



62. ORSZÁGOS FIZIKATANÁRI ANKÉT ÉS ESZKÖZBEMUTATÓ

Debrecen, 2019. március 13-16.

KÖRNYEZETÜNK FIZIKÁJA

Partnereink:



RICHTER GEDEON



DEBRECENI
EGYETEM





62. ORSZÁGOS FIZIKATANÁRI ANKÉT ÉS ESZKÖZBEMUTATÓ Debrecen, 2019. március 13-16.

A rendezvény fővédnöke
Dr. Áder János köztársasági elnök

Debrecen, 2019.

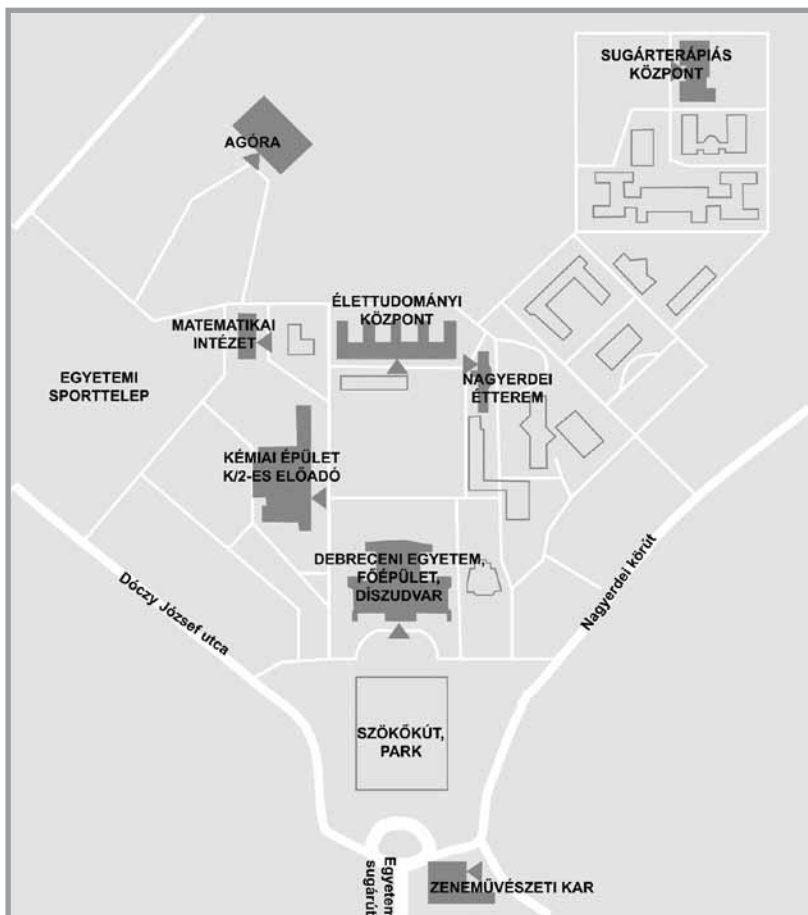
TARTALOMJEGYZÉK

Helyszínek.....	5.
Program	6.
Műhelyfoglalkozások beosztása	8.
Műhelyfoglalkozások absztraktjai (szerzők szerint) A-tól Z-ig.....	10.
10 perces kísérletek (szerzők szerint) A-tól Z-ig.....	27.
Eszközkiállítók.....	28.

A rendezvény a 185/1999. (XII. 13.) Kormányrendelettel módosított 277/1997. (XII. 22.) számú Kormányrendelet 8/A.§ (5) bekezdésében foglaltak alapján 30 órás akkreditált pedagógus továbbképzésnek minősül. (Az alapítási engedély nyilvántartási száma: 107-26/2016).

HELYSZÍNEK

Regisztráció:	Debreceni Egyetem, Élettudományi Központ
Megnyitó:	Debreceni Egyetem, Főépület, Aula
Fogadás:	Debreceni Egyetem, Főépület, Díszudvar
Előadások:	Debreceni Egyetem, Élettudományi Központ
Műhelyfoglalkozások:	Debreceni Egyetem, Matematikai Intézet
Eszközbemutató:	Debreceni Egyetem, Élettudományi Központ
10 perces kísérletek:	Debreceni Egyetem, Kémia Épület, K/2 előadó
Hangverseny:	DE, Zeneművészeti Kar, Liszt terem
Ebéd, vacsora:	Debreceni Egyetem, Nagyerdei Étterem



március 13. szerda

**„A fizikában tanulok, és
egyszersmind mulatok, gyönyörködöm is.”
/Jedlik Ányos/**

Levezető: Lévainé Kovács Róza

14:00-tól	Regisztráció az Élettudományi Épületben
15:30-17:00	Szakmai látogatás csoportokban: AGÓRA NI, ATOMKI, Sugárterápiás Központ
18:00-18:30	Megnyitó
18:30-18:50	Díjak átadása
18:50-19:20	Rugók varázsa - Groma István (ELTE, az ELFT főtitkára)
19:20-19:50	Innováció pedagógia: a fizika és a technológia találkozása - Szabó István (DE)
20:00-	Fogadás

március 14. csütörtök

„Tüzet viszek ...” /gyermekdal/

Levezető: Ujvári Sándor

9:00-9:40	Az energiatermelés környezeti hatásai- – Belgya Tamás (MTA EK)
9:40-10:20	Korunk sorskérdése az energiaellátás fizikus szemmel – Kiss Ádám (ELTE)
10:20-10:40	Kávészünet
10:40-11:20	A 3+ generációs atomerőművek nukleáris biztonsági és környezeti aspektusai – Aszódi Attila (BME)
11:20-	Közgyűlés a középiskolai szakcsoportban, kiállítás megtekintése a többieknek
12:00-14:30	Kiállítás megtekintése
12:30-14:00	Ebéd
14:30-18:00	Műhelyek (40 percesek + 15 perc szünet)
18:00-19:00	Vacsora
18:30-19:15	Fakultatív részvétel fáklyás felvonuláson március 15. tiszteletére
19:30-	SONUS ütőhangszeres együttes műsora

március 15. péntek

„Valami van a levegőben ...” /Jókai Mór/

Levezető: Mester András

8:15	A Társulat képviselőjében koszorúzás a Kossuth téren
9:00-9:40	Egyszerű, szép - és igaz – Trócsányi Zoltán (ELTE)
9:40-10:20	Földünk gyilkos leheletei – Csige István (MTA ATOMKI)
10:20-10:40	Kávészünet
10:40-11:20	In memoriam Eötvös Loránd - A fizika fejedelmének 100 éves öröksége – Kovács Péter, Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat Szabó Zoltán, Eötvös Loránd Geofizikai Alapítvány
11:20-14:30	Kiállítás megtekintése
12:30-14:00	Ebéd
14:30-18:00	Műhelyek (40 percesek + 15 perc szünet)
18:00-19:00	Vacsora
19:30-22:00	10 perces show

