb út mindig a legcsábítóbb mindenki számára. Rajtunk múlik tanárokon, hogy ez az út végül hova vezet..., de legalább el tudunk indulni a helyes irányba. Gondolatébresztő műhelyfoglalkozást tervezek, néhány óravázlattal és a témához kapcsolódó konkrét tartalmi és attitűd bemeneti mérés eredményét is megosztanám a hallgatósággal.

Gutai Árpád Tamás**Breadboard használata tanulói kísérletekhez**

A mi iskolánk jól felszerelt, például sok áramkörös tanulói kísérletes eszközünk is van, de sajnos ezek nagyon régiak és a nagyrészüket már érintkezési hibás. A műhelyfoglalkozás során a kollégáknak a Breadboard nevű eszközt szeretném megmutatni, amely segítségével ilyen tanulói szetteket lehet összeállítani. A Breadboard előnye, hogy olcsó és sok fajta eszközt (ellenállás, kapcsoló, LED stb.) be lehet hozzá szerezni. A foglalkozás végén a beszerzési költségekre is ki fogok térni. Kipróbálásra 8 mérési szettet fogok tudni vinni magammal.

Horváth Norbert, Székely György**Tehetséggondozás új irányai – Bemutatkozik a Jármzei Tamás Fizika Emlékverseny**

Krausz Ferenc által indított tehetséggondozás;

Jármzei Tamás Fizika Emlékverseny a 7. évfolyamon

Krausz Ferenc kezdeményezésére létrejött MATFIZ Alapítvány a 2025–26. tanévben két irányban indítja el a tehetségek gondozását. Egyik a leendő fizika olimpiákon felkészítése, másik a 9. évfolyamosok elindítása.

A Baár-Madas Református Gimnázium, Általános Iskola meghirdette a Dunamelléki Református iskolák számára a Jármzei Tamás Fizika Emlékversenyt a 7. évfolyamosok számára, két kategóriában. Reményeink szerint a kezdeményezés előbb-utóbb országos hirdetésű lehet, és méltó utódja a Jármzei Tamás által fémjelzett „Jedliknek”.

Inczeff Szabolcs**Relatív és korrigált valóság**

A körülöttünk lévő, általunk megfigyelt világ állandóan változik, de változnak a megfigyelési eszközeink, technológiáink is. Így az általunk megfigyelt valóság (a valóság érzékelésünk) mindig más és más, ráadásul a megfigyelési helyzetek (különböző viszonyítási rendszerek) is változhatnak, tehát a klasszikusan egyidőben, azonos eszközökkel, de különböző helyről, szögben, mozgásállapotból megfigyelt valóság is különböző lesz! Alapjába véve a valóságérzékelésünk viszonylagos, relatív. Ez a relatív valóság!

A biztonságérzetünkhöz, a lelki és szellemi fejlődésünkhöz viszont állandóságra, stabilitásra van szükségünk, ezért a különböző megfigyelési rendszerek közül, általában kiválasztunk egyet (nyugalomban lévő, egyenes vonalú, egyenletes sebességgel mozgó inercia, stb.), amelyből a legegyszerűbb egy adott test, vagy mozgás, illetve jelenség megfigyelése, leírása, magyarázata és az egyéb rendszerből történő megfigyeléseket, korrekciók segítségével, megpróbáljuk visszavezetni erre a rendszerre. Ez a korrigált valóság!

Műhelyfoglalkozásomban ezt a témakört járnám körbe, ezt mutatnám be különböző esetekben, többek között egy olyan, poláris, rendszert is bemutatnék, amelyben körívek és ívvektorok szerepelnek és így ebben a rendszerben, az egyenletes körmozgáshoz nincs szükség centripetális gyorsulásra, hiszen az beépül a poláris, gyorsuló rendszer ívkoordinátájába. Minden érdeklődőt szeretettel várok a műhelyfoglalkozásomra, illetve a poszter bemutatómra!

