



**64. ORSZÁGOS FIZIKATANÁRI
ANKÉT ÉS ESZKÖZBEMUTATÓ**
Szombathely, 2023. október 20-23.

*Energia
földön, égen*



Támogatóink:



Morgan Stanley



Szombathely Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatala

Sinkó Pál díj

Impresszum:

Szerkesztette: Borbély Venczel

Borítóterv és arculat: Sinkó Anna

Kiadó: Eötvös Loránd Fizikai Társulat

Nyomdai munkák: Copy-Ráday

Képek forrása

<http://elft.hu/tamogatoink/>

MOFT facebook oldala

<https://www.novofer.hu/>

https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:Morgan_Stanley_Logo_1.svg

Térképek forrása:

Google MyMaps

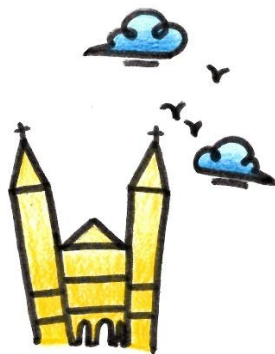
<https://szoftvermernok.inf.elte.hu/dstore/document/5230/Szombathely-SEK-foepuletek-tervrajzok-22.pdf>

TARTALOMJEGYZÉK

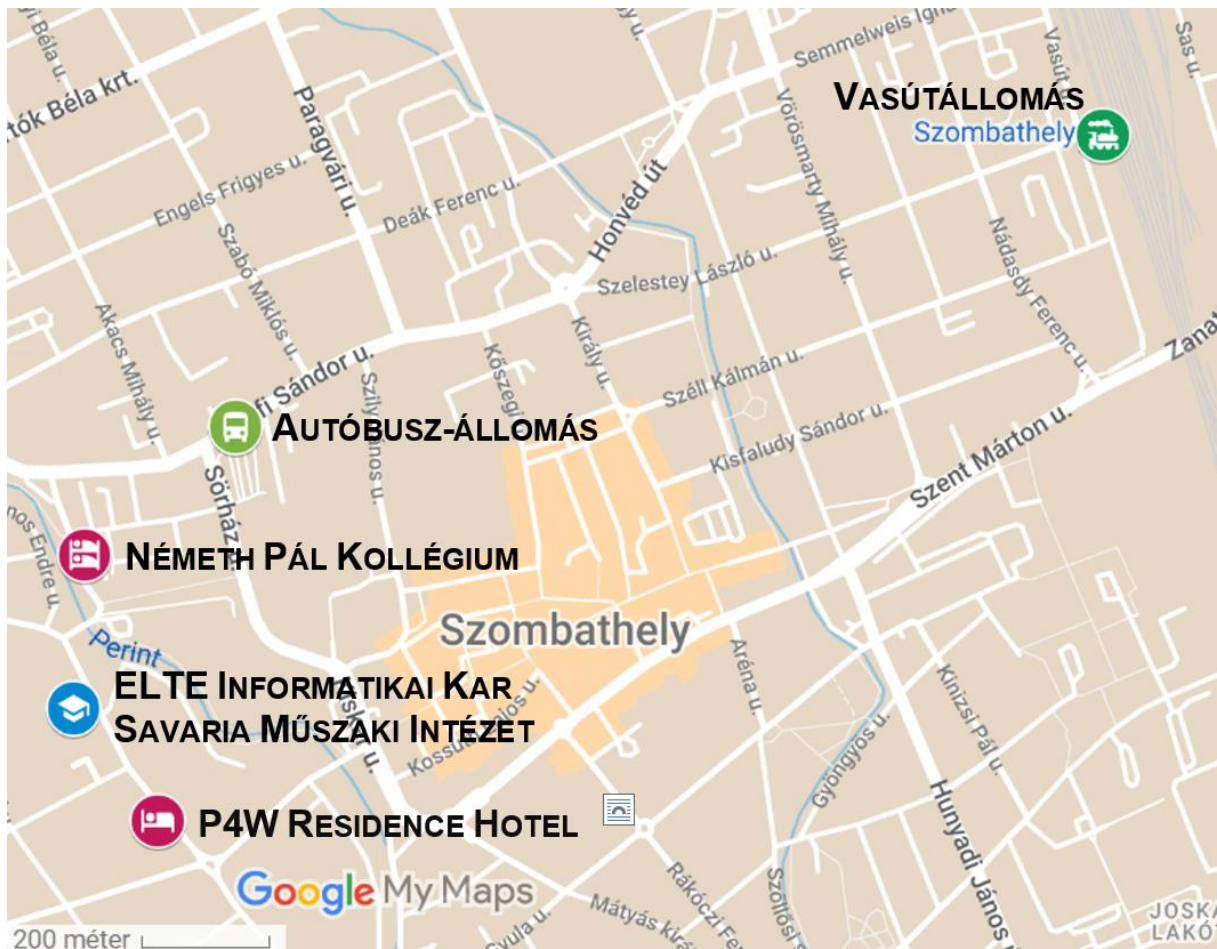
Helyszínek	2
Térképek.....	3
Program	7
Műhelyfoglalkozások beosztása.....	9
Műhelyfoglalkozások kivonatai.....	11
Eszközkiállítók	26
Poszter kiállítók.....	27
10 perces kísérletek.....	28
Városi séta.....	Hátsó borító belívén
Tárlatlátogatás az Iseumban.....	Hátsó borító külívén

HELYSZÍNEK

Regisztráció:	ELTE Informatikai Kar Savaria Műszaki Intézet (ELTE SEK), Forrásközpont Károlyi Gáspár tér 4.
Megnyitó:	ELTE SEK A épület, Díszterem Károlyi Gáspár tér 4.
Előadások:	ELTE SEK A épület, Díszterem Károlyi Gáspár tér 4.
Műhelyfoglalkozások:	ELTE SEK B épület Károlyi Gáspár tér 4.
Eszközbemutató:	ELTE SEK Forrásközpont Károlyi Gáspár tér 4.
10 perces kísérletek:	ELTE SEK A épület, Díszterem Károlyi Gáspár tér 4.
Ebéd, vacsora:	ELTE SEK C épület, Menza Károlyi Gáspár tér 4.
Péntek esti beszélgetés	ELTE SEK B épület, B110 Károlyi Gáspár tér 4.
Szállás I.	Németh Pál Kollégium , Magyar László u. 2.
Szállás II.	P4W Residence Hotel , Dózsa György út 9.



TÉRKÉPEK



Közlekedés:

A vasútállomás és az egyetem között ritkán van közvetlen buszjárat (5-ös, 23-as, 30Y és 1U járat). Minden járat esetében az Autóbusz-állomás (Petőfi utca) megállónál kell leszállni.

A 7-es busz *Óperint Üzletház* nevű megállójáról kis sétával elérhető az egyetem.

A menetrend az alábbi linken elérhető:








<https://blaguss-szombathely.hu/letoltheto-menetrendek-2023-04-01-tol/>

A **parkolás** az Ankét idejének nagy részében ingyenes a város egészében. A fizetős időszakra (péntek) a közelben lévő utcákban lehet helyet találni, illetve az eszközkijelöltek számára az egyetemi belső parkoló igénybe vehető.

