

**ELTE**

**TERMÉSZETTUDOMÁNYI KAR**

**MSc TÁJÉKOZTATÓ 2010**

**Készítették:**

Barta Veronika, Dukán András Ferenc, Ferenczi Kinga, Gyuris Ferenc,  
Hamow Kamirán Áron, Dr. Homonnay Zoltán, Jancsó Tamás, Jánosi Attila,  
Juhász Krisztina, Dr. Kárpáti Andrea, Kovács Balázs, Lakó Viktória,  
Lellei Nóra, Mécs Anna, Dr. Sinkó Katalin, Szenes Áron, Tudja Éva

**Szakmai lektor:**

Dr. Arató Miklós, Dr. Horváth Ferenc, Mészáros Róbert,  
Dr. Mindszenty Andrea, Dr. Réz Gábor, Dr. Sasvári László, Dr. Simon Péter,  
Dr. Tasnádi Péter, Dr. Weiszbürg Tamás, Dr. Zentai László

**Szerkesztette:**

Dukán András Ferenc, Lakó Viktória

**Olvasószerkesztők:**

Dukán András Ferenc, Ivancsó Veronika, Jánosi Attila, Lakó Viktória,  
Lellei Nóra, Molnár Máté, Németh Andrea, Pauer Eszter, Tudja Éva

**Tördelte:**

Balogh Katalin, Dukán András Ferenc

**Borító:**

Körmendi Zsófia

Kiadja az ELTE TTK HÖK

**Felelős kiadó:**

Jancsó Tamás a HÖK elnöke  
Készült az All Events Kft. nyomdájában 600 példányban

## Tartalom

Kedves leendő Hallgatótársam! .....	5
ELTE – Az egyetemek bölcsője .....	6
A Kar bemutatása .....	7
Képzési szintek a bolognai rendszerben .....	9
13+1 ok, amiért az ELTE TTK a nyerő .....	12
Alkalmazott matematikus mesterszak .....	14
Anyagtudomány mesterszak .....	18
Biofizikus mesterszak .....	22
Biológus mesterszak .....	26
Biztosítási és pénzügyi matematika mesterszak .....	32
Csillagász mesterszak .....	36
Fizikus mesterszak .....	40
Geofizikus mesterszak.....	44
Geográfus mesterszak .....	48
Geológus mesterszak .....	52
Környezettudomány mesterszak .....	56
Matematikus mesterszak .....	60
Meteorológus mesterszak .....	64
Tudománykommunikáció a természettudományban mesterszak .....	68
Vegyész mesterszak .....	70
Térképész mesterszak .....	74

Tanári MA ... ..	77
Biológiatanári modul ... ..	82
Fizikatanári modul ... ..	83
Földrajztanári modul ... ..	84
Kémia tanári modul ... ..	85
Környezettanári modul ... ..	86
Matematikatanári modul ... ..	87
További információk ... ..	88

## Kedves leendő Hallgatótársam!

A folyamatosan átalakuló magyar felsőoktatás tavaly újabb állomáshoz érkezett. Ekor indultak először az országban tömegesen a mesterképzési szakok. Egészen más felvételi szituáció ez, mint az alapképzésbe való jelentkezés, hiszen a felsőoktatásban már tapasztalatokat szerzett jelentkezőknek kell eldönteniük, hogy melyik intézmény, mely mesterszakján kívánják specializálni már megszerzett szaktudásukat. A rendszer még új, sok kérdést vet fel, azonban egy biztos: az Eötvös Loránd Tudományegyetem 375 éves múltja és kiemelkedő szakmai potenciálja biztosíték arra, hogy ebben a megváltozott helyzetben is sikeresen végezze oktatási tevékenységét. Továbbra is magasan kvalifikált, európai szinten is elismert szakemberképzést folytasson, és továbbra is Magyarország kiemelkedő felsőoktatási központja legyen.

E kiadvány célja, hogy segítsen eligazodni az ELTE TTK-n induló mesterszakjai között, bemutassa az ELTE és a Természettudományi Kar történetét, mindennapjait. Kiemelve azokat az egyediségeket, amelyek csak nálunk jellemzik a természettudományos képzést.

Az MSc felvételi során sok lehetőséget, tényezőt kell mérlegelni, reméljük segítségével lesz ez a kiadvány a megfelelő választásban. A sikeres felvételi után szeptembertől pedig majd Te is elmondhatod magadról, hogy az ELTE TTK hallgatója lettél.

Kívánok Neked a Hallgatói Önkormányzat nevében jó válogatást és sikeres felvételt!

*Jancsó Tamás*  
ELTE TTK HÖK elnök

## ELTE – Az egyetemek bölcsője

Vágyunk a közepébe: Egyetemünk csupán 1950-tól viseli Eötvös Loránd, a híres és eredményes tudós, egyetemi tanár, vallás- és közoktatási miniszter és nem utolsósorban hegymászó nevét. Névadónkhoz méltó sokszínűség jellemzi intézményünket: a bölcsész- és természettudományok mellett immár társadalomtudományokat, pedagógiát, gyógypedagógiát, informatikai ismereteket is magas szinten tanulhatnak hallgatóink. De hogy kezdődött Magyarország legrégebbi, folyamatosan működő egyetemének története?

Természetesen, ahogy egy történelmi intézményhez illik, eleinte se Budapesthez, se Eötvös Lorándhoz nem volt köze: Pázmány Péter, esztergomi érsek, 1635-ben Nagyszombat városában alapította a kezdetben csak bölcsészeti és teológiai korból álló, majd 1667-től jogi karral kiegészülő egyetemet, vezetését pedig a jezsuita rendre bízta. Kicsit több mint 100 évet kellett várni az orvosi fakultás megalakulásáig, amely által teljes szerkezetű, klasszikus egyetemmé vált.

Súlyához és jelentőségéhez mérten, valamint a jezsuita rend feloszlatása következtében 1777-ben Buda városába, a királyi palotába költöztették a már akkor is széles körű képzési területeket felölelő egyetemet, amely ekkor tanfolyamok formájában itthon először vágott bele a mérnök- és állatorvosképzésbe. Hét évvel később „átpaterolták” a Duna túlsó partjára, ahol elkeresztelték Pesti Egyetemnek. Az 1867-es kiegyezés után addig nem látott virágzásnak indult a tudomány fellegvára: új épületeinek, szaporodó tanszékeinek köszönhetően a századfordulóra a világ 15 legnagyobb egyeteme között tartották számon. A névváltoztatás mestere 1872-től 1921-ig a Budapesti Tudományegyetem nevet viselte, 1950-ig pedig Pázmány Pétert választotta névadójául.

A Természettudományi Kart 1949-ben a Bölcsészeti Kar 22 tanszékéből és intézetéből, valamint a Botanikus Kertből, a Fizikai-Kémiai és Embertani Intézetekből hozták létre, majd 1953-ban kettévált, és létrejött a Matematikai - Fizikai- Kémiai Kar, valamint az Élet- és Földtudományi Kar. Mára a TTK az ország legnagyobb olyan intézménye, ahol a természettudományok mindegyike a legmagasabb szinten képviselteti magát.

A hit- és az orvostudományi fakultások az ötvenes évek elején önálló egyetemekké váltak – nagyon sok fővárosi egyetem a Tudományegyetemből fejlődött ki.

Az immár Eötvös Loránd nevét viselő intézmény a világháborúkat követően rengeteg viszontagságon ment keresztül: elvették évszázados jogát a tudományos fokozatok adására (ezt 1993-ban nyerte vissza), származás szerint kategorizálták a felvételizőket, az 56-os forradalmat követően pedig súlyos megtorlás várt a megmozdulásban részt vállaló budapesti egyetemistákra is. A kádári konszolidáció enyhe nyitást hozott, ám az infrastrukturális fejlődés váratott magára, habár az egyetem létszáma és szellemi kapacitása a legnagyobb volt Magyarországon.

A nyolcvanas években komoly változások kezdődtek meg: az egyetem Tanárképző Főiskolai Karral egészült ki, valamint ekkor kezdődött meg a lágymányosi egyetemi campus tervezése, ahová a TTK 2001-ben költözött be. Az ezredforduló komoly szervezeti átalakulást hozott: az ELTE részévé vált a Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Főiskola (ma: Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Kar), valamint a Budai Tanítóképző Főiskola (ma: Tanító- és Óvóképző Kar.). Majd két évvel később megkezdte működését az Informatikai Kar, a Pedagógiai és Pszichológiai Kar és a Társadalomtudományi Kar, valamint ekkor szűnt meg a Tanárképző Főiskolai Kar – ám az itt folyó képzés nem szűnt meg, hanem az illetékes karok vették át a stafétabotot.

## A Kar bemutatása

Az ELTE Természettudományi Kara a legnépszerűbb és a legszínvonalasabb természettudományos kutató- és tanárképző intézmény az országban. A karon hat szakterület (biológia, fizika, földtudományok, kémia, környezettudomány, matematika) működik, melyek a természettudományok teljes spektrumát felölelik. Több olyan szakunk illetve szakirányunk is van (pl. geofizikus, meteorológus, anyagtudomány), amely az egész országban kuriózum.

Az ELTE Természettudományi Kar az ország felsőoktatásának élmezőnyébe tartozik, ezt az utóbbi időben megjelenő egyetemi rangsorok is tanúsítják.

## Az ELTE TTK Intézetei

### **Biológiai Intézet**

igazgató: Dr. Böddi Béla, egyetemi tanár  
honlap: [bio.elte.hu](http://bio.elte.hu)  
titkárság: 381-2165

### **Fizikai Intézet**

igazgató: Dr. Kürti Jenő, egyetemi tanár  
honlap: [fizika.elte.hu](http://fizika.elte.hu)  
titkárság: 372-2886

### **Földrajz- és Földtudományi Intézet**

igazgató: Dr. Szabó Mária, egyetemi tanár  
honlap: [geosci.elte.hu](http://geosci.elte.hu)  
titkárság: 381-2191

### **Kémiai Intézet**

igazgató: Dr. Surján Péter, egyetemi tanár  
honlap: [www.chem.elte.hu](http://www.chem.elte.hu)  
titkárság: 372-2592, [intezet@chem.elte.hu](mailto:intezet@chem.elte.hu)

### **Matematikai Intézet**

igazgató: Dr. Lovász László, akadémikus, egyetemi tanár  
honlap: [www.cs.elte.hu](http://www.cs.elte.hu)  
titkárság: 381-2202

## Intézethez nem tartozó szervezeti egységek

### **Környezettudományi Centrum**

centrumvezető: Dr. Kiss Ádám, egyetemi tanár

honlap: [kornyezet.elte.hu](http://kornyezet.elte.hu)

titkárság: 372-2775, [atomp@ludens.elte.hu](mailto:atomp@ludens.elte.hu)

### **Tudománytörténet és Tudományfilozófia Tanszék**

vezető: Dr. Kampis György, egyetemi tanár

honlap: [hps.elte.hu](http://hps.elte.hu)

titkárság: 372-2915

### **Multimédia-pedagógiai és Oktatástechnológiai Központ**

vezető: Dr. Kárpáti Andrea, egyetemi tanár

honlap: [edutech.elte.hu](http://edutech.elte.hu)

titkárság: 372-2961, [titkarsag@edutech.elte.hu](mailto:titkarsag@edutech.elte.hu)



## Képzési szintek a bolognai rendszerben

A 2005-ben életre hívott bolognai rendszerű képzésben lehetőség nyílik arra, hogy többféle ciklusban folytass tanulmányokat. Essék most ezekről néhány szó.

### Alapképzés (BSc/BA)

Ez a felsőfokú képzés első szintje, amely során 6-8 félév tanulás alatt felsőfokú végzettséget és szakképzettséget lehet szerezni a választott szakon.

#### **Felvételi**

Az alapszakokra történő felvétel az érettségivel egybekötött felvételi eljárás során valósul meg. A jelenleg 480 pontos rendszerben a középiskolából hozott 200 tanulmányi pont mellé az adott szakra előírt egy vagy több tárgyból letett érettségi vizsga során szerzett 200 pont társul, ezt pedig legfeljebb 80 többletpont egészíti ki.

#### **Képzés szerkezete**

A BSc szakok általában 6 félévesek, és 180 kreditet kell összegyűjteni a diploma megszerzéséhez. (Ezalól a gyakorlatigényes szakok kivételek, ahol a hat félévet egy hetedik gyakorlati félév egészíti ki; a gyógypedagógia BA alapszak pedig 8 féléves.)

Az ELTE TTK BSc szakjain lehetőség van szakirány választására: az alapszakonként mindenki számára egységesen kötelező kb. 120 kreditnyi „törzsképzést” 50 kredités **szakirányok** egészítik ki, melyek lehetnek:

- kutatói mesterképzésre felkészítő szakirányok, pl. vegyész, biológus, alkalmazott matematikus, meteorológus, biofizikus, regionális elemző, környezetkutató
- második tanári szakképzettségre felkészítő ún. minor szakirányok
- olyan szakirány, mely a BSc-diplomával történő elhelyezkedésre készít fel: matematikai elemző szakirány
- egyes szakokon lehetőség van szakirány felvétele nélkül is végezni, pl. kémia

A 120 és az 50 kredit után láthatóan hiányzik még nagyjából 10 kredit a szükséges 180-hoz. Ezek az úgynevezett szabadon felhasználható kreditek – ez a 10 kredit a tanári mesterszakot megcélzók esetén pedagógiai és pszichológiai alapozó tárgyra fordítodnak (ezeket TANB kóddal lehet megtalálni az ETR-ben). Fontos, hogy alaposan tanulmányozd át a tantervi hálódát – a kellemetlen meglepetések elkerülése végett –, mert az egyes szakok között eltérések lehetnek!

#### **Lehetőségek**

Ha végeztél az alapszakos tanulmányaidal, sikeresen elvégezted a tárgyaidat, megírtad és megvédted a szakdolgozatodat és a záróvizsga után diplomát is szereztél, két lehetőség áll előtted: vagy a munka világában próbálsz szerencsét, vagy valamelyik mesterszakon folytatod tovább megkezdett tanulmányaidat.

## Mesterképzés (MSc/MA)

Ez a második szint, ide csak valamilyen diploma birtokában jelentkezhetsz. 2-5 félévnyi tanulás után mesterfokozatot lehet szerezni ezeken a szakokon. Különleges mesterszak a tanári mesterképzési szak, amelyről külön is olvashattok.

### **Felvételi**

A felvételi eljárás során maximum 100 pont szerezhető. Az összpontszám három részből tevődik össze: hozott (előtanulmányok alapján számolandó), szerzett (felvételi vizsgára kapott) és többletpontokból (előnyben részesítés, TDK, OTDK eredmények, publikációk alapján). A felvételi (hozott és szerzett) pontokból összesen maximum 90, a többletpontokból összesen maximum 10 pont szerezhető. A pontos számítási módokról a megfelelő mesterszokról szóló fejezetben olvashatsz.

### **Képzés szerkezete**

A természettudományos mesterszakok négy félévesek (120 kredit), melynek során az adott szakterület mély megismerése a cél. A generális szakok mellett interdiszciplináris szakok (anyagtudomány, biofizikus stb.) választására is lesz lehetőség, a szakokon belül pedig szakirányok segítik a további differenciálódást.

### **Lehetőségek**

A mesterképzési szakok is szakdolgozattal, záróvizsgával zárulnak, a munkaerőpiaci elhelyezkedésen túl pedig lehetőség nyílik a doktori (PhD) képzés megkezdésére is, amely tudományos fokozat megszerzésére készít fel.

## A tanári mesterszak (MA)

*Ez a téma annyira sokrétű, hogy külön fejezet készült róla.*

## Doktori képzés

Ha kutatói ambícióid vannak, akkor mesterdiplomával a zsebedben jelentkezhetsz a 6 féléves doktori képzésre (PhD), amely a tudományos fokozat megszerzésére készít fel. Karunkon hat kiváló doktori iskola működik: biológia, fizika, földtudományi, kémia, környezettudományi és matematika. A TTK-n folyó doktori képzésről a <http://teo.elte.hu> weboldalon tájékozódhatsz.

## Az osztatlan képzés

Egyes szakokon megmaradt a hagyományos, ötéves képzés. Ezen a tizenhét szakon 10-12 félév alatt lehet eljutni a mesterfokozatig. Ilyen szak pl. az állatorvosi, az orvosi, a jogász vagy az építész szak. Nálunk már kifutóban van.

## Felsőfokú szakképzés és szakirányú továbbképzés

Méltatlanul elhanyagolt képzései a mai felsőoktatásnak, különösen igaz ez karunkra. Ugyanakkor az ELTE TTK-n is lehet ilyeneket végezni, lássuk miről is szólnak.

**Felsőfokú szakképzés:** 4 féléves, 120 kredites képzés, amely ugyan felsőfokú végzettséget nem ad, de az Országos Képzési Jegyzékben szereplő felsőfokú szakképesítést (OKJ-s képzés) igen, tehát a munkaerő-piacon jól felhasználható. Későbbi esetleges BSc tanulmányokba pedig bizonyos tárgyak beszámíthatóak.

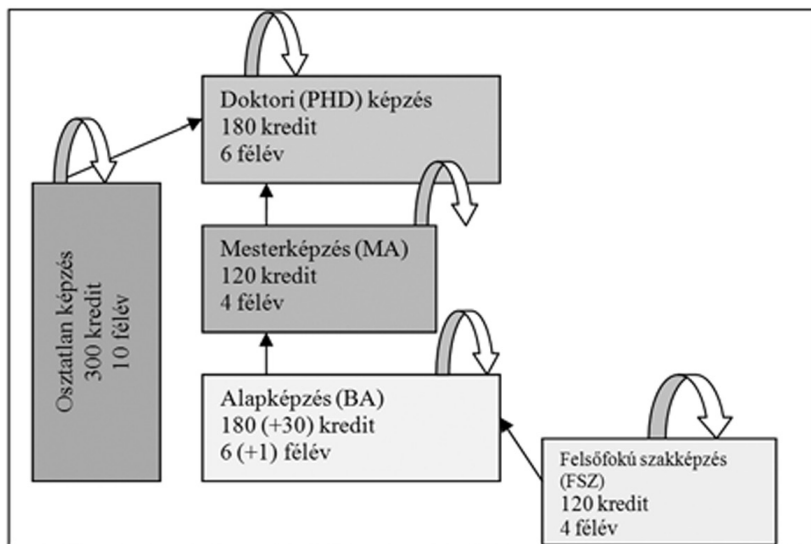
**Szakirányú továbbképzés:** alap- vagy mesterszakos diploma megszerzése után jelentkezhetsz ilyen továbbképzésre, amely újabb végzettséget ugyan nem ad, de saját szakterületen belüli specializációt igen. Előnye, hogy jól alkalmazkodik a munkaerő-piaci igények változásához.

Karunkon ilyen továbbképzés:

- az antropológus/humánbiológus (6 félév),
- a humánökológus (5 félév),
- a mikrobiológus (6 félév),
- a zoológus (5 félév) és
- a számítástudományi szakinformatikus (4 félév).

További információk a Felvételi Iroda honlapján (<http://ttkto.elte.hu/felveteli/index.htm>), ill. a Tanulmányi Osztályon a 06/1-372-2556 telefonszámon.

Összefoglalásképp egy ábra, mely az egész ciklusos képzést hivatott szemléletesen ábrázolni:



A ciklusos képzés szerkezete

## 13+1 ok, amiért az ELTE TTK a nyerő

Habár a felsorolást szívesen kezdeném a kifogyhatatlan WC-papírral rendelkező mosdókkal vagy a trappolástól zengő Gömb aulával, de azt hiszem ilyen ütős kártyákat nem volna fair azonnal felfedni, hiszen egyrészt a többi egyetem teljesen fegyvertelenné válna velünk szemben a hallgatókért folytatott küzdelemben, másrészt mindenkit úgy meggyőznék ezekkel, hogy senki sem olvasná tovább soraimat. Így maradnak a kevésbé lehangoló, de talán mégiscsak elgondolkodtató érvek:

1. Először is az épülettel kezdeném. A két viszonylag új építésű tömbben, az Északi-ban és a Déliben nem kell attól tartanunk, hogy vakolatdarabok hullanak a fejünkre, vagy elkezd sülyyedni zh-írás közben az épület. A modern, jó minőségű campus csábító lehet mindenkinek.
2. Fontos az elején megemlíteni, hogy a TTK-n kívül még hét kar erősíti az ELTE-t, amely garantálja, hogy szabad kreditjeidet sokszíniően használd el, ezáltal több lehetőséget biztosít számodra.
3. Az egyetem e nagyszerűsége a rendezvényeken is előnyödre lehet, hiszen általában minden kar bulija az egyetem összes hallgatója számára kedvezményesen látogatható. És itt egy fontos ponthoz értünk: az ELTE-n nem kell attól tartanod, hogy nem fogod tudni eltölteni az időt, hiszen vetélkedők, jeges estek, gólyaavatók, belföldi/ külföldi utazások, síturák, bálók tarkítják a kínálatot.
4. A bulik mellett szakmai előadásokon is részt vehetünk: a Földrajzos Klub, az ELTE Tudós Klub, az Akadémikusok Fóruma és más időszakos programok nyújtanak érdekességeket.
5. Az oktatást tekintve is csupán pozitívan szólhatunk. Egészen fantasztikus élmény, amikor a tudományos élet nagyágyúi, az elérhetetlennek tűnő szuperagyak sétálnak be az órára és szánnak rád és évfolyamtársaidra hetente számottevő időt. Az ELTE különösen bővelkedik nemzetközileg elismert oktatókban, azt hiszem elég csak Lovász Lászlót említenem, és mindenki tudni fogja, mire gondolok.
6. Ami emellett az oktatói gárdát dicséri, hogy magas színvonalú szakmai munkájuk „ellenére” reálisan látják, hogy egy egyetemistának mik a korlátai. A legtöbb tanár abszolút hallgatóbarát, segítőkész, „nem esz meg, csak megköstöl”.
7. Ennek is köszönhető, hogy hallgatóink több nemzetközi versenyen is az élbolyban végeznek, például idén matekosaink sok ország egyetemei között az élre törtek, valamint jelenlegi és volt hallgatóink többször kaptak Junior Primissima díjat.
8. Szerencsére az ismeretszerzés kötetlenebb formájára is lehetőségünk van: szakunktól függően szakmai szervezetekbe is beléphetünk, amellyel az érdeklődésünknek megfelelő programok mellett egy nekünk való közösséghez tartozhatunk. Bioszoként az EBiHal, fizikásként a MaFiHE, környatanósként a KörnyKlub és matekosként az OMAHA vár téged.
9. Kulturális szomjadat is kielégítheted, hiszen félévente háromszor-négyszer ország-szerte ismert és elismert művészekkel beszélgethetsz a Kulturális Teasten, csatlakozhatsz a hetente a TTK-n „üzemelő” drámakörhöz vagy az Egyetemi Színpad csapatához!

10. Akkor se csüggedj, ha újságírásra adnád a fejed! A hetente megjelenő, immár színes kari lapunk, a Tétékás Nyúz sokféle rovatával, Kulturális valamint Tudományos mellékletével lehetőséget ad bárkinek, hogy elinduljon a Pulitzer-díjhoz vezető úton.
  11. Ha esetleg oly' elvetemült lennél, hogy érdekelnek hallgatótársaid, szívesen segítenél tájékoztatók, bulik szervezésében, vagy csupán szeretnéd hallatni hangodat az egyetemen, akkor tárt karokkal vár a Hallgatói Önkormányzat. Egy igazán nyitott, százfajta tevékenységet végző szervezetről van szó, ahol bőven akad tenni-való!
  12. A TTK, az eddig felsoroltak mellett, egy Hallgatói Alapítvánnyal is rendelkezik, amely tanfolyamokat szervez, vonatjegyet és BKV bérletet árul, jegyzetekhez juttat hozzá, egyszóval segíti életed...
  13. ...a mentorokhoz hasonlóan. Ők azok, akik a frissen az Egyetemre csöppenő, vagy csupán az információk tömkelegében elvesző hallgatóknak segítenek. A TTK mentorrendszere, habár még igazán friss, mégis gördülékenyen, jól működik.
- 13+1. Végül, de nem utolsó sorban említem meg, hogy a társaság valóban húzóerő lehet. Hiszen nem kell attól tartanod, hogy egy lánnyal sem találkozol tanulmányaid során, vagy hogy csupa elszállt, rózsaszín liba vesz majd körül. Aki az ELTE TTK-ra jár, azzal bizonyára nagy baj nem lehet!

## Alkalmazott matematikus mesterszak

Az információs társadalom elképzelhetetlen anélkül, hogy bizonyos tagjai magas szinten ne értsenek a matematikához. Nélkülük az informatikai ágazat nem tudna létezni, mert nem lenne képes az általa megoldandó problémák kellő mélységű elemzésére és a megoldási módszerek kidolgozására.

A mesterképzésben végzett matematikusok és alkalmazott matematikusok képesek arra, hogy a matematikai tudomány kutatóivá váljanak, és a műszaki és gazdasági élet problémáit mély matematikai ismereteket alkalmazva és együttműködve az adott terület szakembereivel hozzájáruljanak a hatékonyabb módszerek, eljárások kialakításához. Továbbá ők biztosítják a szakma kutatói utánpótlását és a felsőoktatás számára az oktatói utánpótlást.

Az alkalmazott matematikus MSc program célja olyan szakemberek képzése, akik képesek a matematika eredményeinek gyakorlati alkalmazására, illetve az ezekkel kapcsolatos matematikai kutatások továbbvitelére, s diplomaszerezésük után tudásukat alkalmazzák a gazdasági életben, fejlesztő-, illetve kutatóintézetek munkájában, valamint a matematika felsőoktatási szintű tanításában.

### Milyen előképzettséggel lehet jelentkezni?

1) A bemenethez feltétel nélkül elfogadott alapszak: matematika alapszak.

2) A bemenethez megadott feltételekkel elfogadott alapszakok: a természettudomány, műszaki, informatika képzési területek valamennyi alapszakja, képzési terület közgazdasági képzési ágának gazdaságelemzés alapképzési szakja. Ezen szakok hallgatói akkor nyerhetnek felvételt az alkalmazott matematikus mesterképzési szakra, ha matematikai tárgykból legalább 65 kreditet teljesítettek és megfeleltek az intézményi szakmai felvételi vizsgán.

### Elvárások

Az ideális jelentkező ismeri a matematika alapvető módszereinek alkalmazását; matematikai módszerek, elvek megszerzésének módjait és a kutatás fő módszereit; a felmerülő problémák megoldási alternatíváit; a matematikai elemzések eredményeit és azt – idegen nyelven és az informatika eszközeit is felhasználva – hatékonyan tudja kommunikálni.

### Pontszámítás

#### **Felvételi pontok:**

- felvételi vizsga: 45 pont
- súlyozott tanulmányi átlag: 35 pont
- záróvizsga minősítés duplázása: 10 pont

**Többletpontok:** előnyben részesítési maximális pont: 6 pont (fogyatékoság: 2 pont, gyermekgondozás: 2 pont, halmozottan hátrányos helyzet: 2 pont, hátrányos helyzet: 1 pont); minden kötelezőn felüli nyelvizsga, de maximum 3 (közép C): 2 pont; megjelent/

elfogadott publikáció: 5 pont; nyelvvizsga (felső C): 3 pont; országos és nemzetközi szakmai verseny: 5 pont; OTDK: 5 pont; TDK: 2 pont; versenyeken való részvétel: 2 pont

Megjegyzés: Publikációért többletpont azzal a kikötéssel jár, hogy egy adott témából írt dolgozat csak egyszer vehető figyelembe. OTDK és TDK többletpont jogcímen csak a díjazottak kapnak többletpontot, versenyeken való részvétel jogcímen intézményi szakmai versenyek díjazottjai kapnak többletpontot.

## A mesterszak szerkezete

A képzés időtartama 4 félév, mely során a hallgatóknak 120 kreditet kell teljesíteniük.

### **A képzés három részből áll:**

**Elméleti alapoás** (20 kredit): A matematika alapképzési szak matematikus vagy alkalmazott matematikus szakirányán végzett hallgatók részére ezt a blokkot teljesítettnek tekintjük. A 20 kreditet szabadon választható matematikai tárgyak teljesítésével pótolják. Minden egyéb esetben a hallgatóknak a hallgatóknak fel kell venniük olyan meghatározott, alapszakon meghirdetett tárgyakat (összesen 20 kreditért) amelyeknek megfelelő az alapképzés során nem hallgattak. Ha az ilyen tárgyak össz-kreditszáma a 20-at meghaladja, akkor olvasókurzusokat kell felvenniük a megfelelő témákból.

**Szakmai törzsanyag:** a hallgatóknak legalább 20 kreditet kell megszerezniük úgy, hogy legalább 3 témakörből kell tárgyat teljesíteniük. A Problémamegoldó szeminárium c. tárgy minden hallgató számára kötelező.

**Differenciált szakmai anyag:** a hallgatóknak egy szakirányt kell választaniuk, melyben minden kötelező tárgyat el kell végezniük, valamint a választható tárgyak közül meghatározott kredit mennyiséget kell teljesíteniük.

Szabadon választható tárgyak (6 kredit);

Szakdolgozat (20 kredit).

## Szakirányok

### **Alkalmazott analízis szakirány**

Az alkalmazott analízis szakirány célja az analízis alkalmazásai területén szerzett ismeretek megalapozása és elmélyítése. A szakirányban különös hangsúlyt kap a differenciálegyenletek elméleti vizsgálata és numerikus megoldása, modellelmélet. A hallgatók megismerik a differenciálegyenletek, a közelítő számítások elméletének alapjait, és ezek legfontosabb alkalmazásait természeti, műszaki és gazdasági jelenségek modellezésében. Elsajátítják a matematikai analízis természettudományos, ipari és üzleti szférában történő alkalmazásait. Megtanulják az ezeken a területeken felmerülő problémák közönséges és parciális differenciálegyenletekkel történő matematikai modellezését, és a modellek önálló matematikai vizsgálatát. Megismerik az ehhez szükséges fontosabb matematikai programcsomagokat. Képesek tájékozódni egy vállalatnál az alkalmazott matematikusra váró feladatokról. Képesek az innovatív mérnöki gyakorlatban előforduló problémák matematikai megoldására.