Dr. Kopasz Katalin**Mire tanít a fizika 2025-ben?**

Tanári gyakorlatomban folyamatosan visszatérő kérdés: miért is tanítok fizikát egy-egy csoportnak? Mi a valódi fejlesztési célom? Hogyan juthat érvényre a burkolt terv? Kell-e egyáltalán fizikát tanítani a mai kor diákjainak?

A ChatGPT-szerint „2025-ben a fizika nem csak »mi van«, hanem »hogyan és miért« – konkrétan azt tanítja, hogyan gondolkodjunk tudományosan, hogyan alkalmazzuk a fizikai ismereteket valós helyzetekben, és hogyan váljunk kritikus, kreatív, felelős gondolkodóvá.” Akár egyet is érthetünk a válasszal, de tanárként a feladat nem egyszerű: hogyan lehet elkerülni a metakognitív lustaságot az MI-korában, lehet-e valóban fejleszteni a modellezési készségeket, és ha igen, akkor ennek mik a feltételei? A műhelyfoglalkozás során a gimnáziumi és a tanárképzésben szerzett tapasztalataimat osztom meg a résztvevőkkel, lehetőséget biztosítva a közös gondolkodásra is.

Kovács Eszter**Fizika játékokban – társasjátékos műhely**

A műhely célja, hogy bemutassa, miként tehetjük a fizika tanítását élményszerűbbé és diákjaink számára vonzóbbá társasjátékok és kártyajátékok segítségével. A bemutatott gyűjtemény sokszínű: lesznek jól ismert, klasszikus játékok átalakított, fizikás tartalommal feltöltött változatai, olyan ötletek, amelyeket továbbképzéseken hallottam és adaptáltam, valamint kifejezetten fizika témára kifejlesztett játékok és saját készítésű fejlesztések is.

A résztvevők megismerhetik, hogyan használhatók ezek a játékok a tanórán vagy szakköri foglalkozásokon motivációként, ismétlésre vagy akár számonkérés játékos formájaként. A műhely nemcsak bemutató jellegű: a kollégákat is szeretettel invitálom arra, hogy kipróbálják a játékokat, osszák meg saját tapasztalataikat, és együtt gondolkodjunk új ötleteken.

A közös célunk, hogy a fizika ne csupán tantárgy legyen, hanem élmény, amelyhez szívesen kapcsolódnak a diákok – akár egy dobókocka elgurulásával, akár egy jól megtervezett játékmenet során.

Major Luca**Projektalapú fizikatanítás földrajzzal „fűszerezve”**

Hogyan tudjuk az előírt ismereteket átadni, miközben a diákjaink egy hétköznapi problémát járnak körül, élményekkel gazdagodnak, de közben a NAT2020 -ban megfogalmazott céloknak is eleget teszünk?

A műhelyen erre a kérdésre mutatok egy lehetséges választ. A résztvevők megismerkedhetnek a projektalapú tanulás (PBL) módszerével egy konkrét iskolai projekt bemutatásán keresztül. A módszer lényege abban áll, hogy a diákjaink egy komplex gyakorlati problémát járnak körül, miközben egy előre megfogalmazott kutatási kérdésre keresik a választ önállóan vagy csoportmunkában. A munkájukat a tanár által előre kijelölt instrukciók, mérőföldkövek, segédanyagok és határidők segítik. A tanulási folyamat végén diákjaink egy produktumot (animáció, videó, modell, szöveges produktum stb.) készítenek, majd a megszerzett ismeretek felhasználásával bemutatják azt a társaiknak.

A műhelyre jelentkezők megismerkedhetnek egy interdiszciplináris iskolai projekttel. A projekt keretében a tanulók a gázok speciális állapotváltozásait ismerhetik meg, és azokat földrajzórán tanult felhőképződési folyamattal kapcsolhatják össze. Az így megszerzett fizikai ismerteket hétköznapi jelenségekhez köthetik, miközben élményszerű és tartós tanulási tapasztalatot szerezhetnek.