március 16. szombat

**„Kis lépés ez egy embernek,
de óriási ugrás az emberiségnek.”
/Neil Armstrong/**

Levezető: Pántyáné Kuzder Mária

9:00-9:25	A NAT-tervezet és a kerettantervek - Ádám Péter (Oktatás 2030 Tanulástudományi Kutatócsoport)
9:25-10:20	NATessék kérdezni! – fórum a Nemzeti Alaptantervről
10:20-10:40	Megemlékezés a Holdra szállásról – Szalai Tamás (Szegedi Tudományegyetem)
10:40-11:00	Kávészünet
11:00-12:00	ELFT - NI myDAQ pályázat fizikatanároknak eredményhirdetése, a díjazottak rövid előadása
12:00-13:00	Ünnepélyes eredményhirdetés; az Ankét zárása
13:00-	Ebéd, hazautazás

MŰHELYFOGLALKOZÁSOK BEOSZTÁSA

március 14. csütörtök:

14:30 - 15:10	Oláh Éva: Kutatótanári laboratórium a Wignerben	Sebestyén Zoltán: Filléres kísérletek újrahaznosított és háztartási körüli anyagokkal	Seres István, Vigh Pirokska: Ne higgy a szemednek – Optikai csalódások	Barsy Anna: Micro:bitek „uzsonnára”	Szittyai István: Mi más? Okostelefon ok a fizikaórán	Beszeda Imre: Beszámoló a 2018. évi Kreatív Fizika Táborról	Ujvári Sándor, Molnár László, Márkus Zsolt: Eötvös verseny 2019 Eötvös-év
15:25 - 16:05	Oláh Éva: Kutatótanári laboratórium a Wignerben	Sebestyén Zoltán: Filléres kísérletek újrahaznosított és háztartási körüli anyagokkal	Seres István, Vigh Pirokska: Ne higgy a szemednek – Optikai csalódások	Barsy Anna: Micro:bitek „uzsonnára”	Szittyai István: Mi más? Okostelefon ok a fizikaórán	Beszeda Imre: Beszámoló a 2018. évi Kreatív Fizika Táborról	Ujvári Sándor, Molnár László, Márkus Zsolt: Eötvös verseny 2019 Eötvös-év
16:20 – 17:00	Fülöp Csilla: A számkó projekt	Zátonyi Sándor: Válogatás 40 év saját fejlesztésű kísérleteiből	Tarján Péter: Szenzorok és ötletek ARDUINÓS mérésekhez	Ujvári Balázs: Környezetünk megfigyelése modern eszközökkel	Slezsák Zsolt: Bemutatók az Ifjú Fizikus feladatmegoldó verseny	Stonawski Tamás: Mozgás-szimulációk a légkörben középiskolás fokon	Marijai Zsolt: Őselemek, megújuló energiák
17:15 – 17:55	Fülöp Csilla: A számkó projekt	Zátonyi Sándor: Válogatás 40 év saját fejlesztésű kísérleteiből	Tarján Péter: Szenzorok és ötletek ARDUINÓS mérésekhez	Ujvári Balázs: Környezetünk megfigyelése modern eszközökkel	Slezsák Zsolt: Bemutatók az Ifjú Fizikus feladatmegoldó verseny	Stonawski Tamás: Mozgás-szimulációk a légkörben középiskolás fokon	Marijai Zsolt: Őselemek, megújuló energiák

MŰHELYFOGLALKOZÁSOK BEOSZTÁSA

március 15. péntek:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
14:30 - 15:10	Radnóti Katalin: Kutatási szemléletű tanórák az ált. iskola 7. évfolyamán hőtani témakörben	Szabó István; Egri Sándor: Technológia és fizika élmény-központú találkozása	Beszeda Imre: Feladat-megoldás numerikusan Mi van, ha nem tudok programozni	Piláth Károly; Vitékóczy Fanni: Mérési adatok automatikus gyűjtése és feldolgozása Excelben	Pál Zoltán: A vadászat fizikája	Härtlein Károly: Segédeszköz az indukció tanításához. Indukciós alajelenségek tanítása	Márki-Zay János: Műhelyíttek Hogyan spórolhatunk meg időt a fizika tanítása során
15:25 - 16:05	Radnóti Katalin: Kutatási szemléletű tanórák az ált. iskola 7. évfolyamán hőtani témakörben	Szabó István; Egri Sándor: Technológia és fizika élmény-központú találkozása	Beszeda Imre: Feladat-megoldás numerikusan Mi van, ha nem tudok programozni	Piláth Károly; Vitékóczy Fanni: Mérési adatok automatikus gyűjtése és feldolgozása Excelben	Dupla óras műhely!	Härtlein Károly: Segédeszköz az indukció tanításához. Indukciós alajelenségek tanítása	Márki-Zay János: Műhelyíttek Hogyan spórolhatunk meg időt a fizika tanítása során
16:20 - 17:00	Herendi Borbála: Sok jó szenzor kis helyen is elér	Sinkó Andrea: Regényes fizika	Nagy Anett: Legyen hő	Molnár Milán: A tudomány-népszerűsítés és az oktatás határára - Mobilis Diáklabor	Pál Zoltán: A vadászat fizikája	Härtlein Károly: Díj taneszköz	
17:15 - 17:55	Herendi Borbála: Sok jó szenzor kis helyen is elér	Sinkó Andrea: Regényes fizika	Nagy Anett: Legyen hő	Molnár Milán: A tudomány-népszerűsítés és az oktatás határára - Mobilis Diáklabor	Dupla óras műhely!	Härtlein Károly: Díj taneszköz	

Barsy Anna: **Micro:bitek uzsonnára**

Egyre több iskolában jelennek meg a mikrokontrollerek, első sorban informatika órákon vagy robotika szakkörön. A Fizikatanári ankéton egy „tucat” micro:bit segítségével azt szeretném bizonyítani, hogy fizika órákon is ott a helyük ezeknek az eszközöknek.

Ehhez 12 egyszerű mérési/kísérleti feladatot állítottam össze, melyek lelke egy-egy micro:bit. Ajánlom a műhelyt mindazoknak, akik még csak most ismerkednek a fizikai számítástechnika alapjaival és a micro:bittel, hiszen lehetőség lesz kipróbálni a gyakorlatban is az összeállításokat. A műhelyre kérem, hogy a résztvevők hozzanak magukkal laptopot (1-3 főnként 1-et), hiszen” a puding próbája az evés”, na és miért „uzsonnára”? A feladatokat egy-egy uzsonnásdoboz rejti, egy rövid (kb.8-10 perces) útmutató után a résztvevők 1-3 fős csoportokban ki is próbálhatják, hogy mire is képes egy micro:bit néhány érzékelővel.

