



Fizika alapszak és fizikatanár-képzés az ELTE TTK Fizikai Intézetében

A világon az egyik legizgalmasabb és legszebb feladat a természet kutatása, működésének megértése. A kutatás egy életre szóló élmény, egy életre szóló kihívás és izgalom. Ugyanakkor a hallgatónk olyan nyitottságot, problémamegoldó készséget is elsajátítanak, amely az élet bármely területén nagyon jól hasznosítható. Az itt végzetek között kiváló, a nemzetközi élvonalban dolgozó fizikusokat találunk, de olyan cégvezetőt is, aki egy patinás Wall Street-i befektetési bank budapesti matematikai modellező csoportját vezeti, vagy például olyan, ma már az USA-ban élő vállalkozót, aki az amerikai légierőnek szállít folyadékkristály-kijelzős sisakokat.

A fizika alapképzés mellett intézetünkben képezzük a fizikatanárok jelentős részét. Aki szereti a fizikát és már most is szereti társait tanítani, ajánljuk figyelmébe a fizikatanár-képzésünket!

Hogy miért érdemes a fizika alapszakot választani?

• Modern oktatás

A képzésünk többszintű és sokoldalú. A sokoldalúság abban mutatkozik meg, hogy a harmadik félévvel kezdődően érdeklődési terület szerint specializációt (fizikus, informatikus-fizikus, biofizikus, csillagász, geofizikus, meteorológus) lehet választani.

A képzés közös részében a magas szintű fizikai ismereteken túl matematikát, elektronikát és informatikát is oktatunk. Mivel nincs fizikus kísérletek nélkül, az alapvető fizikai mérési készségeket és magát a kísérletező szemléletet a fizikai laboratóriumi gyakorlatokon lehet elsajátítani. A laborokon a diákok például Raspberry Pi vezérlést használva végzik alapméréseiket, később pedig olyan érdekes fizikai jelenségekkel és berendezésekkel találkozhatnak, mint a pozitronemissziós tomográfia, a holográfia, a pásztázó elektronmikroszkóp vagy éppen a kvantumradír. A kurzusok egy része két (normál és emelt) szinten végezhető, melyek könnyen átjárhatóak. A normál szint biztosítja, hogy a nem elit iskolából érkező, de motivált hallgatók számára is elsajátítható és élvezhető legyen a tananyag. Az emelt szintű órákon gyorsabb haladást és kiegészítő tartalmakat biztosítunk.

• Világszínvonalú kutatások

Az ARWU ranglistát a felsőoktatási szakma évek óta a legmegbízhatóbb értékelések között tartja számon. A 2022-es szakterületi felmérés (Global Ranking of Academic Subjects – GRAS) a korábbiakhoz hasonlóan 5 nagyobb tudományterületen (természettudományok, mérnöki tudományok, élettudományok, egészség-tudományok és társadalomtudományok), azon belül 54 szűkebb szakterületen vizsgálta a világ egyetemeit. Az 5000 vizsgált intézmény közül 96 ország 1800 egyeteme került be az idei rangsorba. Egyetemünk a fizika területén szerepelt a legjobban: a 105. helyre került előre, a tavalyi 145. helyről. Így bátran állíthatjuk, hogy

az ELTE TTK Fizikai Intézet nemzetközi viszonylatban is kiemelkedő hely a fizika tanulására. Az összes magyar intézet közül itt a legszélesebb a választéka azoknak a területeknek, amelyeket oktatunk és kutatunk. A fizika legmodernebb, legizgalmasabb területeivel foglalkozunk: a gravitációs hullámok kutatásától a részecske- és biofizikán keresztül az asztrofizikáig, a nanotechnológiáig és a kvantumszámítógépekig mindent lefedünk, ami ma érdekes a fizikában. Körülbelül száz oktatónkkal és kutatónkkal, valamint diákjainkkal nagyon sok nemzetközi együttműködésben veszünk részt. A kutatás iránt is érdeklődő diákok számára bejáratott út vezet a tudományos diákköri projektek felé. A diákköri kutatómunkák kiváló alapot adnak a külföldi egyetemeken történő mesterképzésben vagy doktori iskolában történő továbbtanulásra. Az ELTE TTK-n folyó fizikai témájú kutatások sok esetben világszínvonalú kutatóhelyekkel történő együttműködésben valósulnak meg. Diákjaink eljuthatnak a svájci CERN részecskefizikai kutatócentrumba, vagy a LIGO amerikai gravitációs hullám-detektor eredményeit elemezhetik.

- **Kitűnő elhelyezkedési lehetőségek**

A fizika tárgy tudása, a felső szintű matematika és a programozási ismeretek, amit a fizika alapszakokon el lehet sajátítani, számos munkahelyen ad lehetőséget a karrier építésére. A fizika szakon végzeteket nemcsak a kutatóintézetekben, egyetemeken várják, hanem például a pénzügyekkel, informatikával, távközléssel, mérnöki vagy orvostudományokkal foglalkozó cégek is szívesen alkalmazzák őket.