Molnár Milán**A Mobilis kísérletei a Hunor programban**

A Mobilis Interaktív Élményközpontban a Széchenyi István Egyetemmel közösen sikeres pályázatot nyújtottunk be a Hunor programhoz való csatlakozásra, így lehetőséget kaptunk arra, hogy általunk választott diákok előben beszélgethessenek az úrben tartózkodó Kapu Tiborral, valamint Tibor elvégzett néhány olyan kísérletet is, amit mi határozhattunk meg. Ez utóbbiak esetében fontosnak tartottuk, hogy a mérések, és az azokról készült videók könnyedén felhasználhatók legyenek a mindennapi oktatásban, ezért olyan kísérleteket terveztünk, amelyek minden tanteremben könnyedén megismételhetők. A műhely során bemutatom Tibor kísérleteit, és mesélek kicsit arról is, hogy milyen volt egy úrprogramban személyesen részt venni.

Dr. Nagy Anett**A sportlabdák fizikája**

Mi a közös a focilabdában, a golflabdában és a pingponglabdában? Az előadásban különféle sportlabdákon keresztül fedezzük fel a bennük rejlő fizikát és mérnöki tudást. Bemutatjuk, hogyan változtak a különféle sportlabdák az évtizedek során, milyen anyagokat, szerkezeteket és technológiákat használnak a fejlesztésükhöz. Látványos kísérletek segítségével hasonlítjuk össze különböző jellemzőiket – és közben kiderül, mennyi gondos tervezés és fejlesztés rejlik egy-egy jól pattanó labda mögött.

Nyerges Gyula**A szemüveglencsétől az űrtávcsövegig – kísérleti bemutató távcsőboncolással**

A távcsövet holland szemüveggéskészítők találták fel – valószínűleg véletlenül. Galilei volt az első, aki dokumentáltan csillagászati megfigyelésekre használta az eszközt, ezzel forradalmi változást előidézve ezen tudományterületen. Az elmúlt négy évszázadban egyre nagyobb teljesítményű teleszkópokat építettek, ezek pedig újabb tudományos eredmények elérését tették lehetővé.

A legbonyolultabb eszközök a világűrben teljesítenek szolgálatot, de a felszínen is sorra épülnek óriástávcsövek. Az idő rövidsége miatt egyfajta távcsöves gyorsfalpálóra számíthatnak az érdeklődők, ahol nem csupán elmeséljük a távcsövek fejlődéstörténetét, de fel is boncolunk néhány műszert.

Dr. Piláth Károly, Major Luca**Harmóniából a káoszba – Látványos kísérletek egy egyszerű, számítógép-vezérelt mérőrendszerrel**

Előadásunkban egy saját fejlesztésű, könnyen kezelhető, hangkártyára csatlakozó mérőrendszert mutatunk be, amellyel soros RLC rezgőkör feszültség- és áramviszonyai vizsgálhatók külön oszcilloszkóp vagy jelgenerátor nélkül. A résztvevők megismerik a hardver felépítését, a DAA (Digital Audio Analyzer) program kezelését, valamint számos azonnal bevethető tanórai kísérletet a klasszikus rezonanciától a kaotikus viselkedésig.

Kiemelt kísérletek:

- Csillapodó szabadrezgés és jósaági tényező.
- Rezonanciagörbe felvétele sweep-generátorral, FFT-analízis.
- Áram-feszültség fázisviszony Lissajous-görbékkel.
- Mágneses permeabilitás mérése.
- RC kör időállandója és szűrőhatása.
- Kaotikus rezgés: harmóniából a káoszba.

Interaktív rész: 10 eszköz áll rendelkezésre, így a résztvevők 2–3 fős csoportokban saját méréseket végezhetnek. Megmutatjuk, hogyan lehet egyszerű, olcsó hardverrel és ingyenes szoftverrel élményszerűvé tenni a fizikaórát – az alapfogalmaktól a nem-lineáris rendszerekig, egyetlen mérőrendszerrel.