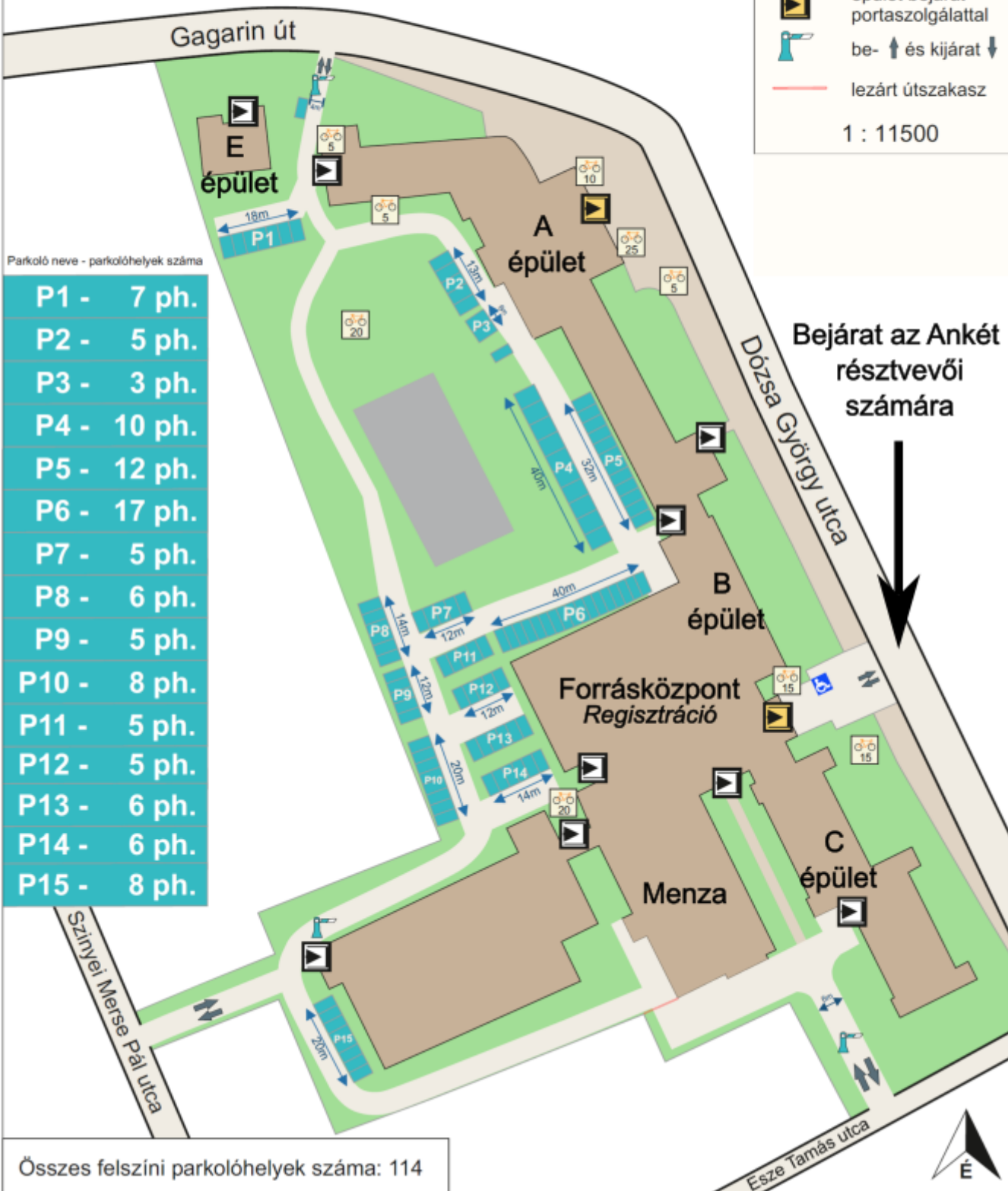
ELTE Savaria Egyetemi Központ

Áttekintő térkép

Jelmagyarázat

-  mozgássérült ph.
-  parkolóhely
-  kerékpártároló
-  épület bejárat
-  épület bejárat portaszolgálattal
-  be- ↑ és kijárat ↓
-  lezárt útszakasz