## Operációkutatási szakirány

Az operációkutatási szakirány fő célja, hogy megismertesse a hallgatókat a modellalkotási kérdésekkel. Elsajátítsák az ezek megoldására szolgáló matematikai módszereket valamint a módszerek gyakorlati megvalósításához szükséges számítástechnikai ismereteket. A hallgató felkészül a különféle (ipari, kereskedelmi, pénzügyi, mezőgazdasági, kommunikációs) rendszerek irányítási, működtetési és optimalizálási problémáinak matematikai modellezésére és számítógépes megoldására. Képes operációkutatási algoritmusok és ezek matematikai háttérének kidolgozására, és a hatékonyság vizsgálatára. Ismeri a kiszámíthatósági kérdések elméleti háttérét, képes a nagy számításigényű, illetve nagy tárkapacitású feladatok felismerésére, alternatív megközelítések elemzésére.

## Számítástudomány szakirány

A számítástudomány szakirányban a hallgatók matematikai ismereteket szerezhetnek arról, hogy mely kérdések oldhatóak meg számítógéppel és melyek nem, hogy mely kérdések oldhatóak meg gyorsan és melyek nem, valamint arról, hogy az ismert gyors eljárások milyen eszközöket – algoritmusokat és adatstruktúrákat – használnak. A képzés során a hallgató a számítástudomány néhány modern, gyakorlati területének tanulmányozása során megismerkedik azzal, hogy milyen matematikai módszerek használhatóak ezeken a területeken és hogyan. Tapasztalatot szerez a gyakorlati (elsősorban számítógépes) problémák modellezésében. Képes ismereteit új problémák megoldására felhasználni, a kidolgozott módszerek hatékonyságát elemezni. Megismeri a kódoláselmélet és kriptográfia alapjait, a gyakorlatban legelterjedtebb kódok és titkosítások elméleti háttérét és alkalmazhatóságát, valamint a kiszámíthatósági kérdések elméleti háttérét. Képes a nagy számításigényű, illetve nagy tárkapacitású feladatok felismerésére, alternatív megközelítések elemzésére. A hallgatók tájékozódnak a diszkrét matematika klasszikus és aktuális elméleti eredményeiben. Képesé válnak diszkrét matematika tárgykörben PhD kutatások folytatására. Ismereteiket fel tudják használni gyakorlati problémák modellezésére és gyakorlati feladatok megoldására.

## Sztochasztika szakirány

A Sztochasztika szakirányt választó hallgatók megismerik az alapvető természeti jelenségekben megnyilvánuló sztochasztikus, véletlenszerű törvényszerűségeket, elsajátítják a jelenségek tudományos háttérrel igénylő kísérleti tanulmányozásához és elméleti értelmezéséhez szükséges ismereteket, és megtanulják használni statisztikus törvények elemzésére alkalmas program-csomagokat. Megismerik a valószínűségelmélet és a matematikai statisztika modern elméletének alapjait, képesek annak eszköztárát kritikusán alkalmazni sztochasztikus jelenségek, folyamatok modellezésében. Bekapcsolódhatnak az alap-, ill. alkalmazott kutatást végző kutatócsoportok munkájába. Képesé válnak a tanulmányaik során szerzett ismereteik és problémamegoldó készségük segítségével önálló és irányító munkaköröket betölteni a sztochasztika tudományos eredményeit vagy módszereit felhasználó egyéb területeken (szakigazgatás, környezetvédelem stb.). Jártasak a legfontosabb matematikai és statisztikai szoftverek használatában, ismeri azok matematikai háttérét, alkalmazhatóságuk korlátait.



## Hogyan tovább?

### **(Kutatás-fejlesztésre, illetve a doktori képzésre való felkészítés, elhelyezkedési lehetőségek)**

Végzett hallgatóink közül régebben sokan helyezkedtek el az MTA kutatóintézeteiben (pl. Rényi Intézet, SZTAKI, KFKI). Mostanában pedig sok végzett hallgatónk helyezkedik el olyan, nálunk jelentős fejlesztési részleggel rendelkező cégnél, mint például az Ericsson vagy a Google újonnan alakult zürichi részlege. Mióta létezik a PhD képzés Magyarországon, azóta legjobb hallgatóink mindkét szokról szinte kivétel nélkül jelentkeznek doktori képzésre, és nem egyszer külföldön is sikerrel pályáznak ösztöndíjra.

## Végzős hallgatónk véleménye a szokról

A matematika alkalmazási lehetőségei hétköznapjaink szinte bármely pontján jelen vannak. Egy barátom a parciális differenciálegyenletek szakértője, jelenleg például Londonban dolgozik közlekedési lámpák és útjelzők rendszerének harmonizálásán, többen kerültek ismert budapesti bankokhoz, biztosítókhoz, és nem küszködnek a megélhetésért. A lehetőségek bár sokszor zavarba ejtőek, az alapképzés során azért mindenkiben kialakul a matematika bizonyos ágazatairól egy-egy kép. Legyen akár analízis, algebra, esetleg sztochasztikus folyamatok, vagy operációkutatás, végeredményben előbb-utóbb mindenki eljut azon specializációk, sávok közelébe, ahol szaktársaival együttműködve, a tanárok, doktoranduszok segítő keze alatt tud dolgozni, tanulni. Alkalmazott matematikus hallgatóként nem egyszerű, a tanulás és a követelmény kevesebb vagy könnyebb sose lesz. De aki keresi, az meg is találja a számára legérdekesebb kutatási témát, alkalmazási lehetőségeket, melynek bizonyosan országos szinten keresett szakértőjévé válik, garantált pozícióval a munkaerőpiacon.

## Miért pont az ELTE?

Az ELTE-n az alkalmazott matematikus képzés mindig azt tűzte ki célul, hogy a szakirányt végzett hallgatóink képesek legyenek elsajátított tudásuk cégnél történő alkalmazására.

Nálunk van az ország legnagyobb Matematikai Intézete, a matematika legtöbb nagy területének dolgoznak itt kiemelkedő művelői. Intézetünk igazgatója Lovász László – aki maga is az ELTE TTK matematikus hallgatójaként végzett – munkáját több díjjal jutalmazták, köztük a Wolf-díjjal és a Széchenyi-Nagydíjjal. Az ELTE alkalmazott matematikus mesterszakán tanuló hallgatók a matematika szinte bármely ágában magas szintű képzést kapnak, megismerhetik az illető szakterület legfrissebb kutatási eredményeit. Az alkalmazott matematikus mesterszak mind a négy szakirányán megismerkednek a hallgatók valós, alkalmazott matematikai problémákkal, és az Intézet kapcsolatain keresztül maguk is bekapcsolódhatnak akadémiai, ipari, illetve az üzleti életben is kamatoztatható matematikai kutatásokba. Az Intézet munkatársainak többsége kiterjedt külföldi kapcsolatokkal rendelkezik, amely az elmúlt évek tapasztalatai szerint hallgatók számára is gyümölcsöző.

Diákjaink közül is sokra büszkék lehetünk, ugyanis az elmúlt két év során az Egyetemisták Nemzetközi Matematikaversenyén (International Mathematics Competition for University Students), az oxfordi és más híres külföldi egyetemeket megelőzve, az ELTE hallgatói hozták el az első helyért járó díjat.

## Anyagtudomány mesterszak

Az anyagtudomány szakon olyan szakemberek képzése a cél, akik kellő természettudományos, magas színvonalú anyagszerkezeti, anyagismereti, és anyagvizsgálati ismeretekkel rendelkeznek, és alaposan értik a technológiai folyamatok mögött meghúzódó fizikai és kémiai alapjelenségeket. E cél eléréséhez szükség van több hagyományos diszciplína átfogó ismeretére. A legfontosabb ilyen hagyományos alapismeret a kémia és a fizika tárgyköréhez tartozik, de kiegészítésül a biológiának is egyre nagyobb a szerepe. A szak hallgatói megismerik az anyagok szerkezetét, tulajdonságait, felhasználásukat és tervezhetőségüket. Az anyagtudomány az alaptudományok által feltárt törvényeket az anyag tudatos átalakítására alkalmas eszközökként alkalmazza és fejleszti tovább. Az anyagtudomány célja az anyagok belső struktúrája (az atomtól a mikrométeres léptékig) és az anyagi tulajdonságok közötti összefüggések megértése, és ezen összefüggések felhasználása új tulajdonságú anyagok, vagy komplex funkciók előállítására képes szerkezetek kialakításakor. Az anyagmérnöki képzéshez képest az anyagkutató képzésben a természettudományos ismeretek dominálnak, kisebb a műszaki és technológiai tervezésre felkészítő ismeretek aránya. Széleskörű természettudományos ismeretek birtokában képesek kutató-fejlesztő munkára, illetve doktori iskolák programjaiba való bekapcsolódásra, a természettudományok (fizikus, vegyész vagy biológus is), illetve mérnöki tudományok területén.

### Milyen előképzettséggel lehet jelentkezni?

- 1) A bemenethez feltétel nélkül elfogadott alapszakok: kémia, fizika és az anyagmérnöki alapképzési szak.
- 2) A bemenethez meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető alapképzési szakok: a természettudomány képzési területéről: biológia, környezettan, földtudomány alapképzési szakok; a műszaki képzési területéről: a vegyészmérnöki, a biomérnöki, a környezetmérnöki, az energetikai mérnöki, a gépészmérnöki, a villamosmérnöki, a mechatronikai mérnöki alapképzési szakok.
- 3) Meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá: azok az alap- vagy mesterfokozatot adó alapképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti főiskolai vagy egyetemi szintű alapképzési szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

### Pontszámítás

#### Felvételi pontok:

- felvételi vizsga: 45 pont
- súlyozott tanulmányi átlag: 35 pont
- záróvizsga minősítés duplázása: 10 pont

**Többletpontok:** előnyben részesítési maximális pont: 6 pont (fogyatékoság: 2 pont, gyermekgondozás: 2 pont, halmozottan hátrányos helyzet: 2 pont, hátrányos helyzet: 1 pont); minden kötelezőn felüli nyelvizsga, de maximum 3 (közép C): 2 pont; megjelent/

elfogadott publikáció: 5 pont; nyelvvizsga (felső C): 3 pont; OTDK 1-3. hely: 5 pont; intézményi TDK részvétel: 2 pont; versenyeken való részvétel: 5 pont; kitüntetéses oklevél: 10 pont; publikáció: 2 pont.

*Megjegyzés:* Ha a jelentkezésre jogosító végzettség megszerzése óta több, mint három év telt el, a hozott pontok értéke megegyezik a felvételi vizsgán szerzett pontokéval. Többletpont jogcímen 10 pontot kap az a felvételiző, aki a felvételinél figyelembe vett előtanulmányai során kitüntetéses oklevelet szerzett. Megjelent vagy elfogadott publikáció jogcímen a referált tudományos folyóiratban megjelent vagy elfogadott cikke adható többletpont, publikáció jogcímen az ismeretterjesztő lapban megjelent cikke adható többletpont, szakmai versenyen való részvétel jogcímen az országosan meghirdetett szakmai verseny 1-3 helyezettjének adható többletpont.

### Csatolandó dokumentumok

- A jelentkezésre jogosító felsőfokú végzettség oklevele és a leckekönyv teljes másolata.
- A jelentkezés előfeltételét képező felsőfokú tanulmányokat igazoló egyéb dokumentumok másolata, ha azokat a fenti oklevél és leckekönyv nem tartalmazza teljes körűen.
- Szakmai önéletrajz és motívációs levél

Az eredeti dokumentumokat a felvételi vizsgán be kell mutatni.

### A mesterszak szerkezete

<i>Tanulmányi területek</i>	<i>kredit</i>	<i>óra*</i>
Alapozó ismeretek	20	20
Szakmai törzsanyag	40	37
Differenciált szakmai anyag	24	23
Szabadon választható tárgyak	6	6
Diplomamunka	30	-
<i>kredit / óra összesen:</i>	<b>120</b>	<b>86</b>

\* a kontaktórák heti számának összesítésével kapott adat

## A mesterszak tárgyainak listája:

Törzsanyag tantárgyai	félév – heti óraszám				kr	ért
	1	2	3	4		
Anyagfizika I		2			3	v
Anyagfizika II			2		3	v
Kémiai anyagtudomány I	2				3	v
Kémiai anyagtudomány II		2			3	v
Szilárdtestfizika			2		2	v
Korszerű kerámia anyagok			2		2	v
Bevezetés a mikro- és nanotechnológiába			2	2	4	v
Bioanyagok				2	2	v
Polimerek			2		2	v
Anyagtudomány szerkezetvizsgálati módszerei	2	2			4	v
Anyagvizsgálati módszerek laboratórium		4			4	gyj
Kémiai preparatív gyakorlat az anyagtudományban		4			4	gyj
Anyagszerkezet vizsgálati laboratórium			5		4	gyj
<i>óraszám/kredit összesen</i>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	

Jelmagyarázat: kr = kredit; ért = értékelés; v = vizsga; gyj = gyakorlati jegy

## Hogyan tovább?

**(Kutatás-fejlesztésre, illetve a doktori képzésre való felkészítés, elhelyezkedési lehetőségek)**

A szak interdiszciplináris jellege széleskörű természettudományos ismereteket biztosít. Ennek birtokában az MSc diplomával rendelkezők be tudnak kapcsolódni az anyagtudományi kutató-fejlesztő munkákba, illetve különböző tudományterületek doktori iskoláinak programjaiba; mind a természettudományok (fizikus, vegyész vagy biológus is), mind a mérnöki tudományok területén.

Az anyagtudományi szakon végzett hallgatók számára sokféle és nagy számú elhelyezkedés biztosított mind az ipar, mind a kutatás területén. A vegyész és fizikus szakon belül az anyagtudományi szakirányokon eddig végzett hallgatók az alábbi munkahelyeken tudtak elhelyezkedni:

### Kutatóintézetek

- Anyag- és Környezetkémiai Intézet, MTA-Kémiai Kutatóközpont
- MTA-Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézet
- MTA-Szilárdtest Fizikai és Optikai Kutatóintézet
- Bay Zoltán Anyagtudományi és Technológiai Intézetek:
- BAY-ATI, BAT-NANO, BAY-BIO
- Anyagtudományi Intézet, Miskolci Egyetem
- Műszaki és Anyagtudományi Intézet, Szegedi Egyetem
- Anyagtudományi és Gyártástechnológiai Intézet, Budapesti Műszaki Főiskola
- Anyagtudományi és Technológia Tanszék, BME
- Fizikai kémiai és Anyagtudományi Tanszék, BME
- Fizikai Intézet, ELTE
- Kémiai Intézet, ELTE

### Cégek

- Semilab Zrt.
- FCI FURUKAWA COMPOSITE INSULATOR LTD. HUNGARY
- GE Hungary Rt.
- Technoorg-Linda Kft.
- Knorr-Bremse Fékrendszerek Kft.
- MEDIMETAL Kft
- ALBAnano Kft
- Comergen Inc. Alternatív energia, nanotechnológia, katalízis
- THALES Nanotechnológiai Kutató-fejlesztő Zrt.
- Metrimed Orvosi Műszergyártó Kft.
- Soft Flow Hungary Kft.

Külföldi elhelyezkedés, doktori, posztdoktori ösztöndíjak is jelentős számban állnak a végzett hallgatók rendelkezésére, az Európai Unióban az egyik legjobban támogatott kutatási terület az anyagtudomány (ezen belül a bioanyagok és nanotechnológiai kutatások). „REPORT ON EU FRAMEWORK PROGRAMME 7: Nanosciences, Nanotechnologies, Materials and new Production Technologies: €3,500M”

### Miért pont az ELTE?

Anyagtudományi mesterszak idáig nem volt Magyarországon. Ezen az interdiszciplináris, több tudomány területét érintő szakon nem mérnököket, hanem anyagkutatókat képzünk, vagyis nem a technológiai, nem a mérnöktudományok kapnak hangsúlyt a képzésben, hanem a természettudományok; fizika, kémia, valamint kiegészítő tudományterületként biológia, matematika, informatika. Az anyagtudomány a kor legizgalmasabb kihívásaira igyekszik megoldást, választ találni.

## Biofizikus mesterszak

A biofizikus mesterszak létesítése az ELTE fizikus szak biofizikus szakirányának a két-ciklusú képzési szerkezetbe történő beillesztését szolgálja oly módon, hogy az elérhetővé váljon minden olyan hallgató számára, aki megfelelő alapismeretekkel rendelkezik akár fizikából, akár biológiából. Így elsősorban a fizika és biológia alapszakokon végzett hallgatókra számítunk, de nincsenek kizárva egyéb természettudományi (pl. kémia, matematika) vagy műszaki (pl. vegyészmérnöki) alapszakokról érkező hallgatók sem.

A képzés célja olyan szakemberek képzése, akik megfelelő biofizikai, illetve az ehhez szükséges biológiai és fizikai ismeretek birtokában vannak; képesek ezeket alkotó módon használni a biológia és fizika határterületein végzett oktató, kutató és fejlesztő munkákban. A biofizikához és rokon területeihez kapcsolódó tudományos problémákat a nem szakemberek számára érthetően fogalmazzák meg és a társadalom nyilvánosságáig eljuttatják; felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

### Milyen előképzettséggel lehet jelentkezni?

1) Teljes kredit érték beszámításával vehető figyelembe: a fizika és a biológia alapképzési szakok.

2) A bemenethez az alábbi pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető alapképzési szakok: a természettudomány képzési területéről a matematika, a kémia, a környezettan, a földtudomány alapképzési szakok; a műszaki képzési területéről a biomérnök, a vegyészmérnök, a környezetmérnök alapképzési szakok.

3) Az alább meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe: továbbá azok az alap- vagy mesterfokozatot adó szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti főiskolai vagy egyetemi szintű alapképzési szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a kreditátviteli bizottság elfogad.

### **A mesterképzésbe való felvétel feltételei**

A hallgatónak a kredit megállapítása alapjául szolgáló ismeretek – felsőoktatási törvényben meghatározott – összevetése alapján elismerhető legyen legalább 60 kredit a korábbi tanulmányai szerint az alábbi ismeretkörökben:

- szakmai ismeretek (legalább 40 kredit): biológia és kémia (amelyből legalább 25 kredit biológia) vagy fizika és matematika (amelyből legalább 25 kredit fizika);
- további természettudományos ismeretek.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a felsorolt ismeretkörökben legalább 40 kredittel rendelkezzen a hallgató. A hiányzó krediteket a mesterfokozat megszerzésére irányuló képzéssel párhuzamosan, a felvételtől számított két féléven belül, a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint meg kell szerezni.

### Pontszámítás

#### **Felvételi pontok:**

- felvételi vizsga: 45 pont
- súlyozott tanulmányi átlag: 45 pont

**Többlétpontok:** előnyben részesítési maximális pont: 6 pont (fogyatékoság: 2 pont, gyermekgondozás: 2 pont, halmozottan hátrányos helyzet: 2 pont, hátrányos helyzet: 1 pont); minden kötelezőn felüli nyelvizsga, de maximum 3 (közép C): 2 pont; megjelent/elfogadott publikáció: 5 pont; nyelvvizsga (felső C): 3 pont; OTDK 1-3. hely: 5 pont; intézményi TDK 1-3. hely: 2 pont; országos tanulmányi verseny: 5 pont.

*Megjegyzés:* Biofizikus mesterképzési szakra fizikából felvételizők számára a szóbeli vizsga azonos módon és időben zajlik a fizikus mesterképzési szak szóbeli vizsgájával, a biológiából felvételizők számára pedig a biológus mesterszak szóbeli vizsgájával. A felvételi jelentkezéshez csatolandó dokumentumok a felsoroltakon felül: motivációs levél, önéletrajz. A jelentkezéshez a felvételizőnek kérelmet kell csatolnia, amiben nyilatkozik arról, hogy a szóbeli felvételi vizsgát biológiából, vagy fizikából kívánja-e letenni.

Ha a jelentkezésre jogosító végzettség megszerzése óta több, mint három év telt el, a hozott pontok értéke megegyezik a felvételi vizsgán szerzett pontokéval. Megjelent vagy elfogadott publikáció jogcímen a megjelent vagy elfogadott tudományos közleményekre adható többlétpont. A felsorolt jogcímek alapján minden független többlétteljesítményért jár pont, de egy többlétteljesítmény csak egy jogcímen vehető figyelembe.

## A mesterszak szerkezete

A biofizikus mesterszak tanterve – a képzési és kimeneti követelményeket követve – a következő szerkezetben épül fel:

<i>Tanulmányi területe</i>	<i>Kredit</i>	<i>Óra*</i>
Alapozó ismeretek (vagy fizika, vagy biológia)	31	31
Szakmai törzsanyag	32	27
Differenciált szakmai anyag	17	17
Szabadon választható tárgyak	10	10
Diplomamunka	30	-
<i>kredit / óra összesen:</i>	<b>120</b>	<b>85</b>

\* a kontaktórák heti számának összesítésével kapott adat

- Az alapozó ismeretek célja az, hogy a biofizikai tanulmányokhoz szükséges két alaptudományág közül a fizika, illetve biológia alapismeretekkel érkező hallgatók megszerezhessék a másik tudományág alapismereteit is, amelyekre így együtt épülhet a képzés további része.
- A szakmai törzsanyag adja a biofizikus mesterszak kötelező tanulmányi területeit, kiegészítve a differenciált szakmai anyag választott tantárgyaival.

- A differenciált szakmai anyag kerete speciális ismeretek megszerzéséhez is alapul szolgálhat, kiegészítve a Fizikai, Biológiai és Kémiai Intézet által meghirdetett speciális előadások, gyakorlatok és szemináriumi foglalkozások évente változó keretét.
- A szabadon választható tárgyak körét elsősorban a Fizikai és Biológiai Intézet által meghirdetett speciális előadások adják, de tartalmazhat gazdaság- és menedzsmentismereteket, illetve az Egyetem bármely karán meghirdetett előadásokat is.
- A biofizikus mesterszak hallgatói diplomamunkájukat a képzés utolsó két félévében készítik el. A diplomamunka témáját a második félév végén kell kiválasztani a Fizikai és Biológiai Intézet által jóváhagyott témák közül. A hallgató a diplomamunka 30 kreditjét három részletben kapja meg: 5 és 10 kreditet a két félév elvégzett munkájáért (szaklaboratóriumi munka), 15 kreditet a diplomamunka elkészítéséért a munka beadásakor.

Az elméleti tárgyak teljesítése általában vizsgálóhoz kötött, kivéve néhány tantárgyat, ahol az évközi teljesítmény alapján lehet a szükséges krediteket megszerezni. A laboratóriumi gyakorlatok elismerése is az évközi munka alapján történik. A szeminárium jellegű oktatásban a sikeres teljesítéshez 45 perces előadásokat kell tartani egy kiválasztott szűkebb szakmai területről. A biofizikus diploma elnyerése záróvizsgálóhoz kötött, mely a diplomamunka beadása után egy elméleti tudást felmérő vizsgából és a diplomamunka megvédéséből áll.

Elsősorban a fizika és biológia alapszakról várunk hallgatókat. A fizika alapszakot végzetteknek (illetve a bemeneti követelményben meghatározott min. 40 kredit fizika és matematika alapismeretekkel rendelkezőknek) a biológia alapozó ismereteket, a biológia alapszakot végzetteknek (illetve a bemeneti követelményben meghatározott min. 40 kredit biológia és kémia alapismeretekkel rendelkezőknek) pedig a fizika alapozó ismereteket kell elsajátítaniuk 31 kredit értékben. Azon hallgatók számára, akik nem rendelkeznek a felvételi követelményben előírt kreditekkel, az alapozó képzés mellett, a még hiányzó ismereteiket a mesterszakkal párhuzamosan önképzéssel vagy a szabadon választható, ill. a szak mellett felvehető 10%-nyi kreditkeretük terhére a megfelelő fizika, biológia, matematika és kémia alapszakos tárgyak elvégzésével pótolhatják maximum 20 kredit értékben. Az alapozó ismeretek, illetve a szakmai törzsanyag tantárgyai kiválthatók olyan már teljesített tantárgyakkal, melyek tematikája jó egyezést mutat ezen tárgyak ismeretanyagával. A kiváltott tantárgyak kreditjeit pótolni kell a differenciált szakmai anyag tantárgyaiból.

## Hogyan tovább?

Az egyetemünkön folyó fizikus- és biológusképzésnek mindig is egyik alapvető célja volt, hogy végzett hallgatói képesek legyenek önállóan vagy csoport tagjaként kutatómunkát végezni, akár az alap kutatás, akár az alkalmazott kutatás vagy fejlesztés területén. Közülük sokan helyezkedtek el akadémiai kutatóintézetekben és különböző műszaki vagy informatikai fejlesztéssel is foglalkozó cégeknél.

Legjobb hallgatóink tanulmányaikat sikerrel folytatják az ELTE Fizika- és Biológia Doktori Iskolájában, és számosan nyertek el európai és tengerentúli egyetemeken doktori ösztöndíjat.



*Az okleveles biofizikusok sikerrel pályázhatnak alkotó tevékenységet biztosító állásokra:*

- Felsőoktatási intézményekben (biofizika jellegű tárgyak oktatásában BSc és MSc szinten, valamint biofizikai kutatásokban);
- Alap-, ill. alkalmazott kutatással foglalkozó kutatóintézetekben (a biológia és fizika határterületeit érintő témákban);
- Ipari fejlesztő intézetekben (pl. a biotechnológiában, műszergyártásban, fizikai nagyberendezések tervezésében és működtetésében);
- Egészségügyben (pl. gyógyszeriparban, diagnosztikai eszközök fejlesztésében és klinikai használatában);
- Környezetvédelemben;
- Szakértői feladatokat ellátó intézményekben.

## Végzős hallgatónk véleménye a szakról

Mindig is érdekelt a fizika minden ágazata, és az ehhez kapcsolódó kutatások is. Az elvárásaimat nagyrészt kielégítették az ELTE-n szerzett tapasztalatok, persze néhány dolgon lehet javítani, pár területen bővebb ismeretterjesztésre számítottam. (pl. általános relativitáselmélet, szakirányos tárgyak megalapozása).

Az idősebb oktatókról nagyon jó a véleményem, felkészültek és korrektek a hallgatókkal. A kezdő doktoranduszok, oktatók kevesebb pedagógiai tapasztalattal rendelkeznek.

Nagyon sok új dolgot sajátítottam el az egyetemen, megtanultam a különféle fizikai problémák matematikai megfogalmazását, számítógépes interpretációját. Illetve elsajátítottam a labormérések alapjait, jegyzőkönyv készítését. Ezen kívül kibővült a látóköröm, amivel nagyban fejlődött a problémamegoldó képességem.

Jelenleg még nincs a kezemben diploma, de ez év végén várhatóan már lesz. A Biológiai Fizika tanszéken írom a szakdolgozatomat, és a jövőben is lesz lehetőségem, hogy ott dolgozhassak. További alternatívát jelent a külföldi ösztöndíj is, illetve olyan cégek, ahol a valamennyire a szakmában maradvá főleg programozó képességemet kamatoztatva dolgozhatnak.

## Miért pont az ELTE?

A hallgatók heterogenitása, a diszciplínák közötti eligazodás segítése, valamint az oktatás rugalmasságának biztosítása érdekében, a karon tutoriális rendszer működik (melyben a hallgatók oktatói segítséggel tervezhetik meg egyéni tanulmányaikat), ill. egy olyan, mindenki számára folyamatosan kötelező szemináriumot, amely a szak szakmai és emberi kohézióját biztosítja.

Rokon szakoknak a biológus és a fizikus mesterképzés tekinthető. Ugyanakkor olyan mesterképzési szak, amely egyszerre biztosítja a biofizikának, ill. a két alapszciplínának a határterület szempontjából releváns részének széles körű és magas színvonalú oktatását, jelenleg nem létezik a kétciklusú képzés keretei között.

Legnagyobb hasonlóság a fizikus mesterszak biofizikus szakirányával tapasztalható. Lényeges különbség azonban, hogy míg a fizikus szak alapvetően fizikusokat képez, és ennek megfelelően a fizika minden területe megjelenik a képzésben, addig a biofizikus szak a fizikának csak a határterület szempontjából nélkülözhetetlen részeit követeli meg, viszont tág teret enged a biológiának és biofizikának.

## Biológus mesterszak

A diszciplináris (generikus) szak megalkotásakor kitűzött cél az volt, hogy a szakon végzett biológushallgatók a biológia tudományának területén minél szélesebb spektrumban tudjanak helytállni a munkaerőpiacon. A specializált képzés helye a doktori iskola. A mesterszakon átfogó, jól megalapozott általános biológiai ismeretekre van szükség, amelyek lefedik a tudományterület ma művelt legfontosabb illetve legdinamikusabban fejlődő ágait, amelyek segítik a munkaerőpiac széles választékot adó szereplői közt az elhelyezkedés változatos lehetőségét. Az itt végzett hallgatók olyan „univerzális” szakemberekké válnak, akik képesek hosszú távú stratégiai gondolkodást igénylő munkahelyek betöltésére. Szemben a külföldi gyakorlattal, ahol már a mesterképzés során specializált képzésben részesülnek a hallgatók, emiatt egyes területeken túlkínálat, máshol hiány jelentkezhet. Így előfordul, hogy a nálunk végzett hallgatók tudására nagyobb szükség van a fent említett feladatok ellátására.

Mindezek mellett a generikus szak szakirányai lehetővé teszik a specializált tudás megszerzését, és felkészülést a doktori képzésre.

## Milyen előképzettséggel lehet jelentkezni?

A bemenethez feltétel nélkül elfogadott alapszak: biológia alapszak

### **A mesterképzésbe való felvétel feltételei**

A hallgatónak a kredit megállapítása alapjául szolgáló ismeretek – felsőoktatási törvényben meghatározott – összevetése alapján elismerhető legyen legalább 60 kredit a korábbi tanulmányai szerint az alábbi ismeretkörökben:

Természettudományos ismeretek (20 kredit): matematika, informatika, fizika, kémia – ebből kémia legalább 10 kredit;

Szakmai ismeretek (20 kredit): biokémia, sejtbiológia, molekuláris biológia, mikrobiológia, növény szerkezettan, növényélettan, növényrendszertan, állatélettan, állatszerkezettan, állatrendszertan, ökológia, természetvédelem.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a felsorolt ismeretkörökben legalább 40 kredittel rendelkezzen a hallgató. A hiányzó krediteket a mesterfokozat megszerzésére irányuló képzéssel párhuzamosan, a felvételtől számított két féléven belül, a Hallgatói Követelményrendszerben meghatározottak szerint meg kell szerezni.