Fülöp Csilla: **A szánkó projekt**

A foglalkozás központi kérdése, hogy miért könnyebb egy szánkót vízszintesen húzni, mint a lejtőn felfelé. Lehetséges, hogy a kvalitatív vizsgálat félrevezető? Hogyan írhatjuk fel a kétismeretlenes egyenletet diákjainkkal? És hogyan oldhatjuk ezt meg? Vajon igaz az állítás minden körülmények között? Mérjük meg ezeket a körülményeket! Vessük össze az elméleti és a mérési eredményeinket! Adjunk pontos választ a kérdésre!

Härtlein Károly: **Segédeszköz, az indukció tanításához**

A fizikatanítás kísérletek nélkül nehéz, ezt már számtalanszor megbeszéltük. Indukciós alapjelenségek tanítására is igaz ez. Az egyik alap indukciós kísérletet patkómágnes belsejében lóगतott vezetékkel végezzük. Aki próbálta ezt a kísérletet egy osztálynak bemutatni, így, egy nem túl erős mágnespatkó pólusai között egy szál vezetékben indukálódott áramot, az azzal szembesült, hogy kellően érzékeny műszer, ami még messzebből is látszik, bizony drága.

A Műegyetemen a felsőbb évfolyamos villamosmérnök hallgatók már képesek komoly eszközök megtervezésére és kivitelezésére. Egy ilyen munkát mutatnék be, amely a szertárban esetleg előforduló, vagy a taneszköz forgalmazóknál olcsón beszerezhető mérőműszert tesz alkalmassá nagyon kis áramok mérésére.

Härtlein Károly: **DIY taneszköz**

Van egy játék a fidget spinner, sok tanulónak ott lehet a zsebében. Milyen kísérletet lehet vele bemutatni? És ehhez miként kell átalakítani az eszközt? Az eszköz bemutatása után a hátra lévő időben további könnyen elkészíthető eszközöket fogok bemutatni.

Herendi Borbála: **Sok jó szenzor kis helyen is elfér**

A Debreceni Egyetem a Kísérleti Fizikai tanszékének és Villamosmérnöki tanszékének együttműködésével, Ujvári Balázs vezetésével szakköröket szervez középiskolás diákoknak, ahol többek között különféle szenzorokkal végezhetnek méréseket a diákok. Az egyik általuk kifejlesztett eszköz egy olyan berendezés, amely egyszerre tartalmaz több fajta szenzort is, köztük hőmérséklet-, páratartalom-, szén-dioxid-, szálló por- és talajnedvesség mérőket. Az eszköznek nagy előnye, hogy kis helyen elfér és nagyon sokféle felhasználási módja lehetséges. Valamint a kezelése könnyen elsajátítható. Ebben a félévben azzal foglalkoztam, hogy hogyan lehet az ilyen eszközöket elsősorban

egyelőre szakkörön, később alapórán felhasználni. A műhelyfoglalkozás során nyolcadik évfolyamos diákjaim segítségével szeretném bemutatni, hogy milyen méréseket tudtunk végezni, milyen kreatív ötleteik voltak a mérések kivitelezésére, illetve, hogy nekik milyen tapasztalataik voltak az eszköz használatával kapcsolatban. Arra is kitérek, hogy az általános iskolás korosztályon kívül az idősebbek számára milyen felhasználási lehetőségei vannak ennek az eszköznek, milyen módon lehet felhasználni az órai tananyag színesítésére, a motiváció felkeltésére.

Marjai Zsolt: **Őselemek, megújuló energiák**

Tűz – avagy napelemcellák energiatermelésének vizsgálata

Egyszerű áramkörbe kapcsolt, kereskedelmi forgalomban kapható (pl. kerti szolár lámpákból kisserelt) napelemcellák energiatermelésének vizsgálata az NI myDAQ eszköz és a LabVIEW program segítségével összeállított mérési elrendezésben.

A napelemcellát a fényforrástól adott távolságban elhelyezve mérhető, illetve szoftveres támogatással látványos, valós idejű grafikonon megjeleníthető a keletkező feszültség. A mérés a fényforrás teljesítményének szabályozásával, a napelemcellák felületének (számának) növelésével, valamint a cellák helyzetének változtatásával is elvégezhető – figyelemmel az ekkor tapasztalható változásokra.

Víz – avagy mini „vízerőművek” energiatermelésének vizsgálata

A mini „vízerőmű” jelen esetben egy egyszerű – kereskedelmi forgalomban kapható – kisfeszültségű DC motorból, illetve annak tengelyére szerelt lapátokból (vízkerék) áll, amit a csapból kifolyó víz hajt meg megforgatva ezzel a DC motor tengelyét, ami a mozgási indukció jelensége révén feszültséget létesít, azaz annak sarkairól feszültség vehető le. Ez a feszültség az NI myDAQ eszköz és a LabVIEW program segítségével látványosan (grafikusan) és valós időben megjeleníthető. A vízenergia hasznosítás során annak helyzeti és mozgási energiáját használjuk ki, amit a kísérletben úgy tudunk modellezni, hogy a csapból kifolyó víz mennyiségét, illetve sebességét (ami a mozgási

energiáját határozza meg) a csaptelep különböző állása (nyitás-zárás), míg a helyzeti energiát a „vízesés” magasságával, azaz azzal szabályozhatjuk, hogy a lapátokat a csaptelep kiömlő nyílásától milyen mélységben helyezük el.

Levegő – avagy mini „szélérőművek” energiatermelésének vizsgálata

A „szélérőmű” jelen esetben egy számítógépből kiszerelt kisebb hűtőventilátor, ami a mozgási indukció jelensége révén feszültséget létesít, amit a sarkairól levehetünk, illetve azt az NI myDAQ eszköz és a LabVIEW program segítségével látványosan (grafikusan) és valós időben megjeleníthetjük.

A különféle „élethelyzetek” modellezése úgy történik, hogy a kis ventilátort egy állítható fordulatszámú hajszáritó hajtja meg – modellezve ezzel a szélesebbesség változását, illetve a hajszáritó kiömlő nyílása elé helyezett diffúzorral a kiáramló levegő mennyiségét is, lévén a szélenergia hasznosítás során annak mozgási energiáját használjuk ki.

A kísérlet változó geometriájú lapátokkal, illetve eltérő tengelyállások mellett is (horizontális, vertikális elrendezés) elvégezhető, így az energiatermelés hatékonysága valós időben tanulmányozható.