1 : 11500



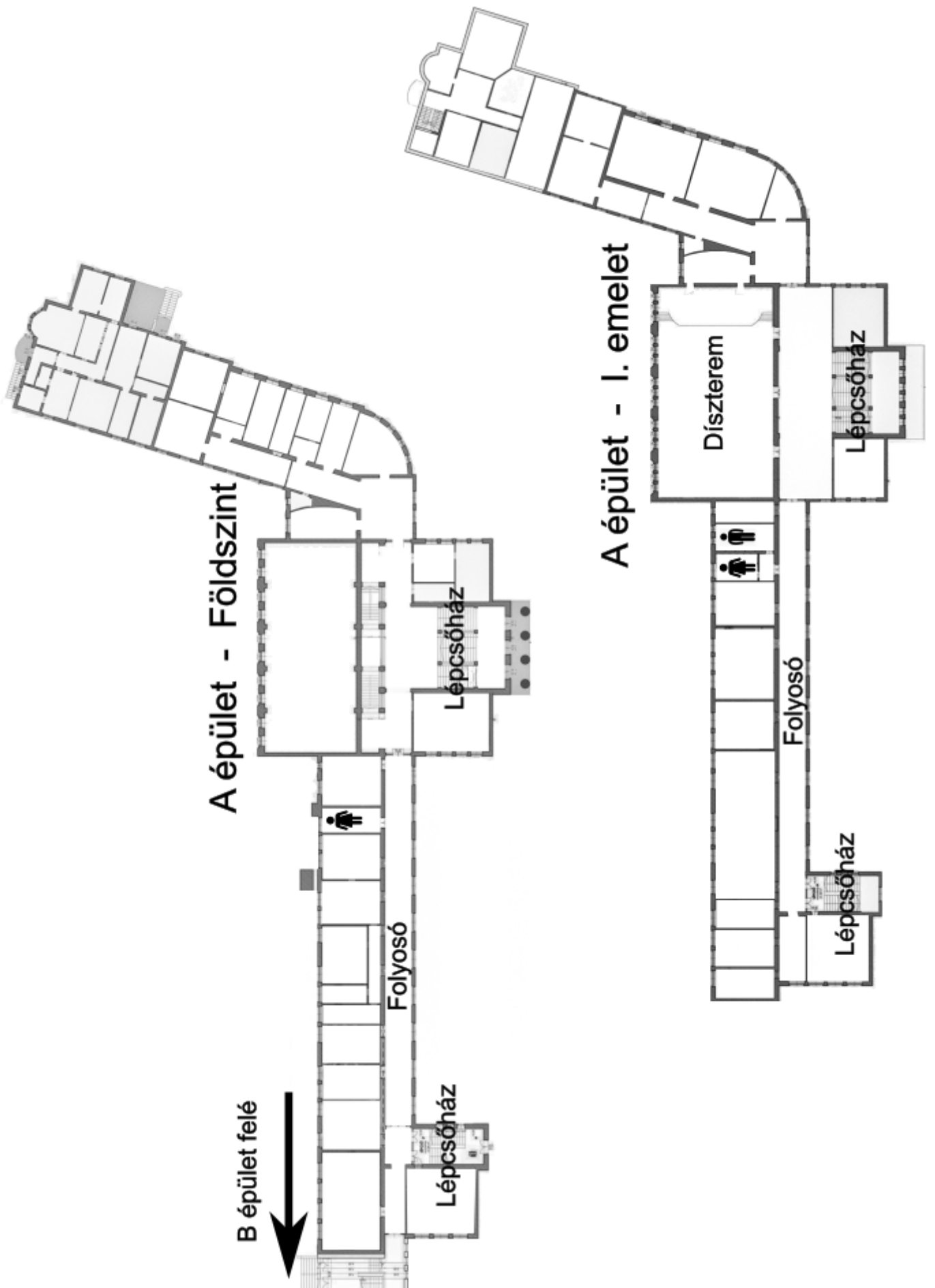
Bejárat az Ankét résztvevői számára

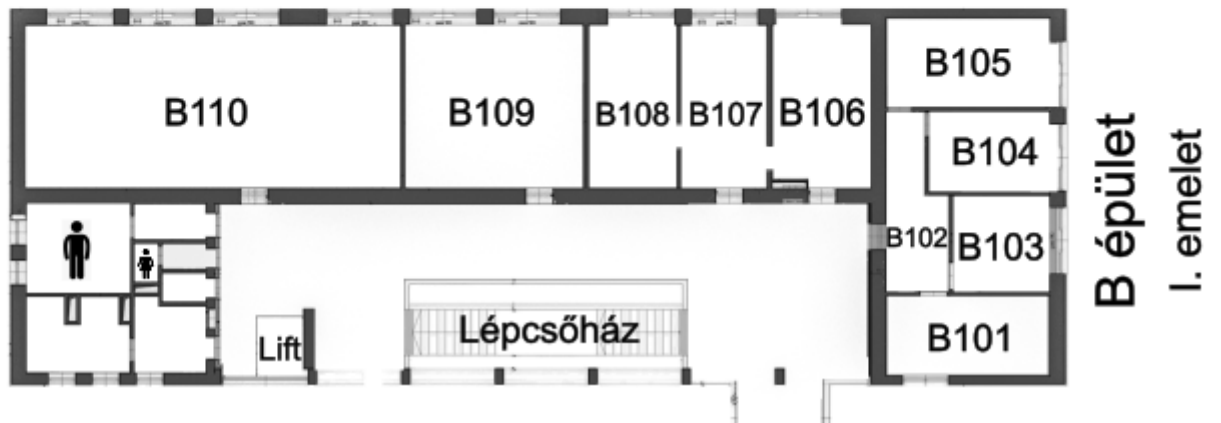
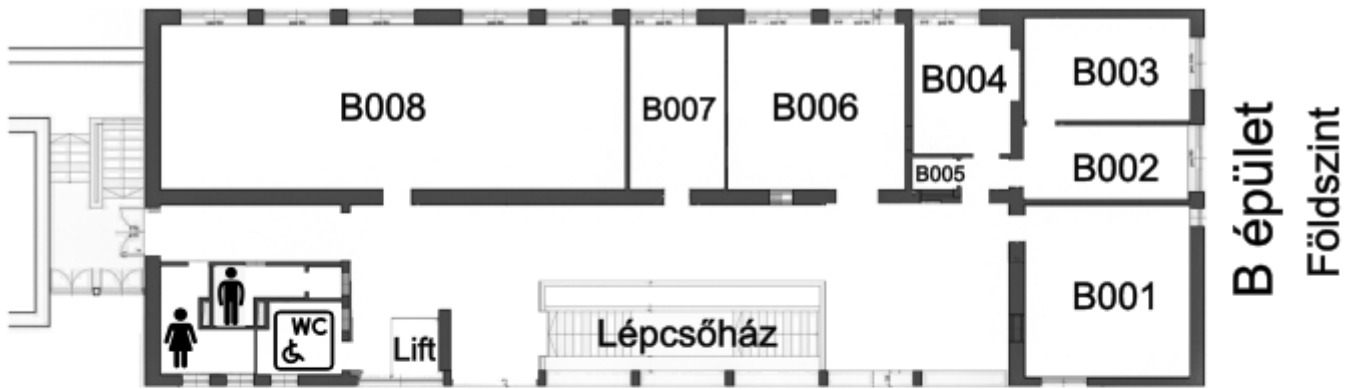


Parkoló neve - parkolóhelyek száma

P1 - 7 ph.
P2 - 5 ph.
P3 - 3 ph.
P4 - 10 ph.
P5 - 12 ph.
P6 - 17 ph.
P7 - 5 ph.
P8 - 6 ph.
P9 - 5 ph.
P10 - 8 ph.
P11 - 5 ph.
P12 - 5 ph.
P13 - 6 ph.
P14 - 6 ph.
P15 - 8 ph.

Összes felszíni parkolóhelyek száma: 114





PROGRAM

Október 20. péntek

Levezető elnök: Kirsch Éva

- 12:30 – 16:00 Regisztráció
- 13:00 – 16:00 Laborlátogatás, Víztorony látogatás, múzeumlátogatás az Iseumban vezetéssel (előzetes regisztráció szükséges)
- 16:00 – 16:30 Megnyitó
- 16:30 – 16:50 Díjak átadása
- 16:50 – 17:40 **Dr. Ferencz Orsolya**
A magyar úrhajós program jelentősége
- 17:50 – 19:50 Vacsora
- 20:00 – 22:00 **Simon Péter és Elblinger Ferenc**
Hogy csinálná a tankönyvíró?

Október 21. szombat

Levezető elnök: Slezsák Zsolt

- 7:00 – Az eszközkiallítások berendezése
- 7:30 – 8:45 Reggeli
- 9:00 – 9:40 **Dr. Kiss László**
Vissza a Holdra: mi kell ahhoz, hogy holdbázisok épülhessenek?
- 9:40 – 10:20 **Végvári Zsófia**
A csalás művészete; A hamis festmények igaz története; A festmények eredetiségének problémái a 21. század elején
- 10:20 – 10:40 Kávészünet
- 10:40 – 11:20 **Dr. Hanula Barna**
Megújuló? Fenntartható? Megfizethető? Az energia-ellátás kulcskérdései
- 11:20 – 11:35 Kiállítók bemutatkozása
- 11:40 – 14:45 Eszközbemutatók és poszterek megtekintése
Fakultatív program (városnézés vezetéssel)
- 12:30 – 14:30 Ebéd
- 15:00 – 18:30 Műhelyek
- 18:30 – 19:45 Vacsora, majd fakultatív programok
- 20:00 – Fakultatív program (csillagvizsgáló, LaBOR-day)

Október 22. vasárnap

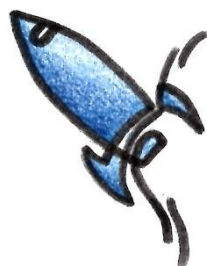
Levezető elnök: Pántyáné Kuzder Mária

7:30 – 8:45	Reggeli
9:00 – 9:40	Dr. Benkő Zsolt <i>Új lehetőségek a közlekedésben – energia a fókuszban</i>
9:40 – 10:20	Dr. Pacher Tibor <i>Víz a Holdon – új űrverseny az erőforrásokért?</i>
10:20 – 10:40	Kávészünet
10:40 – 11:20	Dr. Sükösd Csaba <i>A négy kölcsönhatás és a csillagok</i>
11:30 – 12:10	Plenáris műhely – Sinkó Andrea cirkusza
12:10 – 14:00	Eszközbemutatók megtekintése
12:30 – 14:00	Ebéd
14:30 – 18:00	Műhelyek
18:00 – 19:30	Vacsora
20:00 –	10 perces kísérletek bemutatója

Október 23. hétfő

Levezető elnök: Póheim Judit

7:30 – 8:45	Reggeli
8:00 – 8:30	Megemlékezés a nemzeti ünnepről
9:00 – 9:40	Dr. Aszódi Attila <i>Fenntarthatóság, energetika, fenntartható energetika</i>
9:40 – 10:20	Dr. Ábrahám László <i>Hogyan lesz a gyermekből mérnök?</i>
10:20 – 10:40	Kávészünet
10:40 – 11:30	Ünnepélyes eredményhirdetés; az Ankét zárása
11:30 – 13:00	Ebéd, hazautazás



MŰHELYFOGLALKOZÁSOK BEOSZTÁSA

Október 21. szombat

	15:00 – 15:40	15:55 – 16:35	16:50 – 17:30	17:45 – 18:25
B307	Sinkó Andrea Cirkuszidő a fizikaórán	Sinkó Andrea Cirkuszidő a fizikaórán	Korodi-Pántya Annamária Class-Space: Tanteremből a világűrbe!	Korodi-Pántya Annamária Class-Space: Tanteremből a világűrbe!
B306	Beszeda Imre A LED "aurája"	Beszeda Imre A LED "aurája"	Kovács József Athletica Galactica – Kárpát-medencei Középiskolai Csillagászati és Asztrofizikai Verseny	Kovács József Athletica Galactica – Kárpát-medencei Középiskolai Csillagászati és Asztrofizikai Verseny
B305	Kopasz Katalin Fizikatanítás informatikaorientációjú osztályban	Kopasz Katalin Fizikatanítás informatikaorientációjú osztályban	Czimmermanné Rácz Lilla és Szeidemann Ákos Hogyan készítsünk környezetfizikai versenypéldákat?	Czimmermanné Rácz Lilla és Szeidemann Ákos Hogyan készítsünk környezetfizikai versenypéldákat?
B209	Piláth Károly és Kőrösiné Vitkóczy Fanni Variációk a fényelektromos hatás bemutatására	Piláth Károly és Kőrösiné Vitkóczy Fanni Variációk a fényelektromos hatás bemutatására	Csontosné Herendi Borbála, Jenei Péter, Varga Szabolcs RPG alapú játékosítás fizikaórán	Csontosné Herendi Borbála, Jenei Péter, Varga Szabolcs RPG alapú játékosítás fizikaórán
B207	Horváth Zoltán és Bérczi Szaniszló Az Űrkutatás lehetséges iskolai platformjai és eszközei	Horváth Zoltán és Bérczi Szaniszló Az Űrkutatás lehetséges iskolai platformjai és eszközei	Borbélyné Bacsó Viktória Kreatív-STEM a Debreceni Egyetem Fizikai Innovációs Kutatóműhelyével...	Borbélyné Bacsó Viktória Kreatív-STEM a Debreceni Egyetem Fizikai Innovációs Kutatóműhelyével...
B110	Berecz János és Horváth Norbert Eszközигényes modern fizikai kísérletek a tehetséggondozásban	Berecz János és Horváth Norbert Eszközигényes modern fizikai kísérletek a tehetséggondozásban	Kőrösiné Vitkóczy Fanni és Kopasz Katalin Arduino kicsiknek és nagyoknak	Kőrösiné Vitkóczy Fanni és Kopasz Katalin Arduino kicsiknek és nagyoknak