*Pipics János***Szövegközpontú tehetséggondozó fizika feladatok**

A természettudományok tanítása során is jelentős a szövegek szerepe: a tananyag kialakítása, elrendezése, megfogalmazása mind nyelvi feladat. A fogalmak megértése mellett hangsúlyos a helyes használat is, a számolásos példákban pedig gyakran tapasztaljuk, hogy a rossz megoldás egyik oka a szöveges utasítás nem megfelelő értelmezése. Éppen ezért szükséges odafigyelni a nyelvi kompetenciák tudatos fejlesztésére, különösen a tehetséggondozásban, hiszen a tudományos utánpótlás nevelése során alapvető fontosságú a tudományos szövegek értelmezésének, feldolgozásának tanítása, a tapasztalatok megfogalmazásának fejlesztése. A műhelyen röviden bemutatom a szövegek szerepéről és a tantárgyközi kapcsolatokról szóló kutatásokat, majd ismertetem a MUFIT (Multidiszciplináris Fizika Tehetséggondozó Program) céljait és alapvetéseit. Részleteket mutatok a készülő feladatgyűjteményből és lesz lehetőség kipróbálni az általános iskolásoknak készült tantárgyközi és szövegközpontú fizika feladatokat, játékokat is.

*Reichardt András***Numerikus megoldások alkalmazása**

A számítógépek alkalmazásának egyik fő iránya, hogy kísérleteket tudunk szimulálni segítségükkel. A szimuláció eredményét látványosan is be tudjuk mutatni, a paramétereket nagy intervallumon tudjuk vizsgálni. A műhelyfoglalkozás célja, hogy egyszerű numerikus kódokat felhasználva vizsgáljunk folyamatokat és ezek eredményét mutassuk be látványosan. A foglalkozás során alkalmazott programokat később szabad felhasználni!

A részvételhez célszerű számítógépet hozni és minimális felhasználói ismeretekkel rendelkezni.

*Sebestyén Zoltán***Filléres kísérletek**

Öveges professzor nyomán, ki vallotta, hogy egy kísérlet annál értékesebb, minél egyszerűbb.

Ő hétköznapi eszközökkel mutatta be a kísérleteit, hogy otthon bárki megismételhesse.

A sok-sok egyszerű kísérletből fogok néhányat a műhelyen bemutatni, melyek az órák színesítésére, problémák felvetésére, gondolkodtatásra, érdeklődés felkeltésére Lesznek kísérletek gyertyával, pillepalackokkal, gégecsővel, mágnesekkel, evőeszközökkel, szívószállal, pezsgősüveggel, seprűvel, farostlemezzel, pálcával, szemetes zsákkal, spatulával, hangvillával, porszívóval, stb.

Kapu Tibor második úrhajósunk két fizikai kísérletének – a slinky és a mágneses – földi körülmények közötti bemutatása.

*Dr. Seres István***Kedvenc elektromágneses kísérleteim**

Az elektromágnesesség saját tapasztalataim alapján nagy mumus a diákoknak (még az érettségire készülőknek is), ugyanakkor a mindennapi életünkben egyre nagyobb szerepet tölt be, ezért tartom fontosnak, hogy sok kísérlettel szemléltessük a témát, ami segít megérteni több napi rendszerességgel használt eszköz működését is.

Néhány alap kísérlet mellett (pl. annak igazolása, hogy az elektromágnes lehet jóval erősebb a nagyon erős permanens mágneseknél (pl. neodímium mágnes) is, alapvetően a Lorentz erő közvetlen (mágneses tér szerkezetének bemutatása CRT monitorral), és közvetett hatása kerül bemutatásra, ez utóbbinál a mágneses térben az árammal átjárt vezetőre ható erő demonstrálása, aminek keretében hangszórót építünk egy alumínium teáskannából, illetve kipróbálható lesz „fej” fülhallgató is.

