

## Kiemelkedő siker az 51. Nemzetközi Fizikai Diákolimpián



2021. július 17–24. között zajlott le az idei, 51. Nemzetközi Fizikai Diákolimpia (IPhO), melynek házigazdája Litvánia volt. A magyar csapat tagjai egy arany-, két ezüst- és két bronzéremet szereztek, amely az elmúlt évek legjobb eredményének számít. A szerzett érmek alapján Magyarország a nemhivatalos éremtáblázatban a 79 résztvevő ország között a tizenkettedik helyen végzett. A legjobb eredményt elért tizenöt ország érmeit és pontszámait az alábbi táblázat foglalja össze:

*Érem- és ponttáblázat a 2021. évi 51. Nemzetközi Fizikai Diákolimpián*

	ország	arany- érem	ezüst- érem	bronz- érem	dicséret	pontszám
1.	Kína	5	0	0	0	220,80
2.	Dél-Korea	5	0	0	0	207,85
3.	USA	5	0	0	0	189,02
4.	Oroszország	5	0	0	0	185,75
5.	Tajvan	4	1	0	0	177,60
6.	Románia	3	2	0	0	164,18
7.	Vietnám	3	2	0	0	161,99
8.	Hong Kong	3	2	0	0	158,50
9.	Szingapúr	2	3	0	0	150,95
10.	Franciaország	2	1	0	2	118,90
11.	Japán	1	3	1	0	138,10
<b>12.</b>	<b>Magyarország</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>131,11</b>
13.	Brazília	1	1	3	0	123,20
14.	Ukrajna	1	1	3	0	121,09
15.	Fehéroroszország	1	1	2	1	108,47

A csapattagok kiválasztása és felkészülése a világjárvány miatt a korábbi évek-től eltérő módon történt. Az érdeklődő diákok már az elmúlt tanév elejétől csatlakozhattak a fizikai diákolimpiai szakkörökhöz, amelyek az ország öt pontján (Budapest, Miskolc, Szeged, Székesfehérvár és Pécs) továbbra is zavartalanul működtek. A járvány okozta nehézségeket a valódi fizikai jelenlétet igénylő foglalkozások helyett online szakköri alkalmakkal hidalták át a szakkörvezetők. A budapesti olimpiai szakkör videóra rögzített előadásai például heti rendszerességgel kerültek fel a legnagyobb videómegosztó oldalra, amelyek az IPhO Hungary című YouTube-csatornán<sup>1</sup> elérhetők. A tervek szerint a feltöltött videók száma folyamatosan növekedni fog, érdemes ezért a csatornára feliratkozni.

<sup>1</sup><https://www.youtube.com/c/IPhOHungary>

A csapat kiválasztása három válogatókörben történt. Az elsőre március közepén került sor, amit online szerveztünk meg. A KöMaL-ban és a fizikai diák-olimpiai szakkörök honlapján<sup>2</sup> hirdetett elméleti fordulón bárki részt vehetett, elég volt a szakköri honlapon közzétett feladatsor megoldásait szkennelve a megadott határidőig beküldeni. A három és fél órás versenyen négy rövid feladatot kellett megoldani, erre összesen 32 diák vállalkozott.

A 32 beérkezett dolgozat pontszáma alapján a legjobb 16 diák kapott lehetőséget a válogatás második körében való részvételre, amelynek időtartama egy hónap volt. Ez a program keretében került lebonyolításra. Ez a program a heti 3 alkalommal megtartott online felkészítő foglalkozásokból, illetve az azokat követő, szintén heti rendszerességű villámversenyekből állt. A 2,5 órás időtartamú villámversenyeken a diákok a felkészítő foglalkozásokon feldolgozott témakörökhöz (mágnesség, váltóáramú áramkörök, elektromágneses hullámok, optika és modern fizika) kapcsolódó feladatokat kaptak.

A válogatás harmadik – és egyben utolsó – körébe az a nyolc tanuló jutott, akik az első két válogatókörben (összesen 11 és fél órányi versenyzés során) a legtöbb pontszámot gyűjtötték. A harmadik válogatókört az elmúlt években megszokott, kétnapos Kunfalvi-verseny jelentette. Az április végén megrendezett verseny döntőjében egy 5 órás elméleti és egy 5 órás távolléti kísérleti feladatsort kellett a versenyzőknek megoldani. Az elméleti feladatok olimpiai stílusúak (hosszúak és sok alkérdésből állók) voltak, a kísérleti feladatsor pedig egy valódi optikai mérésből és egy számítógépes szimulációból állt, amelynek eredményeit egy valódi méréshez hasonlóan kellett kiértékelni. A mérési eszközöket a nyolc versenyző előzetesen postán, lepecsételt borítékban kapta meg.

