

# TANREND

## Fizikus mesterképzési (MSc) szak

(1) A fizikus mesterképzési (MSc) szak képzési és kimeneti követelményeit a 15/2006. (IV.3.) OM rendelet tartalmazza.

(2) Specializációk, a specializáció választás szabályai:

- A fizikus mesterképzési szakon belül a Nanotechnológia és Anyagtudomány, Optika és Fotonika, Nukleáris technika, Orvosi fizika és Kutatófizikus specializációk választhatók. Az egyes specializációk számára előírt tantárgyakat és kredit számokat a Mintatanterv tartalmazza.
- A specializációk létszámáról és a specializáció választás feltételeiről a Fizikus Szakbizottság a felvételi jelentkezés határidejét megelőzően egy hónappal hoz döntést. A szakra jelentkező hallgatók a felvételi jelentkezés során preferenciasorrend megjelölésével közlik a választott specializációkat. A felvételt nyert hallgatók specializáció szerinti elosztásáról az előzetesen meghirdetett feltételek és a felvételi bizottság véleményének mérlegelésével a Fizikus Szakbizottság dönt és arról a hallgatókat a regisztrációs hét előtt legkésőbb két héttel értesíti.

(3) A szak Mintatantervét és az Előtanulmányi rendet a jelen dokumentumhoz csatolt mellékletek tartalmazzák. A képzés során a következő feltételeket is figyelembe kell venni:

- Azonos nevű előadás és gyakorlat tantárgyak esetén az előadáshoz tartozó aláírás megszerzésének (egyik) szükséges feltétele a gyakorlati tárgy teljesítése.
- A tantárgyak egy része angol nyelvű, ezeket a táblázat a „Nyelv” rovatban jelzi. A kutatófizikus specializáció alapnyelve angol.
- A képzésben felvehető bizonyos, a BME fizika BSc szak mintatantervében is megjelenő kötelezően választható szaktárgyak. A BME fizika BSc-t végzett hallgatók esetében, ezen tárgyak közül értelemszerűen csak azok vehetők fel, melyek a BSc képzés során még nem lettek teljesítve.
- Amennyiben a hallgató nem a BME fizika BSc teljesítése után érkezett, a fenti kritériumot a BME Tanulmányi és Vizsgaszabályzata (TVSZ) 18. § (2) bekezdésében lefektetett elvnek megfelelően értelmezve, a BME fizikus MSc tantervhez kapcsolódó követelmény teljesítéséhez csak olyan tantárgy vehető figyelembe, amely tantárgy programjának legfeljebb 25%-át tartalmazzák a korábban megszerzett oklevélben már figyelembe vett tantárgyak.

(4) A törzsanyagra vonatkozó szabályok és útmutatások

- A szakmai törzsanyagban szereplő „A fotonika alapjai”, „Magfizika”, „Nanotechnológia és anyagtudomány”, „Részecskefizika”, „Statisztikus fizika 2”, „Számítógépes szimulációk a fizikában” és „Orvosi képalkotás” tárgyak közül három elvégzése kötelező. Ezek közül egyet

az egyes specializációk előírnak, a másik kettő kötelezően választható. A specializációk által előírt kötelező tárgyak:

Nanotechnológia és Anyagtudomány:	„Nanotechnológia és anyagtudomány”
Optika és Fotonika:	„A fotonika alapjai”
Kutatófizikus:	„Statisztikus fizika 2”
Nukleáris technika:	„Magfizika”
Orvosi Fizika:	„Orvosi képzés”

- Az egyes specializációkhoz tartozó Szeminárium xx1, xx2, xx3 és xx4 tantárgyak egy félévben, párhuzamosan nem vehetők fel.
- A Kollokvium 1 és 2 heti rendszerességű előadássorozatok a fizika és fizikához kapcsolódó területekről, meghívott magyar és külföldi előadókkal, célja a fizika aktuális kérdéseinek és eredményeinek bemutatása. A Kollokvium 1 és 2 minden specializáció számára kötelező. A két tárgy egy félévben, párhuzamosan nem vehető fel.