A Lorentz erőn alapszik az elektromágneses indukció is, aminek keretében az örvényáramokkal tervezek néhány kísérletet (pl. mágneses fékezés demonstrálása), de vezeték nélküli energiaátvitelt is be szeretnék mutatni egy indukciós főzőlap segítségével, demonstrálva a mostanában divatos vezeték nélküli töltés működését.

Legvégül a szintén hasonló elven alapuló RFID/NFC technológia kerül elő.

A műhely végén a bemutatott eszközöket, kísérleteket bárki maga is kipróbálhatja.

*Sinkó Andrea***Se nem angol, se nem beteg – Almásy László munkásságát bemutató projekt**

A Vas vármegyei kötődésű Almásy László könyvei nem csupán útleírások: olvasói olyan leleményről és szakmai tudásról kaphatnak képet, amely példa a mai fiatalok számára is.

A történelem fordulópontjai elfeledtették őt honfitársaival, majd egy elferdített romantikus film újra felidézte alakját...

A sivatag számos természettudományos jelenséget rejt; érdemes ezek magyarázatát elvégezhető kísérletekkel kiegészíteni, hogy így, megidézve a Homok atyjának utazásait, valódi(bb) képet kapjunk a híres kutatóról.

*Slezsák Zsolt***35 éves az Öveges verseny**

Ebben az évben rendezte meg 35. alkalommal az Eötvös Loránd Fizikai Társulat Általános Iskolai Szakcsoportja az Öveges József Kárpát-medencei Fizikaversenyt. A műhelyfoglalkozáson áttekintjük az egyes fordulók tematikáját, feladattípusait, ezzel is segítve a versenyre való felkészülést.

Mindenkinek ajánlom, aki tanít 8. évfolyamban és tervezi tanulóit indítani ezen a versenyen. Azoknak pedig különösen ajánlom, akik még kevésbé ismerik ezt a megmérettetést.

E mellett szeretném még bemutatni a Győri POK által szervezett Fülöp Viktorné Fizikaverseny, valamint a Komárom-Esztergom vármegyei Ifjú Fizikus verseny feladattípusait.

Dr. Stonawski Tamás**Varázsceruza – A grafitceruza mint vezetőréteg**

A bemutató során a grafitceruza vezetőrétegének újszerű értelmezését vizsgálom egyszerű kísérletekben. Különböző keménységű ceruzákkal, eltérő nyomóerővel és papírtípusokon rajzolt grafitvonalak elektromos ellenállását mérem és elemzem a hossz-, szélesség- és rétegszám-függést. Az eredmények igazolják az ellenállás klasszikus összefüggéseit, ugyanakkor a réteg egyenetlensége és mikroszerkezete új értelmezési lehetőségeket kínál. A mérésekből következtetek a grafit réteg vastagságára, és bemutatom a hőmérsékletfüggő viselkedését is. A kísérlet alacsony költségű, miközben anyagtudományi, villamosmérnöki és méréselméleti szempontból is izgalmas kérdéseket vet fel.

Dr. Stonawski Tamás**Hajmeresztő kísérletek**

A bemutatóban a hajszálak rugalmasságát vizsgálom egyszerű, könnyen megvalósítható kísérletekkel. Csipeszek, rugós erőmérő és mobiltelefon segítségével követhetjük a hajszálak nyúlását és szakadását, miközben bevezethetők a rugalmassághoz kapcsolódó alapfogalmak (Hooke-törvény, rugóállandó, feszültség, nyúlás, Young-modulus). A kísérlet lehetőséget ad a diákoknak arra, hogy mindennapi tárgyakon keresztül ismerjék meg a fizika törvényeit, és meg tapasztalják a mérnöki gyakorlat egy szeletét.