## Elvárások

A mesterszakon a nem kutatói indíttatású, a gyengébb felkészültségű és a kevésbé szorgalmas hallgatók várhatóan nem fognak megjelenni, ami a kiváló képességű hallgatók kimeneti képzettségi átlagszínvonalát az osztatlan képzéséhez képest mindenképpen növelni fogja. A 2006-ban indított Biológia alapszak tantervét az országos egyeztetést követően úgy alakították ki, hogy a lehetőségeket maximálisan kihasználják annak érdekében, hogy tehetséges hallgatóink eredményesen alapozhassák meg a mesterszakra kerülésüket, sőt, a differenciált biológiai modul lehetőségeit kihasználva felkészülhessenek a mesterszak érdeklődésük szerinti szakirányán folytatandó tanulmányaikra is.

## Pontszámítás

### **Felvételi pontok:**

- felvételi vizsga: 60 pont
- súlyozott tanulmányi átlag: 30 pont

**Többletpontok:** előnyben részesítési maximális pont: 6 pont (fogyatékoság: 2 pont, gyermekgondozás: 2 pont, halmozottan hátrányos helyzet: 2 pont, hátrányos helyzet: 1 pont); minden kötelezőn felüli nyelvizsga, de maximum 3 (közép C): 2 pont; nyelvizsga (felső C): 3 pont; OTDK 1-3. hely: 10 pont; intézményi TDK 1-3. hely: 5 pont.

*Megjegyzés:* Többletpont jogcímen 10 pontot kap az a felvételiző, aki a felvételinél figyelembe vett előtanulmányai során kitüntetéses oklevelet szerzett.

## A mesterszak szerkezete

Szabadon választható nem természettudományos tárgy (4 kredit)

Természettudományos alapozás (4 kredit)

Biológiai alapozás (12 kredit)

Biológiai törzsanyag (15 kredit)

Szakirányú tárgyak (55 kredit)

Szaklaboratórium (30 kredit)

## Szakirányok

### **Ökológia, evolúció- és konzervációs biológia szakirány**

Az ökológia, evolúció- és konzervációs biológia szakirány célja olyan nemzetközileg is versenyképes biológusok képzése, akik korszerű, magas szintű és széles körben alkalmazható tudással rendelkeznek. A képzés diverzitása lehetővé teszi, hogy a hallgatók elsajátítsák az ökológia (populációktól a globális folyamatokig), evolúcióbiológia, környezet- és természetvédelem, ökofiziológia, biogeográfia, hidrobiológia, taxonómia, szisztematika, társulástan, etológia, biológiai modellezés és az alkalmazott statisztika legfontosabb elméleti és gyakorlati ismereteit.

A sokoldalú képzés alkalmassá teszi a végzett hallgatókat, hogy a felsőoktatás, a kutatás/fejlesztés, a természet- és környezetvédelem hazai és külföldi intézményeiben, valamint a hazai kormányzati és önkormányzati szakigazgatási szervezeteknél egyaránt sikerrel végezzék munkájukat.

### **Molekuláris-, immun- és mikrobiológia szakirány**

A molekuláris-, immun- és mikrobiológia szakirány célja olyan kutató biológusok képzése, akik széleskörű ismeretekkel rendelkeznek a biokémia/molekuláris biológia, az immunológia és a mikrobiológia tudományterületein. A szakirányon belül a hangsúly elsősorban a molekuláris biológiai szemléletmód elsajátításán és alkotó felhasználásán van. A szakirányt elvégző biológusok képesek lesznek a névadó részdiszciplínák speciális módszertana mellett a géntechnológia, a biotechnológia, a sejtbiológia, a biofizika, a bioinformatika módszereit is felhasználva önálló kutatómunkára. Valamint az ezekhez a

területekhez kapcsolható alkalmazott kutatás-fejlesztés, szolgáltatások, de akár oktatási feladatok elvégzésére is. (Mint pl. gyógyszergyári kutató-fejlesztő, molekuláris szintű agrárkutató, klinikai immunológus, környezet- és egészségiparban dolgozó mikrobiológus stb.). A fentieknek megfelelően az önálló alapkutatásra való elméleti felkészítés mellett a differenciált szakmai anyag keretében a hallgatók sok gyakorlati ismeretet sajátítanak el a géntechnológia, a fehérjetudomány, a szerkezeti biológia, a drogtervezés, az „-omika” tudományok, az immunbiológia, a molekuláris és környezeti mikrobiológia, a biotechnológia területéről. A szakirány keretein belül a hallgatók a három részdiszciplínából alternatív módon – közel egyenlő arányban vagy egyik irányba elkötelezetten – választanak speciális tárgyakat, és ez által szereznek „elhelyezkedés-orientált” szakismereteket.

### **Molekuláris genetika, sejt- és fejlődésbiológia szakirány**

A szakirány szervezését elsősorban az teszi indokolttá, hogy a három tudományterület gondolkodásmódja, módszertana, ismeretkincse egyre jobban összefonódik. A mai, modern tudományban szinte nincs olyan molekuláris genetikai munka, amelynek ne volna sejtbiológiai, vagy fejlődésbiológiai vonatkozása, és ez fordítva is igaz.

A szakirány célja, hogy olyan képzésre adjon lehetőséget, amelyben az érdeklődő hallgatók – amellet, hogy széleskörű, alapos általános elméleti tudásra tesznek szert – megismerkedhessenek a három terület legújabb eredményeivel és felfedezéseivel, valamint mindazon technikákkal, amelyeket ezek elérésében alkalmaztak és alkalmaznak. A szakirány vázát egy-egy magas szintű molekuláris genetikai, molekuláris sejtbiológiai és fejlődéstani kurzus adja, amelyre a kötelezően választható tárgyak épülnek. Ezek együttese már egyes diszciplínák részterületeit (pl. mikrobiális genetika, fejlődésgenetika, humángenetika, jelátviteli mechanizmusok, a sejtosztódás és szabályozása, a sejthalál, a transzkripció és transláció molekuláris mechanizmusai, szövet- és szervfejlődés, őssejtbiológia, tumorsejtbiológia, stb.) fogja felölelni. A gyakorlatok (pl. genetika, géntechnológia, sejt- és szövettani vizsgáló módszerek, in vitro technikák, immuncitokémia/in situ hibridizáció, általános fejlődés, a *C. elegans* és a *Drosophila* fejlődésgenetikája, stb.) keretében az ismertetett módszereket hallgatóink készségszinten sajátíthatják el.

A szakirányt elvégzett hallgatók amellet, hogy e három tudományterületen alkalmazsak lesznek az alapkutatásban való önálló és alkotó részvétellel, képzettségük alapján innovatív tevékenységet folytathatnak különösen a gyógyszerfejlesztés, diagnosztika, tumorsejtbiológia, őssejtbiológia, növénynevelés, állattenyésztés, vadgazdálkodás, humángenetika, asszisztált reprodukció, stb. területeken.

### **Növénybiológiai szakirány**

A növénybiológiai szakirány célja olyan biológusok képzése, akik a növényi molekuláris biológia, növényi anyagcsere-élettan, növényi stressz-fiziológia területén strukturális és funkcionális ismeretek birtokában követni tudják a növénybiológiai alapkutatások új eredményeit, valamint a növénytermesztés egyes gyakorlati kérdéseiben is járatosak. A szakirány egy speciális területet, a mikológiát is magában foglalja, főleg mikorrhiza kutatási témákkal.

A képzés során a hallgatók megtanulhatják a laboratóriumi növénynevelés körülményeit, olyan biofizikai, biokémiai, molekuláris biológiai, ultrastrukturális, biotechnológiai és növényfiziológiai módszereket sajátíthatnak el, amelyek ismerete

képessé teszi őket növénybiológiai, mezőgazdasági, környezetvédelmi (stresszfiziológiai témák) kutatólaboratóriumokban való tevékenységre, képesek önálló kísérleti munkára, és megtanulhatják a kísérlettervezés és tudományos publikálás szabályait is.

### **Idegtudomány és humánbiológia szakirány**

Az idegtudományi képzés alapvetően a szervezet működésének idegi szabályozására fókuszál. Az élettani folyamatok sejt- és szöveti szerveket, illetve szervrendszereket, valamint az egész szervezetet magába foglaló szintjeinek szabályozása egyaránt szerepel az elméleti és gyakorlati képzésben. A szakirányú program főbb területei: a gerinctelen és gerinces állatok, valamint az ember idegrendszerének felépítése, az idegsejtek fejlődése és működésének alapelvei, az idegi szerveződés makroszintjei, neurokémiai és neurofarmakológiai alapok, idegéletteni folyamatok és azok vizsgáló módszerei, az elektrofiziológiai módszerek alkalmazása, biológiai ritmusok és mechanizmusaik, a viselkedés szerveződése, a pszichofiziológia alapjai, kóros idegi működések. A képzésben szerzett ismeretek alkalmassá teszik a hallgatókat orvosi-biológiai alap- és alkalmazott kutatásokra, valamint gyógyszergyárak és más alkalmazott munkahelyek kutató-fejlesztő laboratóriumaiban való munkára.

A humánbiológiai képzés alapvetően a biológiai antropológia szemszögéből folyik, célja az emberek fejlődésének és a környezeti feltételekhez való adaptálódási folyamatainak, biodiverzitásának megismertetése törzspejlődési és egyedfejlődési szinten. Ebbe a képzési irányba tartozik a történeti népesedések biológiai rekonstrukciójához szükséges gyakorlati ismeretek és módszerek, valamint az élő ember biológiai életkorának, testösszetételének, testalkatának elemzésére alkalmas módszerek oktatása, megismerése. Az így képzett hallgatók egyrészt alkalmasak a régészeti és történeti kutatásokba bekapcsolódva a történeti populációk eredetének és életmódjának a vizsgálatára, másrészt az emberi egyedfejlődés orvosi-biológiai, epidemiológiai szemléletű antropológiai vizsgálatára.

### Hogyan tovább?

#### **(Kutatás-fejlesztésre, illetve a doktori képzésre való felkészítés, elhelyezkedési lehetőségek)**

Az egységes szak tapasztalataira támaszkodva viszonylag könnyen prognosztizálható a biológus MSc-n végzett hallgatók iránti igény. A korábban végzetek alkotják jelenleg a tudományegyetemek biológia tanszékein dolgozó oktatók és kutatók zömét, de emellett jelen vannak számos agrár- és egészségügyi tudományi tanszéken. Nagy számban alkalmaznak biológusokat az MTA kutatóintézeteiben, az MTA TKI hálózatában, a gyógyszergyárakban és molekuláris biológiai termékek előállításával foglalkozó vállalatoknál. Jelen vannak az agrárintézményekben, az állattenyésztésben és növénytermesztésben, a növényvédelmi intézményekben, az ökológiai és környezetvédelmi hálózatokban, a természetvédelemben, a vadgazdálkodásban, az ÁNTS hálózatában, az élelmiszeriparban, mindezen intézményrendszerek kutatóhelyein és alkalmazott intézményeiben is. A kiadott diploma nemzetközi elismertségét jelzi, hogy külföldi (EU és EU-n kívüli) egyetemek és kutatóhelyek is szívesen alkalmazzák az ozsztatlan képzésben végzett hallgatókat kutatói álláshelyeken, ösztöndíjakon vagy PhD hallgatóként, bármiféle különbözeti vizsga előírása nélkül.

## Konkrét foglalkoztatási igények

- Doktori képzés: a felsőoktatási intézmények és a kutatóintézetek személyi állományának folyamatos fenntartásához kívánatos az MSc szakon végzettek legalább 20-25%-ának beiskolázása.
- Kutatóhelyek: az MTA, az MTA TKI, a minisztériumok által fenntartott kutatóhelyek, a Nemzeti Parkok, múzeumok, civil szervezetek által fenntartott kutatóhelyek vezetői és beosztott kutatóinak végzettsége gyakran biológus.
- Ipar: a high-tech, innováció vezérelte vállalkozások a biotechnológiai ipar, a gyógyszeripar és a műszergyártás területén szívesen támaszkodnak jól képzett biológusokra. Mezőgazdaság és élelmiszeripar: a termékfejlesztés és a minőségellenőrzés területén számít biológus végzettségű szakemberekre.
- Szolgáltatói szféra: az egészségipar (klinikai és kórházi laboratóriumok, diagnosztikai és ÁNTSZ laborok) és a környezetipar (vízművek, környezetvédelmi és hulladékgazdálkodási cégek) keretein belül számos feladat megoldására alkalmazhatók az e szakon végzettek. Újabban egyes kereskedelmi cégek (műszer-, gyógyszer- és vegyszerkereskedelem) is vesznek fel ilyen végzettségű szakembereket.
- Szakértői feladatok: hatósági, kormányzati és bírósági, valamint egyéb szakértői munkák elvégzésére a természet- és környezetvédelem területén használható ez a végzettség.

## Végzős hallgatónk véleménye a szakról

Gimnáziumi tanulmányaim során végig arra készültem, hogy orvos leszek. Csak az utolsó évben jöttem rá, hogy nem annyira a gyógyítás, az emberekkel való foglalkozás, sokkal inkább az ezzel kapcsolatos kutatások érdekelnek, ezért döntöttem a biológus szak mellett. Lakóhelyem és gimnáziumom alapján kézenfekvőbb lett volna a Debreceni Egyetemre mennem, de az ELTE híre, elismertsége és természetesen a főváros nyüzgése elcsábított. Döntésemet nem bántam meg, az ELTE-n megtaláltam a számításaimat. Természetesen nem egyszerű a biológus szak: én, aki gimnáziumban minimális tanulással könnyedén vettem az akadályokat, bizony rákényszerültem arra, hogy leüljek rendszeresen tanulni. Az oktatás rendkívül magas színvonalú, az oktatók felkészültek, többségük elismert szakteknitély. A hallgatókat korrektül, partnerként kezelik, de természetesen ennek feltétele a tiszteletudó magatartás és a tanulmányi felkészültség. Talán annyi negatívum van, hogy az oktatás szinte csak elméleti, kevés a gyakorlat. De ez nyilván a hallgatók nagy száma miatt van így, és más egyetemeken sincs másképp.

A biológia igen sokrétű tudomány, már az alapozó képzésben is részletes és alapos ismeretekre tehetünk szert minden területén. Aki esetleg úgy jön az egyetemre, hogy még nem tudja, a biológián belül mivel szeretne foglalkozni, akkor az első egy-két évben mindenképp el tudja dönteni. Én már konkrét elképzelésekkel érkeztem az egyetemre, amit csak megerősítettek eddigi tanulmányaim: orvosi mikrobiológiával foglalkozom. Igazán jó lehetőséget jelent ezért számomra, hogy (többek között) a Semmelweis Egyetemmel kapcsolatban áll a Biológiai Intézet, és ott is tudunk tárgyakat felvenni, és akár az ottani kutatási csoportokba is bekerülhetünk. De más szakirányokon is jellemző a külső kutatási helyszínekkel való kapcsolat. Természetesen ezekért a helyekért az em-

bernek meg kell dolgoznia, bizonyítania kell, hogy ő az, akire szükség van a csapatban. Sajnos itthon a kutatásra nem áldoznak annyit anyagiakban, mint más országokban, ezért érdemes a külföldi munkalehetőségek után is érdeklődni.

## Miért pont az ELTE?

A biológiai kutatások fejlesztése a kezdetektől fogva egységet képezett az oktatási szervezeti fejlesztésekkel. Ez végeredményben azt eredményezte, hogy egyetemünkön alakult ki Magyarország legdifferenciáltabb biológiai szakterülete. A TTK Biológiai Intézete 12 tanszékből (Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, Anatómiai, Sejt- és Fejlődésbiológiai Tanszék, Biokémiai Tanszék, Embertani Tanszék, Etológiai Tanszék, Élettani és Neurobiológiai Tanszék, Genetikai Tanszék, Immunológiai Tanszék, Mikrobiológiai Tanszék, Növényélettani és Molekuláris Növénybiológiai Tanszék, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, Növény szervezettani Tanszék) és néhány egyéb laboratóriumból (pl. Proteomikai laboratórium), tudományos műhelyből szerveződik, és tudományos kutatásaival gyakorlatilag átfedi a mai biológia összes hagyományos és feltörekvő ágazatát. Ebben a kutatómunkában, valamint főképpen budapesti külső, színvonalas egyéb kutatóhelyek (MTA kutatóintézetek: pl. Enzimológiai Intézet, orvosegyetemi és egészségügyi kutatóhelyek, pl. SOTE, Központi Orvostudományi Kutató Intézet stb.) munkájában kutatói indíttatású hallgatóink igen eredményesen vesznek részt, amit kiváló tudományos diákköri és diplomamunkájuk, valamint megfelelő végzés utáni elhelyezkedésük és pl. eredményes külső, részben pl. orvosegyetemi, illetve külföldi doktori ösztöndíj pályázataik is mutatnak. A kutató- és másféle biológiai szakemberek képzésének feltételei az ELTE esetében nem csupán a Biológiai Intézetben belül, hanem az egyetem tudományos környezetében is kedvezőek. Például hallgatóink diákköri és szakdolgozati kutatómunkájukat, részben vagy egészben, több más egyetem vagy kutatóintézet laboratóriumaiban is végezhetik.



## Biztosítási és pénzügyi matematika mesterszak

A banki és a biztosítási alkalmazásokban magas szintű matematikai, statisztikai modellezési képességre van szükség. Az Eötvös Loránd Tudományegyetem és a Budapesti Corvinus Egyetem (BCE) által közösen indított biztosítási és pénzügyi matematika mesterszakon ezeket mind elsajátíthatod. Végzett hallgatóink ismerni fogják a gazdasági és pénzügyi összefüggéseket és elemzésük módszereit, járatosak lesznek a gazdasági, pénzügyi, demográfiai és biztosítási folyamatokban megjelenő bizonytalanság és kockázat modellezésére. A mesterfokozat birtokában a szakon végzettek alkalmasak lesznek a banki és biztosítási termékfejlesztésre, a tartalékoláshoz kapcsolódó számítások elvégzésére és a befektetések értékelésére.

A gyakorlatorientált, többször számítógépes oktatási lehetőségeket felhasználó, de mégis magas elméleti színvonalú szakirányú tárgyak segítik jövődő hallgatóinkat abban, hogy gyakorlati problémákat oldjanak meg. Ezek az ismeretek szilárd alapokat nyújtanak az érdeklődő hallgatóknak az aktuáriusi és pénzügyi matematikai kutatások elkezdéséhez is.

### Milyen előképzettséggel lehet jelentkezni?

1) Teljes kreditérték beszámításával vehetők figyelembe: a gazdaságelemzés, az alkalmazott közgazdaságtan, a pénzügy és számvitel, a matematika alapképzési szakok, továbbá az 1993. évi LXXX. törvény szerinti egyetemi szintű közgazdasági és pénzügy szak, valamint matematikus és alkalmazott matematikus szakok.

2) A bemenethez a külön meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető alapképzési szakok: a közszolgálati, a gazdálkodási és menedzsment, a kereskedelem és marketing, az emberi erőforrások, a fizika, a gazdaságinformatikus, a mérnökinformatikus, a programtervező informatikus alapképzési szakok, továbbá az 1993. évi LXXX. törvény szerinti egyetemi szintű fizikus, programozó matematikus és matematikatanári szakok.

3) A külön meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá azok az alap vagy mesterfokozatot adó alapképzési szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

Részletes tájékoztató: <http://www.math.elte.hu/probability/actfin/Biztpumattajek.pdf>.

### Pontszámítás

#### Felvételi pontok:

- felvételi vizsga (írásbeli): 50 pont
- motivációs beszélgetés: 10 pont
- oklevél minősítés duplázása: 10 pont
- súlyozott tanulmányi átlag: 20 pont

**Többletpontok:** előnyben részesítési maximális pont: 6 pont (fogyatékoság: 2 pont, gyermekgondozás: 2 pont, halmozottan hátrányos helyzet: 2 pont, hátrányos helyzet:



1 pont); minden kötelezőn felüli nyelvizsga, de maximum 3 (közép C): 2 pont; nyelvizsga (felső C): 3 pont; OTDK: 5 pont; intézményi TDK helyezés/dicséret: 2 pont; megjelent/elfogadott publikáció: 5 pont; országos és nemzetközi szakmai verseny: 5 pont; versenyeken való részvétel: 2 pont.

*Megjegyzés:* Publikációért többletpont azzal a kikötéssel jár, hogy egy adott témából írt dolgozat csak egyszer vehető figyelembe. OTDK és TDK többletpont jogcímen csak a díjazottak kapnak többletpontot, versenyeken való részvétel jogcímen intézményi szakmai versenyek díjazottjai kapnak többletpontot.

## A mesterszak szerkezete

A szakot két egyetem közösen indítja, ezért a tantervi háló kialakításánál különösen odafigyeltünk a tárgyak összehangolására, sorrendjére. Az első félévben a gazdasági alapszakon végeztek az ELTE TTK tanulmányi rendje, a matematika alapszakon végeztek a BCE tanulmányi rendje szerint folytatják tanulmányaikat, függetlenül attól, hogy a hallgató melyik egyetemre jelentkezik. A második félévben minden hallgató az ELTE tanulmányi rendjét követi, a harmadik félévben az oktatás a Budapesti Corvinus Egyetem rendjéhez illeszkedik. A negyedik félévben az órák száma jelentősen csökken, így megoldható az eltérő oktatási renchez való igazodás. A hallgatóknak egy napon csak az egyik egyetemen lehet kötelező órájuk.

### **A képzés három részből áll:**

- Alapozó ismeretek (14 kredit)
- Szakmai törzsanyag (47 kredit)
- Differenciált szakmai ismeretek (35 kredit aktuárius szakirányon, 34 kredit kvantitatív pénzügyek szakirányon)

Ezenkívül meg kell szerezni 9-10 kreditet szabadon választható tárgyakból, a szakdolgozat elkészítése pedig 15 kredit. Összesen 120 kreditet kell megszerezni.

A tantervi háló (<http://www.math.elte.hu/probability/actfin/Biztpumathalo.pdf>) és a tárgyak részletes tematikája (<http://www.math.elte.hu/probability/actfin/Biztpumattargyak.pdf>) letölthető a honlapról.

## Szakirányok

### **Aktuárius szakirány**

Akik ezt a szakirányt választják, alkalmassá válnak az elméleti és gyakorlati ismeretek kombinációja révén pénzügyi folyamatok tervezésével és irányításával kapcsolatos feladatok megoldására, valamint elemzések, jelentések, felmérések elkészítésére, önálló és csoportmunka végzésére egyaránt. Az aktuárius szakirányt végzettek elsősorban az életbiztosítási, a nyugdíjbiztosítási, általános (vagyon-) biztosítási területeken tudnak elhelyezkedni, de a megszerzett tudással képesek matematikai és biztosítási kutatásokat is végezni.

## Pénzügyi modellező szakirány

A szakirány célja olyan szakemberek képzése, akik képesek felmérni a megbízó pénzügyi kockázatait, meghatározni a különböző pénzügyi termékek árát, kiszámítani a hitelkockázatot, javaslatot tenni a megfelelő befektetési portfólióra, és meghatározni az optimális tőkeallokációs és kockázatkezelési stratégiát. A szakirány a befektetési alapkezelők, bankok kockázatkezelő, elemző, treasury vezető munkaköreire készít fel. Nemcsak alkalmazni tudják a pénzügyi elméletet, de elmélyült tudással rendelkeznek az annak háttérét jelentő matematikai módszertan területén, amilyen például a valószínűségszámítás, a sztochasztikus folyamatok, az extrém értékek elmélete, a matematikai statisztika és az ökonometria.

## Hogyan tovább?

### **(Kutatás-fejlesztésre, illetve a doktori képzésre való felkészítés, elhelyezkedési lehetőségek)**

A hagyományos (5 éves) képzés (ELTE: Aktuárius és Pénzügyi Matematika szakirány, Corvinus: Aktuárius és Matematikai pénzügy szakirányok) munkaerő-piaci tapasztalatai igen kedvezőek. A végzetek elhelyezkedése problémamentes, a munkáltatók szívesen alkalmazzák őket, elméleti és gyakorlati tudásukat megfelelő színvonalúnak tartják. A szakon végzettek a klasszikus aktuáriusi feladatokon túl – elmélyült pénzügyi és módszertani ismeretek birtokában – rövid időn belül képessé válnak arra, hogy nagyfokú önállósággal és kreatívan vegyenek részt a különböző szintű banki, biztosítói és nyugdíjpénztári döntés-előkészítő feladatok megoldásában. A munkaerő-piaci igény a szakon végzett hallgatók iránt olyan országos hatáskörű intézményektől (pl: KSH, ONYF, OEP, PSZÁF és minisztériumok) is várható, ahol hosszú időtávra szóló döntések születnek, és a pénzügyi valamint a demográfiai folyamatok együttes figyelembe vétele indokolt. A nagyvállalatok, könyvvizsgáló és tanácsadó cégek is keresik végzett hallgatóinkat, mert szaktudásuk segíti a biztosítási, pénzügyi szakterület és az intézményi vezetők közötti kommunikációt. A visszajelzések szerint a Budapesti Corvinus Egyetemen végzett kockázatkezelők és az ELTE Matematikus és Alkalmazott matematikus szakán végzett hallgatók rendkívül gyorsan és sikeresen tudnak elhelyezkedni a hazai pénzügyi szektor elemzésigényes területein, illetve eredményesen pályáznak külföldi MBA és PhD képzési programokra. Beszámolóik megerősítik, hogy az itthon megszerzett ismereteik és képességeik birtokában fennakadás nélkül képesek lépést tartani az amerikai és európai egyetemek kurzusaival is. A Kvantitatív pénzügyek szakirány végzősei legnagyobb számban – a nemzetközi gyakorlatnak megfelelően – kvantitatív elemző és kereskedő munkakörökben fognak elhelyezkedni. A szakon megszerzett ismeretek alkalmasak arra is, hogy alapul szolgáljanak az itt végzetek számára akár matematikai, akár gazdasági doktori programokban történő részvételre.

## Végzett hallgatónk véleménye a szakról

Alkalmazott matematikusként a legjobb elhelyezkedési lehetőségek a pénzügyi szektorban vannak, bankoknál, biztosítóknál - ezért választottam ezt a szakirányt. A képzés

során szert tettünk az ezen területen szükséges alapismeretekre – kritikaként legfeljebb azt lehet megfogalmazni, hogy a számítógépes statisztikai szoftverek oktatására nagyobb hangsúlyt lehetett volna fektetni.

Ahogy a legtöbb képzésen, itt is voltak jobb és rosszabb oktatók – szerencsére elmondható, hogy az aktuárius szakirányon az előbbieket voltak többségben, a tanárok nagy része felkészült és szimpatikus volt.

Alapvetően az egész alkalmazott matematikus képzés során a logikus és analitikus gondolkodásmód elsajátítása, természetessé válása az, amiből a későbbiekben a legtöbbet lehet profitálni. Maga a szakirányos képzés a biztosításmatematika legtöbb aspektusáról áttekintő képet ad, így jó kiindulópont akár az élet-, akár a nem-életbiztosítási matematikával kapcsolatos munkához.

A biztosítók várhatóan egyre több és több aktuáriust fognak alkalmazni a jövőben, így az aktuárius diploma mindenképpen értékes, szinte biztosra vehető, hogy valamilyen biztosítónál álláshoz jut az ember, ahogy az velem is történt rögtön az egyetem elvégzése után.

## Miért pont az ELTE?

A biztosítási és pénzügyi szektorban sok szakmai kihívással lehet találkozni. Az egész világon fontos a biztosítási és pénzügyi kockázat mérése és kezelése. Magyarországon még jelentős fejlődési pálya elején áll a pénzügyi szektor, ezért itt hosszabb távon is emelkedni fog a foglalkoztatottak száma és aránya. Mind az aktuárius, mind a pénzügyi elemző szakma igen érdekes és nagy megbecsülésnek örvend. Például az Egyesült Államokban az aktuárius foglalkozás rendszeresen a legnépszerűbbek között szerepel.

A mesterszakra mind közgazdasági, pénzügyi, mind matematikai (esetleg fizikusi, informatikus) előképzettség mellett lehet felvételizni. A szak hallgatói diáktársaik változatos szakmai háttérének is köszönhetően kivételesen sokszínű és termékeny szellemi közegben tanulhatnak két évig.

A gyakorlatban alkalmazható, de elméletileg is igen érdekes ismereteket lehet szerezni. A szak tárgyainak döntő része magas szintű matematikai vagy közgazdasági eszközöket használ úgy, hogy bemutassa azok alkalmazhatóságát a gyakorlati problémákra.

Magyarországon csak ez a két egyetem indítja ezt a mesterszakot. A szak interdiszciplináris jellege miatt a tantervben különböző tudományterületekhez köthető tárgyak szerepelnek. Egyrészt emiatt, másrészt amiatt, hogy egyes aktuáriusi és pénzügyi tárgyak igen szakmaspecifikusak, ezért talán csak az indító két egyetem szakembergárdája tud megfelelni a képzés követelményeinek.

Az aktuárius szakirány tanterve (kiegészítve néhány szabadon választható tantárggyal) teljes mértékben lefedi a Nemzetközi Aktuárius Szövetség (IAA) valamint az Európai Aktuárius Konzultációs Csoport (GC) nemzetközi követelményeit és megfelel a Magyar Aktuárius Társaság (MAT) által megfogalmazott szakmai elvárásoknak. Ez tudomásunk szerint egyedülálló az európai nappali képzések közül. A Kvantitatív pénzügyek szakirány tananyaga várhatóan lefedi, illetve meghaladja az Európai Befektetéselemzők Egyesülete (EFFAS) képzési programjának és szakvizsgájának tananyagát.

Mind az ELTE, mind a BCE oktatói több éve részt vesznek a mesterszak előzményének tekinthető tárgyak oktatásában. Az oktatók között találhatjuk a Magyar Nemzeti Bank alelnökét, a Magyar Aktuárius Társaság jelenlegi és három volt elnökét és más neves gyakorlati szakembereket is.

## Csillagász mesterszak

A csillagász szakos oktatás az ELTE-n 1967-ben kezdődött meg, az országban először, és több mint három évtizedig egyetlenként. A most indítandó csillagász mesterszak az eddigi öt éves csillagász szakot váltja fel, a kiadandó csillagász mesterdiploma az eddigi csillagász diploma pontos megfelelője.

A csillagász mesterképzési szak célja átfogó csillagászati ismeretek nyújtása, beleértve a csillagászzal érintkező interdiszciplináris területeket is. Továbbá a tágabb körben használható, a tudományos kutatáshoz, a tudományos szaknyelv használatához, a csapatmunkához, a tudományos kutatási eredmények kommunikációjához szükséges készségek elsajátítása, a multidiszciplináris összefüggésekben felmerülő új vagy szokatlan problémák megoldására való képesség elsajátítása. A végzett hallgatók a megszerzett ismereteik alapján legyenek képesek tanulmányaik doktori képzés keretében történő folytatására.