Október 22. vasárnap

	14:30 – 15:10	15:25 – 16:05	16:20 – 17:00	17:15 – 17:55
B307	Vavrik Márton és Vári Gergely Péter Schlieren képalkotás okostelefonnal	Vavrik Márton és Vári Gergely Péter Schlieren képalkotás okostelefonnal	Nyerges Gyula Bolygószimulató laboratórium	Nyerges Gyula Bolygószimulató laboratórium
B306	Miltner Tímea Fizika az orvosi rendelőben	Miltner Tímea Fizika az orvosi rendelőben	Tarján Péter Kedvcsináló az Országos Szilárd Leó Fizikaversenyhez	Tarján Péter Kedvcsináló az Országos Szilárd Leó Fizikaversenyhez
B305	Stonawski Tamás A Nap-idő	Stonawski Tamás A Nap-idő	Horváth András A moduláris felépítés alkalmazási lehetőségei a gimnáziumi természettudományos oktatásban	Horváth András A moduláris felépítés alkalmazási lehetőségei a gimnáziumi természettudományos oktatásban
B209	Molnár Milán Kísérletek és fizikaórát támogató digitális eszközök	Molnár Milán Kísérletek és fizikaórát támogató digitális eszközök	Sebestyén Zoltán Filléres és mágneses kísérletek	Sebestyén Zoltán Filléres és mágneses kísérletek
B207	Marjai Zsolt Mennyit ér egy naperőmű? A napenergia ára	Marjai Zsolt Mennyit ér egy naperőmű? A napenergia ára	Lőrincz János Átadom a stafétát – együtt gondolkodás, tapasztalatok, jó gyakorlatok a fizika tanításban...	Lőrincz János Átadom a stafétát – együtt gondolkodás, tapasztalatok, jó gyakorlatok a fizika tanításban...
B110	Zátonyi Sándor Légnyomásmérés a padlótól a plafonig	Zátonyi Sándor Légnyomásmérés a padlótól a plafonig	Szittyai István Tanulói mérések mágneses (Hall)szenzorral	Szittyai István Tanulói mérések mágneses (Hall)szenzorral

MŰHELYFOGLALKOZÁSOK KIVONATAI

Berecz János és Horváth Norbert

Eszközigeényes modern fizikai kísérletek a tehetséggyondozásban

A Református Tehetséggyondozó Alapítvány 2022. őszén indította el "Talentum" fizika szaktárgyi tehetséggyondozó programját, ahol húsz 11-12-dikes diák 4 hétvégén keresztül kap tematikus kitekintést az emelt szintű fizikaanyagból indulva a fizika legújabb kutatási eredményeire is.

Ennek keretében pályázati forrásból, illetve ettől függetlenül iskolai önerőből lehetőségünk volt komolyabb eszközbeszerzésre is, melynek segítségével általában (a tanárok által is) csak a tankönyvekből ismert, részben fizikatörténeti érdekességű mérőkísérleteknek a diákokkal közös elvégzésére nyílt lehetőségünk.

A műhelyfoglalkozás keretében ilyen kísérleteket, ehhez kapcsolódó munkalapokat mutatunk be az érdeklődőknek, bízva abban, hogy segítséget adhatunk azon szerencsés kollégáinknak is, akik szertárfejlesztésen törhetik a fejüket.

A bemutatni tervezett eszközök, kísérletek:

- Fényelektromos hatás, Planck-állandó – kilépési munka mérése
- Millikan olajcsepp kísérlete, az elemi töltés meghatározása
- A Franck-Hertz kísérlet
- Ellenállás – kondenzátor, R-C töltő és kisütő áramkör vizsgálata. Radioaktív bomlás analógiája
- Színképelemzés digitális spektroszkóppal

Beszeda Imre

A LED "aurája"

A foglalkozáson fénymérővel körbejárunk LED-es lámpákat és így megpróbáljuk felderíteni a LED "auráját", megismerjük, hogy miért vannak matt búrával körbevéve, megnézzük, hogy milyen irányban hogyan/milyen erősen világítanak búra nélkül és búrával, és a mérések alapján megbecsült fényáramát összevetjük a gyári adatokkal is.

Borbélyné Bacsó Viktória

Kreatív-STEM a Debreceni Egyetem Fizikai Innovációs Kutatóműhelyével együttműködésben

Kutatótanári programom részeként koordinátorként szervezem a Debreceni Egyetem Fizikai Innovációs Kutatóműhelyének életét. A műhelyben középiskolás diákok végezhetnek egy éven keresztül kutatómunkát egyetemi mentorok és középiskolai tanárok támogatásával. Nagy hangsúlyt fektetünk a STEM területek fejlesztésére, amelynek keretében hétköznapi problémák megoldására hozunk létre egyszerű szenzoros eszközöket. Munkánk során szem előtt tartjuk az ENSZ által megfogalmazott Fenntartható Fejlődési Célokat és minden évben igyekszünk egy területet kiválasztani és körbejárni. Erre épül a Kreatív-STEM program. Ennek során a természettudományos érdeklődésű tanulók a mérnöki tervezés és kivitelezés folyamatával ismerkedhetnek, miközben a képzőművész diákok saját eszközeikkel fejezhetik ki véleményüket az aktuális problémával kapcsolatban. Összességében a tanulók fizikusokkal, tanárokkal és művészekkel együtt gondolkodva vehetnek részt a „Kreatív-STEM élő alkotás” megteremtésében egy izgalmas, pezsgő, friss és fiatalos alkotóműhelyben, ahol az ifjú természettudósok ugyanúgy megtalálhatják helyüket, mint a fiatal művészpálánták. (A program támogatója az NTP-INNOV-22-0125 pályázat.)

Csontosné Herendi Borbála, Jenei Péter, Varga Szabolcs

RPG alapú játékosítás fizikaórán

Manapság az egyik legnagyobb probléma fizikaórákon, hogy hogyan keltsük fel és tartsuk fenn a diákok figyelmét és érdeklődését. A játékosítás egy egyszerű és izgalmas módja annak, hogy hogyan tudjuk őket bevonni az órába. Mivel ez a korosztály rengeteg időt tölt videójátékokkal, az óráimon kipróbáltam egy olyan online platformot, amely tanítási célra készült és az RPG játékokat veszi alapul (magyarul szerepjáték). Ezen a felületen lehetőség van arra, hogy a saját fiktív karakterüket megalkossák és fejlesszék azáltal, hogy tapasztalati pontokat gyűjtenek a feladatok megoldásával, illetve az órai részvételükkel. Műhelyfoglalkozásomon ezt a felületet mutatom be, hogy hogyan tudtam a tanóráimba építeni, illetve, hogy milyen volt a fogadtatása a diákok körében. Lehetőség lesz arra is, hogy a kollégák interaktívan megismerkedjenek vele és kipróbálhassák ezt a módszert.

Czimmermanné Rácz Lilla és Szeidemann Ákos

Hogyan készítsünk környezetfizikai versenypéldákat? – avagy nyílt végű feladatok fizikatanároknak

1980-ban a tatai Eötvös József Gimnázium szaktanárai útjára indították az Öveges József Emlékversenyt, amely évről évre tiszteleg névadójának emléke előtt. Az egyedülálló szervezésű matematika-fizika verseny feladatsorait kilencedikes és tizedikes diákok oldják meg minden év novemberében. A fizika versenyrész különlegessége, hogy az utóbbi mintegy 15 évben hangsúlyt kapott a környezetfizika is, ennek megfelelően a háromból legalább egy feladat e témakörhöz kapcsolódik.

A műhely résztvevői ízelítőt kapnak a feladatokból, illetve abból a felfedező, alkotó munkafolyamatból, ami az ötlettől a pontos megoldandó probléma megfogalmazásáig vezet.