Szabó László Attila**Szállj fel magasra!**

A repülés utáni vágy mindig is élt az emberekben, a két lábbal a földön járó ember mindig vágyott a magasba. A lebegés is egy misztikus jelenség az ember számára, a középkorban csak a természetfeletti képességekkel rendelkezők voltak erre képesek. A műhelyfoglalkozáson a repüléstörténet mentén haladva megnézzük, hogy miként tudunk ezekről a jelenségekről a fizika órákon, a szakkörökön beszélni, méréseket, adatalemzéseket végezni. Természetesen a középpontban most is a kísérletek lesznek, próbálom az elmúlt évtizedek alatt e témakörben összegyűjtött kísérletek közül a legérdekesebbeket bemutatni.

Dr. Szász János Péter**Elektromos fűtőfilm fizikaórán**

Padlófűtésre manapság elterjedten alkalmazzák az elektromos fűtőfilmeket, amelyek műanyag lapok közé kasírozott párhuzamos, grafit tartalmú vezetősávokból épülnek fel. A filmek alig 0,5 mm vastagságúak, különböző szélességben kaphatóak, tekercsekben. Ezeknek a hasznosítási lehetőségeire mutatok példákat, de további ötletekhez is alapot adhat a műhelyfoglalkozás: a fajlagos ellenállás vagy az eredő ellenállás tanításához olcsó tanulókísérleti eszköznek alkalmas, de a 12 V-os típusokat hőtani kísérletekhez is jól alkalmazhatjuk.

Takács Bence**Kooperatív gyakorlat online eszközök segítségével gáztörvényekre, kilencedik osztályosoknak**

A Boyle-Mariotte és Gay-Lussac törvények kellően egyszerűek, így könnyen elsajátíthatóak a diákoknak önállóan is, ami közben a fizikán túlmutató készségeik is fejlődhetnek. Az iskolámban Google Workspace for Education rendszert használunk az anyagok és feladatok megosztására, a kooperatív feladat során a diákok egy Padletben dolgoztak. Átismételtük az egyenes és fordított arányosságot, a diákok utánanéztek a kutatók munkásságának és a törvények történetének, a rendelkezésre álló eszközökkel elvégezték egy kísérletet, majd feladatokat oldottak meg.

A műhely során megmutatom a feladat részeit, ismertetem, miért így építettem föl, hogyan segítenek a gyakorlatok a fogalmi váltások kialakításában, és megvitatjuk a tanóra tapasztalatait. Aki hoz saját notebookot vagy okoseszközt, annak segítek egy hasonló gyakorlat elkészítésében is.

Tar Márta Flóra**Geometriai optika tanítása élményalapú, projektközpontú megközelítéssel**

Hogyan tehetjük a geometriai optikát érthetőbbé és emlékezetesebbé a diákok számára? Az interaktív workshop során a résztvevők saját élményen keresztül tapasztalhatják meg, hogyan működik a projektalapú tanítás a gyakorlatban.

A tanárok egyszerű optikai eszközöket készítenek újrahasznosított anyagokból, miközben reflektálnak a tanulói gondolkodásra, a gyakori hibákra és a motivációs tényezőkre. A cél új módszerek bemutatása és közös gondolkodás arról, hogyan lehet a fizikát kreatívan, élményszerűen és differenciáltan tanítani.

A workshop ajánlott mindazoknak, akik nyitottak az új megközelítésekre, és szívesen gazdagítanák pedagógiai eszköztárukat egy inspiráló, közösségi élmény keretében.

Dr. Tarján Péter**A Mester András Nukleáris Szaktábor**

2025-ben a Magyar Nukleáris Társaság 17. alkalommal rendezte meg a Nukleáris Szaktábort, amely az előző évtől alapítója, Mester András nevét viseli.

Mi a Szaktábor lényege? Kiknek szól? Milyen programok voltak korábban és lesznek jövőre? Ezekbe szeretne betekintést nyújtani a műhelyfoglalkozás, nem titkoltnan figyelemfelhívási és kedvcsinálási szándékkal.