### Milyen előképzettséggel lehet jelentkezni?

1) A csillagász mesterszakra való felvételhez feltétel nélkül elfogadott alapszakok:

- fizika alapszak csillagászati szakiránnyal
- földtudományi alapszak csillagászati szakiránnyal

2) A bemenethez megadott feltételekkel elfogadott alapszakok:

- fizika, földtudomány alapszak csillagászati szakirány nélkül;
- egyéb természettudományi, informatikai és műszaki alapszakok;
- fentieknek megfelelő, hagyományos (főiskolai, egyetemi) szakok.

### **A mesterképzésbe való felvétel feltételei**

Összesen legalább 60 kreditnyi, külön-külön pedig legalább a megadott kreditpontoszámnak megfelelő, hitelesen dokumentált ismeretanyag az alábbiakban felsorolt tárgykörökben:

- Matematika/informatika (minimum 15 kredit): Analízis (kalkulus), Lineáris algebra, Numerikus matematika, Valószínűségszámítás, Matematikai statisztika, Programozás, Informatika.
- Fizika (minimum 20 kredit): Mechanika, Hullámtan, Optika, Elektromosságtan, Atomfizika, Magfizika, Statisztikus fizika, Kvantumfizika.
- Csillagászat (minimum 20 kredit): Csillagászati megfigyelések, Bevezetés a csillagászatba, Informatika a csillagászatban, Csillagászati laboratórium.

A kreditek megléte hiteles indexmásolatokkal igazolandó. Az igazoltan megszerzett ismeretanyagának az előírt ismeretanyaggal való megfelelését a felvételi bizottság jogosult elbírálni. Esetlegesen hiányzó ismeretek pótlása biztosítható az alapképzés csillagász szakirányának tárgyai alapján.

### Pontszámítás

#### **Felvételi pontok:**

- felvételi vizsga: 50 pont
- súlyozott tanulmányi átlag: 20 pont
- záróvizsga minősítése: 20 pont (minősítés  $\times 4$ )

**Többletpontok:** előnyben részesítési maximális pont: 6 pont (fogyatékoság: 2 pont, gyermekgondozás: 2 pont, halmozottan hátrányos helyzet: 2 pont, hátrányos helyzet: 1 pont); minden kötelezőn felüli nyelvizsga, de maximum 3 (közép C): 2 pont; nyelvizsga (felső C): 3 pont; OTDK 1-3. hely: 5 pont; TDK 1-3. hely: 5 pont; publikáció: 5 pont; szakmai publikáció: 10 pont.

*Megjegyzés:* Földtudományi vagy fizika mesterdiplomával rendelkezőknek diplománként többletpont jogcímen 2 pont jár. Szakmai publikáció jogcímen a referált folyóiratban megjelent cikke adható többletpont. Publikációért többletpontok azzal a kikötéssel jár, hogy egy adott témából írt dolgozatra csak egy jogcímen lehet pontot szerezni. Az OTDK és TDK első helyezetteknek OTDK 1-3 helyezési és TDK 1-3 helyezési jogcímen további 5 többletpont, vagyis összesen 10 pont jár.

## A mesterszak szerkezete

A csillagász mesterszak anyaga a következő főbb tanulmányi területekből épül fel:

	<i>Anyagrész</i>	<i>KKK-ban rögzített kreditathárók</i>	<i>Kreditszám jelen tanteroben</i>
	Törzsanyag (kötelező ismeretekörök)	60-80	68
A	Alapozó ismeretek	10-20	10
A1	Matematikai alapok	4-8	4
A2	Fizikai alapok	4-16	6
S	Szakmai törzsanyag	40-60	58
S1	Csillagászati műszertechnika és informatika (S11, S12, S13)	4-10	10
S2	Csillagászati kutatások módszertana (S21, S22)	8-12	10
S3	Obszervációs csillagászat (S31)	4-10	8
S4	Égi mechanika (S41)	6-12	8
S5	Asztrofizika és úrfizika (S51)	8-14	10
S6	Galaktikus, extragalaktikus csillagászat és kozmológia (S61, S62)	10-18	12
K	Differenciált szakmai anyag. (Kötelezően választható szakirányú modul)	15-30	16

V	Szabadon választható ismeretek	Min. 6	6
D	Diplomamunka	30	30
Összesen:		<b>120</b>	<b>120</b>

Rövidítések: K: Kollokvium; C: C típusú kollokvium; G: Gyakorlati jegy

## Hogyan tovább?

### **(Kutatás-fejlesztésre, illetve a doktori képzésre való felkészítés, elhelyezkedési lehetőségek)**

A kozmosz titkait kutató csillagászat iránt az utóbbi időben igen nagy társadalmi érdeklődés mutatkozik, amint az a napi sajtóból, a médiában bemutatott, illetve élőben szervezett ismeretterjesztő műsorok és előadások nagy számából is lemérhető. Természetesen különösen nagy az érdeklődés a fiatalok körében, amit a csillagász szakon évről évre tapasztalt nagy túljelentkezés is mutat. Felmerülhet azonban a kérdés, el tudnak-e a szak elvégzése után helyezkedni a felvett hallgatók? Mivel csillagász diplomát több, mint harminc éve adnak ki Magyarországon, erre nézve bőven vannak tapasztalatok.

A csillagász szakképzettség természetesen elsősorban csillagászati alapkutatások terén használható. A tapasztalat azt mutatja, hogy a végzett csillagászhallgatók mintegy fele a diploma után fiatal kutatóként vagy doktori ösztöndíjasként folytatja munkáját a hazai akadémiai és önkormányzati kutatóintézetekben, ill. felsőoktatási intézményekben. Ilyen intézmények pl. az MTA Csillagászati Kutatóintézete (Budapest), MTA Napfizikai Observatóriuma (Debrecen), a ELTE Csillagászati Tanszéke (Budapest), Szegedi Tudományegyetem Csillagvizsgáló, Gothard Asztrofizikai Observatórium (Szombathely), Kozmikus Geodéziai Observatórium (Penc), Bács-Kiskun Megyei Önkormányzat Csillagvizsgáló Intézete (Baja).

A csillagászathoz kapcsolódó interdiszciplináris területek (űr kutatás, űrtudomány, planetológia, űridőjárás, éghajlatkutatás, nagyenergiás fizika, geodézia, stb.) részéről is jelentkezik igény csillagász szakemberek iránt, így több friss diplomás ilyen vonatkozású intézményekben (pl. KFKI, FÖMI) dolgozik tovább.

A csillagászat mindig élen járt az új számítási eljárások kidolgozásában, s ennek folytán az utóbbi évtizedekben a számítástechnika legújabb vívmányainak alkalmazásában, sőt kifejlesztésében is. Közismert, hogy az internet használata először a csillagászat és űr kutatás területén terjedt el. Ennek köszönhetően a csillagászhallgatók Magyarországon is igen erős informatikai háttérismeretekhez jutnak. Számos esetben ezeket az ismereteket a későbbiekben számítástechnikai cégeknél kamatoztatják tovább.

## Egy végzett csillagász véleménye a szakról

Azért választottam ezt a szakot, mert gyermekkorom óta érdekelt a csillagászat és szerettem volna a lehető legalaposabb oktatásban részesülni. Az ilyen jellegű elvárásaimat elég jól kielégítette a szak.

Mit is kaptam itt? Általános problémamegoldó készséget adott a képzés, ezen felül magas szintű informatikai, matematikai, fizikai ismereteket, s teljes képet kaptam a csillagászat, és a világegyetem minden szintjéről.

Csillagász diplomával főként fiatal kutatóként lehet elhelyezkedni, valamint doktori iskolába lehet tovább tanulni hazai és külföldi intézetekben, azonban ha valaki másképp dönt, akkor az informatikai, és a fizikai képzésnek köszönhetően cégeknél is el tud helyezkedni programozóként, fejlesztőként.

## Miért az ELTE?

A csillagász mesterszakon, a jelenlegi ötéves csillagász szakos képzéshez hasonlóan, folytatódni fog az a magas szintű, az elméleti és gyakorlati készségek kialakítására egyaránt hangsúlyt fektető képzés, melynek eredményeképpen az ELTE-n csillagász diplomát szerzettek nagy hányada már az elmúlt években is sikerrel pályázhatott doktori ösztöndíjas ill. fiatal kutatói állásokra hazai és nemzetközi tudományos ill. felsőoktatási intézményekben.

A kutatói pályára való felkészítésben kiemelkedő jelentősége van a Csillagászati kutatások módszertana ismeretkörbe tartozó tantárgyaknak, amelyek keretében a hallgatók elsajátíthatják a szakirodalom önálló használatát, a tudományos eredmények magyar és angol nyelvű előadások formájában való prezentációját, és a nyári gyakorlatok során közvetlen kutatási tapasztalatokra tehetnek szert.

Az európai integráció erősödésével párhuzamosan a kutatásban is egyre jelentősebb a munkaerő országok közötti mobilitása. Az utóbbi években egyre több diplomásunk nyert felvételt posztgraduális tanulmányokra külföldi intézményekbe.

A legtehetségesebb diákok számára további tanulási lehetőséget, ill. önálló kutatási témát biztosít a Kar hosszú évtizedek óta sikerrel működő Csillagászati Tudományos Diákköre. Diákkörünk hallgatói az Országos OTDK konferenciákon rendre ott vannak a díjazottak között. Kiváló tanulmányi eredmény esetén a hallgatók kivételes tanulmányi rendet is kérhetnek, ami a kreditrendszer adta lehetőségeken túlmenően biztosítja számukra a képességeiknek és érdeklődésüknek megfelelő tanulási lehetőséget.



## Fizikus mesterszak

A képzés célja olyan fizikusok képzése, akik alkalmasak az alapvető természeti jelenségekben megnyilvánuló fizikai törvényszerűségek kísérleti tanulmányozására, azok elméleti értelmezésére és jártasak az informatika fizikát érintő területein. Magas színvonalon képesek üzemeltetni a fizikai törvényeken alapuló eljárásokra és csúcstechnológiai folyamatokra alapozott berendezéseket. Felkészültségük alapján képesek tanulmányaik doktori képzés keretében történő folytatására.

Hallgatóink elsajátítják a modern fizika főbb témaköreinek átfogó elméleti és gyakorlati ismeretanyagát, a fizika alkalmazott elméleti, kísérleti, illetve számítógépes módszereit, a matematika és az informatika fizikát érintő területeit, valamint a tudományos kutatás, önképzés és kommunikáció alapvető módszereit.

### Milyen előképzettséggel lehet jelentkezni?

1) Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe: a fizika alapképzési szak.

2) A bemenethez a következő bekezdésben meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető alapképzési szakok: a kémia, a környezettudomány, a villamosmérnöki, a vegyészmérnöki, a gépészmérnöki, a mechatronikai mérnöki, az anyagmérnöki, a műszaki informatika, a matematika alapképzési szak és a természettudományi képzési terület egyéb szakjai a tanári szakirány fizika szakmai moduljával.

3) Az alább meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe: továbbá azok az alap- vagy mesterfokozatot adó alapképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti főiskolai vagy egyetemi szintű alapképzési szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a kreditátviteli bizottság elfogad.

### A mesterképzésbe való felvétel feltételei

A hallgatónak a kredit megállapítása alapjául szolgáló ismeretek – felsőoktatási törvényben meghatározott – összevetése alapján elismerhető legyen legalább 65 kredit a korábbi tanulmányai szerint, az alábbi ismeretkörökben:

- fizika, fizikai kémia, elektronika, műszaki fizika legalább 20 kredit;
- matematika, informatika, programozás, számítástechnika legalább 18 kredit, (ebből matematika legalább 10 kredit);
- egyéb természettudományos ismeretek: (kémia, anyagtudomány, nukleáris és környezetvédelmi ismeretek, mérés, folyamatszabályozás, irányítástechnika.) legalább 15 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a felsorolt ismeretkörökben legalább 40 kredittel rendelkezzen a hallgató. A hiányzó krediteket a mesterfokozat megszerzésére irányuló képzéssel párhuzamosan, a felvételtől számított két féléven belül, a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint meg kell szerezni.



## Pontszámítás

### Felvételi pontok:

- felvételi vizsga: 45 pont
- súlyozott tanulmányi átlag: 45 pont

**Többletpontok:** előnyben részesítési maximális pont: 6 pont (fogyatékoság: 2 pont, gyermekgondozás: 2 pont, halmozottan hátrányos helyzet: 2 pont, hátrányos helyzet: 1 pont); minden kötelezőn felüli nyelvizsga, de maximum 3 (közép C): 2 pont; nyelvizsga (felső C): 3 pont; OTDK 1-3. hely: 5 pont; TDK 1-3. hely: 5 pont; megjelent/elfogadott publikáció: 5 pont; országos tanulmányi verseny: 5 pont.

*Megjegyzés:* Országos szakmai verseny többletjeljesítmény jogcímen csak az országosan meghirdetett Ortvy-verseny vehető figyelembe. Megjelent vagy elfogadott publikáció jogcímen a megjelent vagy elfogadott tudományos közleményekre adható többletpont. A felsorolt jogcímek alapján minden független többletjeljesítményért jár pont, de egy többletjeljesítmény csak egy jogcímen vehető figyelembe.

## A mesterszak szerkezete

A fizika mesterszak tanterve– a képzési és kimeneti követelményeket követve – a következő szerkezetben épül fel:

Tanulmányi területek	kredit	óra*
Alapozó ismeretek	6	6
Szakmai törzsanyag	24	18
Kötelezően választható szakmai modulok vagy szakirány	34	23-28
Szabályozottan választható szakmai tárgyak	20	20
Szabadon választható tárgyak	6	6
Diplomamunka	30	15
<i>kredit / óra összesen:</i>	<b>120</b>	<b>88-93</b>

\* a kontaktórák heti számának összesítésével kapott adat

Az alapozó ismeretek és a szakmai törzsanyag együtt adja a fizikus mesterszak kötelező tanulmányi területeit.

A fizikus mesterszakra elsősorban a fizika alapszak fizikus szakirányáról várunk hallgatókat. A képzés tervezésekor ezért abból indultunk ki, hogy a fizika kísérleti és elméleti alapjait, a hozzá tartozó matematikai ismeretekkel együtt, már elsajátították.

Más szakirányokról vagy más szakokról érkező hallgatók a hiányzó ismereteiket a mesterszakkal párhuzamosan önképzéssel vagy a szabadon választható, ill. a szak mellett felvehető 10%-nyi kreditkeretük terhére alapszakos tárgyak elvégzésével kell pótolniuk.

A hagyományos fizikus képzés folytatásának a szakirány nélküli képzést tekintjük. A képzés ezen ágán a specializációt kötelezően választható szakmai modulok kínálatával valósítjuk meg, melyek témakörei a következők:

- Asztrofizika,
- Atomok és molekulák fizikája,
- Atommag- és nehézionfizika,
- Biológiai fizika,
- Kondenzáltanyag fizika,
- Részecskefizika,
- Statisztikus fizika és komplex rendszerek.

A modulok a témakörökkel kapcsolatos ismereteket az alap- és alkalmazott kutatási témák irányában mélyítik el, felhasználva a témakör jellemző elméleti, kísérleti, ill. számítógépes módszereit.

A hallgatóknak egy választott modult el kell végezniük, emellett meghatározott számú tárgyat fel kell venniük a modulok kínálatából tetszőlegesen választva, és el kell végezniük egy haladó szintű laboratóriumi gyakorlatot:

A fizikus mesterszakon két oklevélbe bekerülő szakirányt kívánunk indítani, amelyek interdiszciplináris tartalmú speciális képzéseket valósítanak meg. Ezek a szakirányok:

- Biofizika szakirány,
- Környezetfizika szakirány.

A hallgatóknak az első félév után kell eldönteniük, hogy tanulmányaikat valamely szakirányon vagy a szakirány nélküli képzésen kívánják-e folytatni, s ekkor kell kiválasztaniuk a szakirányt, ill. a specializáció szakmai modulját.

A fizikus mesterszak hallgatói diplomamunkájukat a képzés utolsó két félévében készítik el. A diplomamunka témáját a második félév végén kell kiválasztani a Fizikai Intézet által jóváhagyott témák közül. A hallgató a diplomamunka 30 kreditjét három részletben kapja meg: 5 és 10 kreditet a két félév elvégzett munkájáért (diplomamunka konzultáció), és 15 kreditet a diplomamunka elkészítéséért a munka beadásakor.

## Hogyan tovább?

### **(Kutatás-fejlesztésre, illetve a doktori képzésre való felkészítés, elhelyezkedési lehetőségek)**

Az egyetemünkön folyó fizikusképzésnek mindig is egyik alapvető célja volt, hogy végzett hallgatóink képesek legyenek önállóan vagy csoport tagjaként kutatómunkát végezni, akár az alapkutatás, akár az alkalmazott kutatás vagy fejlesztés területén. Hallgatóink közül sokan helyezkednek el akadémiai kutatóintézetekben és különböző műszaki vagy informatikai fejlesztéssel is foglalkozó cégeknél.

Az ELTE TTK Fizikai Intézete számos kutatólaboratóriumot működtet, elsősorban a legkülönbözőbb pályázatokon elnyert források felhasználásával. A laboratóriumok konkrét kutatási feladatok megvalósításán dolgoznak, kiterjedt hazai és nemzetközi kapcsolatrendszerrel rendelkeznek. Az arra érdemes hallgatók speciális laboratóriumi képzés alkalmával, TDK munka, illetve diplomamunka készítése során bekapcsolódhatnak a kutatómunkába. Így lehetővé válik, hogy a hallgatók a kutatómunkában gyakorlatot szerezzenek, megismerjék a team-munka sajátosságait, valamint a hazai és nemzetközi együttműködés módjait és lehetőségeit. Ily módon a laboratóriumok karrierlehetőséget is kínálnak, illetve segítik a későbbi munkahelyszerzést is.

Az osztatlan képzés legjobb hallgatóink tanulmányaikat sikerrel folytatják az ELTE Fizika Doktori Iskolájában, és számosan nyertek el európai és tengerentúli egyetemeken doktori ösztöndíjat. A fizikus MSc szakon végzett hallgatók előtt is nyitva állnak ugyanezek a lehetőségek.

## Végzős hallgatónk véleménye a szakról:

Már középiskolás koromban is érdekelt a fizika. Szerettem a látványos kísérleteket, de rendkívüli módon érdekelt a mögöttük meghúzódó elmélet is. Ezért választottam végül az ELTE-t.

Nem is csalódtam a képzésben, a fizika minden területéről tanítottak kiemelkedő professzorok. Így a szak elvégzéséhez közel azt hiszem bátran elmondhatom, hogy átlátom a fizikai problémákat és felkészültem a megoldásukra.

Végzősként nyitva áll előttem az út, hogy doktori képzésben folytassam tanulmányaimat vagy kutatóként helyezkedjek el.

## Miért pont az ELTE?

A fizikus mesterszak rugalmas szerkezete a fizika egy-egy ágában elmélyülést biztosító, választható modulokkal és szakirányokkal, valamint a speciális előadásokkal lehetővé teszi, hogy a szak hallgatói megtalálják az érdeklődésüknek és képességeiknek leginkább megfelelő területeket, megismerkedjenek az intézetben és az együttműködő kutatóintézetekben dolgozó vezető kutatókkal és kutatási témáikkal. Az így kialakuló kapcsolatok lehetővé teszik, hogy a legjobb hallgatók a képzést lezáró diplomamunkájukat országosan vagy nemzetközileg elismert kutatóműhelyekben készíthessék el.

Lehetővé tesszük és szorgalmazzuk, hogy a szak tehetséges hallgatói – az előrehaladásuknak megfelelő szinten – már tanulmányaik alatt, diplomamunkájuk megkezdése előtt bekapcsolódjanak a tudományos kutatásba. Ennek ad szervezett keretet a Tudományos Diákkör nyári iskolák szervezésével és kutatási témák biztosításával. Ezt a tevékenységet a Diákkör évtizedek óta végzi igen eredményesen, amit az Országos Tudományos Diákköri Konferenciákon elnyert számos díj is fényesen igazol.

Szintén a tehetségek kiemelkedését szolgálja a sokéves hagyományokkal rendelkező, évente megrendezett Ortway Rudolf Fizika Verseny.

A korábbi évekhez hasonlóan továbbra is támogatjuk hallgatóink kiutazását külföldi egyetemekre részképzés céljából, pl. az ERASMUS program keretében. A részképzésen végzett tanulmányokat a kreditátvitel szabályai szerint beszámítjuk a mesterképzésbe.

## Geofizikus mesterszak

A geofizika szépségét az adja, hogy a fizika egzaktágát és szakmai szigorát a geológia vitalitásával és szabadságával tudja házasítani. Továbbá vonzó tulajdonsága izgalmas sokrétűsége és társadalmi hasznossága. Példaként megemlíthetjük, hogy az emberi társadalmak fejlődéséhez nélkülözhetetlen nyersanyagok és energiahordozók kutatásában és feltárásában alapvető szerepet játszik a geofizika, s mindehhez a legkorszerűbb ipari és informatikai eszközrendszert igényli és használja. Ugyanakkor a geofizikának vezető szerepe van abban, hogy a Föld globális változásait pontosan megismerve és előre jelezve hozzájáruljon az élhető környezet megteremtéséhez és a fenntartható fejlődéshez.

### Milyen előképzettséggel lehet jelentkezni?

1) Teljes kreditérték beszámításával vehetők figyelembe: földtudományi alapképzési szak, geofizikus szakirány.

2) A bemenethez a meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető alapképzési szakok: a műszaki földtudományi alapképzési szak, a földtudományi alapképzési szak, geológus szakirány, a fizikus alapképzési szak, geofizikus szakirány, a földtudományi alapképzési szak, meteorológus szakirány, a környezettudomány alapképzési szak, a földrajz alapképzési szak.

3) A meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe: továbbá azok az alap- vagy mesterfokozatot adó alapképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti főiskolai vagy egyetemi szintű alapképzési szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

### **Meghatározott kreditek teljesítése:**

A jelentkezéshez szükséges legalább 50 kredit teljesítése az alábbi ismeretkörökből:

- matematika (legalább 6 kredit),
- fizika (legalább 6 kredit),
- geológia (legalább 8 kredit),
- földfizika (legalább 10 kredit),
- alkalmazott geofizika (legalább 10 kredit) ismeretkörökben.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a felsorolt ismeretkörökben legalább 30 kredittel rendelkezzen a jelentkező. A hiányzó krediteket a mesterfokozat megszerzésére irányuló képzéssel párhuzamosan, a felvételtől számított két féléven belül, az Hallgatói Követelményrendszerben meghatározottak szerint meg kell szerezni.

### Elvárások

A szak elvégzéséhez és a későbbi munkához fontos lehet, hogy a jelentkező tudjon alkotó módon gondolkodni. Érdekelje a körülötte lévő természet és táj, szeressen kirándulni, szeresse a számítógépet, de ne csak a játékprogramok felé mutasson érdeklődést, hanem a számítástechnika és az informatika felé is. Szeressen utazni, nyelvet tanulni s ezúton jól tudjon kommunikálni a különféle emberekkel.

Ezeken kívül elengedhetetlen a kreativitás, a jó probléma felismerő és

–megoldókészség, tanulási készség és jó memória, valamint az információk hatékony feldolgozásának képessége. Fontos a környezettel szembeni érzékenység, elkötelezettség és igény a minőségi munkára. Egy geofizikusnak szüksége van még megfelelő magyar és idegen nyelvű kommunikációs készségekre, a szakmai továbbképzéshez szükséges pozitív hozzáállásra. Alkalmasnak kell lennie az együttműködésre, a csoportmunkában való részvételre, kellő gyakorlat után vezetői feladatok ellátására.

## Pontszámítás

### **Felvételi pontok:**

- felvételi vizsga: 50 pont
- súlyozott tanulmányi átlag: 20 pont
- záróvizsga minősítése: 20 pont (minősítés x 4)

**Többletpontok:** előnyben részesítési maximális pont: 6 pont (fogyatékoság: 2 pont, gyermekgondozás: 2 pont, halmozottan hátrányos helyzet: 2 pont, hátrányos helyzet: 1 pont); minden kötelezőn felüli nyelvizsga, de maximum 3 (közép C): 2 pont; nyelvvizsga (felső C): 3 pont; OTDK 1-3. hely: 3 pont; TDK 1-3. hely: 3 pont; szakmai publikáció: 3 pont; publikáció: 2 pont.

*Megjegyzés:* Publikációért többletpont azzal a kikötéssel jár, hogy egy adott témából írt dolgozatra csak egy jogcímen lehet pontot szerezni. Szakmai publikáció jogcímen referált folyóiratban megjelent cikke adható többletpont, publikáció jogcímen ismeretterjesztő lapban megjelent cikke adható többletpont. Földtudományi mesterdiplomával rendelkezőknek diplománként 2 többletpont jár.

## A mesterszak szerkezete

A mesterfokozat megszerzéséhez 120 kreditet kell összegyűjteni, ami az alábbiak szerint oszlik meg:

Alapozó ismeretek: 15-20 kredit.

Szakmai törzsanyag: 25-35 kredit.

Differenciált szakmai anyag, azaz a szakirány speciális ismeretei: 35-45 kredit.

Szabadon választható tantárgyak: 6 kredit.

Diplomamunka: 26 kredit, ebből szaklabor 6 kredit.

(A gyakorlati ismeretek aránya az intézményi tanterv szerint legalább 45 %.)

## Szakirányok

A mesterképzésen belül lehetőség nyílik kutató geofizikus és űrkutató-távérzékelő szakirány választására. A szakirányoktól függetlenül, az elhelyezkedési lehetőségek széles skáláját biztosítandó az általános tudást igazoló – okleveles geofizikus – diplomát adunk ki.

A geofizika tárgya a Föld vizsgálata, nyersanyagainak és erőforrásainak kutatása; a geofizikus mesterszak két szakiránya ugyanazt kutatja, de eltérő eszközök segítségével. Míg a kutató geofizikusok a szárazföldi és tengeri mérésekre támaszkodnak, az űrkutatók különféle távérzékelő űreszközök segítségét veszik igénybe.

## A mesterszak tárgyainak listája:

Alapozó ismeretek (15-20 kredit):

Természettudományi ismeretek: matematika, geoinformatika, inverzióelmélet, hullámterjedés, numerikus eljárások.

Szakmai törzsanyag kötelező ismeretkörei (25-40 kredit):

Földfizikai törzsanyag: kőzetfizika, rugalmas hullámok a Földben, földi áramlások fizikája, földi gravitációs és mágneses tér, felsőlégkör-fizika, geodinamika és geotermika, térképvetületek; egyéb szakmai ismeretek (geofizikai kutatások menedzselése, szeizmikus kockázat meghatározása, geokronológia, geokémia, vulkanológia, földtörténet, műholdas geodézia, repülési és űrjog, űrélettan, Naprendszer kutatása, műholdas termésbecslés, távérzékelési adatrendszerek, csillagásztörténet, vetülettan, térképtörténet, jelfeldolgozás, radartechnika).

Differenciált szakmai ismeretek (40-50 kredit):

Kutató geofizikus szakirány: szeizmikus adatfeldolgozás és értelmezés, tektonikus geomorfológia, gravitációs, mágneses és geoelektromos kutatások, rugalmas hullámok a Földben, szénhidrogén kutatás, nagyfelbontású geofizika, szeizmológia és szeizmotektonika, mélyfúrású geofizika, geofizikai terepgyakorlat.

Úrkutató-távérzékelő szakirány: távérzékelés, műholdas meteorológia, műholdfelvételek feldolgozása, csillagászat, mesterséges holdak mozgása, asztrofizika, napfizika, bolygó kutatás, helymeghatározó rendszerek, űrfizika, űrhírközlés, műholdfedélzeti műszerek, űreszközök tervezése, Föld működése, Naprendszer-Föld kapcsolatok, globális változások.

A szakmai gyakorlat földtani vagy távérzékelési feladat megoldása nyári terep-, illetve szakmai gyakorlaton, ahol a hallgató, szakiránytól függően, megismerkedik a fontosabb geofizikai vagy távérzékelési kutatómódszerek alkalmazásával, a műszerek, illetve szoftverek kezelésével, az adatok feldolgozásával és értelmezésével.

## Hogyan tovább?

### **(Kutatás-fejlesztésre, illetve a doktori képzésre való felkészítés, elhelyezkedési lehetőségek)**

A geofizika úgynevezett „kis szak”, évente kb. 10-15 diplomást tervezünk kibocsátani. Minden diplomásunk el tud helyezkedni a hazai vagy külföldi szénhidrogén kutató vállalatoknál, geológiai és geofizikai kutató intézetekben, a környezetvédelem intézményeiben, informatikai világcégeknél vagy a növekvő számú földtudományi kutatást végző kis- és középvállalkozásoknál.

A tudományos elítélképzést a Földtudományi Doktori Iskola biztosítja. Az elmúlt évek tapasztalatai ugyanakkor azt mutatják, hogy legjobb hallgatóink a világ bármely részén (elsősorban az Európai Unióban és az Egyesült Államokban) kiváló eséllyel nyernek el továbbképzési és kutatói ösztöndíjakat, vagy nyernek felvételt menedzserképző iskolákba.

## Egy végzett geofizikus véleménye a szakról

Mindig érdekelt a természettudomány, ezen belül a geofizikára esett a választásom, mivel a fizika és a Föld kapcsolata érdekelt leginkább. Az elvárásaimat kicsit alulmúlta a képzés (nem a geofizikai része, hanem az "alapképzés", különösen a matematikai alapképzést és a programozást találtam kicsit kevésnek). Az oktatókról vegyes kép alakult ki bennem az évek során. Voltak nagyon jó tanáraink, de voltak olyanok is, akik bár kiváló szakemberek, nem tanárnak valók. A legfőbb, amit a képzés adott, az a logikus és letisztult gondolkodás képessége, továbbá átfogó ismeretek a természetben végbemenő folyamatokról. Geofizikusként itthon szinte kizárólag a kőolajkutatás és ehhez kapcsolódó területek (pl. szeizmika) képesek versenyképes jövedelmet biztosítani. Azonban mivel nem csak ez számít, és mivel az egyetemi közeg még mindig elég színvonalas, kutatási, PhD lehetőségek is adóttak. Sajnálatosan, mint a hazai természettudományban általában, az igazán komoly lehetőségek (pl. ESA) külföldön adódnak.

## Miért pont az ELTE?

Természettudományos alapú geofizikus képzés egyedül az ELTE TTK-n indul hazánkban és a szomszédos országokban, űrkutató-távérzékelő képzés pedig az egész közép-európai régióban csak nálunk indul.

