

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 alpméréseiket, később pedig olyan érdekes fizikai jelenségekkel és berendezésekkel találkozhatnak, mint a pozitronemissziós tomográfia, a holográfia, a pásztázó elektronmikroszkóp vagy éppen a kvantumradár. A kurzusok jelentős 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**

A világon körülbelül 1100 olyan fizikai intézet van, amelyet rangsorolnak (Sanghaj rangsor), és ez már egy válogatott társaság. Ebben intézetünk a 100–150. hely között van, közel a felső 10%-hoz. 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 bejárattott 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 gravitációshullám-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 alkalmaznak őket.

- **Hallgatói élet**

Az ELTE TTK hallgatói élete vidám és szerteágazó. A Magyar Fizikus Hallgatók Egyesülete számos programot szervez a hallgatóinknak. Külföldi diákkonferenciákon vagy cseregyakorlatokon lehet részt venni, szabadidős programok és a fizika tárgyakban felkészítő programok szerepelnek a palettán. A fizika szakokhoz jól szervezett mentorprogram társul. Minden évfolyamon több kiképzett 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, környezetfizikus, tudományos adatanalitika és modellezés (ez utóbbi többek között napjaink „forró” témájával, az óriási adathalmazokon végzett kutatásokkal, a „big data”-val foglalkozik). 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 indul az új rendszerű fizikatanár-képzés. Az új rendszerben a képzési idő 5 év, melynek teljes utolsó féléve egy iskolai gyakorlat, de lényegében minden félévben lesz tanítási gyakorlat. Az ELTE három gyakorlóiskolája kiváló terep a tanári szakma komplex elsajátítására. A szakmai és módszertani tárgyakat az intézet kitűnő kutatói-oktatói és a legjobb középiskolai tanárok tartják. A fizika szak mellé az ELTE szinte bármilyen szakpárt indít, így könnyű másik szakot választani.

- **A tanári pálya szépségei**

Napjainkban a fizikatanár egy hiányszakma, ezért biztos elhelyezkedést jelent azok számára, akik szeretnének ezen a társadalmilag is fontos pályán elhelyezkedni. Gyakorlatilag a 4. évtől hallgatóink jelentős hányada rész-, vagy főállásban tanít. Nagy előnye a pályának, hogy a tanár nincs kitéve a piac szeszélyeinek, a versenyszféra visszásságainak. A tanári munka a családi élettel jól összehangolható munkabeosztást (nyári szünet, ünnepek stb.) jelent. Kreatív és változatos állás,

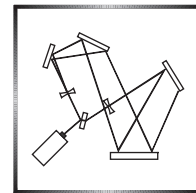
mely folyamatosan fiatalon tart. A pedagógus előmeneteli rendszer és bérezés megismeréséhez érdemes áttekinteni a „pedagógus életpályamodell”-t!

- **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. Tanárszakos hallgatók előmenetelét mentorok segítik.

A képzések részleteiről az intézet honlapján (<https://physics.elte.hu>) lehet további információkat szerezni, vagy érdemes ellátogatni nyílt napunkra (<https://ttk.elte.hu/nyiltnap2022>).

A kúpingáról*

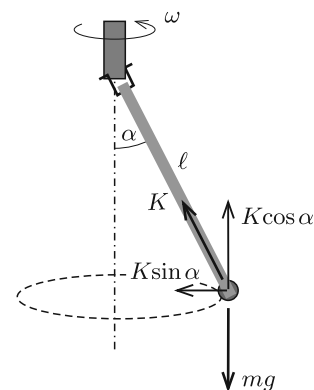


Egy ℓ hosszúságú, könnyű (elhanyagolható tömegű), vékony (de merev) pálca egyik végére egy m tömegű, kicsiny testet erősítünk. A pálca másik végét vízszintes tengellyel látjuk el. Ily módon egy matematikai ingának tekinthető rendszert kapunk, amelynek a pálca függőleges állásánál van stabil egyensúlyi helyzete, innen kicsit kimozdítva

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$$

lengésidejű harmonikus rezgőmozgást végezhet.

Vajon mi történik, ha a pálca felső végénél lévő vízszintes tengelyt – egy függőleges rúd és egy kenőgolyó segítségével – adott ω szögsebességgel egyenletesen forgatjuk (1. ábra)? Az inga – ω nagyságától függő mértékben – valamekkora szögben kitérül, és (állandósult állapotban) a pálca egy kúp palástja mentén mozog. Emiatt ezt az elrendezést *kúpingának* is szokták nevezni.



1. ábra

Vizsgáljuk meg a kúpinga mozgását, és határozzuk meg, hogy miként függ a pálca kitérülésének α szöge az ω szögsebességtől! Az ingatestre két erő hat: az mg nehézségi erő, és a pálca által kifejtett, a pálcával megegyező irányú K erő.

Megjegyzés. Egy pálca (rúd) általában nem csak pálca irányú erőt képes kifejteni. (Például egy vízszintes helyzetű mérleghinta ki tudja egyensúlyozni a végén ülő gyereke

* A cikk megtalálható honlapunkon, a fizika cikkek „Ami a tankönyvekből kimaradt, de a versenyzőknek hasznos lehet” részében:

<https://www.komal.hu/cikkek/cikklista.h.shtml>.