Föld – avagy a geotermikus energia mibenlétének vizsgálata

Geotermikus energiának a földkéreg belső hőenergiájának azt a részét nevezzük, amit energetikai céllal hasznosítani tudunk.

A kísérleti elrendezés alapja, azaz a Föld modellje egy különféle anyagokkal (apró kavics, mészkőzúzalék, homok, föld, humusz, stb.) rétegzett, átlátszó falú edény lenne, melynek aljába egy kereskedelmi forgalomban kapható, akváriumok vizének vagy terráriumok talajának melegítésére, használt fűtőtest kerülne elhelyezésre. Ez a fűtőtest adná a „geotermikus” hőt a rendszernek.

Az NI myDAQ eszköz és a LabVIEW program segítségével készített mérési elrendezéssel valós időben tanulmányozható a hőmérsékletváltozás a mélység, illetve a rétegzettség, nedvességtartalom függvényében, amit egy filléres eszköz, a termisztor segítségével ki tudunk mutatni, így a mérés lényegében feszültség, illetve ellenállás mérésre redukálódik.

Dr. Márki-Zay János: **Műhelytitkok: Hogyan spórolhatunk meg időt a fizika tanítása során szemléltetéssel?**

*„Hallom és elfelejtem, látom és elhiszem, csinálom és megértem.”
(Confucius, kínai közmondás)*

A műhelyfoglalkozás során olyan évtizedek alatt szerzett hasznos tapasztalatokat és módszereket kívánok megosztani kollégáimmal – elsősorban a szívószálmóddal való szemléltetés segítségével, - amelyek segítségével gyorsabban és mélyebben tudják elsajátítani tanulóikkal a fizikai ismereteket. A természettudományi tantárgyak óraszámának jelentős csökkenése idején ez nem lebecsülhető előnyt jelenthet. A szemléltetéseknek az is jelentős előnye, hogy általa maga a fizika tantárgy kedveltsége is növelhető!

Molnár Milán: **A tudomány népszerűsítés és az oktatás határán**

2018 szeptemberében elindítottunk egy programot a Mobilis Interaktív Kiállítási központban, melyben, elsősorban a szegedi Játsszunk tudományt! Szakkör mintájára, általános iskolásoknak kínálunk természettudományos programokat. A Mobilis korábban is kínált általános iskolásoknak programokat és azok is természettudományos témájúak voltak, most mégis alapvető újítról van szó mint módszertanban, mint tematikában. A foglalkozásokat két fő kategóriába soroljuk aszerint, hogy az adott évfolyamon tanulnak-e már diszciplináris természettudományt vagy sem. A 7. és 8. osztályosoknak külön fizika és kémia órákat tartunk, második osztálytól hatodik osztályig pedig általános fizikát és kémiát is tartalmazó természettudományos foglalkozásokat.

Minden foglalkozás két fő részből áll. Az első fele egy hagyományos „Mobilises” kísérleti bemutató, ami abból a szempontból nem hagyományos, hogy kifejezetten tematikus, az aznapi témához hangulatot keltő kísérleteket tartalmazza, és a szükséges elméleti hangsúlyokat megadja. Ezután következik a tanulói kísérletezés, mely során minden diák páros munkában végzi el az aznapra kidolgozott kísérleteket. Ebben az igazi kihívást és izgalmat számunkra

az adja, hogy egy hetedikes vagy nyolcadikos egy év alatt tíz(!) alkalommal látogat el fizikaórára a központba, ami számunkra tíz teljesen egymásra épülő, önmagát nem ismétlő mégis látványos és érdekes bemutatót és tíz ugyan-csak érdekes tanulói aktivitást jelent. A kisebbek esetén ez a szám évente hat alkalom, viszont ők több tanulói kísérletet végeznek egy alkalommal, mint a nagyok.

Ez a szintű változatosság igazi kihívás, és komoly kreativitást szül. A műhelyfoglalkozáson példákat fogok hozni a tanulói kísérletekre, és azokra a kísérlettel támogatott gondolatmenetekre, amelyekkel kérdéseken keresztül segítjük a gyerekek fejében felépíteni saját, a körülöttük működő természet szabályaival kapcsolatos modelljüket.

Oláh Éva Mária: Kutatótanári laboratórium a Wignerben

Egyik fizikaórán azt a kérdést tettem fel, hogyan tudunk megfigyelni egy láthatatlan részecskét. Az egyik diáklány hangosan bekiabálta: “gáztöltésű kamrával”. Az osztály hangos nevetésbe tört ki ... nem tudták, hogy ez a lány több éven keresztül feljárt szabadidejében a MTA Wigner Fizikai Kutatóközpontba, ahol bekapcsolódott a Gáztöltésű Detektorokat fejlesztő kutatócsoport munkájába. Ennek, a REGARD kutatócsoportnak vagyok fizikatanárként én is a tagja és vezetésemmel sok diák végezhet évek óta kutatómunkát, amely során úgynevezett kutatásalapú oktatásban részesül.

Mi valóban “gaseous chamber” elnevezésű eszközöket építünk, csak a kis-lány megfogalmazása többeket egy szomorú történelmi eseményre emlékeztetett. Megdicsértem a tanulót, hiszen jól válaszolt, kutatómunkája során megtanulta, hogy a láthatatlan részecskéket, mint például a kozmikus sugárzásban keletkező müonokat is, detektorokkal tudjuk “láthatóvá” tenni.

Előadásomban arról az egyedülálló lehetőségről szeretnék beszámolni, amely több éve, korábbi nevén a KFKI-ban folyik és változtatta meg gyökeresen jónéhány középiskolás diák továbbtanulási tervét, nagymértékben növelte a fizika iránti elkötelezettségét.

Pál Zoltán: **A vadászat fizikája**

Amikor vadászatról beszélünk, természetesen a vad elejtéséről, meglövéséről, elpusztításáról van szó. De hogy ez hogyan történik, az NEM mindegy!

Az előadásomban röviden meg szeretném ismertetni a kollégákkal -akit érdekel- a vadászat jogi hátterét, a vad elejtésének legmesszemenőbb jogi védelmét, a vadászat modern eszközeit és működésüket. Néhány eszközt nem csak a prezentáció képein mutatom meg, hanem élőben is megtekinthetik a kollégák. Természetesen mindvégig cél, hogy bemutassam a fizika vívmányainak, a fizika törvényinek alkalmazását ezen eszközök esetében.