Az ELTE Földrajz- és Földtudományi Intézete a legnagyobb egyetemi kutatóműhely Közép-Európában, a Geofizikai Tanszéken pedig a geofizikai kutatások területén nemzetközileg is elismert magas színvonalú kutatómunka folyik. Ennek alapját a doktori iskola képezi, ahol a tapasztalt oktatók a fiatalokkal együtt végeznek alkotómunkát.

A szak kis méretéből következik az oktatók és hallgatók közötti jó személyes kapcsolat, amely mind az oktató- mind a kutatómunka nagy hasznára válik.

A geofizikus szakemberek iránt érdeklődő hazai és külföldi vállalatok folyamatos munkakapcsolatban állnak a Tanszékkel, támogatják a gyakorlati képzést, és kutatási feladatokat, valamint ehhez szükséges adatokat nyújtanak a diplomázó hallgatóknak, amely jól előkészíti a hallgatók kutatóvállalatoknál történő elhelyezkedését.

## Geográfus mesterszak

A képzés célja olyan okleveles geográfusok képzése, akik felkészültek az alapvető természeti, környezeti, technikai és társadalmi jelenségekben megnyilvánuló földrajzi törvényszerűségek feltárására és megértésére, ezek alapján eredeti szakmai megoldások kifejlesztésére és alkalmazására, az eredmények bemutatására, szakértők, döntéshozók és más alkalmazók felé történő kommunikálására. Fontos szempont továbbá, hogy megszerzett ismereteik birtokában alkalmasak legyenek tanulmányaikat doktori képzésben folytatni.

Magyarországon az első földrajzi képzés az ELTE-n indult közel 140 éve, egyetemünkön oktat(ott) a magyar földrajzkutatás több kiemelkedő alakja. A geográfus mesterképzési szak közvetlen előzménye az ELTE-n 1994 óta folyó, öt éves, osztatlan geográfusképzés. A tervezett szak alapstruktúráját tekintve erre épít, de tantárgyi szerkezetét illetőleg követi a tudomány fejlődését és a gyakorlati igények változásait.

A kor változó elvárásaihoz igazodóan a kétféleképp képzésben erőteljesebb a szakirányú szakmai ismeretek súlya, és több a terepgyakorlatok száma is. Az ELTE Földrajz-tudományi Központja négy tanszékből áll, ehhez illeszkedik a mesterszak négy szakiránya is, a geomorfológia, a regionális elemzés, a táj- és környezetkutatás valamint a terület- és településfejlesztés.

## Milyen előképzettséggel lehet jelentkezni?

1) Teljes kreditérték beszámításával feltétel nélkül vehető figyelembe a földrajz alapképzési szak.

2) A bemenethez a külön meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető alapképzési szakok: a földtudomány, környezettan, földmérő és földrendező mérnök, tájépítő és kertépítő mérnök, környezetmérnök, turizmus-vendéglátás szakok. Ezen alapszakon végzetteknek 20 kreditet kell pluszban teljesíteniük a földrajz BSc tantervi hálójában szereplő tárgyakból (benne kötelezően az Általános földrajz szigorlatot), míg a földtudomány alapszakon végzetteknek 10 társadalom- és regionális földrajzi kredit teljesítése kötelező.

3) A külön meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá azok az alap vagy mesterfokozatot adó alapképzési szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

## Pontszámítás

### **Felvételi pontok:**

- felvételi vizsga: 45 pont
- súlyozott tanulmányi átlag: 25 pont
- záróvizsga minősítése: 20 pont (minősítés x 4)

**Többletpontok:** előnyben részesítési maximális pont: 6 pont (fogyatékoság: 2 pont, gyermekgondozás: 2 pont, halmozottan hátrányos helyzet: 2 pont, hátrányos helyzet: 1 pont); minden kötelezőn felüli nyelvizsga, de maximum 3 (közép C): 2 pont; nyelvviz-



ga (felső C): 3 pont; OTDK 1-3. hely: 3 pont; TDK 1-3. hely: 3 pont; szakmai publikáció: 3 pont; publikáció: 2 pont.

*Megjegyzés:* Publikációért többletpont azzal a kikötéssel jár, hogy egy adott témából írt dolgozatra csak egy jogcímen lehet pontot szerezni. Szakmai publikáció jogcímen referált folyóiratban megjelent cikkekre adható többletpont, publikáció jogcímen ismeretterjesztő lapban megjelent cikkekre adható többletpont. Földtudományi mesterdiplomával rendelkezőknek diplománként 2 többletpont jár.

## A mesterszak szerkezete

Az első-második félévben történik az alapozás és a szakmai törzsanyag elsajátítása, ezeket a tárgyakat többnyire együtt tanulja a négy szakirány. Ezzel párhuzamosan már ekkor is a képzés felét a differenciált szakmai tárgyak képezik. A harmadik-negyedik félévben pedig teljesen elkülönül a szakirányok képzése. A negyedik félévben a diplomamunka kidolgozása lesz a legfontosabb feladat a hallgatók számára.

A képzésből kiemelendő az első és második év közötti kétéves terepgyakorlat, melyet egy jövőbeli potenciális munkahelyen lehet eltölteni.

### **A képzés a következő részekből áll**

Nem földrajz alapszakosok kiegészítő felzárkóztató modulja (20 kredit)

Szakmai törzsanyag (30 kredit)

Differenciált szakmai ismeretek (54 kredit, amiből 6 kredit terepgyakorlat)

Szabadon választható tantárgyak (6 kredit)

Diplomamunka (30 kredit)

Teljes kreditszám: 120.

## Szakirányok

### **Geomorfológia szakirány**

A szakirány célja olyan szakemberek képzése, akik képesek a felszínalaktani problémák feltárására és önálló elemzésére, az ehhez szükséges terepi, laboratóriumi és (a digitális kiértékelést is magában foglaló) térképezési módszerek alkalmazására, a rokontudományok képviselőivel való együttműködésre, valamint kutatási eredményeik széleskörű, a gyakorlati élet és a társadalom számára is érthető közlésére.

Fontosabb tantárgyak: GIS rendszerek, Légi és űrfelvételek interpretációja, Kőzetmorfológia, Klimatikus geomorfológia.

### **Regionális elemzés szakirány**

A szakirányon olyan szakemberek képzése folyik, akik képesek a társadalmi jelenségek regionális vonatkozásainak feltárására és értelmezésére, az ehhez szükséges kifinomult statisztikai és digitális térképészeti módszerek hatékony alkalmazására, továbbá a kapott eredmények alapján rövid-, közép- és hosszútávú előrejelzések készítésére, a döntéshozókhoz szükséges szakmai anyagok elkészítésére, prezentálására.

Fontosabb tantárgyak: Regionális tudomány, Területi információs rendszerek, Tér szerkezeti modellek, Regionális gazdaságfejlesztés.

## Táj- és környezetkutatás szakirány

A szakirány keretében a táj- és környezetvédelem természeti és társadalmi vonatkozásainak elemzésével és tervezésével, a táj- és környezetátalakító beavatkozások hatásainak előzetes értékelésével, az ehhez szükséges térinformatikai eljárásokkal, a táj- és környezetvédelem intézményi hátterével, valamint a rehabilitációs beavatkozások irányítási és kezelési módszereivel ismerkednek meg a hallgatók.

Fontosabb tantárgyak: GIS rendszerek, Légi és úrfelvételek interpretációja, Környezetmenedzsment, Környezetvédelem.

## A terület- és településfejlesztés szakirány

A terület- és településfejlesztési kérdések elemzéséhez, a térségi és települési helyzetelemzések, koncepciók és programok készítéséhez, valamint az érdekegyeztetési mechanizmusok kezeléséhez szükséges ismeretekkel rendelkező szakembereket képez.

Fontosabb tantárgyak: Terület- és településfejlesztési politika, Területi- és települési tervezés, Településszociológia, Térségmarketing és térségmenedzsment.

## Hogyan tovább?

### **(Kutatás-fejlesztésre, illetve a doktori képzésre való felkészítés, elhelyezkedési lehetőségek)**

Földrajzi vonatkozású kutatómunka végzésére (önállóan vagy csoportosan) már a mesterképzés ideje alatt alkalma nyílik a hallgatóknak, a diploma megszerzését követően pedig – kellően színvonalas tanulmányi és kutatási teljesítmény esetén – a földtudományi doktori iskola keretében folytathatják kutatási tevékenységüket. Az okleveles geográfusok iránt az állami és a magánszférában is egyre komolyabb kereslet mutatkozik. A kutatói pályát választók a Földrajztudományi Kutatóintézet és a Regionális Kutatások Központja mellett számos más, rokontudományhoz kötődő, de a területi kérdésekre fogékony (pl. közgazdasági, mezőgazdasági, ökológiai profilú) akadémiai kutatóintézet munkájába tudnak bekapcsolódni. Az államigazgatási szervek (minisztériumok, önkormányzatok, környezetvédelmi hatóságok), valamint az ezek munkáját segítő szakmai intézmények (pl. a VÁTI vagy a KSH) részéről – az EU-s területfejlesztési és környezetvédelmi feladatoknak is köszönhetően – egyre komolyabb kereslet mutatkozik a komplex térbeli elemzési képességekkel és ismeretekkel rendelkező geográfusok iránt. A magánszektorban többek közt számos térinformatikai cég, területfejlesztési profilú vállalat, továbbá környezetvédelmi és –értékelési kérdésekben érintett társaság foglalkoztat geográfusokat.

## Végzett hallgatónk véleménye a szakról

Már a gimnáziumban is nagyon szerettem a földrajzot, ez volt az egyik legfontosabb szempont akkor, amikor jelentkeztem az egyetemre. Aztán gyorsan be kellett látnom, hogy ez a földrajz egészen más, mint amit a gimnáziumban tanultam. A képzést végigkísérte – főleg az első három év során – a természetföldrajz és a társadalomföldrajz kettőssége. Ezek az évek nagyon fontos szerepet játszottak a szemlélet kialakításában, az utolsó két év pedig a speciális szaktudás megszerzésében. Igazából a munkaerő-piacon

ezt a kettőséget tudom a leginkább kihasználni. Társadalom-földrajzoként a pályázat-írás fortélyait is elsajátíthattam, megismertem az Unió rendszerét, valamint a terület-fejlesztést. Ezeket alkalmazom a mindennapi munkában, ezen kívül kiválóan tudom használni a természettudományos alapokat is, sokszor észrevétlenül, reflexszerűen.

Munkalehetőségekben nincs hiány, ez persze szakiránytól függően változik. Több volt csoporttársam Nemzeti Parkokban dolgozik, mások különböző kutatóintézetekben, minisztériumokban, önkormányzatoknál, területfejlesztő cégeknél, megint mások pályázatírással foglalkoznak.

## Miért pont az ELTE?

Az ELTE geográfusképzésének az egyetem modern Lágymányosi Campusa ad otthont, ami két szempontból is komoly előnyt jelent. Egyrészt jól kiépített, korszerű infrastruktúra (a multimédiás oktatáshoz szükséges berendezésekkel felszerelt előadótermek, több számítógéplabor, tekintélyes könyvtári szakgyűjtemény) áll a hallgatók és oktatók rendelkezésére. Másrészt a campus ad otthont a Természettudományi Karon kívül az Informatikai és a Társadalomtudományi Karnak is, ami elősegíti a geográfiával rokon tudományok (pl.: szociológia, térinformatika) képviselőivel való (akár kutatási célú) kapcsolatfelvételt, az ismeretek tudományterületek közötti áramlását.

Az ELTE geográfus mesterszak mellett sokat profitál az egyetem budapesti fekvéséből. A városban található az akadémiai kutatóintézetek zöme, ami egyedülálló kooperációs lehetőséget jelent mindazok számára, akik MSc (vagy később doktori) tanulmányaik során kutatási projektekben szeretnének részt venni. Hasonlóképpen a minisztériumok és ezek szakmai háttérintézményeinek közelsége elősegíti a döntéselőkészítési munkálatokba való bekapcsolódást – szakmai gyakorlatok keretében – akár már a diploma megszerzése előtt. A geográfusokat jelentős számban foglalkoztató (elsősorban területfejlesztési és térinformatikai profilú) cégek közelsége pedig komoly lehetőséget jelent arra nézve, hogy a hallgató – a mesterképzés idején rész-, a diploma megszerzése után pedig teljes munkaidőben – a versenyszférában kamatoztassa szakmai ismereteit. Mindezen felül az oktatók jelentős része szoros kapcsolatban áll különböző kutatóintézetekkel, szakmai döntéselőkészítő szervezetekkel, illetve magáncégekkel, ami lehetővé teszi a képzési profil és a gyakorlati igények összhangjának fenntartását, valamint az egyetemi szférán kívül születő – főként gyakorlati – tudományos eredményeknek a képzésbe való visszaforgatását.

## Geológus mesterszak

A képzés célja olyan geológusok képzése, akik geológiai szemléletmóddal, valamint megfelelő elméleti és gyakorlati szaktudással rendelkeznek. Ismerik azokat a vizsgálati elveket, módszereket, melyek a szilárd és folyékony ásványi nyersanyagok (érc, építőanyagok, szénhidrogén és hangsúlyozottan a víz) felkutatásához szükségesek.

Tudományosan megalapozott környezetvédelmi szemlélet és technikák birtokában képesek nem-rutin jellegű környezet- és vízgazdálkodási feladatok megoldására is.

Felkészültségük alapján alkalmasak tanulmányaik doktori képzés keretében történő folytatására.

### Milyen előképzettséggel lehet jelentkezni?

1) Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe: a földtudományi alapképzési szak geológus szakiránya.

2) A bemenethez meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető alapképzési szakok: a földtudományi alapképzési szak geofizikus szakiránya, a műszaki földtudományi alapképzési szak, a környezettudomány alapképzési szak, a földrajz alapképzési szak.

3) Meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá: azok az alap- vagy mesterfokozatot adó alapképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti főiskolai vagy egyetemi szintű alapképzési szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

### **Meghatározott kreditek teljesítése**

A felvétel feltétele, hogy a hallgatónak a 2)–3)-as pontokban meghatározott szakok tanulmányai alapján elismerhető legyen legalább 40 kredit; egyéb természettudományi alapképzési szak esetén legalább 50 kredit szakmai ismeretanyag, amely a következő ismeretkörök mindegyikéből legalább 6-6 kreditet tartalmaz: ásványtan, kőzetan-geokémia, őslénytan, földtan, alkalmazott földtan. A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a felsorolt ismeretkörökben legalább 30 kredittel rendelkezzen a hallgató. A hiányzó krediteket a mesterfokozat megszerzésére irányuló képzéssel párhuzamosan, a felvételtől számított két féléven belül meg kell szerezni

### Elvárások

A jó geológus ismérvei a jó szín- és térlátás, vizuális kifejezőképesség, terepi mozgásképesség. Elengedhetetlen a kreativitás, a jó problémafelismerő és -megoldó készség, tanulási készség és jó memória valamint információk hatékony feldolgozásának képessége. Fontos a környezettel szembeni érzékenység, elkötelezettség és igény a minőségi munkára. Egy geológusnak szüksége van még megfelelő magyar és idegen nyelvű kommunikációs készségre, a szakmai továbbképzéshez szükséges pozitív hozzáállásra. Alkalmosnak kell lennie az együttműködésre, a csoportmunkában való részvételre, kellő gyakorlat után vezetői feladatok ellátására.

## Pontszámítás

### **Felvételi pontok:**

- felvételi vizsga: 60 pont
- súlyozott tanulmányi átlag: 20 pont
- záróvizsga minősítés duplázása: 10 pont

**Többletpontok:** előnyben részesítési maximális pont: 6 pont (fogyatékoság: 2 pont, gyermekgondozás: 2 pont, halmozottan hátrányos helyzet: 2 pont, hátrányos helyzet: 1 pont); minden kötelezőn felüli nyelvvizsga, de maximum 3 (közép C): 2 pont; nyelvvizsga (felső C): 3 pont; OTDK 1-3. hely: 3 pont; TDK 1-3. hely: 3 pont; szakmai publikáció: 3 pont; publikáció: 2 pont.

*Megjegyzés:* Publikációért többletpont azzal a kikötéssel jár, hogy egy adott témából írt dolgozatra csak egy jogcímen lehet pontot szerezni. Szakmai publikáció jogcímen referált folyóiratban megjelent cikkekre adható többletpont, publikáció jogcímen ismeretterjesztő lapban megjelent cikkekre adható többletpont. Földtudományi mesterdiplomával rendelkezőknek diplománként 2 többletpont jár.

## A mesterszak szerkezete

A képzési idő félévekben: 4 félév.

A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma: 120 kredit.

- Az alapozó ismeretekhez rendelhető kreditek száma: 20-28 kredit;
- A szakmai törzsanyaghoz rendelhető kreditek száma: 25-35 kredit;
- A differenciált szakmai anyaghoz rendelhető kreditek minimális száma: 30 kredit;
- A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető kreditek minimális értéke: 6 kredit;
- A diplomamunkához rendelt kreditérték: 30 kredit, ebből 10 kredit szaklaboratórium;
- A gyakorlati ismeretek aránya: az intézményi tanterv szerint legalább 20 %.

*A mesterfokozat és a szakképzettség szempontjából meghatározó ismeretkörök:*

- Az alapképzésben megszerzett ismereteket tovább bővítő, mesterfokozathoz szükséges alapozó ismeretkörök (20-28 kredit): ásvány-kőzetan-geokémiai ismeretek; földtani-öslénytan; matematikai ismeretek.
- A szakmai törzsanyag kötelező ismeretkörei (25-35 kredit): ásvány-, kőzetan és geokémia (5-10 kredit); földtan (10-18 kredit), öslénytan, alkalmazott földtan, geometrika, földtani térképezés, terepgyakorlat.

## Szakirányok

### **Földtan-öslénytan szakirány**

Öslénytan, földtan (rétegtan, fáciestan, földtani térképfelvétel és -szerkesztés, Alpi-Kárpáti-Pannon régió regionális földtana üledékföldtan, szerkezeti földtan, geofizikai kutatási módszerek).

## Hidrogeológia, szénhidrogénföldtan, környezetföldtan szakirány

A szénhidrogének és a víz mint nyersanyag, valamint a felszín alatti fluidum, mint földtani tényező kutatásához szükséges elméleti és gyakorlati ismeretek, kárfelmérési és elhárítási ismeretek, áramlástan matematikai kezelése, geostatistikai és geofizikai kutatási technikák; (ezen belül hidrogeológia, szénhidrogén-kutatás, földtan és környezet-geológia valamint geofizika.

## Ásvány-kőzetan, geokémia, ásványi nyersanyagok, archeometria szakirány

Ásvány- és kőzetan, geokémia ásványtani, kőzettani és geokémiai vizsgálati módszerek, szilárd ásványi nyersanyagok, nemércek, építőanyagok kutatásához szükséges elméleti és gyakorlati ismeretek, archeometriai és archeológiai ismeretek.

## Hogyan tovább?

### (Kutatás-fejlesztésre, illetve a doktori képzésre való felkészítés, elhelyezkedési lehetőségek)

Az osztatlan képzésben 1949 és 2004 között végzett hallgatókról készült tanulmány szerint a végzett szakemberek túlnyomó része a szakmában maradt. Ám sokakban felvetődhet az a gondolat, miszerint egy ilyen kis országnak nincs szüksége ennyi geológusra, de a piaci igények nem ezt támasztják alá.

A végzettekre többnyire az alkalmazott földtan területén van nagy igény, ide tartozik a vízföldtan, környezetföldtan, kőolajföldtan, szilárd ásványi nyersanyagok (ércek és vegyes ásványok) kutatása, geomatematika és a műszaki földtan. Újabbán tért hódít a számítástechnika és a térinformatika területe is a geológiában. A rendszerváltás előtt a szilárd ásványi nyersanyag-kutatásban tudott elhelyezkedni nagyon sok diplomás, de a rendszerváltás után a környezetföldtan jutott nagyobb szerephez. Ők általában gyakrolati, alkalmazott földtani munkát végző cégeknél, vállalatoknál, tervező egységeknél kapnak munkát. Ezen kívül vannak, akik a kutató szakmában tudnak elhelyezkedni (ásványtan, kőzetan, geokémia, archeometria, földtan, őslénytan), ők a kutatóintézetekben, múzeumokban, egyetemeken, főiskolákon lelnek munkára. Ez a végzetek 35-40%-a, míg a gyakorlatban elhelyezkedők aránya 45-50%. A pályaelhagyók aránya mindössze 10%.

A jobb képességű hallgatók számára, a tapasztalat szerint gyakorta adódik lehetőség külföldi cégeknél is munkát vállalni, így többnyire az Egyesült Államokban és Kanadában lehet erre szert tenni. A legjobbak – korlátozott számban – felvételt nyerhetnek a Földtudományi Doktori Iskolába, amely 3-4 év szorgos kutatómunka és egy disszertáció elkészítése/megvédése eredményeként, az arra érdemeseket feljogosítja a PhD cím viselésére.

*Kovács J., Végh S., 2006: Az 1949 – 2004 között az ELTE-n végzett geológusok elhelyezkedési lehetőségei, Földtani Közlöny, Vol.: 136, pp.:157–160*

## Egy végzős hallgatónk véleménye a szakról

Amikor érettségiztem, csak azt tudtam, hogy a Föld jelenségeivel, morfológiájával, földtanával szeretnék foglalkozni. Ez tehát már lefedte a földtudományok fogalmát.

A geológiát végül azért választottam, mert ez hangzott a legígéretesebbnek az akkori szakok közül. A nyílt napon részletesen elmondták, itt fontos, hogy aki ide jelentkezik, tisztában legyen a kémia, a matematika, a fizika és nem utolsósorban a földrajz alapismereteivel. Az egyetemi évek során rá kellett jönnöm, hogy amit a középiskola ad, az tényleg csak egy indítás az életbe, itt ugyanis nagyon alapos természettudományi ismeretek szükségesek a szakma megfelelő elsajátításához, amelyben az első 2-3 év nyújt segítséget. Az oktatók nagyrészt segítőkészek, de ahhoz, hogy a megfelelő szinten tudjunk velük konzultálni, nekünk is bizonyítanunk kell mind a tanulmányokban, mind az értelmiségi gondolkodásban. Ez nagyon fontos, hiszen oktatóink mind nagynevű, szakmailag elismert kutatók, akikkel szemben a tiszteletet legjobban a szorgalommal lehet bizonyítani. Mivel kevés a terepgyakorlat, a szakma terepi részét nagyrészt önállóan kell elsajátítani, de egy-egy oktatót is rá lehet venni fakultatív kirándulások megszervezésére. Az elméleti oktatás viszont abszolút versenyképes, egyes tárgyak keretében esettanulmányok is terítékre kerülnek. A szakon a hallgató elsajátíthatja a problémamegoldás menetét, és új szemszögből ismerhet meg egyes értelmezéseket, új látásmódot alakíthat ki magának, amellyel elindulhat a „nagybetűs” úton. Lehetőségek mindig adódnak, de nem fog az öünkbe hullani, magunknak kell megkeresni azt. Ha a hallgató elég talpraesett, esetleg még nyelvekből is jó, akkor érdemes külföldön is szétnéznie, itthon ugyanis csak kevés szakiránynak van viszonylag biztos jövője.

## Miért pont az ELTE?

A tanárok és vezető oktatók magasan kvalifikáltak, és mivel ők is aktív kutatók, a hallgatóság előtt nagyobb a hitelességük. Az archeometria terén erős az ásványtan-geokémia; a környezetföldtanban a természettudományos megközelítésű hidrogeológia dominál. Ez utóbbinak színvonalát jól jelzi, hogy néhány éve a hidrogeológiával foglalkozó oktatói-kutatói közösség UNESCO-tanszéki rangot kapott. Igen jó a szakon a geológus és a geofizikus képzés közötti kapcsolat is.

Az ELTE TTK-n idén ezen a szakon született meg a legtöbb diákköri dolgozat, ami jól mutatja a hallgatók élénk tudományos érdeklődését. Olyan Intézet felelős a szakért, amelynek keretein belül a földtudomány minden szakágának képviselői jelen vannak. A tanítás mellett az oktatók aktív tudományos kutatómunkát is folytatnak, és kutatási programjaikba bevonják a legjobb diákokat. Eredményeiket gyakran a hallgatókkal együtt mutatják be hazai és külföldi konferenciákon. Több nemzetközi tudományos szervezetnek van ifjúsági csoportja az ELTE-n. Ennek révén a hallgatók számos szakfolyóirathoz csökkentett áron juthatnak hozzá, külföldi tanulmányutakon, diákversenyeken vehetnek részt. Jó kapcsolatokat ápol az Intézet a MOL-lal, a Magyar Állami Földtani Intézettel (ahol egy kihelyezett tanszéke működik), továbbá a Magyar Tudományos Akadémia Geokémiai Kutatóintézetével. Ugyancsak intézeti keretek között működik az MTA-nak egy egyetemi kutatócsoportja is: a Geológiai, Geofizikai és Űrtudományi Kutatócsoport. E kapcsolatok az arra érdemes hallgatók számára biztosítják a felsorolt intézmények infrastruktúrájához való hozzáférést. Valamint azt, hogy igény esetén élhetnek az ott dolgozó tapasztalt szakemberekkel való konzultáció lehetőségével.



## Környezettudomány mesterszak

A képzés célja olyan környezetkutatók képzése, akik a jellegzetesen multidiszciplináris környezettudomány alkotó műveléséhez szükséges tudományterületeken magas szintű alaptudással és az ahhoz illeszkedő gyakorlattal, széles körben hasznosítható sokoldalú készségekkel, általános műveltséggel, korszerű természettudományos szemléletmóddal rendelkezzenek. Felkészültségük alapján legyenek képesek tanulmányaik doktori képzés keretében történő folytatására.

Az ideális jelentkező rendelkezik kritikus és önkritikus látásmóddal, jó kommunikációs képességekkel anyanyelvén, és egy választott idegen nyelven. Nyitott az új ismeretekre, szemléletekre, azok elfogadására és képviselésére. Hatékonyan tud dolgozni önállóan és csapatban is. Jó vezetői képességek, kreativitás, gyors és alapos problémaelemző és -megoldó gondolkodás jellemzi.

### **Szakmai kompetenciák**

Az ideális jelentkező képes az emberi környezetben, a Föld felszíni és felszín közeli szféráiban lejátszódó fontosabb fizikai, kémiai, földtudományi és biológiai folyamatok megértésére, rendszerben való kezelésére. A környezetben lejátszódó folyamatok térbeli kapcsolatrendszerének feltárására és értékelésére képes, mikro-, mezo- és makro régió szinten; tudatos a napiinkban feltáródó környezeti folyamatokkal kapcsolatban. Fontos továbbá annak megértése, hogy a földi erőforrásokat egygyerre kell kiaknázni és megőrizni. A környezettudományra jellemző elméleteket, paradigmákat, elképzeléseket és elveket ismeri és alkalmazni tudja tervezői és vezetői szinten, valamint a minőség fontosságát megérti a környezettudományi kutatásokban.

Képzésünk egyedi súlypontja a környezeti mintavételezés tervezése és gyakorlati kivitelezése, minta-előkészítés, minták mérési feldolgozása, adatelemzés és értékelés. Különösen fontosnak tartjuk, hogy az így megszerzett elméleti és gyakorlati tudás birtokában hallgatóink képesek legyenek innovatív következtetésekre, amelyek lehetővé teszik a lokális, regionális vagy globális szinten jelentkező környezeti-természeti változások azonosítását, az esetleges károsodások hatékony kivédését.

## Milyen előképzettséggel lehet jelentkezni?

1) A bemenethez feltétel nélkül elfogadott alapszakok: környezettan (BSc); biológia, fizika, földrajz, földtudomány, kémia alapszak (BSc) környezettan irányultsággal; környezetmérnök (BSc); környezetgazdálkodási agrármérnök (BSc); természetvédelmi mérnök (BSc).

2) A bemenethez 20 kredit pótlási előírásával elfogadott alapszakok: biológia, fizika, földrajz, földtudomány, kémia alapszak (BSc) nem környezettan irányultsággal; biológiai mérnök (BSc); vegyészmérnök (BSc).

3) A bemenethez 50 kredit pótlási előírásával elfogadott alapszakok: a 2. pontban fel nem sorolt mérnöki, agrár alapszakok (BSc).

A 2), 3) pontokban felsorolt szakok esetében a szakterületi kreditátviteli bizottság – diplomamelléklet alapján történő – egyedi mérlegelése szükséges annak kijelölésére, hogy mely természettudományi alapozó kreditek, mely környezettudományi alapozó



kreditek és mely környezettudományi törzskreditek kötelező pótlása indokolt az előtanulmányok alapján.

4) Bármely, fentebb nem felsorolt alapszak esetén a felvétel az előtanulmányokat részleteiben vizsgáló egyedi döntés után lehetséges az ELTE TTK Kreditátviteli Bizottsága jóváhagyásával.

Megjegyzés: A pótlási előírással (20, 50, 100 kredit) történő belépés esetén meghatározott pótlások teljesítése előfeltétele lehet bizonyos tárgyak felvételének.

## Pontszámítás

### **Felvételi pontok:**

- felvételi vizsga: 60 pont
- súlyozott tanulmányi átlag: 20 pont
- záróvizsga minősítés duplázása: 10 pont

**Többletpontok:** előnyben részesítési maximális pont: 6 pont (fogyatékoság: 2 pont, gyermekgondozás: 2 pont, halmozottan hátrányos helyzet: 2 pont, hátrányos helyzet: 1 pont); minden kötelezőn felüli nyelvvizsga, de maximum 3 (közép C): 2 pont; nyelvvizsga (felső C): 3 pont; OTDK 1-3. hely: 3 pont; TDK 1-3. hely: 3 pont; szakmai publikáció: 3 pont; publikáció: 2 pont.

*Megjegyzés:* Publikációért többletpont azzal a kikötéssel jár, hogy egy adott témából írt dolgozatra csak egy jogcímen lehet pontot szerezni. Szakmai publikáció jogcímen referált folyóiratban megjelent cikkekre adható többletpont, publikáció jogcímen ismeretterjesztő lapban megjelent cikkekre adható többletpont.

## A mesterszak szerkezete

Az első félév a kiegyenlítés féléve, ahol mindenki tudását igyekeznek egy szintre hozni, a más egyetemekről érkezettek beillesztési, felzárkóztatni. Mindezek miatt az első félév során nagy hangsúlyt kapnak a terepgyakorlatok, ahol összetartó csapat válhat a hallgatókból, és jobban megismerhetik az oktatói gárdát is. A második félévben még mindenki ugyanazt tanulja, a hangsúly a szakmai törzanyagra helyeződik. A harmadik félévben már szakirányok szerint haladnak a hallgatók, a negyedik félévben pedig a diplomamunka kidolgozása lesz a legfontosabb feladatuk.