Horváth András

A moduláris felépítés alkalmazási lehetőségei a gimnáziumi természettudományos oktatásban

A szaktárgy-pedagógiai fejlesztések tipikus, intézményi szinten megjelenő formája és a munkaközösségen belüli tudásmegosztási folyamatok jellemző színtere a helyi tantervek fejlesztése, amelyet a 2020. január 31-én megjelent módosított Nemzeti Alaptanterv (NAT, 2020) időszerevé is tesz. A 2022/2023-as tanévtől kezdve a 11. osztályos diákok már (elvileg) komplex formában, heti 2 órába sűrítve tanulják a természettudományt, amennyiben nem választanak természettudományos fakultációt. A szóban forgó diákok közül ugyanúgy a jövő értelmisége kerül ki, mint az emelt szintű biológia, fizika, földrajz vagy kémia képzést választó diákok közül; csak éppen nem orvosok, mérnökök és természettudósok (Driver, 1983), hanem a jövő közgazdászai és jogászai - tehát jó eséllyel a vezető tisztségviselők és diplomaták - is. Társadalmi-politikai súlyából (Radnóti és Nahalka, 2013) fakadóan épp olyan fontos tehát (ha nem még fontosabb), hogy tisztában legyenek a világ és a természet működésével és törvényeivel (Csapó, 2004), a tudomány fejlődésével és korlátaival - ezen tudás hiányának potenciálisan katasztrofális következményeit vetíti előre a tudománytagadás számos napjainkban elburjánzó vadhajtása, mint például a klímakatasztrófa szervezett tagadása (Dunlap és McCright, 2011), az oltásellenesség (Dubé et al, 2015) vagy éppen a laposföld-hívő közösségek térnyerése (Landrum et al, 2019).

A komplex természettudományos oktatási helyi szintű megvalósítása több szempontból is igen nehézkes (diszciplináris természettudományos tanári szakok megléte, kevés iskolai lehetőség és erőforrás a szintézisre, pedagógushiány stb.), és a lehetséges megoldások némelyike még gyerekcipőben jár (pl. új rendszerű és Z-szakos képzés). A műveltségterület a tantárgy (hivatalos nevén: Az ember és környezete) lényegében öt különböző kerettantervvel rendelkezik (biológia, fizika, földrajz, kémia által dominált diszciplináris változatok, és egy, valóban szintézisközpontú variáns).

Az általam kidolgozott – ismereteim szerint jelenleg itthon egyedülálló módon – moduláris helyi implementációs dizájn lényegében a szakos kollégák erősségeire és adottságair épít: harmad- vagy negyedév hosszúságú epochális blokkokból álló, moduláris jellegű tantárggyá változtatja a tantárgyat: a tanulói csoportok a kollégák és témáik között rotálódnak körbe a tanév folyamán. (Így pl. fizika szakos tanárként a főként fizika, de „nyomokban” biológia, földrajz és kémia tantárgyi tartalmakat tartalmazó csillagászat és űrkutatás témakörén keresztül teljesítem Az ember és környezete tárgy tartalmi követelményeinek harmadát vagy negyedét, és a többi szakos kolléga is így tesz a maga szakaszában).

A műhely során szó lesz az implementáció (i) előnyeiről (pl. valóban komplex, sokféle módszer és munkaforma alkalmazható, izgalmas témák, jól kezelhető csoportbontás, redukált pedagógus- és erőforrásigény tanári szemszögből), (ii) kihívásairól (erőforrásigény infrastrukturális szemszögből), (iii) és egy már ismert terepéről (Kőbányai Szent László Gimnázium), (iv) valamint érdeklődés esetén a kutatási-fejlesztési projekthez való csatlakozás esetleges lehetőségéről is.

Horváth Zoltán és Bérczi Szaniszló

Az Űrkutatás lehetséges iskolai platformjai és eszközei

Az űr- és Mars-kutatás olyan téma, mellyel fel lehet kelteni a mai fiatalok érdeklődését. Az műhely keretében egy olyan saját fejlesztésű képzési programot, szakköri foglalkozást mutatok be, melyet az elmúlt 2 évben a Budai Ciszterci Szent Imre Gimnáziumban az „Irány a Mars!” néven sikerrel teszteltünk, alakítottunk.

A műhely keretében a következő témákat vizsgáljuk meg részletesen, osztjuk meg a tapasztalatokat, és interaktív formában a műhelyfoglalkozás résztvevői is bekapcsolódhatnak a téma feldolgozásába:

- A szakkör célkitűzései és a diákok fizika, természettudományok, informatika és mérnöki tudományok iránti motiválása
- A szakköri alkalom felépítése (aktualitások, ismeretszerzés - feldolgozás, építés és kísérletezés, megosztás)
- Eszközök és platformok (LEGO Mindstorm, Arduino és társai, mobiltelefon, terepasztal stb.)
- Versenyek és felkészülés („Irány az űr”, Athletica Galactica, CanSat, stb.)
- Hazai és nemzetközi eredmények (versenyeredmények, nemzetközi úrtáborok és ösztöndíjak)

A műhely keretében lehetőség nyílik belekóstolni abba, hogy tanári oldalról milyen egy szakköri alkalom előkészítése, és a diákok oldaláról milyen lehet részt venni egy ilyen foglalkozáson.

A kutatás az ELTE TTK Fizika Doktori Iskola „Fizika tanítása” doktori program támogatásával valósult meg.

Kopasz Katalin

Fizikatanítás informatikaorientációjú osztályban

Az SZTE Gyakorló Gimnázium és Általános Iskola informatika orientációjú osztályaiban tanítok fizikát 15 éve. Az elmúlt évek alatt változott osztály orientációja, immár műszaki informatika orientációjú a csoport, emelt óraszámú fizikából. Ez azt is jelenti, hogy lehetőség van arra, hogy speciális mérési gyakorlatok segítségével megismerjünk néhány méréselméleti alapfogalmat is. A következő tanévben „MTM (Műszaki, Természettudományos, Matematikai) informatika orientált tantervű csoport”-ként fejlődik tovább az osztály története. Célunk az, hogy olyan gimnáziumi képzést hozzunk létre, ami gyakorlatorientált és felkészíti a diákokat az egyetemi mérnöki tanulmányokra is. A műhelyfoglalkozás során ízelítőt adok abból, hogyan tanítom ebben a csoportban a fizikát, milyen mérési gyakorlatokat tudunk elvégezni a diákokkal, hogy alkalmazzuk az informatikai és a mérés technikai ismereteket. Reményeim szerint ötleteinkből néhány beépíthető más osztálytípusok fizikaóráiba is.

Korodi-Pántya Annamária

Class-Space: Tanteremből a világűrbe!

Az Energiatudományi Kutatóközpont egyike azoknak a kutatóhelyeknek, ahol Magyarországon az elsők között, legrégebb óta foglalkoznak űrkutatással. Az elmúlt évtizedekben közel száz itt fejlesztett eszköz és

kísérleti berendezés jutott fel a világűrbe. Ezek közül az egyik legismertebb a Pille dózismérő rendszer, amellyel Farkas Bertalan, az első magyar űrhajós 1980-ban egyedülálló módon olyan méréseket végzett, amire korábban nem volt lehetőség a világűrben. Később Sally Ride, az első amerikai űrhajósnő, valamint Charles Simonyi magyar származású űrturista is használta.

A most induló „Class-Space: Tanteremből a világűrbe!” pályázat célja a világűr tulajdonságainak megismerését elősegítő kísérleti program kidolgozása és megvalósítása, amelynek végrehajtása a magyar űrhajós és hazai iskolák diákcsoportjainak együttműködésében történhet.

A műhelyfoglalkozáson bemutatjuk a pályázati felhívás részleteit, amellyel mindenki számára közelebb hozzuk a világűrt. A tanároknak olyan eszköztárat szeretnénk biztosítani, amelynek segítségével meg tudják ismertetni a fiatalokat az izgalmas lehetőségekkel és egyúttal tudományos kihívásokkal teli űrtudományhoz kapcsolódó tevékenységekkel. A kísérletek tervezésével és végrehajtásával a diákok számos, sokrétű kompetencia elsajátítására és fejlesztésére kapnak lehetőséget, továbbá olyan élményekkel gazdagodhatnak, amelyek elősegíthetik a természettudományok iránti érdeklődésük felkeltését.