Piláth Károly és Vitkóczy Fanni:

Mérési adatok gyűjtése és feldolgozása Excelben

Bár a jelenlegi óraszámok és a kerettantervi elvárások mellett még a hagyományos kísérletekre is alig marad idő egy fizikaórán, azért néhány rövid mérés erejéig illik időt szakítani a 21. századot jellemző automatizált mérések bemutatására is. Komolyabb informatikai ismeretek nélkül elég nehéz egy adatgyűjtésre felkészített hardvereszköz (pl.: Arduino, micro:bit, Thunderboard™ Sense 2 Sensor-to-Cloud Advanced IoT Development Kit) mérési eredményeit megosztani egy osztályközösséggel, ezért ezen az ankéton néhány olyan lehetőséget mutatunk majd be az érdeklődő kollégáknak, amelyekkel áthidalható ez az akadály. Bemutatjuk majd, hogy közel valós időben hogyan importálhatunk mérési adatokat egy Excel táblázatba. A lehetőség viszonylag új. A Microsoft 2016-ban mutatta be az Excelbe épülő Data Streamer névre keresztelt ingyenes kiegészítőjét. Aki járt a 2019 évi londoni Bett Show-n az meggyőződhetett arról, hogy a közoktatásban is beköszöntött a vezeték nélküli mérések kora. Ha valaki azt hinné, hogy ez számunkra anyagi okokból elérhetetlen, a műhelymunka során majd meggyőzzük arról, hogy téved. Ezen az ankéton mutatjuk majd be először az Excel celláinak feltételes formázására épülő arduinós hőkameránkat és Young kétréses kísérletének automatizált változatát. Amennyiben további részletekre is kíváncsi, még többet tudhat meg a műhely részleteiről az alábbi linkre kattintva: <https://pilath.wordpress.com/adatgyujtes-excelben>

Hasznosi Tamásné – Kemény Gabriella – Sági Gabriella
– Radnóti Katalin: **Kutatási szemléletű tanórak az általános iskola
7. évfolyamán hőtani témakörben**

Munkánk során újszerű feladatokat és foglalkozásterveket fejlesztettünk ki a fizika tanításhoz módszertani ajánlásokkal együtt (70 darab), kiemelten kezelve a gondolkodásfejlesztés lehetőségeit. Javaslatokat készítettünk az oktatási folyamatba való beillesztéshez. Fontosnak tartjuk az oktatás során megjeleníteni a kötelező tananyag feldolgozása során azt, hogy miként közelít a természettudós egy problémához, hogyan kezdi el azt vizsgálni, miként fogalmazza meg a kérdést, milyen egyszerűsítő feltételeket vezet be. Fontos tanári feladat a reális tudománykép kialakítása a tudományos kutatásról és a kutatókról, annak bemutatása, hogy a tudomány változó rendszer. Erre kiváló lehetőség a tananyag kutatási szemléletű feldolgozása történeti szemléletben, eredeti idézetek felhasználásával. Ezzel a módszerrel kutatómódszertani ismeretek mellett a fogalomfejlődés menete is bemutatható. Ez azért is fontos, mivel nem egy esetben a diákok tudásrendszerében is hasonló fejlődési folyamatoknak kell végbe menni.

Kiemelten fontosnak tartjuk az általános iskolai oktatásra való odafigyelést, mert az alapozza meg a tanulók későbbi érdeklődését, sikerességét, illetve a szakkörökbe, tehetséggyondozó foglalkozásokba való későbbi bekapcsolódását.

Fontosnak tartjuk, hogy alakuljon ki a diákokban az a szemlélet, hogy a világot a mérések során ismerjük meg! A fizikaórán ténylegesen nem csak fizikát tanítunk, hanem egy általános természettudományos szemléletet, racionális gondolkodásmódot kívánunk elsajátítását megalapozni a diákokkal. fontosnak tartjuk az érdeklődés felkeltését, bemutatni azt, hogy a természet megismerése érdekes emberi tevékenység, pályaorientációs jelleggel is.

A kísérletes feladatok megfogalmazásakor arra törekedtünk, hogy minél inkább bevonjuk a tanulókat a teljes megismerési folyamatba. Célkitűzésünk a tanulók gondolkodásának a fejlesztése, melynek egyik eleme a kutatási készségek fejlesztése. Ezért szándékosan nem kész recepteket írtunk. Sőt, magát a vizsgálandó kérdés megfogalmazását is a tanulóktól várjuk el.

Fontos gondolkodásfejlesztő elem a hipotézisalkotás, majd annak alapján a vizsgálat tényleges megtervezése, mit mivel, hogyan fognak mérni, miként fogják az adatokat rögzíteni.

Az előadásban bemutatjuk a 7. évfolyamon feldolgozásra kerülő hőtan témakörre kidolgozott fejlesztő programunkat és beszámolok annak kipróbálásáról. A kísérleti és kontrollcsoportos, elő- és utómérés típusú kísérletünk 2018 őszén indult a 7. évfolyamon, 145 fős kísérleti és 178 fős kontrollcsoporttal. Az elő- és utómérésben vizsgáljuk a tanulók fizikatudását, a természetismeret, illetve a fizika tanulásának motivációit és a kutatási készségek fejlettségét.

A kutatást a Magyar Tudományos Akadémia Tantárgy-pedagógiai Kutatási Programja támogatta.

Dr. Szabó István, Dr. Egri Sándor József:

Technológia és fizika: élményközpontú találkozás

A Debreceni Egyetemen a Fizikai Intézet hirdeti meg a Fizika Műszaki Alkalmazásai tantárgyat. A tárgy tartalma és szerkezete is különleges, a résztvevők-kipróbálók élményszerűen élhetik át a fizika és a technológia találkozását. A tevékenység – melybe a műhely résztvevői belekóstolnak – három feladat köré összpontosul.

Egy mindennapi eszközben keressük a fizika törvényeinek megjelenését (lehet az golyóstoll, kalapács), azután a csavarhúzó, véső, olló kerül elő, hogy belülről és szemügyre vegyünk egy egyszerű eszközt (vonalas telefon szereplése szerepelt az órán), végül következik az építési feladat a műhely céljaira egyszerűsített változatban. Az óra légköre sem olyan, mint egy hagyományos egyetemi óra: ice-braking technikák, kötetlen diskurzus, coaching elemek, az innovációs pedagógia jelenléte jellemzi, aminek révén a hallgatók kreativitása és kezdeményező készsége felszínre kerülhet.

Lehetőség nyílik a tavalyi kurzus eredeti, hallgatók által készített anyagainak, youtube-videóknak a megtekintésére, aminek révén ki-ki felmérheti,

milyen előnyökkel jár, ha a hallgató-diák tevékeny, kreatív résztvevőjévé válik az oktatási folyamatnak. A kurzus szervezésére használt moodle-felület jó példája a számítógéppel szervezett fizikaoktatásnak.