- **Hallgatói élet**

Az ELTE TTK hallgatói élete vidám és szerteágazó. A Magyar Fizikus Hallgatók Egyesülete számos programot szervez a hallgatóinknak. Külföldi diákkonferenciákban vagy cseregyakorlatokon lehet részt venni, szabadidős programok és a fizika tárgyokban felkészítő programok szerepelnek a palettán. A fizika szakokhoz jól szervezett mentorprogram társul. Minden évfolyamon több képzett mentor segít a tárgyak felvétele körüli kérdésekben, az optimális egyetemi stratégiák megtalálásában, és átadják a felsőbb éves diákok által összegyűjtött tapasztalatokat.

A fizika szak nem ér véget a BSc-fokozat megszerzésével. Az ELTE TTK Fizikai Intézetében 5 kétéves mesterképzési (MSc) szakra lehet jelentkezni: fizikus, geofizikus, csillagász, meteorológus, anyagtudomány. A fizikus mesterin belül a kutatófizikus, biofizikus és tudományos adatanalítika és modellezés (ez utóbbi többek között napjaink „forró” témájával, az óriási adathalmazokon végzett kutatásokkal, a „big data”-val foglalkozik) választható. A képzés harmadik szintje az intézetben a négyéves doktori iskola (PhD-fokozat).

Hogy miért érdemes fizikatanár szakot választani?

- **2022-től új rendszerű, 5 éves osztatlan képzés**

2022 szeptemberében indult az új rendszerű fizikatanár-képzés. Az új rendszerben a képzési idő 5 év. Lényegében minden félévben lesz tanítási gyakorlat, és az utolsó félév szinte teljesen középiskolában zajlik. Az ELTE három gyakorlóiskolája is kiváló terep a tanárság komplex elsajátítására. A szakmai és módszertani órákat a Fizikai Intézet kitűnő kutatói-oktatói és a legjobb középiskolai tanárok

tartják. Az ELTE nagyon sok szakot indít a fizikával párban, így szinte bármilyen tantárgyat lehet másíknak választani.

- **A tanári pálya szépségei**

Napjainkban igen sok szó esik a tanári pálya nehézségeiről. Miért lehet mégis érdemes a fizikatanári hivatást választani? Mert nagyon sok szépsége is van! Kreatív, változatos, fiatalok között végzett munka. Egy fizikatanárnak hatalmas lehetőségei vannak arra, hogy megmutassa a gyerekeknek a fizikai világ működésének szépségeit.

- **Hallgatói élet**

A Klebelsberg Képzési Ösztöndíj Program keretében egyetemistaként félévente akár 375 000 Ft-ot lehet kapni, mely több különféle ösztöndíjjal is kiegészíthető. Fontos megemlíteni, hogy lehetőség van oktatással kapcsolatos kutatásokba való becsatlakozásra és doktori tanulmányok folytatására a Fizika Tanítása Doktori Program keretében.

A képzések részleteiről az intézet honlapján (<https://physics.elte.hu>) lehet további információkat szerezni, vagy érdemes ellátogatni az ELTE TTK youtube csatornájára (<https://www.youtube.com/ELTETTKbudapest>).

Térből síkba visszalépés fizikai problémák megoldásánál

I. rész (tüköráramok)

Megjegyzések és általánosítások
a P. 5399. feladat megoldásához¹



Bevezetés

A közelmúltban egy kilencrészes matematika cikksorozat jelent meg a KöMaL-ban², amely olyan bizonyításokat mutatott be, amikor a síkbeli geometriai alakzatokat „térbe kilépve”, három- vagy akár még magasabb dimenziós objektumok vetületeként vagy metszeteként állítjuk elő.

Az itt következőkben a fordított utat járjuk be: megmutatjuk, hogy bizonyos térbeli fizikai (áramvezetési) problémák könnyebben kezelhetők, ha valamilyen módon sikerül átfogalmazni azokat síkbeli feladattá. Olyan feladatokkal fogunk foglalkozni, amelyekben vékony fémlémezben folyó áramok szerepelnek, de a fémlémez nem síkban, hanem térben helyezkedik el. Csak olyan eseteket vizsgálunk, amelyekben a térbeli lemez síkba „kiteríthető”. (Ilyen alakzat például egy kúp vagy egy henger palástja.)

A cikk I. részében olyan síkbeli elektromos árameloszlásokat vizsgálunk, amelyek – néhány „tükör” elhelyezésével – könnyen megoldható feladattá válnak. A cikk

¹ A feladatot és annak megoldását lásd Lapunk 565. oldalán.

² Kós Géza: Térbe kilépő bizonyítások I–VII. és egy ráadás, *KöMaL* 2019. évi 10. szám – 2020. évi 5. szám