Kovács József

Athletica Galactica – Kárpát-medencei Középiskolai Csillagászati és Asztrofizikai Verseny

A műhelyfoglalkozás során támogatásukat és segítségüket is kérve szeretnénk felhívni a fizikatanár kollégák figyelmét a Kárpát-medencei magyar ajkú középiskolásoknak 2012 óta minden évben megrendezett csillagászati versenyre, amely megújulás után az elmúlt két évben már Athletica Galactica néven fut.

A verseny három fordulóból áll, amelyek feladatsorait a részt vevő diákok az országos középiskolai tanulmányi versenyekhez hasonlóan saját iskoláikban, az őket nevező tanárok felügyelete mellett írják meg. A szükséges matematikai, fizikai (és csillagászati) ismeretek okán a versenyre elsősorban a 11–12. évfolyamos diákok jelentkezését várjuk, de tapasztalatszerzés céljából természetesen 10. évfolyamos diákok is megmérettethetik magukat. A három fordulóban legjobban teljesítő versenyzők (általában 20 fő) részt vehetnek a tavasz során személyes megjelenéssel lebonyolított országos döntőn, amely lezárja a versenynek ezen szakaszát.

A folyamat azonban nem mindenki számára ér véget, mivel a szervezők az döntő első tíz helyezettjét meghívják egy újabb csapatba, amely megkezd egy intenzív, több hetes felkészülést. Ennek végén – különböző újabb megmérettetések után – ebből a bő keretből választják ki azt az öt diákot, akik az adott évben képviselhetik Magyarországot a Nemzetközi Csillagászati és Asztrofizikai Diákolimpián (International Olympiad on Astronomy and Astrophysics, IOAA), amelyet 2019-ben Magyarország rendezett. 2022-ben Grúzia, 2023-ban Lengyelország szervezte az olimpiát, 2024-ben pedig a Rio de Janeiro közelében található Vassouras ad majd otthont a versenynek.

A középiskolai versenyeken és a diákolimpiákon részt vevő legkiválóbb diákok közül sokan a kutatói pályát, illetve az erre történő felkészülést választják. Az elmúlt években az első néhány év versenyzői közül többen már a PhD-fokozatukat is megszerezték csillagászatból, a későbbi évek versenyzői közül pedig szintén sokan a legjobb úton haladnak ebben az irányban.

A versenyről részletes információk az athleticagalactica.hu honlapon érhetők el.

Kőrösiné Vitkóczy Fanni és Kopasz Katalin

Arduino kicsiknek és nagyoknak

Napjainkban a tanárok számára egyre nagyobb kihívást jelent a diákok figyelmének felkeltése és fenntartása minden tantárgy, de különösen a természettudományok és a fizika iránt. A klasszikus kísérleteket gyakran nehéz elvégezni az előregedett kísérleti berendezésekkel, amik aligha tudnak versenyezni a tanulókat körülvevő ingergazdag környezettel. Így természetesen adódik az igény, hogy más megvilágításban, új eszközökkel forduljunk a jól ismert középiskolai kísérletek felé. Megoldást jelenthet a problémára az egyre nagyobb népszerűségnek örvendő mikrokontrollerek alkalmazása a fizikaórákon. Ezek az új eszközök segíthetik az interdiszciplináris gondolkodás fejlesztését, és némi betekintést nyújthatnak a mérés és adatgyűjtés folyamatába is a tanulók számára. A műhelyfoglalkozás résztvevői megismerkedhetnek és kipróbálhatják az ún. Unikornis projektet, ami egy bevezető mérési feladat hetedikes tanulók számára a digitális mérés technika világába. Valamint méréseket végezhetnek egy saját fejlesztésű, termisztoros hőmérőpárral, amit egy, a mikrokontrollerek családjába tartozó Arduino vezérel, személyesen megtapasztalva ezzel annak előnyeit és néhány hátrányát is. A kísérleti eszközök előállítása nem igényel fejlett elektronikai ismereteket, sem különösebb gyakorlottságot. Szakkörön, érdeklődő és jó

kézügyességű diákokkal néhány óra alatt több unikornis, illetve termisztoros hőmérőpár is előállítható kevés eszköz és kis költségvetés birtokában is mindazok számára, akik kedvet kapnak hozzá!

Lőrincz János

Átadom a stafétát – együtt gondolkodás, tapasztalatok, jó gyakorlatok a fizika tanításban, tehetséggyondozásban

35 év tapasztalatait szeretném megosztani és együtt beszélgetni a fizika tanításáról, kísérletezésről, tehetséggyondozásról, különös tekintettel a MUKIBÁCSI, MUtató Kísérletek-BÁrki CSInálatja Fizikai Kísérletek Versenyéről. Több diáknak is hatással volt az életére, pályaválasztására, érdemes vele foglalkozni. A versenyt 2005 óta szervezem, eddig több megyében is sikerült megszervezni, a Pécsi és a Szegedi Tudományegyetem Fizikai Intézete is felkarolta, az országos döntőknek adott helyszínt, támogatást. Kollégák segítségét szeretném kérni, hogy minél több megyében-járásban idén is megrendezésre kerüljön. A verseny védnöke: prof. dr. Kroó Norbert. A verseny szervezésének tapasztalatait is megosztanám, melynek lebonyolítása nem igényel hosszas előkészületet, kevés munkával is megoldható. Szeretném átadni a stafétát.

Marjai Zsolt

Mennyit ér egy naperőmű? A napenergia ára

Mind általános, mind középiskolában központi téma a megújuló energiák kérdésköre. A vonatkozó tananyag azonban szinte kizárólag csak az adott energiatípus (nap, szél, víz, geotermikus) említésére, illetve az annak előállítására, kinyerésére vonatkozó technológia rövid (felületes) ismertetésére szorítkozik, és általában nem érinti ezen energiatípusok előállításának, a vonatkozó erőművi kapacitás megépítésének, létrehozásának költségeit.

A műhelyfoglalkozás során kísérletet teszünk egy fotovoltikus kiserőmű (50 MW-nál kisebb névleges teljesítmény) bekerülési, létesítési költségének meghatározására, illetve piaci értékének becslésére is kifejezetten azzal a céllal, hogy eldönthessük, megéri-e egy ilyen beruházás.

Általános vélekedés ugyanis a tanulók körében, hogy a tanult fizikai törvényszerűségeknek, illetve matematikai összefüggéseknek többnyire semmiféle gyakorlati haszna nincs.

A műhelyfoglalkozásra citált példa azt igyekszik szemléltetni, hogy a környezeti nevelés nem köthető egy-egy tantárgyhoz, annak tantárgyakon átnyúló, valamennyi felmerülő problémát felismertető, kezelő, együttműködést, részvételt kívánó tanítási-tanulási folyamatnak kell lennie.

Miltner Tímea

Fizika az orvosi rendelőben

Foglalkozásomon szeretném bemutatni, hogy a sugárterápia során kapott kezelést hogyan tervezik meg. Elemezzük, hogy a diagnosztikától a kezelésig milyen eszközök jelennek meg, elemi modellt alkotunk, hogyan történik a kezelés megtervezése. Mindezt úgy, ahogy tanórán, illetve szakkörön szoktam diákjaimmal, csoportmunkával, a használt segédanyagokkal.

Molnár Milán

Kísérletek és fizikaórát támogató digitális eszközök

Egy interaktív, különböző digitális eszközökkel támogatott foglalkozást szeretnék bemutatni, melyben lesznek egyszerű eszközökkel megvalósítható tanári kísérletek is. Részletesen be szeretném mutatni a felmerülő digitális eszközök használatát legyen szó a diákok gyors és mobiltelefonon nem igénylő kvíz jellegű kérdéséről, a tanári asztalon zajló, esetleg messzebről nehezebben látható kísérletek kivetítéséről, vagy más digitális források, tartalmak szinte professzionális bevonásáról. Ebben természetesen az amatőr közvetítéstechnikából ismert OBS Stúdió nevű programot fogom használni.

Nyerges Gyula

Bolygószimatoló laboratórium

A bolygókról sokáig csupán egyetlen érzékszervünkkel, tudunk tapasztalatot gyűjteni. Szabad szemmel csupán apró fénypontoknak tűnnek, bár többségük fényesebb a csillagoknál. Távcsővel felszíni, illetve felhőalakzatok is megfigyelhetők rajtuk.

Színképelemzéssel, vagy az utóbbi évtizedekben űrszondás helyszíni vizsgálatokkal tudomást szereztünk a bolygóttestek és -léggörök anyagi összetételéről. Ha pedig már tudjuk, hogy miből vannak, összetevőiket földi laboratóriumban is elő lehet állítani.