Tóthné Dr. Juhász Tünde

Dinamika néhány nehezebb pontjának tanítása szimulációs támogatással

Miért és mikor használjunk szimulációs kísérleteket a fizikaoktatásban? Meggyőződésem, hogy a valódi kísérleteket vétek lenne szimulációval helyettesíteni, még akkor is, ha ez utóbbi típus gyakran gyorsabban kivitelezhető. A szimulációk használatának olyan tananyagokban van létjogosultsága, ahol nehézségbe ütközik a szemléltetés.

Az egyik ilyen témakör a dinamika: az erőfogalom elvontsága, az erők láthatatlansága miatt szemléletformáló lehet, ha nem csak „elmagyarázzuk”, de szimuláció segítségével „megmutatjuk”, hogy pl. hogyan működik a tapadási súrlódási erő, vagy miként változik különböző helyzetekben a nyomóerő. A műhelyfoglalkozáson első sorban az ingyenesen elérhető Algodo program segítségével mutatok be néhány egyszerű és gyorsan bemutatható szimulációt, ami a kutatásaim szerint segíthet a dinamika néhány nehezebb jelenségének megértésében. Érdekes esetleg saját laptoppal és letöltött Algodo programmal érkezni, mert így a szimulációk személyesen is kipróbálhatóvá válnak.

Dr. Ujvári Sándor

Öt út az ötös felé: Komplet értékelési módszertan a fizikatanításban

Az, hogy a fizika nem népszerű, közhely. A diákok egy része nem is törekszik a jobb osztályzat elérésére, mert „nehéz” és nem számít bele a továbbtanuláshoz szükséges pontok számításába. Nem szeretnek tankönyvet olvasni, és nem találják érdekesnek a jelenségeket, amikkel meg szeretnénk őket ismertetni.

Több év alatt kollégámmal kipróbáltunk egy módszert, ami talán jobban motiválja a gyerekeket (nem merem állítani, hogy a tanulásra) a fizikával való foglalkozásra.

Minden téma végén értékelni kell a tudásukat. De nem csak egy dolgozatot írnak, hanem egy, a téma tanulásának elején kapott leírás alapján végzett többféle tevékenységre kapnak egy témából osztályzatot, és ebben van kísérleti munka, szimuláció végzése, a tananyag önálló feldolgozása.

A műhely során be szeretném mutatni néhány téma feldolgozását, az értékelés rendszerét és azt, hogy milyen tevékenységformákat szeretnék fejleszteni, vagy legalább megmutatni az osztályoknak.

Zátonyi Sándor

Nehézségi erő, súly, súlytalanság

Kapu Tibor úrutazása után különösen aktuális a súlytalanság fizikai háttere. A témához kapcsolódóan azonban a sajtóban, sőt az ismeretterjesztésben is gyakran tévhitek, félreértések, hibás magyarázatok és rossz megfogalmazások bukkannak fel. Ezért fontos a jelenségkör alapos ismerete, továbbá a helyes fogalom- és szóhasználat tudatos kialakítása, megerősítése.

A műhelyen először a nehézségi erő, a súly és a súlytalanság fogalmait járjuk körbe. Ennek kapcsán olyan egyszerű kísérleteket is elvégeztünk, amelyek akár általános iskolában is bemutathatók, segítik a megértést, valamint jelentős motivációs hatásuk is van. Ezután a napjainkban divatos mikrogravitáció kifejezéssel foglalkozunk. Elemezzük a szó jelentését, elvégeztünk néhány egyszerű számítást és megmutatjuk, hogy e kifejezés használata félreértéseket, ellentmondásokat szülhet, és így gátolja a fizikai lényeg megértését.

A foglalkozást azoknak ajánlom, akik szeretnék ennek az egyszerűnek tűnő, de több buktatót is tartalmazó tananyag általános- és középiskolai tanításához ötleteket és tanácsokat kapni.