A válogatás három körében szerzett összpontszám alapján (összesen 24 órányi felkészítő foglalkozás és 21,5 órányi versenyzés után) kialakult az ötfős csapat, akik a Nemzetközi Fizikai Diákolimpián képviselhetnék hazánkat:

**Bokor Endre** (Budapest, Fazekas Mihály Gimnázium, 12. oszt.), tanára: *Schramek Anikó*;

**Bonifert Balázs** (Budapest, Baár-Madas Református Gimnázium, 12. oszt.), tanára: *Horváth Norbert*;

**Kovács Balázs Csaba** (Hatvan, Bajza József Gimnázium, 11. oszt.), tanárai: *Maruzsiné Sevelle Judit, Kovács László*;

**Tóth Ábel Levente** (Budapest, Fazekas Mihály Gimnázium, 12. oszt.), tanárai: *Schramek Anikó, Homa Gábor*;

**Varga Vázsony** (Budapest, Fazekas Mihály Gimnázium, 12. oszt.), tanára: *Schramek Anikó*.

A csapattagok felkészülése a válogatóversenyek után is folytatódott: május közepétől június közepéig heti rendszerességgel vettek részt a diákok elméleti felkészítő alkalmakon, a BME Fizikai Intézetében tartott mérési foglalkozásokon, illetve olimpiai stílusú feladatokból összeállított „próba-versenyeken”. A csapat számára az első nemzetközi erőpróba az *Európai Fizikai Diákolimpia*<sup>3</sup> (EuPhO) volt, amely

<sup>2</sup><https://ipho.elte.hu>

<sup>3</sup><https://eupho.ee/eupho-2021>

mára – mindössze négy év alatt – a világ második legnagyobb nemzetközi fizika-versenyévé nőtte ki magát. Az EuPhO-t június 19. és 26. között az előző évhez hasonlóan idén is online rendezték meg 46 ország részvételével, amelyen Kovács Balázs Csaba aranyérmet és abszolút 7. helyezést ért el, a többi csapattag pedig egy-egy ezüstérmet szerzett. Ezzel a kiváló eredménnyel az országok közötti rangsorban a magyar csapat összpontszáma a harmadik legmagasabb lett, Oroszország és Románia után. Az Európai Fizikai Diákolimpiáról szóló beszámoló egy későbbi számunkban olvasható majd.

Az idei Nemzetközi Fizikai Diákolimpiának Litvánia adott volna otthont, de május végére bizonyossá vált, hogy a pandémia miatt a verseny jelenléti formában való megtartására nincs lehetőség. Ezért az olimpiát a házigazdák által szabott szigorú szabályok és videókamerás felügyelet mellett országonként rendezték meg, amely nagy kihívást jelentett a helyi szervezőknek. Az öt diák és egy helyi felügyelő, *Tasnádi Tamás* (BME Matematikai Intézet) a rendezvény megnyitójától a második versenynap végéig egy hotelbe költözött, amit közben nem hagyhattak el. A feladatok véglegesítését, fordítását és a pontszámok végső egyeztetését (moderációt) a két csapatvezető, *Szász Krisztián* és *Vigh Máté* (BME Fizikai Intézet), illetve *Széchenyi Gábor* (ELTE Fizikai Intézet) megfigyelő végezte egy másik, az előírásnak megfelelően legalább 5 km távol lévő hotelben.

Az IPhO első versenynapján az ötórás kísérleti fordulóra került sor. A litván szervezők minden országnak postázták a kísérleti eszközöket tartalmazó csomagokat, amiket csak közvetlenül a verseny előtt, videókamerás kapcsolat mellett nyithattott fel a helyi felügyelő. A feladatsor két, egymáshoz lazán kapcsolódó, elektromos áramkörökkel foglalkozó feladatból állt. Mindkét kísérleti feladatban ugyanazon a nyomtatott áramköri panelen egy tablet és az azon futtatott alkalmazás segítségével végeztek méréseket a versenyzők. Az első feladat nemideális kondenzátorok kapacitásának hőmérséklet- és feszültségfüggéséről szólt, míg a második feladatban egy világító dióda (LED) áramerősség-feszültség karakterisztikáját kellett részletesen megvizsgálni. A rendelkezésre álló idő mindenkinek szűknek bizonyult, néhány versenyzőnek pedig a mérőprogrammal akadt problémája.