A Naprendszer változatos anyagai között számos jellegzetes illatút is fellelhetünk. A Svábhegyi Csillagvizsgáló Bolygósziimatoló laboratóriumában ezen illatokkal ismerkedhetnek a látogatók.

A szagok közvetlenül hatnak az érzelmekre, így talán a közben hallott bolygókkal kapcsolatos információk is könnyebben rögzülnek a hallgatóságban.

Piláth Károly és Kőrösiné Vitkóczy Fanni

Variációk a fényelektromos hatás bemutatására

Ezen a műhelyfoglalkozáson a fényelektromos jelenség témakörébe tartozó kísérleteket mutatunk be Vitkóczy Fannival. A kísérletek leírása megtekinthető az alábbi oldalakon.

- <https://pilath.wordpress.com/2023/08/21/a-fenyeelektromos-jelenseg-bemutatasa-glimmlampaval>
- <https://pilath.wordpress.com/2023/09/19/egy-analog-valtozat/>
- <https://pilath.wordpress.com/2023/07/12/led-is-led/>
- <https://pilath.wordpress.com/2023/09/09/fotocella-vizsgalata-arduinoval/>

Ezek a kísérletek újszerű megközelítésben mutatják be a fényelektromos hatást. Kipróbálhat velünk egy olyan (tanulókísérletként is felhasználható) mérést is, amelyben a LED diódák belső fotoeffektusa révén válik értehetővé a fényelektromos jelenség. Ebben a mérésben az átlátszó burkolatú LED diódákat fotodetektorként teszteljük majd. A mérési eredményekből meghatározhatjuk a Planck-állandó értékét is. A méréshez használt LED diódákat a tesztelők a mérés végén ajándékba kapják.

Sebestyén Zoltán

Filléres és mágneses kísérletek

Öveges professzor a kísérleteinél mindig arra törekedett, hogy minél egyszerűbb és látványos eszközökkel mutassa be az adott fizikai jelenségeket, összefüggéseket. Ezek szellemében állítottam össze a kísérleteket befőttesüveggel, PET-palackokkal, sörös dobozzal, pezsgős üveggel, lefolyócsővel, farostlemezzel, tejfölös pohárral, késekkel – villákkal, lufikkal, szívószálakkal, seprűvel, pálcával, kutyakonzervvel, szemeteszsákkal.

Mágnesesség az ember örök barátja. Sok-sok jót köszönhetünk neki.

Kísérletek lesznek iránytűvel, normál és különleges mágnesrúddal, vasreszeléssel, neodímium mágnesekkel, lágyvasat taszító mágnessel, mágneses levitációval.

Jó lenne, ha ezekből és ezekhez hasonló egyszerű kísérletekből minden fizikaóra elejére jutna a diákok érdeklődésének felkeltése érdekében!

Sinkó Andrea

Cirkuszdíó a fizikaórán

A „cirkuszdíó” elnevezésű kooperatív technikával Paul Ginnis: Tanítási és tanulási receptek (Alexandra, 2009.) című könyvében találkozhatunk. A szerző bemutatja ezt, a diákoktól jelentős aktivitást igénylő módszert, ahol a tanár a koordinátor szerepét játssza, természetesen gondos, pontos kísérlettervezés és előkészítés után.

A diákok saját tempójukban kísérletezik végig az órát az előkészített helyszíneken, válaszolják meg a feladatlap kérdéseit kísérletről kísérletre.

A módszer természetesen nem csak fizikaórán alkalmazható, de remek lehetőséget nyújt egy izgalmas óra levezetésére pl. mechanika vagy optika témaköröknél.

S hogyan jön ide a cirkusz?

Megfelelő keretet ad.

A mostani feldolgozás során az egyes helyszínek a cirkusztörténet egy – egy állomást mutatják be s minden helyszínen kísérleteket végezhetnek el a foglalkozás részt vevői.

A projekt a 2023 – as Savaria Történelmi Karnevál idején megvalósult. A Csodák folyosóján egy fotós tárlat kalauzolta végig a látogatókat a cirkusztörténeten.

Stonawski Tamás

A Nap-idő

Kezdetben az emberek az aktuális időt a Nap járása után számították ki. Valódi helyi dél volt akkor, amikor a megfigyelőhelyen a napkorong középpontja áthaladt a délvonalon, vagyis amikor a merőlegesen leszúrt pálca árnyéka északra mutatott. Ebből természetesen az következik, hogy egy kiszemelt pillanatban minden földrajzi helynek más a valódi helyi ideje, hacsak nem azonos délkörön fekszenek. Korábban minden városnak külön ideje volt. Az utazóknak tehát minden városban át kellett állítani az

órájukat, hogy alkalmazni tudjanak a helyi szokásokhoz és ne késsenek le a megbeszélte találkozóról. Ezen problémák megoldására vezették be a zónaidőt. A műhelyfoglalkozáson egy olyan eljárást ismertettek, amivel a zónaidőből kiszámolható a helyi Nap-idő, és a résztvevők ingyenes letölthetik a telefonjukra az általam készített applikációt.

Szittyai István

Tanulói mérések mágneses (Hall-)szenzorral

A 2022-ben alakult „MTA-ELTE Fizikatanítás Digitális Támogatással” kutatócsoport „Digitális és cselekvésközpontú fizikatanulás” munkacsoportjának kutatási tervében az egyik fő hangsúly az Arduino vezérelt szenzorok fizikaórán való felhasználásának hatásain van.

Célkitűzésünk, hogy olyan egyszerű, nem túl sok előkészületet igénylő tanulói méréseket dolgozzunk ki, amelyek erősen támogatják az ismeretek rögzítését és elsajátítását, a megszerzett tudás elmélyítését, valamint a készségfejlesztést. Az elmúlt hónapokban több ilyen is kidolgoztak a csoport tagjai, a múlt tanév végén Debrecenben ezek egy része már bemutatásra került egy konferencián (IMFF), ahol az érdeklődő kollégák megismerkedhettek ezekkel.

Az egyik ilyen projektben a tanulók Hall-szenzorral vizsgálják meg egy egyenes tekercs mágneses terét, az ennek során szerzett tapasztalataimat, tapasztalatainkat szeretném megosztani, de természetesen a kollégák ki is próbálhatják a mérést a helyszínen. De ha már szóba kerül a Hall-szenzor, akkor rámutatunk olyan lehetőségekre is, amikhez Arduino sem kell, hiszen okostelefonjaink többségében is ott lapul egy ilyen érzékelő, továbbá bemutatok néhány olyan mágneses mérést is, amik már az emelt fizika területére esnek.

És még az is előfordulhat, hogy egy egyszerű hőtani (tanulói, szenzoros) mérést is be tudok mutatni az érdeklődőknek bónuszként.

Tarján Péter

Kedvcsináló az Országos Szilárd Leó Fizikaversenyhez

Az Országos Szilárd Leó Fizikaversenyt a néhai Marx György professzor alapította 1998-ban, Szilárd Leó születésének centenáriumán. Ő is vezette a versenyt egészen 2002-ben bekövetkezett haláláig. A Verseny azonban tovább élt, és 2023-ban immár a huszonhatodik versenyt rendeztük meg.

A Verseny tematikája különleges, a 20. és 21. századi fizika témaköreit öleli fel, ebből adódóan a célcsoport elsősorban a 11-12. évfolyamos diákok (szénior kategória), de természetesen a kevésbé tapasztalt diákok is versenyezhetnek, a számukra fenntartott "junior" kategóriában. A Verseny kétfordulós: az elődöntőt (10 számolási feladat 3 óra alatt) minden versenyző a saját iskolájában írja meg február végén. Aki a szenior kategóriában eléri a maximális pontok 60%-át, a junior kategóriában a 40%-át, tovább küldhető a döntőbe.

A döntőbe a 20 legjobb szenior és 10 legjobb junior versenyző kap meghívást. A döntő Pakson kerül megrendezésre az Energetikai Technikum és Kollégiumban, jellemzően egy áprilisi hétfőn. A pénteki megérkezést követően a Verseny maga szombaton zajlik. A megnyitó után a versenyzők délelőtt 10 számolási feladat oldanak meg 3 óra alatt, délután pedig egy-egy kísérleti, illetve számítógépes szimulációs mérési feladat vár rájuk. Vasárnap délelőtt a versenybizottság ismerteti, hogyan kellett megoldani a feladatokat és a javítás során szerzett tapasztalatokat. Ezután az ünnepélyes eredményhirdetéssel és díjkiosztóval zárul a verseny.