A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma: 120 kredit.

Az alapozó ismeretekhez rendelhető kreditek száma: 15–20 kredit;

A szakmai törzanyaghoz rendelhető kreditek száma: 25–35 kredit;

A differenciált szakmai anyaghoz rendelhető kreditek száma: 30–40 kredit;

A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető kreditek minimális értéke: 6 kredit;

A diplomamunkához rendelt kreditérték: 30 kredit;

A gyakorlati ismeretek aránya: az intézményi tanterv szerint legalább 40 %, aminek legalább fele laboratóriumi, terepi, üzemi jellegű, önálló gyakorlati munka.

## A mesterszak tárgyainak listája

Az alapképzésben megszerzett ismereteket tovább bővítő, mesterfokozathoz szükséges alapoó ismeretkörök: 15–20 kredit:

Alkalmazott matematika, Környezeti informatika, Alkalmazott fizika, Biokémia, Egyes környezeti övek fizikája, Hidrológia, Alkalmazott analitikai kémia, Globális és regionális változások, Sugárzások, Energetika és környezet, Élettan, Alkalmazott ökológia.

A szakmai törzsanyag kötelező ismeretkörei: 25–35 kredit:

Környezeti mintavétel, Környezeti mérés technikák, Környezetvédelem (megelőzés, fenntarthatóság, rehabilitálás), Táj- és környezetgazdálkodás, Természetvédelem, Környezeti anyagok, Szennyezések, A környezettudomány társadalmi beágyazottsága (jogi, közgazdasági, kommunikációs feltételrendszer, pályázati ismeretek), Terepgyakorlat és/vagy üzemi gyakorlat.

## Szakirányok

A környezettudomány MSc-n az alábbi szakirányok közül lehet választani:

- Alkalmazott ökológia,
- Környezetfizika,
- Környezet-Földtudomány,
- Műszeres környezeti analitika,
- Illetve szakirány nélkül is lehet haladni, bizonyos keretek közt tetszőlegesen válogatva az egyes szakirányok tárgyaiból.

## Hogyan tovább?

### **(Kutatás-fejlesztésre, illetve a doktori képzésre való felkészítés, elhelyezkedési lehetőségek)**

Már a mesterszak keretén belül is adott a lehetőség minden hallgató számára, hogy bekapcsolódjon kutatásokba, vagy új kutatásba kezdjen. A mesterszakon végzett hallgatókat pedig a környezettudományi doktori iskola várja.

A jól felkészült végzősök elhelyezkedési esélyei is igen jók, mind az állami- mind pedig a magánszektorban, mivel a környezettudományi szakemberek iránt világszerte rendkívül dinamikus nő a társadalmi igény. A MAB által 2006-ban elfogadott szakalapítási dokumentum rögzíti az országosan prognosztizált igényeket és megállapítja, hogy „összességében hazánkban országos szinten évente több száz mesterszintű oklevéllel rendelkező környezetkutatót igényel a munkaerőpiac.” Ugyancsak rámutat, hogy Magyarország euroregionális centrum szerepének megfelelően az Európai Unió szintjén is várhatók jelentős igények.

## Végzős hallgatónk véleménye a szakról

A középiskolában, ahova jártam, nagy hangsúlyt fektettek a környezeti nevelésre, és ez úgy tűnik nálam termékeny talajra hullott. Ezért jelentkeztem az ELTE környezettudomány szakára. Nem pont azt kaptam, amire számítottam, de hát ezzel általában így

van az ember, ha számít valamire. Komolyra fordítva a szót, sok tapasztalatot szereztem, amit majd kamatoztathatok az életben. Nyilván nem csak szakmai téren.

Vannak nagyon jó oktatók, kiváló előadók, inkorrekt tanárok, motiváló, inspiráló gyakorlatvezetők, szigorú, de igazságos vizsgáztatók, hanyag és felkészületlen óraadók, emberségből és tanárságból jeles osztályzatot érdemlők. Egyszóval olyan mint bárhol: mindenhol vannak jó és rossz tanárok egyaránt.

Mit is kaptam az itt eltöltött 5 év alatt? Életrevalóságot, határozottságot, komplex gondolkodásmódot, toleranciát, dolgozni tudást, hatékony tanulási módszereket. Hogy milyen lehetőségeim lesznek, miután befejeztem az egyetemet, nem csak a diplomámon, hanem az ügyességemen is múlni fog, de az itt szerzett tapasztalatok mindenképpen jó alapul szolgálnak.

## Miért pont az ELTE?

Az ELTE TTK szakember állományát tekintve sok szempontból az ország legnagyobb olyan kutatóbázisa, ahol legmagasabb szinten képviseltek a természettudományok. Ez a szakembergárda nem csak színvonalas oktatói háttérrel jelent, de kiemelkedő kutatói potenciált is képvisel. Egyetemünk a Környezettudományi Iskolában tevékenykedő oktatók munkája révén elnyerte és sikeresen tartja fenn évek óta a Környezettudományi Koordinációs Kutató Központot, amely a TTK-n folyó alap és alkalmazott környezeti kutatások közvetlen kutatás-fejlesztés hasznosítását is végzi, valamint 2006-tól az addig szakterületi doktori iskolák keretén belül folyó doktori képzés önálló akkreditált doktori iskolát kapott.

A karunkon található infrastruktúra kiváló lehetőséget biztosít a jövő szakembereinek képzéséhez, jól felszerelt laborjaival, a nagyelődök multimédiás oktatást támogató be-  
rendezéseivel, informatikai, könyvtári és oktatástechnikai eszközeivel.

## Matematikus mesterszak

Az információs társadalom elképzelhetetlen anélkül, hogy bizonyos tagjai magas szinten ne értsenek a matematikához. Nélkülük az informatikai ágazat nem tudna létezni, mert nem lenne képes az általa megoldandó problémák kellő mélységű elemzésére és a megoldási módszerek kidolgozására.

A mesterképzésben végzett matematikusok és alkalmazott matematikusok képesek arra, hogy a matematikai tudomány kutatóivá váljanak, és a műszaki és gazdasági élet problémáit mély matematikai ismereteket alkalmazva és együttműködve az adott terület szakembereivel hozzájáruljanak a hatékonyabb módszerek, eljárások kialakításához. Továbbá ők biztosítják a szakma számára a kutatók és a felsőoktatás részére az oktatók utánpótlását.

A matematikus mesterszak célja a matematika magas szintű, kreatív kutatásához és alkalmazásához szükséges képességek kifejlesztése; olyan elméleti és alkalmazott matematikai ismeretek megszerzése, melyek képessé tesznek az elsajátított ismeretek továbbfejlesztésére is.

A képzés célja továbbá a modern matematikai kompetenciák (úgy, mint a matematikai gondolkodásmód megfelelő kialakítása, a tanult módszerek aktív és kombinatív alkalmazásának kompetenciája, az új ismeretek befogadására való képesség és nyitottság készsége). A végzett hallgatók sikerrel kapcsolódhatnak be a PhD képzésbe. Megfelelő absztrakciós, modellalkotó és problémamegoldó képességgel rendelkeznek, képesek ismereteiket a gyakorlatban hasznosítani, valamint a tudományág eredményeit kritikus módon értékelni.

## Milyen előképzettséggel lehet jelentkezni?

- 1) A bemenethez feltétel nélkül elfogadott alapszak: matematika alapszak
- 2) A bemenethez megadott feltételekkel elfogadott alapszakok: a természettudomány, műszaki, informatika képzési területek valamennyi alapszakja, illetve a gazdaság-elemzés alapképzési szak. Ezen szakok hallgatói akkor nyerhetnek felvételt a matematikus mesterképzési szakra, ha az algebra, analízis, geometria, halmazelmélet, kombinatorika, matematikai logika, operációkutatás, számelmélet, valószínűségszámítási témákban a matematika alapképzési szak tárgyai közül legalább 50 kreditet teljesítettek és megfelelték az intézményi szakmai felvételi vizsgán.

## Elvárások

Az ideális jelentkező ismeri a matematika alapvető módszereinek alkalmazását; matematikai módszerek, elvek megszerzésének módjait és a kutatás fő módszereit; a felmerülő problémák megoldási alternatíváit; a matematikai elemzések eredményeit és hatékonyan tudja kommunikálni az informatika eszközeit is felhasználva akár idegen nyelven is.

## Pontszámítás

### **Felvételi pontok:**

- felvételi vizsga: 45 pont
- súlyozott tanulmányi átlag: 35 pont
- záróvizsga minősítés duplázása: 10 pont

**Többletpontok:** előnyben részesítési maximális pont: 6 pont (fogyatékoság: 2 pont, gyermekgondozás: 2 pont, halmozottan hátrányos helyzet: 2 pont, hátrányos helyzet: 1 pont); minden kötelezőn felüli nyelvizsga, de maximum 3 (közép C): 2 pont; megjelent/elfogadott publikáció: 5 pont; nyelvvizsga (felső C): 3 pont; országos és nemzetközi szakmai verseny: 5 pont; OTDK: 5 pont; TDK: 2 pont; versenyeken való részvétel: 2 pont.

*Megjegyzés:* Publikációért többletpont azzal a kikötéssel jár, hogy egy adott témából írt dolgozat csak egyszer vehető figyelembe. OTDK és TDK többletpont jogcímen csak a díjazottak kapnak többletpontot, versenyeken való részvétel jogcímen intézményi szakmai versenyek díjazottjai kapnak többletpontot.

## A mesterszak szerkezete

A képzés három részből áll:

- Elméleti alapozás (20 kredit)
- Szakmai törzsanyag (legalább 30 kredit)
- Differenciált szakmai anyag (legalább 44 kredit)

Ezenkívül meg kell szerezni 6 kreditet szabadon választható tárgyakból, a szakdolgozat elkészítése pedig 20 kredit. Teljes kreditszám: 120.

## A mesterszak tárgyainak listája:

Elméleti alapozás: Analízis 4 (BSc), Komplex függvénytan (BSc), Differenciálgeometria I. (BSc), Bevezetés a topológiába (BSc), Valószínűségszámítás és statisztika, Analízis alapjai (olvasókurzus), Geometria III. (BSc), Halmazelmélet (BSc), Az algebra alapjai (olvasókurzus), Geometriai alapozás (olvasókurzus)

A matematika alapképzési szak matematikus vagy alkalmazott matematikus szakirányán végzett hallgatók részére ezt a blokkot teljesítettnek tekintjük. A 20 kreditet szabadon választható matematikai tárgyak teljesítésével pótolják. Más alapképzési szakokon, illetve szakirányokon végzett hallgatóknak az alábbi tárgylistán kell felvenniük olyan alapszakon meghirdetett tárgyakat, összesen 20 kreditért, amelyeknek megfelelő az alapképzés során nem hallgattak. Ha az ilyen tárgyak össz-kreditszáma a 20-at meghaladja, akkor olvasókurzusokat kell felvennie a megfelelő témákból.

Szakmai törzsanyag: A hallgatóknak legalább 30 kreditet kell megszerezniük úgy, hogy legalább 4 témakörből kell tárgyat teljesíteniük az alábbi listában.

Algebra és számelmélet (Csoportok és reprezentációk, Gyűrűk és algebrák, Számelmélet II. (BSc)),

Analízis (Függvénysorok, Funkcionál analízis II., Fourier integrál, Fejezetek az analízisből),

Geometria (Differenciál topológia, Algebrai topológia, Fejezetek a differenciál geometriából, Differenciálgeometria II., Kombinatorikus geometria),

Valószínűségszámítás és matematikai statisztika (Diszkrét és folytonos paraméterű Markov-láncok, Diszkrét paraméterű martingálok, Statisztikai programcsomagok 1, Többdimenziós statisztikai eljárások),

Diszkrét matematika (Algoritmuselmélet I, Diszkrét matematika, Matematikai logika (BSc))

Operációkutatás (Diszkrét optimalizálás, Folytonos optimalizálás).

Differenciált szakmai anyag (legalább 44 kredit)

A hallgatóknak legalább 44 kreditet kell megszerezniük úgy, hogy a következő témakörök közül legalább 3 témakörből kell tárgyat teljesíteniük: algebra, számelmélet, analízis, geometria, valószínűségszámítás és matematikai statisztika, sztochasztika, diszkrét matematika, operációkutatás.

## Hogyan tovább?

### **(Kutatás-fejlesztésre, illetve a doktori képzésre való felkészítés, elhelyezkedési lehetőségek)**

A mesterképzési szakon végzett hallgató ismeri az algoritmuselmélet, alkalmazott analízis, diszkrét matematika, operációkutatás, valószínűségszámítás, illetve matematikai statisztika alapvető eredményeit, és képes ismereteit önállóan továbbfejleszteni. Jártas a matematika alkalmazási területein, képes alkotó módon kombinálni és felhasználni az alkalmazott matematika felsorolt ágaiban szerzett ismereteit az élő és életelen természetben, a műszaki és informatikai világban, a gazdasági és pénzügyi életben felmerülő problémák megoldásában. Alkalmas a természetben, a műszaki és gazdasági életben felmerülő bonyolult rendszerek áttekintésére, matematikai elemzésére és modellezésére, döntési folyamatok előkészítésére. A számítástechnika eszközeit alkalmazva képes a természetben, a műszaki és gazdasági életben felmerülő számítási feladatok elvégzésére. Végzett hallgatóink közül régebben is sokan helyezkedtek el az MTA kutatóintézeteiben (pl. Rényi Intézet, SZTAKI, KFKI). Mostanában pedig sok végzett hallgatónk helyezkedik el olyan, nálunk jelentős fejlesztési részleggel rendelkező cégnél, mint például az Ericsson. Mióta létezik a PhD képzés Magyarországon, azóta legjobb hallgatóink szinte kivétel nélkül jelentkeznek doktori képzésre, nem egyszer külföldön is sikerrel pályáznak ösztöndíjra.

## Végzett hallgatónk véleménye a szakról:

Mindig is szerettem a matematikát, már a gimnáziumban speciális matektagozatra jártam, onnan pedig egyenes út vezetett az ELTE matematikus szakára. Mindenképpen matematikát szerettem volna tanulni, és erre itt volt jó lehetőség.

Az egyetemi matematika anyag jellege nagyban eltér a gimnáziumban megszokottól, más gondolkodásmódot kellett elsajátítanunk. A tanulásban gyakran segítettek egymást a nehezebb részek közös átnézésével. Lehetőségem volt TDK-dolgozatot írni, egy kis önálló kutatómunkát végezni. Már hallgatóként is tarthattam gyakorlatot az egyetemen, amiből szintén sokat tanultam, mivel segítette az anyag mélyebb megértését, és oktatáshoz, előadások tartásához is tapasztalatot adott.

Nagyon jó tanárokat ismertem meg itt, akik nem csak a kutatási területeiken elismert szakemberek, hanem kiváló előadók is. Sokat lehetett tőlük tanulni és a számonkérés is korrekt volt.

Ez a szak tipikusan a kutatói pályára készít fel, és jó alap annak, aki a matematika kutatásával kíván foglalkozni. Én jelenleg a doktori képzésben veszek részt és valószínűségszámítással foglalkozom, de több egykori évfolyamtársam, aki nem akart az egyetemen maradni, talált magának állást különböző cégeknél.

## Miért pont az ELTE?

Magyarországon a matematika egyetemi tanításában az ELTE a legnagyobb hagyományú és a legnagyobb híré egyetem. Már korábban is dolgoztak itt olyan nemzetközi híré tudósok, mint Fejér Lipót, Hajós György, Riesz Frigyes, Rényi Alfréd, Turán Pál.

A jelenlegi munkatársak közül is többen szereztek nemzetközi elismertséget. Intézetünk igazgatója Lovász László – aki maga is az ELTE TTK matematikus hallgatójaként végzett – munkáját több díjjal jutalmazták, köztük a Wolf-díjjal és a Széchenyi-Nagydíjjal. Több ország akadémiajának tagja, 2007-től a Nemzetközi Matematikai Unió (IMU) elnöke. Császár Ákos, emeritus professzor munkásságát Bolzano-díjjal jutalmazták. Prékopa András, emeritus professzort az Európai Operációkutatási Bizottság aranyéremmel tüntette ki. Laczkovich Miklós egyetemi tanár Ostrowski-díjat kapott. Rajtuk kívül négy oktatónk is tagja a Magyar Tudományos Akadémiának, további tizenhárom professzorunk a matematikai tudományok doktora.

Nálunk működik az ország legnagyobb Matematikai Intézete, a matematika legtöbb nagy területének dolgoznak itt kiemelkedő művelői. Így az ELTE matematikus mesterszakán tanuló hallgató a matematika szinte bármely ágában magas szintű képzést kap, megismerheti az illető szakterület legfrissebb kutatási eredményeit, és bekapcsolódhat a kutatásba is. Az Intézet munkatársainak többsége kiterjedt külföldi kapcsolatokkal rendelkezik, amely az elmúlt évek tapasztalatai szerint a hallgatók számára is gyümölcsöző. Az itt végzett hallgatók elhelyezkedését jelentősen segítik az Intézet hazai kapcsolatai más egyetemekkel, vállalatokkal, biztosítókkal, stb..

Diákjaink közül is sokra büszkéek lehetünk, ugyanis az elmúlt két év során az Egyetemisták Nemzetközi Matematikaversenyén (International Mathematics Competition for University Students) az oxfordi és más híres külföldi egyetemeket megelőzve az ELTE hallgatói hozták el az első helyért járó díjat.

A Természettudományi Kar Kari Könyvtára Matematikai Szakgyűjteményében megtalálható könyv és folyóirat állománya jelentős. Számos olyan a matematikai kutatáshoz nélkülözhetetlen folyóirat van, mely az országban csak itt található meg. A könyvtár tulajdonában mintegy 25000 könyv, 23000 kötetnyi folyóirat van. 188 folyóirat jár rendszeresen, amiből 168 külföldi.

A szakterület négy, állandóan fejlesztett hallgatói számítógépes laborral rendelkezik, melyek hozzájárulnak a színvonalas oktatáshoz.

## Meteorológus mesterszak

A meteorológusképzés célja, hogy olyan, jól felkészült szakembereket képezzenek, akik mind a meteorológiai szolgálatban, mind a szakterületi kutatómunkában helyt tudnak állni, és munkájukat hivatásnak tekintik. A szakma elsajátításához nélkülözhetetlenek a magas szintű matematikai és fizikai ismeretek, valamint az alapos fizikai és földtudományi alapképzettség.

### Milyen előképzettséggel lehet jelentkezni?

1) A teljes kreditérték beszámításával vehetők figyelembe a fizika, a földtudományi és a környezettan alapszakok meteorológus szakirányai.

2) Az alábbi feltételek teljesítése mellett szóba jövő további alapszakok nem meteorológus szakirányai:

- földtudományi alapképzési szak;
- környezettan alapképzési szak;
- fizika alapképzési szak;
- műszaki földtudományi alapképzési szak;
- földrajz alapképzési szak;
- továbbá azok az alap- vagy mesterfokozatot adó alapképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti főiskolai vagy egyetemi szintű alapképzési szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a kreditátviteli bizottság elfogad.

### A felvétel feltételei

A jelentkezéshez szükséges legalább 50 kredit teljesítése az alábbi ismeretkörökből:

- földtudományi alapismeretek (10 kredit): általános csillagászati, földrajzi, geofizikai, geológiai, térképészeti tárgyak;
- matematikai ismeretek (12 kredit): elemi analízis, matematika, parciális differenciálegyenletek, valószínűségszámítás és matematikai statisztika;
- fizikai ismeretek (12 kredit): mechanika, hőtan, elektromosság, optika, általános fizika, elméleti fizika;
- informatikai ismeretek (6 kredit): numerikus módszerek, programozás, adatfeldolgozás;
- meteorológiai törzssanyag (10 kredit): általános meteorológia, klimatológia, alkalmazott klimatológia, dinamikus meteorológia, szinoptikus meteorológia, légkörfizika, levegőkémia.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a felsorolt ismeretkörökben legalább 30 kredittel rendelkezzen a jelentkező. A hiányzó krediteket a mesterképzéssel párhuzamosan, a felvételtől számított két féléven belül, az Egyetem Hallgatói követelményrendszerében meghatározottak szerint meg kell szerezni.



## Elvárások:

A szakképzettség megszerzéséhez és gyakorlásához szükséges:

- kreativitás, rugalmasság,
- mérési és modellezési készség,
- jó megfigyelőkészség,
- probléma felismerő és megoldó készség,
- intuíció és módszeresség,
- tanulási készség és jó memória,
- információ feldolgozási képesség,
- környezettel szembeni érzékenység,
- elkötelezettség és igény a minőségi munkára,
- a szakmai továbbképzéshez szükséges pozitív hozzáállás,
- kezdeményező, döntéshozatali képesség, személyes felelősségvállalás és annak gyakorlása,
- alkalmasság az együttműködésre, a csoportmunkában való részvételre, kellő gyakorlat után vezetői feladatok ellátására.

## Pontszámítás

### **Felvételi pontok:**

- felvételi vizsga: 50 pont
- súlyozott tanulmányi átlag: 20 pont
- záróvizsga minősítése: 20 pont (minősítés x 4)

**Többletpontok:** előnyben részesítési maximális pont: 6 pont (fogyatékoság: 2 pont, gyermekgondozás: 2 pont, halmozottan hátrányos helyzet: 2 pont, hátrányos helyzet: 1 pont); minden kötelezőn felüli nyelvvizsga, de maximum 3 (közép C): 2 pont; nyelvvizsga (felső C): 3 pont; OTDK 1-3. hely: 3 pont; TDK 1-3. hely: 3 pont; szakmai publikáció: 3 pont; publikáció: 2 pont.

*Megjegyzés:* Publikációért többletpont azzal a kikötéssel jár, hogy egy adott témából írt dolgozatra csak egy jogcímen lehet pontot szerezni. Szakmai publikáció jogcímen referált folyóiratban megjelent cikke adható többletpont, publikáció jogcímen ismeretterjesztő lapban megjelent cikke adható többletpont. Földtudományi mesterdiplomával rendelkezőknek diplománként 2 többletpont jár.

## A mesterszak szerkezete

(A gyakorlati ismeretek aránya: az intézményi tanterv szerint legalább 45 %.)

Matematika, fizika és az informatika modul 14 kredit, ami a bemeneti szak és előismeretek alapján növekedhet.

A szakmai törzsanyag tartalmazza a meteorológia magas szintű műveléséhez szükséges dinamikus meteorológia, szinoptikus meteorológia, légkörfizika, levegőkémia, klimatológia és a korszerű meteorológiai módszerek elsajátításához szükséges tárgyakat.

A differenciált szakmai törzsanyag két szakiránynak megfelelően szétválik.

A választható tárgyak modul bőséges kínálatával a meteorológia és a rokon diszciplínák széles spektrumát öleli föl.

A szakdolgozati modulban a hallgató a tanulmányai során elsajátított ismereteit felhasználva, azokat célszerűen alkalmazva önálló kutatási témát dolgoz fel. Munkáját a szakterületet ismerő, széleskörű kutatási gyakorlattal rendelkező témavezető irányításával végzi. A diplomamunkának bizonyítania kell, hogy a hallgató jártas egy adott vizsgálati módszerben, annak hazai és nemzetközi szakirodalmában, valamint képes a tanult ismeretanyag alkalmazására és egy kijelölt feladat önálló megoldására.

## Szakirányok

### **Időjárás előrejelző szakirány**

A szakirány a szinoptikus és dinamikus meteorológia irányába történő specializálódást segíti elő. E szakirány tartalmazza az időjárás előrejelzési feladatokat ellátó szakemberek számára szükséges ismeretanyagot (numerikus modellezés, mezoszínoptika, adatasszimiláció, közlekedésmeteorológia, előrejelzési informatika, előrejelzési gyakorlat, szinoptikus meteorológia) és az ezekhez kapcsolódó laboratóriumi foglalkozásokat, szakmai gyakorlatokat.

### **Éghajlatkutató szakirány**

A szakirány az éghajlati folyamatok feltárásával, a globális és regionális éghajlatváltozással, a korszerű statisztikai és dinamikai módszerekkel, a megújuló energiaforrásokkal és azok hasznosítási lehetőségeivel, a felszín-légkör kölcsönhatások elemzésével foglalkozó tárgyakból épül föl (pl. éghajlati adatok feldolgozása, éghajlat modellezés, agroklimatológia, kémiai folyamatok a légkörben, városklimatológia). E szakirányhoz is kapcsolódnak szakmai gyakorlatok.

## Hogyan tovább?

### **(Kutatás-fejlesztésre, illetve a doktori képzésre való felkészítés, elhelyezkedési lehetőségek)**

Hazánkban csak az ELTE-n van meteorológusképzés. Ezért már a képzés során fontos szempont a meteorológia határterületein felmerülő igények kielégítése (vízügy, mezőgazdaság, környezetvédelem, Magyar Honvédség, stb.).

A végzett hallgatók okleveles meteorológus diplomát kapnak, szakiránytól függetlenül, ez megkönnyíti az elhelyezkedésüket.

A meteorológiai szaktárgyakhoz kapcsolódó gyakorlatok egy része és a nyári szakmai gyakorlatok színhelye az Országos Meteorológiai Szolgálat. Ez a lehetőség, továbbá az a tény, hogy a tudományos diákköri munka és a diplomamunka témaválasztása kapcsolódik az OMSZ kutatási feladataihoz, azt a célt szolgálja, hogy a hallgatók már egyetemi éveik alatt megismerkedjenek jövőbeli esetleges munkahelyükkel és az operatív munka alapjaival.

A nemzetközi oktatási gyakorlat figyelembevétele azt is lehetővé teszi, hogy diplomásaink külföldön vállaljanak munkát.

## Végzős hallgatónk véleménye a szakról

A gimnáziumban nem volt konkrét elképzelésem, a kedvenc tárgyaim a földrajz és a matek volt, ezekből OKTV-n is résztvettem. Az ELTE jó perspektíva volt. Aztán mikor bekerültem rájöttem egy kicsit más a képzés, mint elképzeltem, kevés földrajz volt, szinte semmi. Később rájöttem, hogy miről is szól igazán a meteorológia, és a szükséges ismereteket el kellett és el is tudtam sajátítani.

Az alapozó tárgyak jók voltak, lelkesek voltak az oktatók, meg voltunk elégedve. A tanszéki oktatók túlságosan le vannak terhelve, emiatt a színvonal néha csorbul.

Amiket mindenképp az ELTE-nek köszönhetek, hogy fejlődött a problémamegoldó készségem. Ezenkívül a külföldön töltött fél év alatt megtapasztalhattam az ottani gyakorlatiasabb képzést is. Sok beadandó volt, ami jó felkészítés adott a szakdolgozat megírásához. A kiselőadások tartása során előadói kvalitásaim is jól fejlődtek. Informatikai ismeretekből lehetne több a képzésben.

Meteorológusokból az OMSZ a legnagyobb felvevő, de ez évről évre változhat. Sokan internetes időjárásos honlapoknál szerkesztenek, pl. az egyik volt évfolyamtársam az Origo-nál van. Egy-két felsőoktatási intézményben is van lehetőség az elhelyezkedésre. Valamint külföldön havonta több tucat álláslehetőség adódik.

## Miért pont az ELTE?

Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Meteorológiai Tanszéke – egyedül az országban – 1950 óta végzi a meteorológusképzést. A több mint négyszáz végzett hallgatónak nem voltak elhelyezkedési nehézségei, mely a magas színvonalú matematikai, fizikai, meteorológiai alapképzésnek, s az ugyancsak minőségi gyakorlati tudásszint elsajátításának volt köszönhető.

A bolognai folyamatnak megfelelően 2006-tól közös földtudományi alapképzés (BSc) indult az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karán, amely a mesterképzés (MSc) szintjén elágazik, lehetőséget nyújtva az egyes szakterületek felé való specializálódásra. Ezáltal mindegyik földtudományi részterületről szélesebb körű áttekintést kapnak hallgatónk az első három évben, ugyanakkor az egyes szakirányokon a differenciált szakmai tudásanyagot is megszerzik. A mesterképzésben a korábbi képzés utolsó két évének megfelelően tovább mélyítik szakirányú tudásukat. Ezáltal a régi hagyományokat megőrizve, egyben a hatékony tudományos együttműködés közös tudásbázisát megteremtve, az Európai Unió szabványok szerint megújulva folytatjuk a meteorológiai oktatást és kutatást a XXI. században.

## Tudománykommunikáció a természettudományban mesterszak

A mesterképzési szak célja olyan kommunikációs szakemberek képzése, akik képesek a természettudományos ismeretek korszerű, sokoldalú, tudományos szempontból hiteles és a tömegkommunikáció eszköztárát optimálisan kihasználó megjelenítésére a médiában és a közgyűjteményekben. A képzés során két szakirányon (tudománykommunikáció és tudományos ismeretterjesztés, múzeumi ismeretterjesztés) és egy specializációban (tudománymenedzsment) lehet felkészülni a tudományos médiában vagy a természettudományi, műszaki gyűjteményekben való munkára, illetve a tudomány eredményeinek megismertetésére, projektvezetésre.

A szakot az ELTE – a TTK beadványa alapján – 2008 májusában sikeresen megalapította, ezzel létrehozta a világszerte Science Communication néven ismert diszciplína első kelet-európai képzőhelyét. A szak gondozója a Természettudományi Kar Multimédiapedagógiai és Oktatástechnológiai Központja. A képzés az ELTE tervei szerint 2010 szeptemberében indul, de bevezető speciálkollégiumokon máris meg lehet ismerkedni a képzés tartalmi csomópontjaival és média műhelyeivel.

### Milyen előképzettséggel lehet jelentkezni?

A szakra való jelentkezés feltétele természettudományos vagy műszaki alapképzettség, vagy a területen szerzett jártasság (50 kreditnyi természettudományos tárgy sikeres elvégzése). Várjuk a képzésbe a természettudományi, informatikus, műszaki és agrár alapszakokon (BSc) végzettek vagy e területeken MSc, illetve 5 éves képzésben szerzett egyetemi diplomával rendelkezőket, és azokat az orvosokat, pszichológusokat is, akik kommunikációs képességeiket fejleszteni kívánják, hogy tudományáguk ismereteit hatásosan terjeszthessék, vagy kutatómenedzseri munkát végezhesenek.