Az elméleti versenynapon a szokásos módon a diákok három feladatot oldottak meg öt óra alatt. Az első feladat az óceáni hátságok fizikájával, illetve a földrenghullámok terjedésével foglalkozott. A második, elektrosztatikus lencséről szóló feladatban egy vékony, töltött fémgűrűnek a mozgó elektronokra gyakorolt fókuszáló hatása játszotta a főszerepet. A sok alkérdésből álló feladat több része is előkerült a felkészítések során, ezek a magyar csapat tagjainak jól sikerültek. A legnehezebb részben egy vékony gyűrű elektromos kapacitásának meghatározása volt a feladat, ami az egész mezőnyt tekintve is csak kevés versenyzőnek sikerült. A harmadik elméleti feladat a kvantumfizika különböző területeiről szemezgetett: előkerült a dobozba zárt részecske, a de Broglie-hullám, egy hosszú láncmolekula színképe, a Bohr-modell, de szó volt Bose–Einstein-kondenzátumról és hideg atomok lézeres csapdázásáról is. Sok feladatrészt ismerős volt a magyar csapat tagjainak, de sajnos a feladatsor hosszú terjedelme miatt az utolsó rész kérdésekre több csapattagnak már nem maradt ideje. A feladatokat és a megoldásokat terjedelmük miatt nem közöljük, azok megtekinthetők az idei verseny hivatalos honlapján (<https://www.ipho2021.lt/>).

A kísérleti fordulóban összesen 20 pontot, az elméletiben 30 pontot lehetett elérni. Az idei diákolimpián az éremhatárok (melyek mindig a teljes mezőny teljesítményéhez igazodnak) a következő módon alakultak: 9,15 ponttól dicséretet, 14,50 ponttól bronzérmét, 23,45 pont fölött ezüstérmét, 33,32 ponttól pedig aranyérmét kaptak az eredményesen szereplő diákok. A magyar versenyzők eredménye a következő:

**Kovács Balázs Csaba:** *aranyérem* (33,40 pont);

**Bokor Endre:** *ezüstérem* (30,80 pont);

**Bonifert Balázs:** *ezüstérem* (25,50 pont);

**Varga Vázsony:** *bronzérem* (21,30 pont);

**Tóth Ábel Levente:** *bronzérem* (20,20 pont).

Gratulálunk a csapatnak a szép eredményekhez. Szeretnénk köszönetet mondani a diákok középiskolai tanárainak, valamint sok sikert és hasonlóan tehetséges tanítványokat kívánunk nekik a továbbiakban. Köszönet az öt magyarországi olimpiai előkészítő szakkör vezetőinek a sok éven átívelő, kitartó munkájukért. Külön köszönet illeti továbbá *Sarkadi Tamást*, *Széchenyi Gábort*, *Tasnádi Tamást* és *Vankó Pétert* a csapat felkészítésében nyújtott segítségért. Végül köszönettel tartozunk az anyagi támogatásért az Emberi Erőforrások Minisztériumának.

Vankó Péter 1995 óta szakkörvezetője és csapatvezetője a Nemzetközi Fizikai Diákolimpiára utazó magyar csapatnak. Sajnálattal idén úgy döntött, hogy a diákolimpiával kapcsolatos szervezési és oktatási feladatokat a fiatalabb kollégáinak átadva a háttérbe vonul. Bízunk benne, hogy több évtizedes tapasztalatára, segítségére még időről-időre számíthatunk, és köszönjük az együtt töltött években kifejtett áldozatos munkáját.

A következő, 2022. évi diákolimpiát Fehéroroszország rendezi meg. A versenyre való felkészülést a négy vidéki és a budapesti szakkör segíti:

**Budapest:** *Vigh Máté* (BME Fizikai Intézet, Budapest, 1111 Budafoki út 8.),

**Miskolc:** *Zámborszky Ferenc* (Földes Ferenc Gimnázium, 3525 Miskolc, Hősök tere 7.),

**Pécs:** *Pálfalvi László* (Pécsi Tudományegyetem, Fizikai Intézet, Ifjúság útja 6.),

**Szeged:** *Sarlós Ferenc és Csányi Sándor* (Szegedi Tudományegyetem, Dóm tér 9.),

**Székesfehérvár:** *Orosz Tamás* (Óbudai Egyetem Alba Regia Műszaki Kar, Székesfehérvár, Budai út 45.).

A szakkörökkel kapcsolatos további tudnivalók, elérhetőségek, aktualitások és a felkészülést segítő anyagok a fizika diákolimpiai szakkörök hivatalos honlapján olvashatóak: <http://ipho.elte.hu>. A fenti szakkörökön kívül elsősorban önálló munkával, a KöMaL elméleti és mérési feladatainak rendszeres megoldásával és a hazai fizikaversenyeken való rendszeres részvétellel lehet készülni a jövő évi fizikai diákolimpiára.

Eredményes felkészülést kívánunk!

**Szász Krisztián és Vigh Máté,** csapatvezetők