Seres István és Víg Piroska:

Ne higgy a szemednek – optikai csalódások

A szemünk a legfontosabb érzékszervünk, a legtöbb információt ezzel gyűjtjük be. Annak ellenére, hogy a szemünk milyen professzionális „eszköz”, rengeteg módja van a becsapásának. Például a szem színérzékelése nagyon relatív, egy színes tárgy környezetének megváltoztatása a tárgy színének megítélését befolyásolja, amit sok színes példával és kísérlettel próbálunk illusztrálni.

Bár a szemünk a látható fény tartományára érzékeny, (380 – 780 nm), az ezzel szomszédos infra és uv tartomány is érdekes kísérleti lehetőségeket tartogat, amiből néhányat az előadás során be is mutatunk.

Technikai eszközeink közül is sok használ optikai módszereket, például a 3 dimenziós vetítő eszközök sokszor használnak polarizált fényt. Ezen eszközök működésének demonstrálása mellett szó esik a sztereogramokról és saját sztereogram készítésének lehetőségéről is.

Sinkó Andrea: Regényes fizika

*„A fizika képleteiben ugyanúgy
megszólal a szépség és az
igazság, mint a versekben,
kétszer olyan mélyen és kétszer
annyit él, aki mindkettőt
érti. Jó alámerülést!”*

Újszerű kezdeményezéssel köszöntöttük a Magyar Kultúra Napját: fizika és irodalom a laborban, azaz kísérletek irodalmi idézetekkel „tálalva”.

„Sok szépet kaptam arról az oldalról, most viszonzásul átnyújtom a matematikát” – írta Péter Rózsa a híres Játék a végtelennel című könyvének ajánlásában.

De mi is van azon a „másik” oldalon? Az irodalom és a művészetek...

Péter Rózsa a matematikát nyújtotta át viszonzásul, a szombathelyi Kani-zsai Dorottya Gimnázium laborjában pedig a fizikát nyújtottam át a 11. k osztályosok irodalmi idézeteire válaszul.

Ha azt mondják: föl – föl dobott kő, Te azt mondod: Ady Endre, én azt mon-dom hajítás függőlegesen felfelé;

ha azt mondják: Novák tanár úr, Te azt mondod: Kosztolányi Dezső, én azt mondom: Benjamin Franklin;

ha azt mondják: Cirkusz, Te azt mondod: önt egy égi Kar int(hy), Frigye sikerülni fog; én azt mondom: balance;

ha azt mondják: Pogány Madonna, Te azt mondod: Ötvös Csöpi, én azt mondom tőkesúly;

ha azt mondják: „Mindig beszél, mindig lobog, mindig lázas ...”, Te azt mon-dod: rossz a Koszt, ó lány, ide zsörtölődni jár a vendég, én azt mondom: Tacoma – híd;

ha azt mondják: Nagy Romlás, Te azt mondod: Advent a Hargitán, én azt mondom: lavinahátizsák...

Radnai Gyula tanár úr ösztönözte egykoron a tanárjelölteket: keressék meg az (ifjúsági) irodalomban hol bukkannak fel fizikai jelenségek, törvények. Egy osztálynyi diákkal most eleget tettünk a felkérésnek. Nyomozásunk eredmé-nye a Csodák Folyosója aktuális kiállításán is megtekinthető volt. A kiállítási-hoz készített kalauz a feldolgozott témák jobb megértését segíti.

Slezsák Zsolt: **Bemutakozik az Ifjú Fizikus feladatmegoldó verseny**

Elődeink és a megyében tanító fizika szakos kollégák munkájának eredmé-nyeként – az országban szinte egyedülállóan – indíthattuk el ebben a tanév-ben versenyünk 45. évfolyamát. Hisszük, hogy ennek a kitartó munkának az eredménye mérhető, mert ez a verseny megállta a helyét a tehetséggondo-zás területén. Ezen idő alatt több ezer fiatalnak adtunk rendszeresen valami

fontosat – a természettudományos gondolkodás fejlesztésén túl – az élmény és a sikerélmény lehetőségével, a rendszeresen kapott feladatok teljesítésének elvárásával segítettük pályájuk indulását, életük megalapozását.

Hisszük, hogy a verseny folytatásával jó szolgálatot teszünk a természettudományoknak és ezen belül tantárgyunknak. Bízunk benne, hogy méltó módon folytatjuk azt a munkát, amit az 1974/75-ös tanévben Gálicz József és Ősz György tanár urak elkezdtek. Természetesen azóta nagyon sok lelkes kolléga segítette a verseny lebonyolítását a megye minden szegletéből. Ezeknek a kollégáknak is köszönhető, hogy a versenyt eddig minden évben meg lehetett rendezni.

A feladatokat hosszú ideig a Megyei Pedagógiai Intézet nyomtatott formában adta ki, majd az Internet elterjedése után az elektronikus közzététel váltotta a hagyományos formát. A füzet több éven keresztül 800 példányban jelent meg. 1990-ben az első 15 év feladatai könyv formájában is megjelentek.

A feladatok összeállításánál törekszünk arra, hogy a versenyző tanulók minél szélesebb körben szerezhessenek ismereteket a fizika tantárgyból. Minden feladatlap tartalmaz gondolkodtató, számítós, kísérleti és fizikatörténeti feladatokat. A fizikatörténeti feladatok általában szorosan kötődnek az Öveges József Országos Fizikaversenyhez, ezzel is segítve megyénk diákjait az országos döntőn. Mivel versenyünket két korcsoportban – hetedik és nyolcadik osztályos tanulóknak – hirdetjük meg, a feladatokat úgy állítjuk össze, hogy azt mindkét korcsoport versenyzői meg tudják oldani, bármely tankönyvből tanulják a fizikát.

Versenyünk hagyományosan két részből áll. Az első, levelezős szakasz három fordulóból áll. Az itt legjobb eredményt elérő tanulókat hívjuk meg a megyei döntőre. Hosszú éveken át a döntőt nagy sikerű tábor zárta, melyen a legjobb eredményt elérő tanulók vehettek részt. Itt gyarapíthatták azt a tudást, melyet az iskoláikban szereztek. Sajnos a nehezedő gazdasági helyzet ezt a tábort kirándulásra redukálta.

A 2007-2008-as versenyekről

10 éve a megyei döntőnek a Tatai Eötvös József Gimnázium a házigazdája. Néhány éve a gimnázium Öveges laborját kihasználva a döntőn kísérleti feladatokat meg kell oldaniuk a résztvevőknek.

Az utóbbi években a megyei döntő résztvevői az eredményhirdetésig fizika témájú előadáson vehettek részt. Ezen előadásokat Zombori Ottó csillagász és Tóth Pál a FIZIBUSZ tanára, a győri Mobilis munkatársai, illetve a gimnázium tanárai tartották.