### A mesterszak szerkezete

A képzés során a tudományos média elméletét és gyakorlatát egyaránt megismerhetik a hallgatók. Általános médiaelméleti, sajtó és PR ismereteket szereznek, elsajátítják a tudományos eredmények közlésének megszervezési, tervezési sajátosságait, gyakorlatot szereznek a kutatói tudománykommunikáció leggyakoribb műfajaiban: a prezentáció, poszter és kiadványszerkesztésben, megismerik a digitális grafikához, fényképezéshez, egyszerű információs honlap készítéséhez szükséges nyomdatechnikai, esztétikai és informatikai ismeretek alapjait, a kutatómenedzsment elveit és módszereit alkalmazói szinten. Tudománykommunikációs nagyprojektek vezetésében gyakorlatot szerzett oktatóink vezetésével betekintést nyernek az európai és magyar pályázati prioritásokba és pályázati mechanizmusokba, elsajátítják a pályázatírás lépéseit, módszertanát.

## Hogyan tovább?

### **(Kutatás-fejlesztésre, illetve a doktori képzésre való felkészítés, elhelyezkedési lehetőségek)**

A mesterképzési szakon végzettek alkalmasak lesznek a tudományos kutatások, eredmények, trendek értelmezésére, a társadalom számára érthető kommunikációjára, a célcsoportnak és a tudományterület sajátosságainak megfelelő kommunikációs csatornák kiválasztására, a kommunikációs eszközök hatékony alkalmazására. Ezen felül, a tudománykommunikáció és tudományos ismeretterjesztés szakirány felkészít átfogó tudománykommunikációs feladatok önálló megszervezésére, megvalósítására, a természettudományos múzeumi ismeretterjesztés szakirány kiállítások és ahhoz kapcsolódó gyermek és felnőtt programok tervezésére, szervezésére, bonyolítására, a tudománymenedzsment specializáció pedig a kutatások tervezésére és szervezésére, menedzselésére, kutatási pályázatok előkészítésére és lebonyolítására;

12 kreditnyi, az ELTE TTK természettudományi tárgyinálatából irányítottan felvett tanegység segít kapcsolatban maradni a BSc képzésben megismert tudományággal vagy alapismereteket szerezni a természettudományok más területein.

## Miért pont az ELTE?

Az ELTE TTK-n működő Dokumentumfilm Stúdió és Tudománykommunikációs Kutatócsoport tévés, rádiós, nyomtatott és digitális újságírásban jártas, illetve múzeumpedagógus munkatársai vezetésével elemeznek és maguk is készítenek tudománykommunikációs alkotásokat a hallgatók. A tudományos média műhelyeiben és múzeumokban, terepgyakorlatokon és saját laboratóriumainkban sajátítják el a hang, álló és mozgókép készítésének elméletét és gyakorlatát, a videofilm és rádióműsor készítés elméletét és gyakorlatát, a nyomtatott és elektronikus újságírás műfaji sajátosságait, közművelődési kiadványok szerkesztését, szövegezését, a múzeumi kommunikációt és kiállítás-rendezést, vagy tudásportálok felépítését és működtetését.

A TTK oktatói, a médiában dolgozó és a kutatócsoportunk munkájában részt vevő szakemberei mellett három kar oktatói (a PPK, TÁTK és IK) biztosítják a szociológiai, pszichológiai, közgazdasági és informatikai tárgyak szakszerű oktatását. Hallgatóink tőlük tanulják a tudomány-szociológia, tudományelmélet ismereteit, a kommunikáció elméletét és általános gyakorlatát, a kutatásfejlesztés és a tudományos intézményrendszer működését, a társadalmi véleményformálás eszköztudományát.

## Vegyész mesterszak

A vegyész szak évtizedek óta meghatározó felsőoktatási képzési forma az élettelen természettudományok területén, és az ELTE-n különösen erős hagyományai vannak. 1946 óta létezik ELTE-s vegyész diploma. A mesterképzési szinten vegyész diplomát szerzett szakemberek (hasonlóan a korábbi okleveles vegyész szakot teljesített hallgatókhoz) magas szintű kémiai és rokon szakterületi alaptudást kapnak. Alkalmasak a választott tudományterületük ismerete alapján kezelhető feladatok és problémák önálló tanulmányozására és megoldására elsősorban a kutatás és a műszaki fejlesztés területén. Ezen kívül képesek anyagok előállítására és kémiai átalakítására, azok minőségi és mennyiségi vizsgálatára, szerkezetük meghatározására. Továbbá önálló és irányító munkakörököt láthatnak el, például a vegyipari termelésben és más gazdasági ágazatokban, igazgatási területeken, a környezetgazdálkodásban és környezetvédelemben. A vegyész mesterszakon végzetek biztosítják a szakember-utánpótlást a magas szintű kémiai ismereteket igénylő kutatás és műszaki fejlesztés területén, valamint az adott szakmaterületen a felsőoktatás számára az oktatói utánpótlást.

### Milyen előképzettséggel lehet jelentkezni?

1) A mesterképzésre feltétel és előzetes kreditvizsgálat nélkül felvehetőek az elvégzett szakirányoktól függetlenül a kémia, vegyészmérnök alapképzési szak, valamint a 289/2005 kormányrendeletben ezeknek megfeleltetett egyéb végzettségűek (pl. főiskolai és egyetemi kémiatanári végzettség, főiskolai szintű vegyészmérnöki végzettség).

2) A mesterképzésre előzetes kreditvizsgálattal felvehetőek ettől eltérő alapszakon, illetőleg azokkal ekvivalens képzésen végzetek is, amennyiben korábban teljesítettek bizonyos kredit követelményeket. Annak érdekében, hogy a vegyészetre iránt elhivatott, de korábban más irányú képzésben résztvevők is jelentkezhesenek, a hivatalos minimális követelmény a korábban megszerzett kreditekre kevés: vegyész szakra való jelentkezéskor a hallgatónak legalább 40 kreditnyi természettudományos ismerettel kell rendelkeznie, és ebből 20-nak a BSc, illetve MSc törzsanyaghoz tartozó kémiainak kell lennie. Az itt elsősorban számításba vehető alapképzési szakok: az összes további természettudományi alapképzési szak, a biomérnök, az anyagmérnök, a környezetmérnök és az orvosi laboratóriumi és képalkotó diagnosztikai analitikus alapképzési szak, de alapján jelentkezhet bármely alap- vagy mesterfokozatot adó szakot elvégzett diplomás, ha a korábban teljesített kreditek ezt lehetővé teszik.

Természetesen a kevés kémiai ismerettel jelentkezőknek az MSc képzés elején felzárkóztató kurzusokon pótolniuk kell a hiányokat.

### Pontszámítás

#### **Felvételi pontok:**

- felvételi vizsga: 45 pont
- súlyozott tanulmányi átlag: 25 pont
- záróvizsga minősítése: 20 pont (minősítés x 4)

**Többletpontok:** előnyben részesítési maximális pont: 6 pont (fogyatékoság: 2 pont, gyermekgondozás: 2 pont, halmozottan hátrányos helyzet: 2 pont, hátrányos helyzet: 1 pont); minden kötelezőn felüli nyelvizsga, de maximum 3 (közép C): 2 pont; nyelvizsga (felső C): 3 pont; OTDK 1-3. hely: 10 pont; intézményi TDK 1-3. hely: 5 pont; kitüntetéses oklevél: 10 pont.

*Megjegyzés:* A vegyész mesterképzési szakot elvégző hallgató euromaster oklevelet is kap. Többletpont jogcímen 10 pontot kap az a felvételiző, aki a felvételinél figyelembe vett előtanulmányai során kitüntetéses oklevelet szerzett

## A mesterszak szerkezete

Az ELTE Kémiai Intézete vegyész mesterszakának összeállításakor fő szempont volt a hallgatók számára biztosítani a lehetőségét, hogy a szak végzése során mindvégig új ismereteket szerezhessenek, mivel az MSc-re jelentkező hallgatók szakmai ismeretei jelentősen eltérhetnek egymástól. Az ELTE Kémiai Intézetében egy rugalmas – a szakmai törzsanyagra vonatkozóan –, kötelezően választható és – a differenciált szakmai ismeretekre vonatkozóan – választható tárgyakból összeálló képzést dolgoztunk ki. Annak érdekében, hogy a képzés minősége és a diploma szakmai értéke elérje a kívánt magas színvonalat, a diploma megszerzését kimeneti követelmények teljesítéséhez kötjük, s nem adott tárgyak elvégzéséhez.

- Matematika, fizika, biológia, informatika, földtudomány választható tárgyai (10-20 kredit);
- Szakmai törzsanyag kötelezően választható tárgyai (35-70 kredit);
- Differenciált szakmai anyag választható tárgyai (30-50 kredit);
- 2 db szakmai szigorlat (4 kredit);
- Teljesen szabadon választható tárgyak (6 kredit);
- Szakdolgozat (30 kredit).

## **Néhány jelentősebb kimeneti feltétel:**

Legalább 24 laborgyakorlati kredit megszerzése az MSc-törzsanyag (kötelezően választható) gyakorlataiból; ebből 4-4 (összesen 16) kredit oktatási diszciplínánként (intézeti tanszékenként) teljesítendő.

A központilag megkövetelt tetszőleges nyelvű középfokú C típusú nyelvvizsgán felül az angol szakmai nyelv minimális ismerete.

Legalább 4 hetes szakmai gyakorlat elvégzése.

Szakirány: választása nem kötelező. Diplomába bekerülő szakirány esetén a szakirányhoz legalább 30 kredit legyen rendelhető.

## Szakirányok

- Analitikai kémia,
- Anyagkutatás,
- Gyógyszerkutatás,
- Szerkezetkutatás,
- Szintetikus kémia.



## Hogyan tovább?

### **(Kutatás-fejlesztésre, illetve a doktori képzésre való felkészítés, elhelyezkedési lehetőségek)**

Az ELTE TTK Kémiai Intézete jelenleg érvényes, nemrégiben létrehozott struktúrája külön kutatási szervezeti formát tartalmaz, amely több mint 15 kutatólaboratórium tevékenységét jelenti elsősorban pályázaton elnyert támogatások terhére. Ezen laboratóriumok konkrét kutatási feladatok megvalósításán dolgoznak, munkájuk részleges koordinálását és segítését az Intézet Tudományos Bizottsága végzi. Ezek a szervezeti struktúrák fogadják a konkrét kutatási feladatot végrehajtó hallgatókat az egyre specializálódó laboratóriumi gyakorlatok, valamint a diplomamunka (szakdolgozat) elkészítése kapcsán.

Az említett laboratóriumok kiterjedt hazai és nemzetközi kapcsolatrendszerrel rendelkeznek, amely egyrészt segíti a hallgatók korai bekapcsolódását a nemzetközi kutatási vérkeringésbe, valamint a későbbi munkahelykeresést is.

Sok éve sikeresen működik a Kémiai Doktori Iskolánk, amely három alprogram keretében:

1. Szintetikus kémia, anyagtudomány, biomolekuláris kémia,
2. Elméleti és fizikai kémia, anyagszerkezet-kutatás,
3. Analitikai, kolloid- és környezetkémia, elektrokémia

szervezi a doktori képzést az utóbbi évek átlagában 80-90 hallgató részére. Évente 10-15 fokozat odaítélése történik meg. Az iskola működéséről részletes adatok találhatóak a <http://www.chem.elte.hu/doktori/index.html> webhelyen.

A tény, hogy a kifutó osztatlan képzésből való bemenetet felváltja a mesterszacról történő beiskolázás (a felvett hallgatók zömét ez határozza meg) nem fog törést okozni, így a doktori képzésbe való továbblépés feltételei a hallgatók számára stabilak maradnak.

## Végzett hallgatónk véleménye a szakról:

Már középiskolás koromban egyértelmű volt, hogy kémiával akarok foglalkozni, és az is, hogy Budapesten szeretném a tanulmányaimat folytatni. Végül két lehetőség maradt a kalapban: a BME-n a vegyész mérnök és az ELTE-n a vegyész szak. A jelentkezési lapon az ELTE vegyész volt az első helyen, fel is vettem, és nem bántam meg, hogy ezt a sorrendet írtam be. Egyrészt (mint utóbb kiderült) nem vagyok mérnök alkat, másrészt jól éreztem magam az 5 év alatt. Különösebb elvárások nélkül kezdtem meg a tanulmányaimat, gondoltam, lesz, ami lesz, de az egyetemen szerzett tapasztalatok alapján úgy érzem, hogy a jövőjükre komolyan gondoló hallgatók által támasztott követelményeknek is meg tud felelni a szak. Általában magasan képzett oktatóktól hallgathattam előadásokat, az ő vezetésükkel végezhettem gyakorlatokat, és sokszor számomra érdektelennek, unalmasnak tartott tananyagot sikerült élvezhető formába önteniük. Úgy gondolom, hogy nem lehet (és nem is szükséges feltétlenül) egy tudományterületen belül minden apróságot, fortélyt megtanulni és elsajátítani; az egyetemi alapképzés feladata, hogy megismertesse a hallgatókat a tudományterület alapvető ismereteivel, összefüggéseivel, eszközeivel, műszereivel, megoldandó problémáival, és megadja a lehetőséget,



hogy a hallgató a számára megfelelő területen mélyítse el a tudását (szakirány választás, speciálkollégiumok választása). Nekem is lehetőségem volt olyan órákat, laborokat felvenni, amelyek érdekeltek, és hozzájárultak ahhoz, hogy sikerrel fejezzem be az egyetemi tanulmányaimat, és felvegyenek a doktori iskolába. A diplomám (és remélhetőleg majd a doktori cím) nagy távlatokat nyit meg előttem, az ELTE-n végzett vegyészek jelentős része neves vegyipari, gyógyszeripari cégeknél, kutatólaboratóriumokban tud elhelyezkedni, akár hazánkban, akár külföldön, és aki az egyetem alatt komolyan is gondolta, hogy vegyész akar lenni, annak megtérül a befektetett munka.

## Miért pont az ELTE?

Országos összehasonlításban a képzésen belül az elméleti, kvantumkémiai tárgyak kínálata különösen nagy. Továbbá, kihasználva a Budapesten működő kutatóintézetekkel fennálló kapcsolatokat (MTA KK, MTA IKI, MTA KFKI, stb.), továbbá az itt lévő jelentősebb vegyi üzemeket (pl. gyógyszergyárak) a műszeres analitikai, elválasztástechnikai, anyagszerkezetvizsgáló oktatási infrastruktúra jelentősen kiegészül, és kiemelkedő lehetőséget kínál a legmodernebb tudás elsajátítására. A szak specialitása, hogy nem tartalmaz kötelező, hanem csak kötelezően választható tárgyakat annak érdekében, hogy egy hallgatót se kényszerítsünk felesleges tárgyismétlésekbe. A hallgatókat a tárgyválasztásuk során a képzési rendszerben járatos oktatók, úgynevezett konzulensek segítik.

## Térképész mesterszak

A képzés célja olyan térképész szakemberek képzése, akik megfelelő kartográfiai szemlélettel, valamint magas szintű elméleti és gyakorlati szaktudással rendelkeznek. Ezek birtokában sokféle kartográfiai terület feladatait képesek magas szinten ellátni: hagyományos és számítógépes térképszerkesztés, geoinformatikai rendszerek tervezése és üzemeltetése, modern felmérési módszerek (GPS, távérzékelés), tematikus kartográfia. Képesek továbbá kartográfiai és geoinformatikai célú kutatási feladatok ellátására és koordinálására. Rendelkeznek a térképészet hagyományos és informatikai alapú feladatainak megoldásához szükséges ismeretekkel és készségekkel. Felkészültek tanulmányaik doktori képzés keretében történő folytatására. A szakot az Informatika Kar indítja, de szerepeltetjük kiadványunkban, mivel sok TTK-s hallgatót is érdekelhet.

### Milyen előképzettséggel lehet jelentkezni?

1) Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe: a földtudományi alapképzési szak térképész szakiránya.

2) A bemenethez a következő bekezdésben meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető alapképzési szakok: a földtudományi alapképzési szak nem térképész szakirányai; a földrajz, a környezettan, a tájrendező és kertépítő mérnöki, építőmérnöki, a programtervező informatikus, a környezetmérnöki alapképzési szakok, továbbá a földmérő és földrendező mérnök alapképzési szak.

3) A következő pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe: továbbá azok az alap- vagy mesterfokozatot adó alapképzési, egységes, osztatlan vagy mesterképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX törvény szerinti főiskolai vagy egyetemi szintű alapképzési szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a kreditátviteli bizottság elfogad.

### A felvétel feltételei

A hallgatónak a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek – felsőoktatási törvényben meghatározott – összevetése alapján elismerhető legyen legalább 65 kredit a korábbi tanulmányai szerint az alábbi ismeretkörökben:

- Természettudományi alapismeretek (10 kredit): matematika, fizika, kémia, biológia, informatika;
- Földtudományi alapismeretek (10 kredit): földtan, földrajz, meteorológia, csillagászat, kartográfia;
- Egyéb és alkalmazott földtudományi ismeretek (10 kredit): geoinformatika, földi és térképi koordináta-rendszerek, terepgyakorlat;
- Szakmai ismeretek (35 kredit): térképészet alapjai, műholdas helymeghatározás, térképészeti földrajz, domborzattan, topográfiai térkép-rendszerek, digitális kartográfia (alapismeretek), geoinformatika a térképészetben, térképészeti számításkok, térképrajz és -technológia, földrajzi nevek.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a felsorolt ismeretkörökben legalább 35 kredittel rendelkezzen a hallgató. A hiányzó krediteket a mesterfokozat megszerzésére irányuló képzéssel párhuzamosan, a felvételtől számított két féléven belül, a Hallgatói Követelményrendszerben (HKR) meghatározottak szerint meg kell szerezni.

## Pontszámítás

**Hozott pontok:** Maximálisan 45 pont: (szakdolgozat jegy \* 2 + záróvizsga jegy) \* 3.

**Szerzett pontok:** Maximálisan 45 pont: szóbeli felvételi vizsga, ami előzetes tanulmányokkal kiváltható:

- Ha a jelentkező előzetes tanulmányai során minden félévben legalább 4.0 tanulmányi átlaggal rendelkezik, akkor 40 pontot kap, ha legalább 4.5 volt a tanulmányi átlaga minden félévben, akkor 45 pontot kap.
- Szóbeli felvételi vizsga során 45 pont szerezhető.
- A szerzett pont duplázható, ha a duplázás jobb eredményt ad az összpontszámra.

**Többletpontok:** Maximálisan 10 pont, az alábbiak szerint adhatók:

Tanulmányi teljesítményre maximum 5 pont adható az alábbiak szerint: TDK helyezések (3 pont), OTDK helyezések (5 pont), második középfokú nyelvvizsga (3 pont), felsőfokú nyelvvizsga (5 pont).

Valamint előnyben részesítés alapján a vonatkozó kormányrendelet 35. § (6) pontja szerint hátrányos helyzet, halmozottan hátrányos helyzet és/vagy fogyatékkal élők számára maximum 5 pont az alábbiak szerint: hátrányos helyzet (3 pont), halmozottan hátrányos helyzet (5 pont), fogyatékoság (3-5 pont), gyermekgondozás (3 pont).

## A mesterszak szerkezete

Az alapképzésben megszerzett ismereteket tovább bővítő, mesterfokozathoz szükséges alapozó ismeretkörök: 15-25 kredit felméréstan (geodézia, topográfia, fotogrammetria, távérzékelés); számítógépes kartográfia, kartográfiai vizualizáció.

A szakmai törzsanyag kötelező ismeretkörei: 45-55 kredit kartográfia-történet, vetülettan, tematikus kartográfia, számítógépes kartográfia, geoinformatika, térképszerkesztés-tervezés, térképkiadványok, nyomdai előkészítés.

A szakmai törzsanyag kötelezően választható ismeretkörei: 45-55 kredit differenciált szakmai ismeretek, 25-35 kredit kartográfiai vizualizáció, tematikus kartográfia, atlaszkartográfia, térképkiadványok, nyomdai előkészítés, nyári szakmai gyakorlat.

Diplomamunka: 20 kredit.

## Hogyan tovább?

### **(Kutatás-fejlesztésre, illetve a doktori képzésre való felkészítés, elhelyezkedési lehetőségek)**

A térképész mesterszakot elvégzett hallgatók olyan tudás birtokába jutnak, ami képessé teszi őket a kartográfiai tudományterület doktori programjába való bekapcsolódásra. Fokozott figyelmet fordítunk arra, hogy a doktori program iránt érdeklődők közreműködhessenek olyan projekteken, illetve olyan szakdolgozati témát válasszanak, ami segíti a doktori programra történő felkészülésüket. E célt szolgálja a Tudományos Diákkör működtetése is.

A mesterszakot elvégző hallgatók GIS, GPS, számítógépes grafikai ismeretei jól alkalmazhatók a mobil eszközök használatán alapuló hely- és körzefüggő szolgáltatásokban, amelyek jelentős térképigénnyel lépnek fel, és amelyek lassan az analóg térképekkel

azonos felhasználói réteget jelentenek. A képzés során elsajátítható ismeretek felhasználásával ki tudják elégíteni az interneten keresztül publikált, illetve az interaktív oktatási térképek és atlaszok iránt növekvő igényeket.

## Miért pont az ELTE?

A magyar felsőoktatás intézményei közül ezidáig egyedül az ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszékén lehetett térképész diplomát szerezni. Az 1990-es évektől kezdődően – az európai trendeknek megfelelően – a térképészképzésbe beépült a térinformatika eljárásrendszere is. A szakmai feltételek, a képzés személyi és infrastrukturális igényei miatt várhatóan más intézmény ezután sem fog ehhez hasonló mesterszakot indítani.

A tanszék oktatói biztosítani tudják olyan magas képzettségű és tudományos felkészültségű szakemberek útjára bocsátását, akik ismerik a térképkészítés legkorszerűbb eljárásait és birtokába jutnak az érintkező határterületi tudományok idevágó ismeretanyagának is.

## Tanári MA

Nagyon fontos kiemelni, hogy a többciklusú rendszerben mindenféle tanári végzettség csak a tanári mesterszakon szerezhető, alapszakos diplomával nem lehet tanítani. Mivel a tanári szak egyetlen szak, és pedagógusképzésnek számít (ami humán tudomány), a tanári diplomát szerzők MA (Master of Arts) diplomát kapnak.

A tanárképzés alapvetően kétszakos, néhány esetben azonban lehetőség van egyzakos tanári képesítés megszerzésére is:

- Szakmai és művészeti tanárképzés esetén (pl. mérnöktanár, tánctanár);
- Korábban szerzett főiskolai vagy egyetemi szintű tanári képesítés birtokában
- Nem tanári (azaz kutatói) mesterszak mellett vagy annak elvégzése után – (valószínűleg ez utóbbi érinthet többeket), pl., aki megszerzett vagy éppen hallgatott biológus MSc oklevelét szeretné biológiatanárral kiegészíteni.

Számtalan szakterületi modul létezik, melyet tanári MA-ban hallgatni lehet, de fontos kikötni az alábbiakat:

- Első szakképzettség gyanánt csak olyan modult választhatsz, amelynek alapszakos előzménye létezik (és el is végezted), vagy ennek megfeleltethető főiskolai avagy egyetemi szintű végzettséggel rendelkezel;
- Második szakterületi modul lehet minden olyan modul, amit első szakképzettségként választani lehet, ha rendelkezel a megfelelő diplomával vagy elvégezted a hozzá tartozó 50 kreditos minor szakirányt;
- Valamint vannak olyan modulok, melyeket csak második szakképzettségként lehet hallgatni; ezek egy részéhez előzményként szükség van az 50 kredites minor elvégzésére (pl. filozófia, magyar mint idegen nyelv), másik részükhöz nem (pl. tehetségfejlesztő tanár, multikulturális nevelés tanára, andragógus tanár), ez utóbbiak az úgynevezett SPM-ek (speciális pedagógiai modulok).

Az alábbi táblázat tartalmazza az összes lehetséges típusát a tanárszak felépítésének.

1. sz. táblázat: A tanári mesterszak komponensei a képzés típusa szerint

szk	a képzés típusa	félév	kreditszám					
			összes	1. szakterület	2. szakterület	ped-ped	gyakorlat	
1.	két tanári szakképzettség párhuzamosan	<b>B + e</b>	5	150	30–50	30–50	40	30
2.	a szakmai és művészeti tanári szakképzettségek területén a csak egy szakképzettség megszerzésére irányuló képzés esetén, egyetlen szakképzettség	<b>B + e</b> szakmai/művészeti	4	120	50		40	30
3.	mesterfokozatot adó szakon, nem tanári szakképzettség megszerzését követően vagy valamely mesterszakkal párhuzamosan, egyetlen szakképzettség	<b>M + e</b>	3	90	30 (=10 a mesterszakon)		40	20
4.	művészeti mesterszakon nem tanári szakképzettség megszerzését követően vagy a mesterszakkal párhuzamosan, egyetlen szakképzettség	<b>M + e</b> (művészeti)	2	60	a művészeti mesterszakon teljesítve		40	20
5.	főiskolai szintű tanári szakképzettség birtokában, a korábbi szakképzettségnek megfeleltethető, egyetlen szakképzettség esetén	<b>f + e</b> (a korábbi kiegészítése)	2	60	30		10	20
6.	főiskolai szintű tanári szakképzettség birtokában, a korábbi szakképzettségnek megfeleltethető, két szakképzettség esetén	<b>f + e</b> (a korábbi kiegészítése)	3	90	30	30	10	20
7.	főiskolai vagy egyetemi szintű, illetve tanári mesterszakon szerzett tanári szakképzettség birtokában, újabb, egyetlen szakképzettség	<b>f / e / e + e</b> (új szakképzettség)	2	60	40			20
8.	főiskolai szintű képzésben, illetve alapképzésben szerzett más pedagógus szakképzettség birtokában, újabb, egyetlen szakképzettség	<b>f / B + e</b> (más pedagógusra, új szakképzettség)	3	90	50		20	20

Jelmagyarázat:

**B** = BA/BSc

**M** = MA/MSc

**e/e** = tanári MA 1 szakképzettséggel / 2 szakképzettséggel

**f** = (korábbi) főiskolai szintű tanári végzettség

**e** = (korábbi) egyetemi szintű tanári végzettség

A mesterszak komponenseinek megoszlását legfőképpen az határozza meg, hogy milyen előzménnyel érkezel a szakra: végzettségtől függően 2 és 5 félév között mozog a képzés hossza, és az egyes modulokból elvégzendő kreditek száma is változik.

## Felvételi pontszámítás

A felvételi eljárás során összesen 100 pont szerezhető. A 100 pont 3 részből tevődik össze.

### **PEDAGÓGIA-PSZICHOLÓGIA MODUL (30 PONT):**

- hozott pontok (legfeljebb 20 pont): a korábbi tanári tanulmányok (a 10 kredites modul vagy a korábbi tanári szak pedagógiai-pszichológiai) tárgyai érdemjeggyel minősített eredményének súlyozott átlaga. A számítás módja: az eredmények súlyozott értékének (elégséges = 0, közepes = 1, jó = 3, jeles = 5 pont) összege szorozva 4-gyel és osztva az összes jegy számával (az elégségeseket is beleszámítva)
- motivációs levél (legfeljebb 10 pont): terjedelme legalább 2, legfeljebb 3 gépelt oldal. Tartalmaznia kell a tanári pálya választásának indokait, a saját leendő pályájával kapcsolatos elképzeléseket, terveket és az esetleges múltbeli pedagógiai vagy neveléssel kapcsolatos, személyesen átélt, értelmezett tapasztalatokat. Ez utóbbiak a személyes életútól függően lehetnek az alapképzés során, előtt vagy a tanári pályán (iskolában, iskolán kívül) szerzett tapasztalatok.

**SAKTERÜLETI MODULOK (30 PONT/MODUL):** Az erre vonatkozó táblázatot lásd a 81. oldalon.

### **TÖBBLETPONTOK (10 PONT):**

- Előnyben részesítésért járó pontok: fogyatékoság, gyermekgondozás, halmozottan hátrányos helyzet, hátrányos helyzet (egyenként 8 pont, összesen max. 10 pont)
- Többleteljesítményért járó pontok: második nyelvvizsga (középfokú C típusú): 2 pont, intézményi TDK 1-3. hely: 5 pont, megjelent/elfogadott publikáció: 5 pont; OTDK 1-3. hely: 5 pont, kiemelkedő szakmai teljesítmény: 5 pont, egyéb igazolható szakmai tevékenység: 3 pont

A hozott pontok eltérően számolódnak korábbi rendszerű főiskolai képzésből érkezők, valamint egyetemi végzettséggel rendelkezők esetében. Általában a felvételnél előzményként elfogadott szakon elvégzett tárgyak kreditekkel, illetve óraszámmal súlyozott átlaga és/vagy a záróvizsga jegyéből számolódnak (részletesen lásd a megfelelő szakterületi modulnál, illetve a táblázatban).

## A tanári MA szerkezete

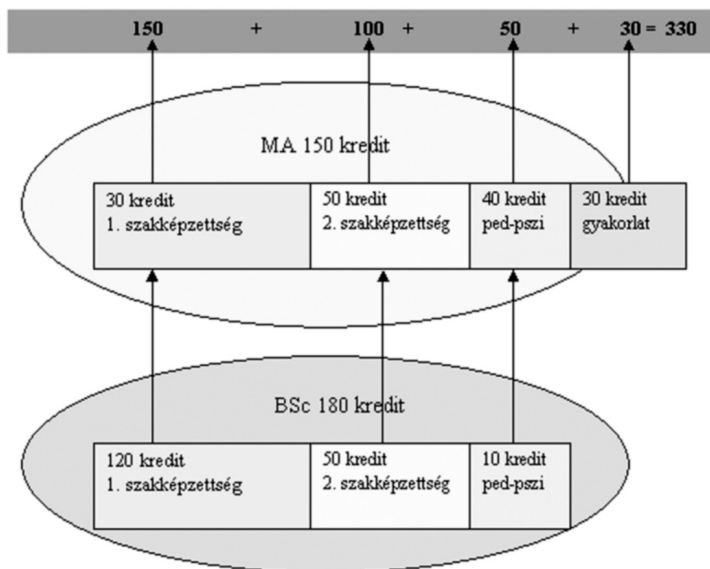
Az alapesetben (BSc végzettséggel, kétszakos tanári diploma) 5 féléves tanárszak a következőképpen néz ki:

- az első és második szakképzettségre felkészítő szakterületi modul: összesen 80 kredit
  - az első szakképzettség előzménye valamely alapképzési szak (BSc/BA)
  - a második szakképzettség előzménye általában az alapszak keretében elvégzett 50 kredites minor szakirány

Pl. Matematika BSc és földrajz minor elvégzése után tanári mesterszakra lehet jelentkezni matematika-földrajz modulpárra, ahol a matematika az első szakképzettség, a földrajz pedig a második.