(5) A specializációs tárgyakra vonatkozó útmutatások:

- A Kutatófizikus és a Nanotechnológia és Anyagtudomány specializáción (amennyiben a hallgató választja) a „Modern szilárdtestfizika” tárgy előtanulmányi feltételek miatt az első félévben javasolt.  
Ebben az esetben a túlzott kontaktóra terhelés elkerülésére javasolt az alapozó ismeretek „Numerikus módszerek” tárgyát a harmadik félévben elvégezni.
- A specializációs tárgyak mellékletben közölt listája tartalmaz expliciten felsorolt szabadon választható tárgyakat. Ezen tárgyak felsorolása azt jelzi, hogy ezek szervesen illeszkednek a képzés tematikájába, így ajánlott (de nem kötelező<sup>1</sup>) ezek közül választani.
- Kutatófizikus specializáción a BME fizika BSc „Mechanika 2”, „Elektrodinamika 2”, illetve „Kvantummechanika 2” tárgyai anyagának ismerete az MSc záróvizsga részét képezi, szükség esetén a pótlásuk erősen javasolt. (Megjegyzés: ezen tárgyak, illetve esetenként más kötelezően választható fizika BSc tantárgyak anyagának ismerete egyes specializációs tárgyakhoz is ajánlott lehet)
- A Kutatófizikus specializáció kiemelt kötelezően választható tárgyaiból legalább 7 kredit teljesítése kötelező. A kötelezően választható kreditek fennmaradó része a tanrendben a specializációhoz megjelölt kötelezően választható tárgyak között tetszőlegesen felhasználható.
- A Nanotechnológia és Anyagtudomány specializáción a Nanotechnológia-Anyagtudomány kiemelt tárgycsoportból legalább 13 kredit teljesítése kötelező. A kötelezően választható kreditek fennmaradó része a tanrendben a specializációhoz megjelölt kötelezően választható tárgyak között tetszőlegesen felhasználható.
- A BME TTK Fizikus MSc képzés további specializációiról összesen 6 kreditnyi tárgy írásos a specializációfelelős jóváhagyásával felvehető kötelezően választható tárgyként. Erre

---

1 A TVSZ alapján szabadon választható tárgyként a képzésért felelős kar által befogadott bármely tárgy felvehető.

vonatkozó kérvény esetén a specializációfelelős mérlegeli, hogy a hallgató kutatási iránya indokolja-e a más specializációról történő tárgyfelvételt.

#### (6) Kritériumtárgyak

- Kutatófizikus, Nanotechnológia és Anyagtudomány, valamint Optika és Fotonika specializációk: a „Fizikai alapismeretek” kritériumtárgy azon hallgatókra vonatkozik, akik a BME fizikus MSc szakra nem valamely egyetem fizika BSc szakának teljesítése után érkeznek. Tartalmát a választott specializáció felelősének szakmai javaslata alapján a Fizikus Szakbizottság írja elő.
- Nukleáris technika specializáció: a „Nukleáris alapismeretek” kritériumtárgy anyaga a BME fizika BSc „Reaktorfizika”, „Sugárvédelem és jogi szabályozása”, „Atomerőművek termohidraulikája”, „Monte-Carlo módszerek, illetve „Nukleáris mérés technika” tárgyait tartalmazza.
- Orvosi fizika specializáció: az „Orvosi fizika” kritériumtárgy anyaga a BME fizika BSc „Kísérleti magfizika”, „Sugárvédelem és jogi szabályozása”, „A mérés kiértékelés matematikai módszerei”, illetve „Nukleáris mérés technika” tárgyait tartalmazza.
- A fentiekben túl valamennyi specializáció előírja szakmai gyakorlat elvégzését.
- Amennyiben a Mintatantervből más határidő nem következik, a kritérium jellegű feltételek teljesítése a záróvizsgára való jelentkezésig történhet meg.

#### (7) A diplomamunka elkészítésének szabályai:

- A diplomamunka elkészítésének, beadásának és elbírálásának részletes követelményeit a BME Tanulmányi és Vizsgaszabályzata (BME TVSZ) tartalmazza.
- A hallgatók diplomamunka-készítéssel kapcsolatos tevékenysége több szakaszra oszlik.
  - A mintatanterv szerinti 2. szemeszter regisztrációs időszakában a hallgatóknak diplomamunkát kell választani.
  - Az Önálló laboratórium 1-2 tantárgyak és a Szakmai gyakorlat a diplomamunka részét képezi.
  - Az Önálló laboratórium 1 beszámolóval zárul. Ezt követően akár a hallgató, akár a témavezető dönthet úgy, hogy a munkát félbeszakítja. Ebben az esetben a hallgatónak a 3. szemeszter regisztrációs időszakában másik témát kell választania.
  - A 4. szemeszterben következik a „Diplomamunka-készítés” című, speciális, kötelező tantárgy, amely félévközi jeggyel zárul.
- A diplomamunka-javaslatokat minden szemeszter legkésőbb 10. oktatási hete végéig kell meghirdetni. Erre a TTK Dékáni Hivatala kéri fel az érdekelt tanszékeket, kutató intézeteket és egyéb intézményeket. Csak olyan témát lehet meghirdetni, ahol a meghirdető tanszék, kutató intézet, intézmény biztosítja a tervezett kutatás, illetve az ahhoz kapcsolódó háromhetes szakmai gyakorlat teljesítésének feltételeit. Diplomamunkát a képzés specializációihoz kapcsolódó tudományos területeken lehet meghirdetni.