A bemutató alatt javítják verseny szervezői a feladatlapokat javítják. A verseny eredményhirdetéssel zárul.

A műhelyfoglalkozásra feladatlapokat viszek magammal, amiből a kollégák megismerhetik a verseny felépítését.

Stonawski Tamás:

Mozgásszimulációk a légkörben középiskolás fokon

A szimulációk egyre fontosabb szerephez jutnak a tudományban, de az oktatásban is. Ahhoz, hogy közelebbről is megismerkedjünk a szimulációk működési mechanizmusaival, érdemes néhány egyszerű algoritmus alapján megírt szimulációt elkészíttetni tanítványainkkal.

A műhelyfoglalkozáson megismerkedhetünk a szimulációk rejtelseivel az alapoktól kezdve. A légköri szimulációkat futtatva érdekes felfedezéseket tehetünk, ha pl. a ferde hajításnál megkeressük azt a szöveget, amellyel a legmesszebb repül el a test (45 fok helyett csak 30 fok), meddig repül fel egy léggömb, milyen sebességgel csapódik be a földbe egy magasról lezuhanó test stb.

Szittyai István: Mi más? - okostelefonok a fizikaórán

Miközben egyesek azon vitáznak, tiltsuk-e be az okostelefonok iskolai használatát, mi fizikatanárok inkább próbálunk meg hasznót húzni a bennük rejlő lehetőségekből, nem elhanyagolva a motivációs faktort sem.

Kedvenc kísérleteimből és méréseimből válogatva próbálom bemutatni, hol és hogyan lehet (és érdemes) okostelefont használni a fizikaórán. A műhelyt főleg olyan kollégáknak ajánlom, akik még csak ismerkednek az okostelefonok alkalmazhatóságával, de szeretettel-tisztelettel várom a "haladókat" is tapasztalatcserére.

Tarján Péter: **Szenzorok és ötletek Arduinós mérésekhez**

Közismert, hogy a magyar iskolák jelentős részében a fizika szertárák felszereltsége hagy némi kívánnivalót maga után. Szerencsére vannak fizikatanárok, akiket ez sem riaszt el a kísérletezéstől, és házibarkács módszerekkel, olcsón hozzáférhető eszközökkel, kreatív módon helyettesítik a hiányzó taneszközöket.

Az ebbe a kategóriába tartozó Arduino mikrovezérlő ismertsége és népszerűsége a fizikatanárok között is növekedésnek indult az utóbbi években, és egyre többen fedezik fel, hogy a mikrovezérlő és olcsó elektronikai komponensek a fizika órán is használhatóak. A hozzávalók alacsony ára akár tanulói kísérletként is hozzáférhetővé teszi a mikrovezérlős méréseket, és – a didaktikai megközelítéstől függően – a diákok programozási és elektronikai készségeit is fejlesztheti. Ez a módszer különösen alkalmas a tanulók érdeklődésének és további motivációjának felkeltésére és fenntartására.

A műhelyfoglalkozáson az Arduinóval való fizikai mérésekhez szeretnék ötleteket és segítséget nyújtani: bemutatok néhány olcsó elektronikus szenzort és komponenst, alkalmazási példákkal, programkódokkal és kísérletötletekkel.

Ujvári Balázs: **Környezetünk megfigyelése modern eszközökkel**

2017 szeptembere óta nagyjából 10 középiskolás csoporttal (kb. 30 fő) foglalkoztam, akik különböző pályázatokhoz kapcsolódóan látogattak el általában heti rendszerességgel a Debreceni Egyetem Fizika Intézetébe.

Szakdolgozóimmal több különböző projektet találtunk ki, hogy bevezessük a diákokat a detektorok, mérés és az adatfeldolgozás területére. A szakdolgozók kipróbálták a szenzorokat és megírták a kódokat, a szakkörök nagyjából 10 alkalmas előre felépített terv szerint zajlottak, de ettől, saját ötletek esetén eltérhettünk.

A legsikeresebb a környezetünk megfigyelése lett, ehhez gyártattunk saját nyákot és fejlesztettünk olyan kódokat, amivel a diákok, kis segítséggel, megvalósíthatják saját mérésüket, az adatait elemezve egyszerű kérdésekre adatokon alapuló választ találnak.

A foglalkozások alapvetően nem magáról a mérésről szólnak, azt segítjük, hogy az ötlettől a válaszig egy-egy csoport el tudjon jutni. Ennek része a feladatok kijelölése, szétosztása, a csoportként való működés gyakorlása. A forrasztástól, a programozáson át, a jegyzőkönyv megírásáig rengeteg különböző feladat van, mindenki hozzá tudott tenni a sikerhez.

A következő lépés az, hogy egy jól előkészített készlettel a hozzánk rendszeresen eljárni nem tudó iskolák tanárai képesek legyenek néhány alkalom után a saját diákjaikkal hasonló szakköröket tartani.

Jelenleg ESP-32 és STM-32 mikrokontrollert használunk egy saját fejlesztésű nyákra szerelve, ezzel lehet a szenzorokat kiolvasni. Az adatok feldolgozásában, megjelenítésében a legmodernebb módszereket használjuk. A diákok kipróbálhatják magukat a Big Data és az IoT (Internet of Things) világában.

Ujvári Sándor, Molnár László, Márkus Zsolt:

Eötvös Loránd Emlékverseny

Az UNESCO 2019-et Eötvös Loránd halálának 100 éves évfordulója miatt emlékévként nyilvánította. Ebből az alkalomból az Eötvös Loránd Fizikai Társulat, a Magyar Geofizikusok Egyesülete és a MTA SZTAKI egy kétfordulós, az Eötvös életpályához kapcsolódó, nem csak a fizikára koncentráló versenyt kíván meghirdetni középiskolás csapatok számára. Az első, országosan meghirdetett fordulóban egy Interaktív Virtuális Rendszer segítségével ismerkednének meg a versenyzők Eötvös sokoldalú (pl.: fizikusi, politikusi, sportemberi, stb.) tevékenységével. A második fordulóban a továbbjutott csapatok már egy kiválasztott Eötvös emlékhelyszínen vetélkednének egymással. A műhely során ismertetnénk az emlékverseny lebonyolításának menetét és bemutatnánk az MTA SZTAKI által felajánlott Interaktív Virtuális Rendszer szolgáltatásait, amellyel a csapatok végig tudják majd követni Eötvös életének kiemelt állomásait.

Mivel az emlékverseny még előkészítés alatt van, szívesen vennénk a résztvevő kollégák ötleteit, javaslatait.