- pedagógiai és pszichológiai tárgyakat tartalmazó modul: 40 kredit
- összefüggő, egyéni iskolai gyakorlat („rezidens” képzés) az utolsó félévben: 30 kredit

Az alábbi ábra a tanári MA természettudományos illetve informatikai modulpárjainak képzési szerkezetét szemlélteti. Jól látszik, hogy pl. két természettudományos szakterületi modul esetén a 80 kredit úgy oszlik meg, hogy abból tanulhatsz többet, amelyiket korábban csak minorként tanultad. De a két szakterület közötti különbség így sem egyenlítődik ki teljesen (150 és 100 kredit).



*A természettudományos tanárképzés kreditmegoszlása*

Más a helyzet akkor, ha természettudományos szakodat valamely bölcsész szakkal szeretnéd párosítani (klasszikusan matematika és idegen nyelv, földrajz és történelem), ekkor ugyanis a BTK-s (nem TTK-s és nem IK-s) modul minden esetben 40 kreditet tartalmaz, így a két modul együtt 70 vagy 90 kreditet tesz ki, a 80 helyett. A kérdéses 10 kredit felvételével kapcsolatos tennivalóknak az intézeti tájékoztatókban és a TO-n kell érdeklődni.

### Alapkar:

Mivel a tanárszakot a Pedagógiai és Pszichológiai Kar (PPK) indítja, a jelentkezéseket is oda kell leadni. Aki felvételt nyer az ELTE tanári mesterszakára, alapkart kell választania, azaz a szakos moduljaiért felelős karok közül ki kell választania azt, hogy melyik kar tanulmányi osztálya intézze tanulmányi és egyéb adminisztrációs ügyeit. Aki ezt a megfelelő határidőn belül nem teszi meg, annak, ha két szakterületi modulját ugyanaz a kar gondozza (pl. TTK), akkor alapkara ez a kar lesz (TTK), ha különböző karok szakterületi moduljaira jelentkezett, akkor pedig a PPK.

### **Tanítási gyakorlatok:**

A tanítási gyakorlat jelentőségének növelése fontos célkitűzése az új rendszerű tanárképzésnek. A gyakorlat megszerzése három lépcsőn keresztül történik.

Az első lépcső a 40 kredités pedagógia-pszichológia modul részét képezi. Főleg iskolai és oktatási feladatok megismerésére irányuló foglalkozások valamint önálló képességefejlesztő kurzusok formájában.

Erre épül a szakterületi modul szaktárgyi tanítási gyakorlata, amely során vezetőtanár segítségével a leendő tanárok megismerkedhetnek a tanári munkával és tapasztalatot gyűjthetnek a szaktárgya(i)k tanításában.

Végül pedig egy egész féléves önálló, 30 kredit értékű tanítási gyakorlaton kell részt venniük, amely során ötvözniük kell a korábban elsajátított pedagógiai és szakmai módszertani ismereteket, és mentortanár irányítása mellett részt kell venniük egy közoktatási intézmény oktatási tevékenységében. Az önálló tanítási gyakorlat megkezdésének előfeltétele a pedagógia-pszichológia szigorlat megszerzése.

### **Szakedolgozat:**

A tanári szakdolgozatnak két összetevője van: a vezetőtanár irányításával végzett tanítási gyakorlat tapasztalatainak a rendszeres összegzése portfólió formájában, valamint egy rövid tanulmány, amely tükrözi, hogy a hallgató képes szakmai témát szakmódszertani, neveléstudományi és pszichológiai ismereteire támaszkodva az alap- és középfokú oktatás szintjeinek, illetve a szakképzés vagy a felnőttoktatás céljainak megfelelően kidolgozni.

### **Nyelvvizsgák:**

A mesterfokozat megszerzéséhez egy államilag elismert legalább középfokú C típusú, illetve ezzel egyenértékű nyelvvizsga letétele szükséges.

### **Elhelyezkedési lehetőségek:**

A 11 féléves képzés után az immár okleveles tanár minden szükséges szakmai és pedagógiai kompetenciával rendelkezik ahhoz, hogy akár általános, akár középiskolában tanítani tudjon. Azonban az itt megszerzett széleskörű ismeretek az élet számos területén sikerrel hasznosíthatók. A végzett tanárok jó kommunikációs készséggel, pedagógiai és pszichológiai ismeretekkel rendelkeznek, amelyek jól alkalmazhatók minden olyan területen, ahol emberekkel kell foglalkozni. Ezen kívül pedig legalább két tudományterület ismeretanyagában otthonosan mozognak, amely biztosítja számukra a megfelelő rugalmasságot, és lehetővé teszi, hogy számos munkakörben sikeresen tudjanak elhelyezkedni.



<b>A Természettudományi Kar tanári moduljainak felvételi pontszámítása:</b>		
<i>Szakterületi modul megnevezése</i>	<i>Hozott pontok (max. 10 pont)</i>	<i>Szerzett pontok (max. 20 pont)</i>
<b>Biológia tanár</b>	Alapképzésről érkezőknek: az alapképzési záróvizsga eredményének és az alapképzési szakdolgozat eredményének összege. <b>Főiskolai biológiatanári diploma birtokában:</b> az oklevél számszerű jegyének kétszerese.	<b>Szóbeli vizsga:</b> felvételi beszélgetés, kompetencia-vizsgálat, tematika: a biológia alapképzés tanári szakirány záróvizsga tematikája (l. a <a href="http://bio.elte.hu/honlapon">http://bio.elte.hu/honlapon</a> ).
<b>Fizika tanár</b>	A szakdolgozat és a záróvizsga jegyeinek összege.	<b>Szóbeli vizsga:</b> az ELTE fizika BSc záróvizsga tematikája, további információk: <a href="http://fizika.elte.hu">http://fizika.elte.hu</a> .
<b>Földrajz tanár</b>	Alapképzésről érkezőknek: legfeljebb 5 pont a földrajz alapképzési szak záróvizsga-eredménye és legfeljebb 5 pont az alapképzésben kapott osztályzatok kreditekkel súlyozott átlagára. <b>Főiskolai szintű földrajz tanári szakképzettség vagy földrajz vagy földtudomány mesterképzési szakon szerzett nem tanári szakképzettség esetén:</b> az oklevél rendűségének megkétszerezett értéke.	<b>Szóbeli vizsga:</b> az ELTE TTK földrajz BSc záróvizsga-tematikája alapján.
<b>Kémia tanár</b>	Alapképzésről érkezőknek: legfeljebb 5, az alapképzési szak záróvizsga eredménye, és legfeljebb 5 az alapképzésben kapott osztályzatok kreditekkel súlyozott átlaga egészre kerekítésével. <b>Főiskolai szintű kémiatanári szakképzettség esetén, valamint főiskolai vagy egyetemi szakképzettség esetén, amely során legalább 50 a szakterület által elfogadott kémiai kredit megszerzése igazolható:</b> az oklevél számszerű jegyének kétszerese.	<b>Szóbeli vizsga:</b> az ELTE TTK kémia minor záróvizsga-tematikája, további információk: <a href="http://www.chem.elte.hu/oktatas">http://www.chem.elte.hu/oktatas</a> .
<b>Környezettan tanár</b>	A szakdolgozat és a záróvizsga jegyeinek összege.	<b>Szóbeli vizsga:</b> az ELTE TTK környezet-tan BSc záróvizsga-tematikája, további információk: <a href="http://ion.elte.hu/kornyezettan">http://ion.elte.hu/kornyezettan</a> .
<b>Matematika tanár</b>	Matematika alapképzési szak tanári szakiránnyal: záróvizsga eredménye (legfeljebb 5 pont), az alapképzési szakon szerzett jegyek kredittel súlyozott átlaga kerekítve (legfeljebb 5 pont). <b>Alapképzés matematika minor szakiránnyal:</b> záróvizsga eredménye kerekítve és duplázza. <b>Egyéb:</b> ld. <a href="http://felvi.hu">http://felvi.hu</a>	<b>Szóbeli vizsga:</b> Követelmény az ELTE TTK matematika alapszak tanári szakirányának záróvizsga-tematikája, további információk: <a href="http://www.cs.elte.hu">www.cs.elte.hu</a> .

## Biológiatanári modul

### Milyen előképzettséggel lehet jelentkezni?

Az ELTE tanári mesterszak biológia moduljára négyféle bemenetről lehet jelentkezni:

- A biológia alapszak tanári major szakirányának elvégzése után (ekkor a tanári mesterszakra történő jelentkezés során, első tanári szakképzettségként a biológiát kell megjelölni).
- Az 50 kredités biológia minor elvégzése után (a biológia lesz a második tanári szakképzettség).
- Biológus mesterdiploma megszerzése után, vagy a biológus mesterszakra történő sikeres felvétel után. Ha a szükséges tanári tárgyakat még nem teljesítetted (az alapszakon elvégzendő 10 kreditnyi pedagógia és pszichológia tárgyak), akkor ezeket a mesterszak ideje alatt kell pótolni.
- Biológiatanári főiskolai oklevél megszerzése után (lehetőség nyílik egy, illetve két szakképzettség választására is).

### Felvételi pontszámítás:

**Hozott pontok** (legfeljebb 10 pont) az előtanulmányok szerint a következők lehetnek:

- biológia alapképzési oklevél tanári szakiránnyal: az alapképzési záróvizsga eredményének és az alapképzési szakdolgozat eredményének összege
- főiskolai biológiatanári oklevél birtokában: az oklevél számszerű jegyének kétszerese

**Szóbeli vizsga** (legfeljebb 20 pont): felvételi beszélgetés, kompetenciovizsgálat, tematikája a biológia BSc tanári szakirány záróvizsga-tematikája ([http://bio.elte.hu/Oktatas/BSc/Zarovizsga/BSc\\_zv-tetelsor\\_tanar-major.pdf](http://bio.elte.hu/Oktatas/BSc/Zarovizsga/BSc_zv-tetelsor_tanar-major.pdf)).

A többletpontok leírását a tanári mesterszokról szóló általános fejezet tartalmazza.

### A modul szerkezete:

Az előtanulmányoktól függően a modul lehet 30, illetve 50 kredités. Az alapszakos tanulmányok során elsajátított alapokra a biológiai ismereteket elmélyítő szakmai tárgyak, valamint a szakmódszertani tárgyak épülnek. A modul része továbbá egy szak-  
tárgyi tanítási gyakorlat, és az összefüggő egyéni iskolai gyakorlat féléve során egy tan-  
tárgykövető szeminárium.

#### Biológia mint első tanári szakképzettség

A 30 kredités modul a biológia BSc tanári szakirányán végzők számára kínál élet-  
tani (Állat- és Növényélettan), humánbiológiai, biokémiai és mikrobiológiai ismereteket.  
A képzés részét képezi egy kétféléves tanításmódszertani tárgy (A biológia tanítása  
előadás és gyakorlat), melyet egy gyakorlat (Tantermi biológiai demonstrációs gyakor-  
latok) egészít ki, amely segít elsajátítani a tanórai szemléltetés technikáját.

#### Biológia mint második szakképzettség

Az 50 kredités modul a biológia minor szakirány ismereteire épül, az ott megszer-  
zett rendszertani, szervezettani és egyéb alapismereteket egészíti ki specializáltabb is-  
meretekkel (ezek részben az alapszak, részben a mesterszak tárgyai). A főbb tárgyak:  
Genetika, Mikrobiológia, Növényélettan, Evolúcióbiológia, Humánbiológia, Állatélet-  
tan, Biokémia-Molekuláris Biológia, Immunológia, Ökológia és Biogeográfia

## Fizikatanári modul

### Milyen előképzettséggel lehet jelentkezni?

Az ELTE tanári mesterszak fizika moduljára négyféle bemenetről lehet jelentkezni:

- A fizika alapszak tanári major szakirányának elvégzése után (ekkor a tanári mesterszakra történő jelentkezés során, első tanári szakképzettségként a fizikát kell megjelölni).
- Az 50 kredites fizika minor elvégzése után (a fizika lesz a második tanári szakképzettség).
- Főiskolai szintű fizika tanári szakképzettséggel.
- Fizika szakirányú mesterszakon szerzett nem tanári szakképzettséggel (fizikus, mérnökfizikus, informatikus fizikus, csillagász), illetve osztatlan képzésben szerzett diplomával (egyszakos tanári végzettséget eredményez). A hiányzó pedagógiai és pszichológiai tárgyakat a mesterképzés során kell elvégezni.

### Felvételi pontszámítás

**Hozott pontok:** (legfeljebb 10 pont): záróvizsga + szakdolgozat eredmény

**Szerzett pontok:** (legfeljebb 20 pont) szóbeli vizsga ELTE fizika alapszak záróvizsga tematikája alapján (elérhető a <http://fizika.elte.hu> honlapon).

A többletpontok leírását a tanári mesterszokról szóló általános fejezet tartalmazza.

### A modul szerkezete

Az előtanulmányoktól függően a modul lehet 30, illetve 50 kredites. A modul ismeretanyaga felöleli a tanult fizikai ismeretek rendszerezését, a fizika különböző alkalmazási területeit és felkészít a tárgy iskolai oktatására (elemi fizikai ismeretek és a szakmódszertani tárgyak segítségével). A minor szakirányt végzettek számára néhány, az alapszakos törzsanyagban szereplő tárgy is kötelező. A modul része továbbá egy szak-  
tárgyi tanítási gyakorlat, és az összefüggő egyéni iskolai gyakorlat fél éve során egy tantárgykövető szeminárium.

**Első tanári szakképzettség esetében:** összesen 30 kreditet kell elvégezni.

A főbb tárgyak: A fizika szintézise, Alkalmazott fizika (Korszerű műszaki alkalmazások alapjai; Energetika, sugárzások, zaj; Globális környezeti folyamatok), Elemi fizika, A fizika tanítása, Demonstrációs laboratórium és további kötelezően választható speciális kurzusok.

**Második szakképzettség esetében:** összesen 50 kreditet kell elvégezni.

Elektronika és mérés-technika, Optika és relativitás, Kondenzált anyagok, Magfizika, A fizika szintézise, Alkalmazott fizika (Korszerű műszaki alkalmazások alapjai; Energetika, sugárzások, zaj; Globális környezeti folyamatok), Elemi fizika, A fizika tanítása, Demonstrációs laboratórium és további kötelezően választható speciális kurzusok

## Földrajztanári modul

### Milyen előképzettséggel lehet jelentkezni?

Az ELTE tanári mesterszak földrajz moduljára négyféle bemenetről lehet jelentkezni:

- A földrajz alapszak tanári major szakirányának elvégzése után (ekkor a tanári mesterszakra történő jelentkezés során, első tanári szakképzettségként a földrajzot kell megjelölni).
- Az 50 kreditese földrajz minor elvégzése után (ekkor a földrajz lesz a második tanári szakképzettség).
- Geográfus vagy földtudományi mesterdiploma megszerzése, vagy a mesterszakra történő sikeres felvétel után. Ha a szükséges tanári tárgyakat még nem teljesítetted (az alapszakon elvégzendő 10 kreditnyi pedagógia és pszichológia tárgyak), akkor ezeket a mesterszak ideje alatt kell pótolni.
- Földrajztanári főiskolai oklevél megszerzése után (lehetőség nyílik egy, illetve két szakképzettség választására is).

### Felvételi pontszámítás

**Hozott pontok** (legfeljebb 10 pont): előtanulmányoktól függően:

- földrajz alapképzési szak tanári szakiránnyal: legfeljebb 5 pont a földrajz alapképzési szak záróvizsga-eredménye és legfeljebb 5 pont az alapképzésben kapott osztályzatok kreditekkel súlyozott átlagára
- főiskolai szintű földrajztanári szakképzettség vagy földrajz vagy földtudomány mesterképzési szakon szerzett nem tanári szakképzettség esetén: az oklevél rendűségének megkétszerezett értéke

**Szóbeli vizsga** (legfeljebb 20 pont), melynek anyaga az ELTE TTK földrajz BSc záróvizsga-tematikája (<http://geosci.elte.hu/bsc.htm>).

A többletpontok leírását a tanári mesterszokról szóló általános fejezet tartalmazza.

### A modul szerkezete

Az előtanulmányoktól függően a modul lehet 30, illetve 50 kreditese. A modul során az alapképzésben (vagy a minorban) nem érintett, az általános- és középiskolai földrajztanítás szempontjából fontos témakörök kerülnek elő: regionális természet- és társadalomföldrajz, globális gazdasági és társadalmi problémák, számítógépes rendszerek és oktatási felhasználásuk, szakmódszertani ismeretek. Értelemszerűen a minort végzettek számára az alapképzésben kimaradt földrajz BSc-s tárgyakat is tartalmazza a modul (pl. Európa természet- és társadalomföldrajza). A modul része továbbá egy szaktárgyi tanítási gyakorlat, és az összefüggő egyéni iskolai gyakorlat félféve során egy tantárgykövető szeminárium.

**Fontosabb tantárgyak:** A Föld globális környezeti problémái, A Föld globális társadalmi-gazdasági problémái, Az Európán kívüli világ társadalomföldrajza, A földrajz tanítása, GIS az oktatásban, Ázsia természetföldrajza, Ausztrália, Óceánia, a sarkvidékek és a tengerek természetföldrajza, Afrika természetföldrajza, Amerika természetföldrajza, Számítógépes társadalom-földrajzi térképezés, Természetvédelem, természeti értékek, Környezeti nevelés.

## Kémia tanári modul

### Milyen előképzettséggel lehet jelentkezni?

Az ELTE tanári mesterszak kémia moduljára a következő bemenetekkel lehet jelentkezni:

- A kémia alapszak tanári szakirányának elvégzése után (ekkor a tanári mesterszakra történő jelentkezés során, első tanári szakképzettségként a kémiát kell megjelölni).
- Az 50 kredités kémia minor – és egy tanárképes alapszak – elvégzése után (ekkor a kémia lesz a második tanári szakképzettség).
- Főiskolai szintű kémia tanári szakképzettség birtokában (lehetőség nyílik egy, illetve két szakképzettség választására is; a főiskolai tanulmányokra az MA-ban a 30 kredités kémia tanári modul épül).
- A kémia alapszakknak megfeleltethető korábbi szakok: informatikus vegyész, klinikai kémikus és vegyész-fizikus laboratóriumi operátor (főiskolai szak)
- Bármilyen az előző pontokban nem szereplő főiskolai vagy egyetemi szakképzettség birtokában, amely során legalább 50, a szakterület által elfogadott kémiai kredit megszerzése igazolható. A hiányzó pedagógiai és pszichológiai tárgyakat a mesterképzés során kell elvégezni.

### Felvételi pontszámítás

**Hozott pontok** (legfeljebb 10 pont) a bemeneti feltételek szerint elkülönítve:

- kémia alapképzési szak tanári szakirány: legfeljebb 5, az alapképzési szak záróvizsga eredménye, és legfeljebb 5 az alapképzésben kapott osztályzatok kreditekkel súlyozott átlaga egészre kerekítésével
- főiskolai szintű kémia tanári szakképzettség esetén, valamint főiskolai vagy egyetemi szakképzettség esetén, amely során legalább 50 a szakterület által elfogadott kémiai kredit megszerzése igazolható: az oklevél számszerű jegyének kétszerese.

**Szóbeli vizsga** (legfeljebb 20 pont), melynek anyaga az ELTE TTK Kémia BSc minor szakirányán tanult ismereteken alapszik (tematika: [www.chem.elte.hu](http://www.chem.elte.hu)).

A többletpontok leírását a tanári mesterszokról szóló általános fejezet tartalmazza.

### A modul szerkezete

A modul rendszerező kémiai ismereteket, szabadon és kötelezően választható kémiai és természettudományos tárgyakat és szakmódszertani ismereteket tartalmaz. A modul része továbbá egy szaktárgyi iskolai gyakorlat és az összefüggő egyéni iskolai gyakorlat féléve során egy tantárgykövető szeminárium.

#### Kémia mint első tanári szakképzettség

A modul 30 kredit értékben tartalmaz tantárgyakat, így pl. A kémia története, Rendszerező kémia, Kvalitatív analitikai kémia gyakorlat, A kémia tanítás módszertana előadás és gyakorlat, A feladatmegoldások tanítása.

#### Kémia mint második tanári szakképzettség

A összesen 50 kreditet tartalmaz, így a minor szakirányból kimaradó alapszakos tárgyak egy részét is: Analitikai kémia gyakorlat, Elméleti kémia, Fizikai kémia gyakorlat, Alkalmazott kémia, Kémiai számítástechnika, Kolloidika és felületkémia, Biomolekuláris kémia, A kémia története, Rendszerező kémia, Kvalitatív analitikai kémia gyakorlat, A kémia tanítás módszertana előadás és gyakorlat, A feladatmegoldások tanítása stb.

## Környezettanári modul

### Milyen előképzettséggel lehet jelentkezni?

Az ELTE tanári mesterszak környezettan moduljára négy bemenetről lehet jelentkezni:

- Környezettan vagy földtudományi alapszak tanári szakiránnyal (ekkor a környezettan az első tanári szakképzettség).
- Az 50 kredités környezettan minor elvégzése után (a környezettan a második tanári szakképzettség).
- Főiskolai szintű környezettan tanári szakképzettséggel.
- Környezettudományi és környezetmérnöki szakirányú mesterszakon vagy korábbi osztatlan környezettudományi vagy környezetmérnöki egyetemi szakon szerzett nem tanári szakképzettséggel (ez egyszakos tanári végzettséget eredményez). A hiányzó pedagógiai és pszichológiai tárgyakat a mesterképzés során kell elvégezni.

### Felvételi pontszámítás:

**Hozott pontok** (legfeljebb 10 pont): szakdolgozat + záróvizsga jegye

**Szöbeli vizsga** (legfeljebb 20 pont): az ELTE TTK Környezettan BSc záróvizsga-tematikája alapján történő felvételi vizsga (tematika: <http://kornyezet.elte.hu>).

A többletpontok leírását a tanári mesterszokról szóló általános fejezet tartalmazza.

### A modul szerkezete:

A környezettudomány alapvetően multidiszciplináris jellegéből fakad, hogy alapos felkészítést nyújt a természettudományok mindegyikéből. Éppen ezért dinamikusán változik a tanterv is, attól függően, hogy melyik szakkal párosítják. Ezt tovább bonyolítja a tanári mesterszak felépítése is, hiszen az előtanulmányoktól függően elképzelhető 30 (a környezettan alapszak tanári szakiránya esetén) és 50 (valamely BSc alapszak környezettan minorral) kredités modul is.

#### **Környezettan mint első tanári szakképzettség:**

A 30 kredités modul a környezettan BSc szakmai törzsanyagára épül, azt egészíti ki rendszerező és elmélyítő szakmai ismeretekkel (pl. Haladó környezettudományi számítások, Környezetvédelem, Természetvédelem, táj- és környezetgazdálkodás, Komplex terepgyakorlat), szakmódszertani tárgyakkal (A környezettan tanítás módszertana) és szabályozottan választható biológiai, fizikai, földtudományi és kémiai tárgyakkal (ha ezek egyike a második szakképzettségként választott modul, akkor abból nem kell választani).

A modul része továbbá egy szaktárgyi tanítási gyakorlat, és az összefüggő egyéni iskolai gyakorlat féléve során egy tantárgykövető szeminárium.

#### **Környezettan mint második szakképzettség:**

Az 50 kredités modul a környezettan minor ismereteire épít, azokat egészíti ki a szükséges szakmai és szakmódszertani tárgyakkal. A modul része továbbá egy szaktárgyi tanítási gyakorlat, és az összefüggő egyéni iskolai gyakorlat féléve során egy tantárgykövető szeminárium.

A fontosabb tantárgyak: Mikrobiológia, Haladó környezettudományi számítások, A környezettan tanítás módszertana, Globális ökológia, Környezettechnológia, Környezetminősítés, Környezetvédelem, Komplex terepgyakorlat, A környezettan tanítás módszertana, A környezettan tanítás módszertana, Természetvédelem, táj- és környezetgazdálkodás.

## Matematikatanári modul

### Milyen előképzettséggel lehet jelentkezni?

Az ELTE tanári mesterszak matematika moduljára háromféle bemenetről lehet jelentkezni:

- A matematika alapszak tanári major szakirány elvégzése után (ekkor a tanári mesterszakra történő jelentkezés során első tanári szakképzettségként a matematikát kell megjelölni).
- Az 50 kredités matematika minor elvégzése után (a matematika lesz a második tanári szakképzettség).
- Nem tanári, matematikus, alkalmazott matematikus mester-, illetve osztatlan képzésben szerzett diplomával (egyszakos tanári végzettséget eredményez). A hiányzó pedagógiai és pszichológiai tárgyakat a mesterképzés során kell elvégezni.
- Matematikatanári főiskolai oklevél megszerzése után (lehetőség nyílik egy, illetve két szakképzettség választására is).

### Felvételi pontszámítás

**Hozott pontok** (maximálisan 10 pont): 1. 81. oldal és <http://www.cs.elte.hu>

**Szerzett pontok** (maximálisan 20 pont): szóbeli felvételi vizsga, amelynek elején rövid írásbeli rész lesz, ahol a középiskolai tananyaghoz szorosan kapcsolódó néhány feladatot kell megoldani az algebra, analízis, geometria, számelmélet és véges matematika témaköréből. Tematika: [http://www.cs.elte.hu/programs/MSc\\_felveteli/mat-tan\\_mester.pdf](http://www.cs.elte.hu/programs/MSc_felveteli/mat-tan_mester.pdf).

A többletpontok leírását a tanári mesterszokról szóló általános fejezet tartalmazza.

### A modul szerkezete

Az előtanulmányoktól függően a modul lehet 30, illetve 50 kredités. A modul alapszakos tanulmányokat kiegészítő és rendszerező, valamint szakmódszertani és elemi matematikai ismeretekből, illetve a minor szakirányról érkezők esetében az alapszakos törzsanyag hiányzó tárgyaiból áll. A modul része továbbá egy szaktárgyi tanítási gyakorlat, és az összefüggő egyéni iskolai gyakorlat féléve során egy tantárgykövető szeminarium.

**Első tanári szakképzettség esetében:** 30 kreditet kell teljesíteni. A modul során a választható blokkok közül 2-ből kell 10 kreditet elvégezni. A szakmai tárgyak a mesterképzés során szakmódszertani kurzusokkal és tanítási gyakorlatokkal is kiegészülnek.

**Második szakképzettség esetében** 50 kreditet kell teljesíteni. A modul a matematika minor ismereteire épít, azokat egészíti ki a szükséges szakmai és szakmódszertani tárgyakkal. A modul része továbbá egy szaktárgyi tanítási gyakorlat.

**Végzett alkalmazott matematikusok, matematikusok számára:** Matematika tanítás és szakmódszertan 1-3., Elemi matematika 1-5., Bevezető iskolai gyakorlat, A matematikatudomány története, Tanítási gyakorlat.

**Főiskolát végzetteknek** 30 kreditet kell teljesíteni. Algebra 3., Analízis 4., Geometria 4. közül az egyik utolsó féléve elhagyható, A matematika alapjai 1., Valószínűségszámítás Véges matematika 2., Elemi matematika 4., Matematika tanítás és szakmódszertan, Tanítási gyakorlat.

További információk elérhetők az intézet honlapjáról az alábbi linken: [http://www.cs.elte.hu/programs/MSc\\_felveteli/msctaj.pdf](http://www.cs.elte.hu/programs/MSc_felveteli/msctaj.pdf).



## További információk

- ELTE: <http://www.elte.hu>
- TTK: <http://ttk.elte.hu>
- ELTE TTK Hallgatói Önkormányzat: <http://ttkhok.elte.hu>
- Tanulmányi Osztály: <http://ttkto.elte.hu>
- Felvételi Iroda: <http://ttkto.elte.hu/felveteli/index.htm>
- Hallgatói Alapítvány: <http://alapitvany.elte.hu>
- ELTE Karrierközpont: <http://karrier.elte.hu>

### Az ELTE TTK Intézetei

- Biológiai Intézet: <http://bio.elte.hu>
- Fizikai Intézet: <http://fizika.elte.hu>
- Földrajz- és Földtudományi Intézet: <http://geosci.elte.hu>
- Kémiai Intézet: <http://www.chem.elte.hu>
- Matematikai Intézet: <http://www.cs.elte.hu>
- Környezettudományi Centrum: <http://kornyezet.elte.hu>
- Tudománytörténet és Tudományfilozófia Tanszék: <http://hps.elte.hu>
- Multimédia-pedagógiai és Oktatástechnológiai Központ: <http://edutech.elte.hu>

### Szakmai szervezetek

- Magyar Fizikus Hallgatók Egyesülete: <http://mafihe.elte.hu>
- Egyesült Biológus Hallgatók Szövetsége: <http://ebihal.elte.hu>
- Környezettudományi Klub: <http://kklub.elte.hu>

### Szakterületi honlapok, szakterületi koordinátorok elérhetőségei

- Biológia szakterület: <http://biosz.elte.hu>  
Szakterületi koordinátor:  
Ferenczi Kinga  
[bioszk@ttkhok.elte.hu](mailto:bioszk@ttkhok.elte.hu)
- Fizika szakterület: <http://eltehb.mafihe.hu>  
Szakterületi koordinátor:  
Juhász Krisztina  
[fizikaszk@ttkhok.elte.hu](mailto:fizikaszk@ttkhok.elte.hu)
- Földrajz- és földtudományi szakterület: <http://foldtud.elte.hu>  
Szakterületi koordinátor:  
Tabajdi Péter  
[foldtudszk@ttkhok.elte.hu](mailto:foldtudszk@ttkhok.elte.hu)
- Kémia szakterület: <http://kemia.elte.hu>  
Szakterületi koordinátor:  
Emódi Flóra  
[kemiaszk@ttkhok.elte.hu](mailto:kemiaszk@ttkhok.elte.hu)



- Környezettudományi szakterület: <http://kornytud.elte.hu>  
Szakterületi koordinátor:  
László Dávid  
kornyszk@ttkhok.elte.hu
- Matematika szakterület: <http://matszacs.elte.hu>  
Szakterületi koordinátor:  
Árendás Ákos Tuzson  
matekszk@ttkhok.elte.hu
- Tanulmányi elnökhelyettes (bármilyen kérdéssel):  
Dukán András Ferenc  
taneh@ttkhok.elte.hu

### **Szabályzatok**

- Hallgatói Követelményrendszer: [http://www.elte.hu/file/ELTE\\_SZMSZ\\_II.pdf](http://www.elte.hu/file/ELTE_SZMSZ_II.pdf)