A versenyzők és kísérő tanáraik a döntő hétfője alatt az elnyert támogatásoknak hála teljes ellátást élveznek, a versenyre nevezési díj sincs.

A műhelyfoglalkozás során szeretném bemutatni az utóbbi években a szervezés során szerzett tapasztalatokat és magát a versenyt, azzal a nem titkolt szándékkal, hogy meghozzam a kollégák kedvét tehetséges diákjaik indításához a Versenyen. Bemutatok jellemző példákat az elődöntőből, a döntő elméleti fordulójából, illetve röviden betekintünk a mérési és a szimulációs feladatba és azok tanulságaiba is.

A Verseny 2017 és 2022 közötti történetének krónikája a feladatokkal, megoldásokkal, fotókkal, mintajegyzőkönyvekkel, eredményekkel 2022 őszén jelent meg a Magyar Nukleáris Társaság kiadásában.

Vavrik Márton és Vári Gergely Péter

Schlieren képalkotás okostelefonnal

Schlieren képalkotással vizualizálhatóak a levegő sűrűségváltozásai, áramlásai, például egy gyertya lángja, izzóból felszálló meleg levegő, a lélegzet vagy köhögés maszkban és maszk nélkül, a kéz- és testmeleg, illetve bármilyen nagyobb, például dezodor vagy hajszárító által okozott légmozgás. A módszer alkalmas üveglapok, átlátszó műanyag eszközök különböző gyártási hibáinak felfedezésére is.

A módszer során egy fényforrás fényét egy parabolatükörrel fókuszáljuk, egy kamera szenzorára. Ha a parabolatükör előtt bármilyen törésmutatógradienst hozunk létre, az a kamerára térő nyalábot enyhén kitéríti. Ha a fénynyaláb egy részét kitakarjuk, például egy borotvapengével, az az eltérülő fénynyalábra jobban/kevésbé hat, így a kamerában intenzitásbeli változásokat észlelhetünk. Az előadásom során bemutatok gyorskamerás kísérletek videóit, és hogyan alkalmaznánk fagyasztott hidrogén pelletek hajtógázának vizsgálatára.

Ez az általában laborban elvégzendő kísérlet elvégezhető mindösszesen egy parabola tükörrel és egy okostelefonnal. Így könnyebben szállítható és egyszerűbben bemutatható, hisz egy testben van a szükséges fényforrás és kamera, illetve utóbbi kis apertúrája lehetővé teszi, hogy eltakarás sem szükséges a kísérlet elvégzéséhez, mert ezt maga az apertúra végzi el. Mivel a fõnyalábot érzékeljük, a kísérlethez nem szükséges sötétítés sem.

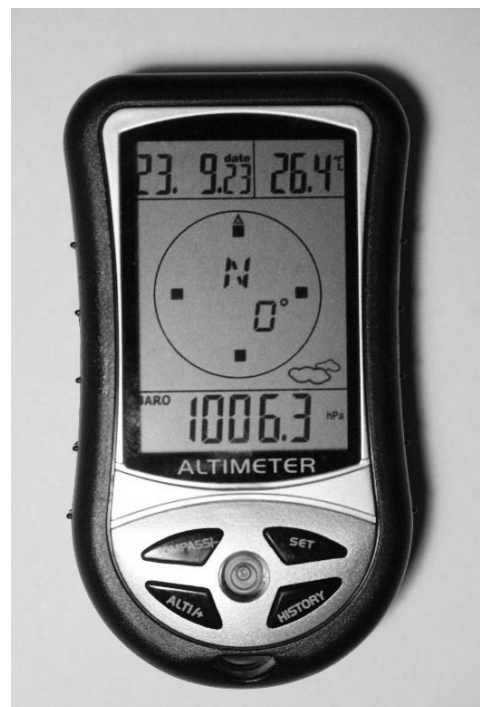
Előadásomban bemutatom a Schlieren képalkotó eljárás működését, az okostelefonos megközelítés előnyeit és hátrányait a tradicionális megközelítéshez képest, és lehetőség szerint élőben (ha nem, akkor videón) néhány kísérletet, amit ezzel a módszerrel laboron kívüli eseményeken is be lehet mutatni.

Zátonyi Sándor

Légnyomásmérés a padlótól a plafonig

A digitális mérőeszközök egyre újabb területeken jelennek meg, áruk pedig lényegesen kedvezőbb, mint az analóg eszközöké. Már 7000 forint (kb. 14 gombóc fagyi) alatti áron kapható olyan, elsősorban túrázóknak szánt digitális kéziműszer, amely órát, hőmérőt, iránytűt és légnyomásmérőt tartalmaz.

Ennek a képen is látható légnyomásmérőnek egyik előnyös tulajdonsága, hogy beállítástól függően a mért nyomásérték hPa vagy mmHg egységekben is megjeleníthető. (A fotón látható műszeren hPa egység van beállítva, a mért légnyomás 1006,3 hPa.) Az eszköz

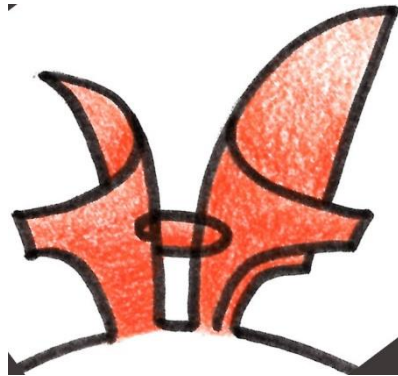


nagypontosságú légnyomásmérője (és hőmérője) számos mérőkísérlet elvégzését teszi lehetővé.

A műhelyen bemutatásra kerülő mérések:

- A légnyomás függése a magasságtól:
 - hegyen-völgyön (videófelvételtől)
 - tantermi kísérlettel (padlótól a plafonig).
- A légnyomás függése a gáz sűrűségétől (CO_2 és He).
- Gay-Lussac II. törvénye (videófelvételtől, mert hosszú a mérés).
- Bernoulli törvényének szemléltetése.

Ezen mérések közül néhány az általános iskolában is bemutatatható.



ESZKÖZKIÁLLÍTÓK

Tanárok:

Beszeda Imre

Hogyan működik? - a LED-es lámpa

Gönczöl Zoltán

Csillagok a Fizikaszertárban

Horváth Zoltán

Iskolai marsjárók a planetáris terepasztalon

Lőrincz János

*Perdületmegmaradást szemléltető eszköz,
Bölcsföldi József találmánya*

Molnár András

Gravitációs hullámok az osztályteremben

Piláth Károly

Az utóbbi 3 év okosságai

Stonawski Tamás

Aranymetszés és más arányok

Szász János Péter

Mobiltelefon mint rezgő jelforrás

Cégek:

Monedit Kft.

POSZTER KIÁLLÍTÓK

**Bozóki Zoltán, Kopasz Katalin, Dabis Marcell,
Kovács Kolos és Vizi Zsolt**

Fizikatanítás informatikaorientációjú osztályban

Horváth Zoltán

Iskolai marsjárók a planetáris terepasztalon

Korodi-Pántya Annamária és társai

Class-Space: Tanteremből a világűrbe!

Kovács József

*Athletica Galactica – Kárpát-medencei
Középiskolai Csillagászati és Asztrofizikai
Verseny*

Kós Rita

KöMaL verseny és rendezvényei

Lőrincz János

Vermes Miklós: Muki bácsi

Szász János Péter

RFID – indukció a zsebben

Vavrik Márton

Schlieren képalkotás okostelefonnal

10 PERCES KÍSÉRLETEK

Beszeda Imre és Stonawski Tamás

A látható hang

Csontosné Herendi Borbála

Filctoll-kromatográfia

Horváth Norbert

Hullámzási mérések

Lőrincz János

Színes kísérlet-nemzeti nevelés

Molnár Milán

Aktuális kedvenc kísérletem

Sinkó Andrea

Bűvös fizika

Szász János Péter

Késelés a hullámok között

Tarján Péter

Egy meglepő rugós kísérlet

Szombathely

2023



*Ókori tudományok
Tárlatlátogatás az Iseumban*