- Diplomátémát legalább PhD minősítéssel rendelkező oktatók vagy kutatók, illetve vezető oktatók, kutatók hirdethetnek meg.
- Külső (nem a BME Fizikai Intézetében, vagy a Nukleáris Technikai Intézetben dolgozó) témavezető esetén belső konzulenszt kell kijelölni, aki a Fizikai Intézet vagy a Nukleáris Technikai Intézet egyik tanszékének (továbbiakban "anyatanszék") főállású oktató-kutató munkatársa. Így biztosítható hogy a témák harmonikusan illeszkedjenek a BME fizikus képzés céljaihoz és a specializációhoz.
- A diplomátéma-javaslatot az anyatanszék vezetőjének engedélyével a kar honlapján, az e célra szolgáló rendszeren keresztül kell közzétenni.
- A témát a hallgató mint önálló laboratóriumi témát választja. A hallgatók az e célra rendszeresített, diplomamunka-feladat kiadására szolgáló formanyomtatványt a Dékáni Hivatalban adják le a mintatanterv szerinti 2. szemeszter regisztrációs hetének végéig.
- A 2. szemeszter végén az Önálló laboratórium 1 beszámoló után, amennyiben a hallgató és/vagy a témavezető a diplomamunka folytatása ellenében dönt, akkor a hallgató újabb témát választ. A diplomamunka-feladat formanyomtatványt ebben az esetben újra be kell nyújtani a Dékáni Hivatalnak.
- A diplomamunka-feladat kiadására a kar honlapjáról letölthető egységes formanyomtatványt kell alkalmazni. A nyomtatványt három példányban az anyatanszék készíti el. Egy-egy példányt a tanszék és a hallgató őriz meg, a harmadik példányt a hallgató a Dékáni Hivatalban adja le a fentiek szerint. A hallgatónak átadott példányt csatolni kell a bekötött diplomamunkához. A formanyomtatvány az alábbi rovatokat tartalmazza:
  - A diplomamunkát készítő hallgató neve, specializációja
  - A diplomamunkát gondozó tanszék
  - A diplomamunka készítésének helye
  - A témavezető neve, munkahelye, beosztása, e-mail címe
  - Külső témavezető esetén a tanszéki konzulens neve, beosztása, e-mail címe
  - A diplomamunka címe
  - A téma rövid leírása, a megoldandó legfontosabb feladatok felsorolása
  - A feladat kiadásának időpontja
  - Aláírások: Témavezető vagy belső konzulens és az anyatanszék vezetője
- A Diplomamunka-készítés tantárgy félévközi jegyét a témavezető, külső témavezető esetén a belső konzulens adja a dolgozat elkészítése során végzett munka értékeléseként, amelyet a

hallgatói információs rendszerbe be kell vinni. A félévközi jegy megadásával a témavezető hozzájárul a diplomamunka beadásához is. A záróvizsga-bizottság a beadott és elbírált diplomamunkát ettől függetlenül minősíti.

(8) A záróvizsgára bocsátás feltételei:

- Záróvizsgára az a hallgató bocsátható, aki az adott specializációs képzés kötelező tárgyait, továbbá a kritériumkövetelményeket teljesítette, a választható tárgyakkal együtt 120 kreditet összegyűjtött.
- A végbizonyítvány (abszolutórium) megléte (a BME TVSZ szerint).
- A záróvizsgára bocsáthatóság általános feltételeit, a határidőket és egyéb körülményeket a BME TVSZ, annak végrehajtási utasítása a Tanulmányi ügyrend, valamint a TVSZ-t értelmező rektori utasítások tartalmazzák.