Zátonyi Sándor: **Válogatás 40 év saját fejlesztésű kísérleteiből**

A műhelyfoglalkozáson olyan kísérleteket mutatok be, melyeket fizikatanári pályám 40 éve során magam fejlesztettem ki. Valamennyi kísérlet bármely iskolában elvégezhető, anyag-, eszköz- és költségigénye minimális. Többségük nem igényel komoly előkészítő munkát sem és biztosan működik is, így a mai tanári leterhelés mellett is lehetséges a bemutatásuk. Szinte valamennyi kísérlet alkalmas tanulókísérletnek is, ezek közül néhányat a műhely résztvevői maguk is elvégezhetnek.

Néhány bemutatásra kerülő kísérlet:

Hatás-ellenhatás törvénye

Egyszerű Cartesius-bűvár

Súlytalanság szemléltetése (több kísérlet)

Körpályán mozgó víz

Folyadék néhány tulajdonságának modellezése

Az elektromos töltés előjele

Forgókondenzátor kapacitásának mérése

Üzemanyagmérő szonda modellje

Stb.

Beszeda Imre	Fizika koncert
Borbély Venczel	Hangtani kísérletek mobillal
Hajas Zsuzsa	Játék a fizikával, fizika a játékokban
Molnár Milán	Aktuális kedvenceim
Orosz László	Kísérlet, amit egyszer élőben látnod kell
Pál Zoltán	Légnyomás, no akkor nyomás!
Piláth Károly	Doppler, ahogyan még nem hallottad
Sebestyén Zoltán	Filléres kísérletek háztartási és újrahasznosított anyagból
Seres István	Meglepetés
Somogyi Anikó	Hullámozó füzér gumicukorból
Stonawski Tamás	A tautochron-lejtő
Szász János Péter	Rádióhullámok egyszerűen
Zátonyi Sándor	Kísérletek kondenzátorral

1. Beszeda Imre (Nyíregyháza)

Csináld magad! Elektromosság és elektronika

2. Kopasz Kata (Szeged)

Az eszközbemutató célja az MTA-SZTE Műszaki Informatikai Kutatócsoportja által fejlesztett Arduino-kiegészítő áramkör (<http://www.inf.u-szeged.hu/miszak/projektjeink/edaquino/>) és a hozzá készült mérőszoftver bemutatása, és kipróbálási lehetőség biztosítása. A kísérletező fizikatanításban egyre elterjedtebben használt adatgyűjtők egy lehetséges megvalósítási módjáról van szó, amely az Arduino alkalmazásával olcsón megvalósítható és az informatikával való tantárgyi koncentrációt is szorosabbá teheti: az érdeklődők számára az adatfeldolgozáson túl programozási lehetőségek is adóttak. Mérőszoftverünk segítségével azok is magabiztosan és könnyen kísérletezhetnek, akik egyébként nem szeretnének programozni. Érdeklődő kollégák csatlakozhatnak az eszköztesztelő tanárok csoportjához.

3. Magyar Csabáné (Tata)

4. Márki-Zay János (Hódmezővásárhely)

Eszközbemutató: Új kísérletek szívószálakkal és papírral

A szívószál-modell első bemutatkozása Debrecenben történt „Olcsó és nem ráz” címmel 1983-ban. Most ismét Debrecenben szeretném bemutatni, hogy még mindig lehet bővíteni a modellel bemutatható már eddig is sok óras szemléltetés anyagát új kísérletekkel és új megvalósítási formákkal.

Tanítási tapasztalatom alapján állíthatom, hogy a szívószálmodellel való szemléltetéssel csak az elektromosságtan tanítása kapcsán mintegy 2 órát lehet nyerni és másra fordítani - évi 66 óras tanmenettel számolva. Ez azt jelenti, hogyha az egész ország mintegy 3000 fizika tanára az eszközt felhasználva tanítaná a fizikát, akkor országosan 3000 tanár és az általuk tanított mintegy 75000 tanuló 156 000 másra fordítható órát nyerhetne.

A nyereséghez hozzátartozik a tananyag tartósabb elsajátítása is.

Az eszköz a hazai és nemzetközi konferenciákon is kiemelt figyelmet kapott. Olcsó előállítás és az általa szemléltethető jelenségek sokasága miatt az ár érték arány rendkívüli kedvező volta miatt hasznos lenne szélesebb körű hazai alkalmazása. Egy finn kolléga az aktatáskában is elférő alapeszközt úgy nevezte, hogy valóságos szertár. Sas Elemér véleménye az volt, hogy „több, mint modell, félig más a valóság”; Christian Ucke német professzor szerint pedig „több, mint fizika”.

5. Molnár Milán (Győr)

6. Nikolényi István, Bela Györgyi (Gödöllő)

AirQCS mérőeszköz és oktatási csomag a civilek és kutatók együttműködésének (citizen science) megvalósítására. (Egy saját fejlesztésű tananyag.)

7. Oláh Vera (Budapest)

KÖMAL posztterek

8. Pál Zoltán (Gödre)

Saját fejlesztésű eszközeim az elmúlt egy évtizedben

9. Sebestyén Zoltán (Pécs)

10. Stonawski Tamás (Nyíregyháza)

A „vízszintsüllyedés fizikája” és egyéb érdekes kísérlet

Elgondolkoztunk már azon, hogy egy hengeres alakú, vízzel teli, alul lyukas edényben miként csökken a vízszint? Könnyen belátható, hogy a lyuknál a kifolyás közben csökken a hidrosztatikai nyomás, ezzel együtt a kifolyó víz sebessége is (a Bernoulli törvény alapján), így egyre kisebb vízmennyiség ürül ki az idő szerint. De vajon milyen alakúnak kell lenniük azoknak a forgásszimmetrikus edényeknek, amelyekből gyorsulva ill. lassulva süllyed a

vízszint? A bemutatott edények mellett lejtőkkel, hangszerekkel és egyéb mérésekkel ismerkedhetnek meg a látogatók.

11. Sinkó Pál (Vép)

Furfangos fizika

12. Zátonyi Sándor (Békéscsaba)

Forog a Föld – Foucault 200

Léon Foucault születésének (1819. szeptember 18.) 200. évfordulójához kapcsolódva az eszközbemutatón olyan eszközöket és kísérleteket mutatnak be, amelyek a Föld forgásához kapcsolódnak. Ezek egyrészt segítenek Foucault híres ingakísérletének megértésében, másrészt bemutatják, hogy az égbolt (látszólagos) mozgása valójában a Föld forgásából adódik. A bemutatott eszközök egyszerűen, kis költséggel elkészíthetők. A kísérletek egy része tanulókísérletnek is alkalmas.