(9) A diplomamunka beadása, értékelése, a záróvizsga

- A „Nanotechnológia és Anyagtudomány” specializáció záróvizsgáját a Fizika Tanszék szervezi az Atomfizika Tanszékkel együttműködve. Az „Optika és Fotonika” specializáció záróvizsgáját az Atomfizika Tanszék szervezi. A „Kutatófizikus” specializáció záróvizsgáját az Elméleti Fizika Tanszék szervezi a Fizika Tanszékkel együttműködve. A „Nukleáris Technika” és az „Orvosi Fizika” specializáció záróvizsgáit a Nukleáris Technikai Intézet szervezi.
- A diplomamunka elkészítését elősegítő, fontosabb tartalmi és formai szempontokat tartalmazó tájékoztató füzet a Kar honlapjáról letölthető. A diplomamunkát két nyomtatott példányban és egy pdf fájlban, legkésőbb a pótlásokra szolgáló időszak végéig, az adott specializáció záróvizsgafelelősének kell leadni.
- A diplomamunka értékelésére a záróvizsgát szervező tanszék vezetője egy független (a témavezetőtől, illetve belső konzulentstól különböző, lehetőleg külső) bírálót kér fel, aki a téma elismert szakembere. A bírálatot írásban és elektronikus változatban, egy héttel a kitűzött záróvizsga időpontja előtt kell eljuttatni a záróvizsgát szervező tanszékre. Ugyanerre az időpontra a témavezetőnek is le kell adni egy írásos értékelést (bírálatot). Ezeket a hallgató legalább 5 nappal a záróvizsga előtt elektronikusan megkapja. A bíráló és a témavezető külön-külön, írásban javaslatot tesz az osztályzatra.
- A dékán által kijelölt záróvizsga-időszakban a záróvizsgák időpontjának kitűzése, a vizsgák megszervezése a BME TVSZ rendelkezéseinek figyelembevételével a záróvizsgát szervező tanszék feladata. A záróvizsga-bizottság legalább három főből áll, és legalább egy tagja külső szakember. A záróvizsga nyilvános, a záróvizsgára a témavezetőt (belső konzulentst) meg kell hívni.
- A záróvizsga-bizottságot úgy kell összeállítani, hogy a témavezető ne legyen a bizottság tagja.

- A záróvizsga két részből áll. A hallgató a záróvizsga elején ismerteti diplomamunkáját, válaszol a bíráló, illetve a záróvizsga-bizottság által feltett kérdésekre, kifogásokra, hozzászólásokra. A diplomamunka osztályzatát a témavezető és a bíráló javaslata alapján, valamint a vizsgán elhangzottak figyelembevételével a záróvizsga bizottság állapítja meg.
- A záróvizsga második felében a hallgató szóbeli vizsgát tesz a specializáció képesítési követelményeinek megfelelő kérdéscsoportból. A záróvizsga kérdéscsoportjait a TTK honlapján előzetesen nyilvánosságra hozzák. A hallgató a záróvizsga-bizottság által feltett kérdésekre válaszol. A válaszadásra minimálisan fél óra felkészülési időt kell biztosítani. A kérdésekre adott választ a záróvizsga bizottság egy osztályzatban értékeli. Ezután a záróvizsga bizottság a BME TVSZ-ben előírt módon megállapítja a diploma minősítését és azt közli a hallgatóval.
- A záróvizsga menetének részletes szabályait és követelményeit a BME TVSZ, valamint a Képzési Kódex rögzítik.

(10) A tantervbe javasolt olyan új kötelezően választható tárgy felvételéről, illetve meglévő kötelezően választható tárgy törléséről vagy paramétereinek megváltoztatásáról, amelyet a BME TTK valamely szervezeti egysége gondoz, az érintett specializáció(k) felelőseinek javaslata alapján és az érintett intézetek egyetértésével a Fizikus Szakbizottság dönt.

(11) A tantervvel kapcsolatos egyéb, itt nem szabályozott kérdésben döntési jogköre a BME Természettudományi Kar Tanácsának, javaslattételi jogköre a Fizikus Szakbizottságnak van. A döntésekről a hallgatókat a kar Dékáni Hivatalán keresztül és/vagy elektronikusan kell értesíteni.

Mellékletek:

- Mintatanterv, mely egyben az előtanulmányi rendet is tartalmazza
- A specializációs tárgyak aktuális listája